

Ministère de L'Enseignement
Supérieur et de la Recherche
Scientifique



UNIVERSITE DES SCIENCES
DES TECHNIQUES ET DES
TECHNOLOGIES DE BAMAKO

ANNEE UNIVERSITAIRE

République du Mali

Un Peuple – Un But – Une Foi



FACULTE DE MEDECINE
ET D'ODONTOSTOMATOLOGIE
(FMOS)

2019 – 2020 Thèse N°/M

Titre

**ARTHROPLASTIE TOTALE DE LA HANCHE AU
SERVICE DE CHIRURGIE ORTHOPEDIQUE
TRAUMATOLOGIQUE DU CENTRE HOSPITALIER
MERE-ENFANT « LE LUXEMBOURG » : RESULTATS
PRELIMINAIRES**

THESE

Présentée et soutenue publiquement le 27/11/2020

Devant la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

Par M. Sékou SIDIBE

Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine (**Diplôme d'Etat**)

JURY

President: Pr. Mohamed Amadou KEITA

Membres : Dr Cheick Oumar SANOGO

Dr Samba Tiècoura TRAORE

Co. Directeur : Dr Aliou BAH

Directeur : Pr Tièman COULIBALY

DEDICACES ET REMERCIEMENTS

A Dieu

Je te dédie ce travail Dieu le tout puissant de m'avoir donné la force de passer par différentes circonstances pour parvenir là où je suis aujourd'hui. Merci pour les parents que tu m'as donnés.

A mon cher Père Djibril SIDIBE

Merci pour l'éducation et tout le sacrifice consenti pour que je sois la personne que je suis aujourd'hui. Votre courage, votre dévouement, votre loyauté et votre bonté font de vous un père modèle et un homme digne.

Vous nous avez inculqué les valeurs telles que la crainte de Dieu, la dignité, la justice, l'humilité, la probité, le respect, l'amour du prochain et la rigueur dans le travail.

Vous n'avez ménagé aucun effort pour la réussite scolaire et universitaire de tes enfants. Ta participation à l'aboutissement de ce travail est inestimable, je te dédie ce travail qui tourne une page de ma vie, une parmi tant d'autres. Afin qu'il soit l'un des gages de mon affectueuse reconnaissance.

Ce jour est l'aboutissement des fruits de tes efforts et de tes nombreuses prières. Que Dieu t'accorde une longue vie afin que tu puisses jouir pleinement des fruits de tes sacrifices.

A ma chère Mère : Fatoumata SAMAKE

J'aurais tant aimé que vous soyez encore présente près de nous, pour nous guider davantage, nous conseiller et nous apprendre à faire face à la réalité de la vie.

Vous êtes partie tôt sans que nous ayons le temps de vous connaître, de bénéficier de votre sagesse, de votre bravoure et de votre persévérance face aux difficultés de la vie.

Nous ne sommes pas intelligents mais nous pensons avoir hérité de votre courage. Une qualité que tes frères ne cessent de faire l'éloge.

Nous te dédions ce travail, et nous espérons vous rendre fière là où vous êtes. Puisse Dieu vous accueillir dans son paradis et nous prions pour le repos de votre âme. Vous nous manquez énormément car rien ne peut combler ce vide.

A la famille SAMAKE

L'affection et l'amour que je vous porte sont sans limite. Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et le respect que j'ai pour vous. Puisse dieu vous préserver et vous procurer tout le bonheur et la prospérité.

Particulièrement ma chère tante Alima SAMAKE

Toi qui as accepté de nous faire confiance là ou beaucoup se réservait, toi qui n'as jamais cessé de nous soutenir malgré tout, toi qui n'as jamais cessé de nous dire que la perte d'une mère n'est jamais une fin en soi.

J'aurai tant aimé que vous soyez à mes côtés ce jour, Vous avez toujours voulu que je devienne médecin, et c'est vraiment dommage que vous ne soyez pas près de moi en prêtant serment. Je sais que si vous étiez là aujourd'hui, vous auriez été fière de moi.

Même si vous n'aurez jamais l'occasion de lire cette dédicace permettez-moi maman de vous exprimer mes sentiments, ma reconnaissance et ma gratitude pour votre amour et vos sacrifices. Je ferais de mon mieux pour être le médecin qui rend fière sa famille. Vous êtes et vous serez toujours pour moi le symbole de l'honnêteté, de la gentillesse, de la serviabilité, l'exemple de droiture et de persévérance.

Je prie Dieu, le tout puissant de vous accepter par sa clémence au sein de son paradis. Que votre âme repose en paix. Je vous aime.

A la Famille SANGARE

Merci pour l'accueil et pour l'amour que vous nous avez apporté. Vous nous avez montré que l'amour est possible sans que nous ne soyons du même sang ou du même nom de famille.

Nous vous dédions ce travail Djibril SANGARE, car sans votre aide, votre accompagnement et votre soutien ce travail aurait été davantage laborieux. Comme nous aimerons que vous soyez là aujourd'hui pour que nous te gratifions toute notre reconnaissance. Nous te disons merci infiniment et prions pour un repos éternel de votre âme. Puisse le bon Dieu vous accueillir en son sein.

A mon cher cousin Souleymane KANTE

Je me rappelle comme si c'était hier lorsque nous faisons le tour des facultés de Bamako pour que je puisse faire ma propre opinion sur le système. Car selon vous, en absence du décideur, aucun choix n'est avisé.

Sachez que, vous êtes pour nous un frère, un ami et un modèle. Votre amour, votre gentillesse et vos conseils m'ont permis de surmonter les moments difficiles. Merci pour votre soutien. Que dieu vous aide à atteindre vos rêves.

A ma Très Chère Nagana Mahamadou CISSE

Pour tout ce que tu es, pour tout ce que tu as fait, et pour tout ce que tu représentes pour moi. Que ce travail soit le début d'une vie comblée de bonheur, de succès et de santé.

Puisse Dieu vous préserver et vous procurer tout le bonheur, la prospérité et vous aidez à réaliser tous vos rêves Merci beaucoup mon amour.

A mes Co-thésards

A Cheick Fantamady KOITA, Yacouba DIARRA et Hamidou TAPILY merci pour vos soutiens, vos engagements pour le travail et notre cause, l'union que vous avez su maintenir malgré les obstacles

A notre chef de service Dr Boubacar DOUMBOUYA

Merci pour tout ce que j'ai pu apprendre à vos côtés et le soutien que vous m'apportez. Les mots me manquent pour vous témoigner ma gratitude.

En plus d'être un maître pour moi, vous êtes un frère. Trouvez dans ce travail votre part active à la réussite de ce document. Recevez, mes sincères remerciements. Puisse Dieu vous bénir vous et votre famille

A Dr Mahamadou CAMARA

Un remerciement particulier et sincère pour tous vos efforts fournis. Que ce travail soit un témoignage de ma gratitude et mon profond respect.

A Dr Ibrahima DJIRE

Vous nous avez accompagnés tout au long de cette année et durant ce travail, votre facilité de contact et votre bonne humeur nous ont permis d'apprendre dans les meilleures conditions.

Votre amour pour le travail bien fait, votre culture chirurgicale et votre disponibilité vous honorent. Merci pour tout ce que nous avons pu apprendre à vos côtés.

Trouvez dans ce travail votre part active à la réussite de ce document ! Recevez, nos sincères remerciements. Puisse Dieu vous bénir vous et votre famille

A Dr Richard DOLO

Nous vous remercions sincèrement pour vos précieux conseils au cours de mon internat. Tu m'auras entre autres appris qu' « on y arrive toujours », grâce à la détermination et la persévérance. Je te remercie pour l'aide particulièrement importante à ce travail

A Dr Abdoul Karim SIMAGA chef de service de Chirurgie au Luxembourg et tout le service de chirurgie

Recevez à travers ce document notre respect et notre profonde gratitude.

A Dr Mahamadoun COULIBALY chef de département d'anesthésie réanimation et des urgences et toute l'équipe du bloc opératoire.

Vous côtoyez à longueur de journée a été d'une aide inestimable pour notre formation. Recevez ici notre respect et sincère remerciement ;

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A notre maître et Président du Jury

Pr Mohamed Amadou KEITA

Professeur titulaire d'ORL à la FMOS

Chef du département de chirurgie et spécialités chirurgicales du CHU Gabriel TOURE

Chef de service d'ORL-CCF du CHU Gabriel Touré

Coordinateur du DES d'ORL-CCF à la FMOS

Président du Collège National d'ORL-CCF du Mali (CN-ORL/Mali)

Membre de la Société Malienne d'ORL (SMORL)

Membre de la Société d'ORL d'Afrique Francophone (SORLAF)

Membre correspondant de la Société Française d'ORL et de Chirurgie Face et Cou

Membre de la Pan Africain Fédération of ORL Societies (PAFOS)

Cher maître,

Nous sommes très honorés par la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de présider ce jury, malgré vos multiples occupations.

Votre rigueur scientifique, votre enseignement de qualité et votre simplicité font de vous un grand maître admiré de tous.

Nous vous prions cher maître de trouver ici, l'expression de notre grand respect et nos vifs remerciements.

Puisse le Seigneur vous accorder santé et longévité.

A notre maître et Jury

Dr Cheick Oumar SANOGO

Chef de Service de Chirurgie Traumatologique Orthopédique du CHU Pr Bocar Sidy SALL de Kati

Chirurgien Orthopédiste et Traumatologue au CHU Pr Bocar Sidy SALL de Kati

Micro-chirurgien

Praticien hospitalier au CHU Pr Bocar Sidy SALL de Kati

Chargé de recherche

Membre de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOMACOT)

Membre de la Société Malienne de Chirurgie (SOCHIMA)

Membre de la Société Africaine d'Orthopédie (SAFO)

Membre de l'Association des Orthopédistes de la langue Française (AOFL)

Chevalier du Mérite de la Santé au Mali

Cher maître,

Nous vous remercions d'avoir voulu répondre à notre souhait de vous voir parmi nos membres de jury.

Vos qualités humaines et professionnelles seront pour nous un modèle à suivre. Je vous dédie ce travail en témoignage du grand respect que je vous porte.

A notre maître et Jury

Dr Samba Tiécoura TRAORE

Spécialiste de Médecine Physique et de Réadaptation

Formation Médicale Spécialisée de Médecine Physique et de réadaptation à l'université des Antilles U.F.R des Sciences Médicales H. BASTARAUD

Membre de la Société malienne de Neurosciences

Membre de la Société Ivoirienne de Médecine Physique et de Réadaptation

Directeur du Centre Médical de Rééducation et de Réadaptation Fonctionnelle à l'Hippodrome

Chargé de Cours de Médecine Physique et de réadaptation aux DES de Neurologie

Chargé de Cours de Kinésithérapie à l'INFSS.

Cher Maître ;

Nous vous remercions sincèrement de l'honneur que vous nous faites en siégeant dans notre jury.

Nous sommes très reconnaissants de la spontanéité avec laquelle vous avez accepté de juger notre travail.

Veillez croire, cher Maître, à l'expression de notre profond respect et de notre haute considération

A notre maître et Co-Directeur de Thèse

Dr Aliou BAH

Chirurgien Orthopédiste et Traumatologue

Chirurgien Arthroscopie et Chirurgien du Sport

Expert médical en droit médical réparation du dommage corporel agréé près des cours d'appel et tribunaux du Mali

Praticien Hospitalier au CHU Mère-Enfant le Luxembourg

Membre de la Société francophone d'arthroscopie (SFA)

Membre associé de la Société Française de Chirurgie de l'Epaule et du Coude (SOFEC)

Membre de la Société française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOFECOT)

Membre de la Société Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SMACOT)

Directeur Scientifique de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

Membre de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOMACOT)

Membre de la Société Malienne de Chirurgie (SOCHIMA)

Cher maître,

Vous avez bien voulu nous confier ce travail riche d'intérêt et nous guider à chaque étape de sa réalisation. Votre encadrement et votre confiance ont été mes précieux atouts pour l'élaboration de ce travail

Vos encouragements inlassables, votre amabilité, votre gentillesse, votre modestie, vos qualités professionnelles, votre culture chirurgicale, votre amour pour le travail bien fait et votre disponibilité ne peuvent que susciter l'estime et le respect de tous.

Que ce travail soit l'occasion de vous exprimer le témoignage de ma reconnaissance, de mon admiration et de mon profond respect.

A notre maître et Directeur de Thèse

Pr Tièman COULIBALY

Maître de Conférences à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie (FMOS)

Chef de Service de Chirurgie Orthopédie et Traumatologie du CHU Gabriel TOURE

Président de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOMACOT)

Membre de la Société Malienne de Chirurgie (SOCHIMA)

Membre de la Société Africaine d'Orthopédie (SAFO)

Membre de l'Association des Orthopédistes de la langue Française (AOLF)

Membre de la Société Tunisienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOTCOT)

Membre de la Revue Mali Médical

Membre de la Société Marocaine de chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SMACAOT)

Cher maître,

C'est un immense plaisir pour nous de bénéficier de votre enseignement.

Vous êtes un pédagogue émérite, votre exigence du travail bien fait, votre modestie, votre courtoisie et votre désir ardent à parfaire la formation des étudiants font de vous le maître que nous admirons.

La pertinence des cours que vous nous avez dispensé, votre pédagogie, humilité et gentillesse ont suscité chez moi beaucoup d'admiration et respect

En espérant que ce travail saura combler votre attente, veuillez recevoir, cher maître, l'expression de nos profondes gratitudee.

ABREVIATIONS

AAOS: American Academy Of Orthopedic Surgeons

AG: Anesthésie Générale

AINS : Anti-inflammatoire Non Stéroïdien

ALR : Anesthésie Locorégionale

AMO: Assurance Maladie Obligatoire

ASA: American Society of Anesthesiologist

ATCD: Antécédent

ATH : Arthroplastie Totale de Hanche

BK : Bacille de Koch

CHUME : Centre Hospitalier Universitaire Mère Enfant

CRP : Protéine C Réactive

CSCom : Centre de Santé Communautaire

ECG : Electrocardiogramme

FPE : Fondation pour l'enfance

HBPM : Héparine de Bas Poids Moléculaire

HHS : Harris Hip Score

HIV : Virus de l'Immunodéficience Humaine

HTA : Hypertension Artérielle

IATH : Infection Arthroplastie Totale Hanche

IFR : Index de Fixation Restante

ILMI : Inégalité de Longueur du Membre Inferieur

IMC : Indice de Masse Corporelle

MPR : Médecin Physique Rééducateur

NFS : Numération Formule Sanguine

ONATF : Ostéonécrose Aseptique de la Tête Fémorale

ORL : Oto-Ryno-Laryngologie

PE : Polyéthylène

PMA : Postel Merle Aubigné

RF : Rééducation Fonctionnelle

SOFCOT : Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique

SPA : Spondylarthrite Ankylosante

SPILF : Société de Pathologie Infectieuse de la Langue Française

VS : Vitesse de Sédimentation

SOMMAIRES

Table des matières

INTRODUCTION	1
GENERALITES	4
1. Rappels anatomiques	5
2. Biomécanique de la hanche	13
3. Physiologie de la hanche	19
4. Indications d'une Arthroplastie totale de hanche.	22
5. Réalisation d'une arthroplastie totale de hanche.	29
5.4.1. Les prothèses cimentées :	38
5.4.2. Les prothèses non cimentées :	39
5.4.3. Prothèses Hybrides	40
6. Complications :	46
METHODOLOGIE	63
1. Cadre d'étude et lieu d'étude :	64
2. Type d'étude et période d'étude	69
3. Population d'étude	69
4. Critères d'inclusion :	69
5. Critères de non inclusion :	75
6. Matériel et collecte des données:	75
7. Analyse et saisie des données	75
8. Considération éthique :	76
9. Diagramme de Flux :	76
RESULTATS	78
10. Résultats descriptifs	79
10.1. Résultats des données sociodémographiques	79
10.2. Résultats des données cliniques	81
10.3. Résultats des données para cliniques	82
10.4. Résultats anesthésiques	83
10.5. Résultats des données thérapeutiques	83
10.6. Résultats postopératoires	87
10.7. Résultats fonctionnels	88

11. Résultats analytiques	90
11.1. Facteurs influençant la survenue de luxation	90
11.2. Facteurs influençant la survenue de l'infection	92
DISCUSSION	94
12. Données sociodémographiques	95
13. Données cliniques et Paracliniques	97
14. Thérapeutiques :	98
15. Postopératoire	102
16. Complications :	103
17. Résultats fonctionnel	106
CONCLUSION :	107
RECOMMANDATIONS :	109
FICHE SIGNALÉTIQUE	111
REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	114
LEXIQUES	125
ICONOGRAPHIES	141

LISTE DES FIGURES ET TABLEAUX

Figure 1: Vue latérale de l'articulation de la hanche.	6
Figure 2 : Vue antérieure des ligaments de l'articulation coxo-fémorale.....	8
Figure 3: et postérieure des ligaments de l'articulation coxo-fémorale.....	9
Figure 4: vascularisation artérielle de la hanche selon Kamina	11
Figure 5: innervation de la hanche selon Kapandji.....	12
Figure 6: les contraintes mécaniques de l'extrémité supérieure du fémur.....	15
Figure 7:La balance de PAUWELS	15
Figure 8 : pression sur la hanche en appui unipodal d'après PAUWELS.....	17
Figure 9 : Mouvement de la hanche (A : Flexion et extension) et (B : Abduction et Adduction)	20
Figure 10: Mouvements de la hanche (Rotation médiale et Latérale)	21
Figure 11 : Classification de Garden.....	23
Figure 12 : les Signes radiologiques de la coxarthrose	25
Figure 13: les stades 3 et 4 radiologiques de l'ONATF(cas de notre série)	28
Figure 14: cupule Originale imaginée par Bousquet dite Tripode	30
Figure 15: A: articulation tête-insert B: articulation insert-cupule	31
Figure 16: Calque radiologique (Google Images).....	33
Figure 17: le tracé de l'incision cutanée des différents voies d'abord de la hanche	34
Figure 18 : installation du patient en décubitus latéral maintenu par deux cals, l'un sur le sacrum l'autre sur le pubis (image du service)	142
Figure 19: premier temps de badigeonnage (Image du service)	142
Figure 20: Champagne du patient après l'installation (Image du service)	143
Figure 21: repère et trajet de l'incision dans la voie antérolatérale de Hardinge (Image du service)	143
Figure 22: luxation de la tête fémorale après ouverture de la capsule articulaire (Image du service)	144
Figure 23: section du col fémoral à la scie oscillante (Image du service).....	144
Figure 24: fraisage progressif du cotyle à l'aide du moteur orthopédique (Image du service)	145
Figure 25: mise en place de la cupule dans le cotyle (Image du service)	145
Figure 26: passage des râpes de taille croixant (Image du service)	146
Figure 27: mise en place de la tige fémorale définitive (Image du service)	146
Figure 28: La tête fémorale d'essai (Image du service)	147
Figure 29: réduction des implants après mise en place de la tête fémorale définitive (Image du service)	147
Figure 30: ATH non cimentée dans notre service des suites d'une coxarthrose (image du service)	40
Figure 31: cupule impactée	41
Figure 32: cupule double mobilité	42
Figure 33: croix de kerboull®	43
Figure 34: différents types de couples de frottement	45
Figure 35: les zones de descellement cotyloïdiens selon DeLee et Charnley	52
Figure 36: les zones de descellement fémoral sur un cliché de face selon Gruden (A) etprofil selon Johnston (B).....	53
Figure 37: luxation periprothétique sur une Rx de bassin de face (image du service).....	56
Figure 38: classification de Brooker	58
Figure 39: la classification de Vancouver	61

Figure 40: Représentation cartographique de la commune 4	65
Figure 41: centre hospitalier Mère Enfant « le Luxembourg »	148
Figure 42: Mesure de l'inclinaison de la cupule (Image du service)	72
Figure 43: mesure du centrage de la tige fémorale (Image du service)	73
Figure 44: représentation graphique des patients selon la profession	79
Figure 45: représentation graphique des patients selon leurs antécédents médicaux.....	80
Figure 46: représentation graphique des patients selon leurs antécédents chirurgicaux	80
Figure 47: représentation graphique des patients selon l'indication chirurgicale.....	81
Figure 48: Représentation graphique des patients selon le groupage rhésus	82
Figure 49: types d'anesthésie réalisée dans notre série	83
Figure 50: voies d'abord de notre étude	84
Figure 51: Représentation graphique des tiges fémorale cimentées et non cimentées	86
Figure 52 : évolution de l'utilisation du ciment dans la fixation des implants prothétiques au fil des années Registre Anglais	101
Figure 53: évolution de l'utilisation du ciment dans la fixation des implants prothétiques au fil des années Registre Australien.....	101
Tableau I : comparaison entre les différents couples de frottements	46
Tableau II: distribution de la taille des cupules utilisées dans notre étude	84
Tableau III : mode de fixation des implants.....	86
Tableau IV: représentation des patients selon le score de Devane.....	88
Tableau V: suivi fonctionnel de PMA et HHS (moyen)	89
Tableau VI: résultats fonctionnels PMA	89
Tableau VII: résultats fonctionnels HHS	89
Tableau VIII: représentation des patients ayant une fracture du col selon le score de Parker préopératoire et recul.....	90
Tableau IX: résumé des facteurs influençant la survenue de la luxation avec le p-value	91
Tableau X: Tableau récapitulatif de la moyenne d'âge et du sexe de notre avec ceux des autres séries.....	96
Tableau XI: comparaison de nos principales étiologies d'ATH avec ceux des autres séries ...	97
Tableau XII: Comparaison de notre incidence opératoire à d'autres études	100
Tableau XIII: Répartition de nos types d'ATH avec d'autres séries.....	100

INTRODUCTION

L'arthroplastie est une technique chirurgicale qui consiste à remplacer une partie ou la totalité d'une articulation douloureuse et/ou non fonctionnelle par un implant.

L'arthroplastie totale de hanche (ATH) consiste en un remplacement de l'articulation coxo-fémorale endommagée. Elle procure de manière fiable un soulagement des douleurs et une amélioration de la fonction [1]

L'arthroplastie totale de hanche représente actuellement l'une des procédures chirurgicales les plus efficaces dans le monde. D'ailleurs, elle a été classée dans le *LANCET* comme étant la chirurgie du 20^{ème} siècle [1–3].

En 2019, il y aurait plus d'un million de procédure d'ATH réalisées selon les registres des trois (3) pays suivants : Angleterre (281 321 ATH), Etats-Unis (498 050 ATH) et Australie (459 265 ATH) [4–6].

L'ATH est devenue une intervention courante des pays industrialisés. En France, il est pratiqué approximativement 140 000 arthroplasties totales de hanche (ATH) par an [7].

En Afrique subsaharienne, nous ne disposons pas de données en générale et au Malien particulier.

Le but de cette chirurgie est de soulager la douleur et d'améliorer les mobilités de l'articulation endommagée. Elle peut permettre de reprendre des activités qui n'étaient plus réalisables avec la hanche malade.

Les sujets âgés étaient les plus concernés par cette chirurgie avec la coxarthrose comme la principale indication [8]. Ses excellents résultats ont justifié ses indications dans la prise en charge d'autres pathologies notamment ischémiques, inflammatoires et traumatiques. De ce fait, on note une fréquence de plus en plus accrue de sujets jeunes opérés pour ATH [8].

Les premières arthroplasties totales de hanche au Mali ont été l'œuvre d'une mission humanitaire française. De février 2005 à décembre 2008, 29 prothèses ont été implantées à l'infirmierie militaire de Kati [9].

Ces arthroplasties étaient effectuées par une coopération française à Bamako jusqu'en 2012 au centre Hospitalier Mère-Enfant "le Luxembourg" et depuis 2016, ce centre est devenu autonome en chirurgie prothétique de la hanche.

Objectif:

L'objectif de ce travail était d'étudier les aspects épidémiologiques, cliniques, thérapeutiques et les résultats préliminaires des arthroplasties totales de hanche colligées au service d'orthopédie traumatologie du Centre Hospitalier Universitaire Mère-Enfant « le Luxembourg » (CHUME Luxembourg).

Objectifs spécifiques

- ✓ Décrire le profil sociodémographique de nos patients ;
- ✓ Décrire les aspects cliniques des ATH ;
- ✓ Décrire les principales indications ;
- ✓ Evaluer les résultats préliminaires de notre étude

GENERALITES

1. Rappels anatomiques

L'articulation de la hanche ou articulation coxo-fémorale est une énarthrose qui relie le membre inférieur au tronc. Elle est l'articulation la plus grosse et la plus stable grâce à un emboîtement osseux important [10,11]

1.1. Acétabulum et bourrelet acétabulaire

➤ L'acétabulum :

C'est une demi-sphère creusée dans le segment moyen de l'os coxal, à la jonction de l'ilium, de l'ischium et du pubis. Son diamètre vertical est supérieur à son diamètre horizontal. Elle regarde en bas, en dehors et en avant. Il est circonscrit par un rebord saillant qui le surplombe : le limbus (sourcil cotyloïdien). Il présente deux régions: une périphérique, la surface semi lunaire qui est la surface articulaire encroûtée de cartilage hyalin en forme de croissant, et plus épais en haut qu'au niveau des cornes, et une région centrale, la fosse acétabulaire qui est recouverte d'un périoste mince et qui est comblée par une masse graisseuse rougeâtre (une sorte de coussinet adipeux) et par le ligament de la tête fémorale. Le ligament transverse qui unit les cornes antérieure et postérieure est lui-même recouvert de cartilage, il prolonge la surface semi lunaire en "fermant" le croissant.

➤ Le bourrelet acétabulaire :

Il est en forme d'anneau fibro-cartilagineux triangulaire à la coupe, enroulé autour de l'articulation sur le pourtour de l'acétabulum sur lequel il est fixé. Il augmente la surface articulaire de l'acétabulum et maintient la tête fémorale dans l'articulation.

Tête fémorale, c'est une saillie arrondie située à l'extrémité du col. Elle forme 2/3 d'une sphère pleine, dont l'axe forme avec la diaphyse un angle de déclinaison de 120°. La tête présente un peu en dessous de son centre, un trou appelé la fovéa capitis qui est dénuée de cartilage car s'y insère le ligament de la tête fémorale (ligament rond). La tête fémorale est une surface articulaire encroûtée de cartilage hyalin plus épais dans la partie supérieure qu'à la périphérie (**Figure 1**). [12]

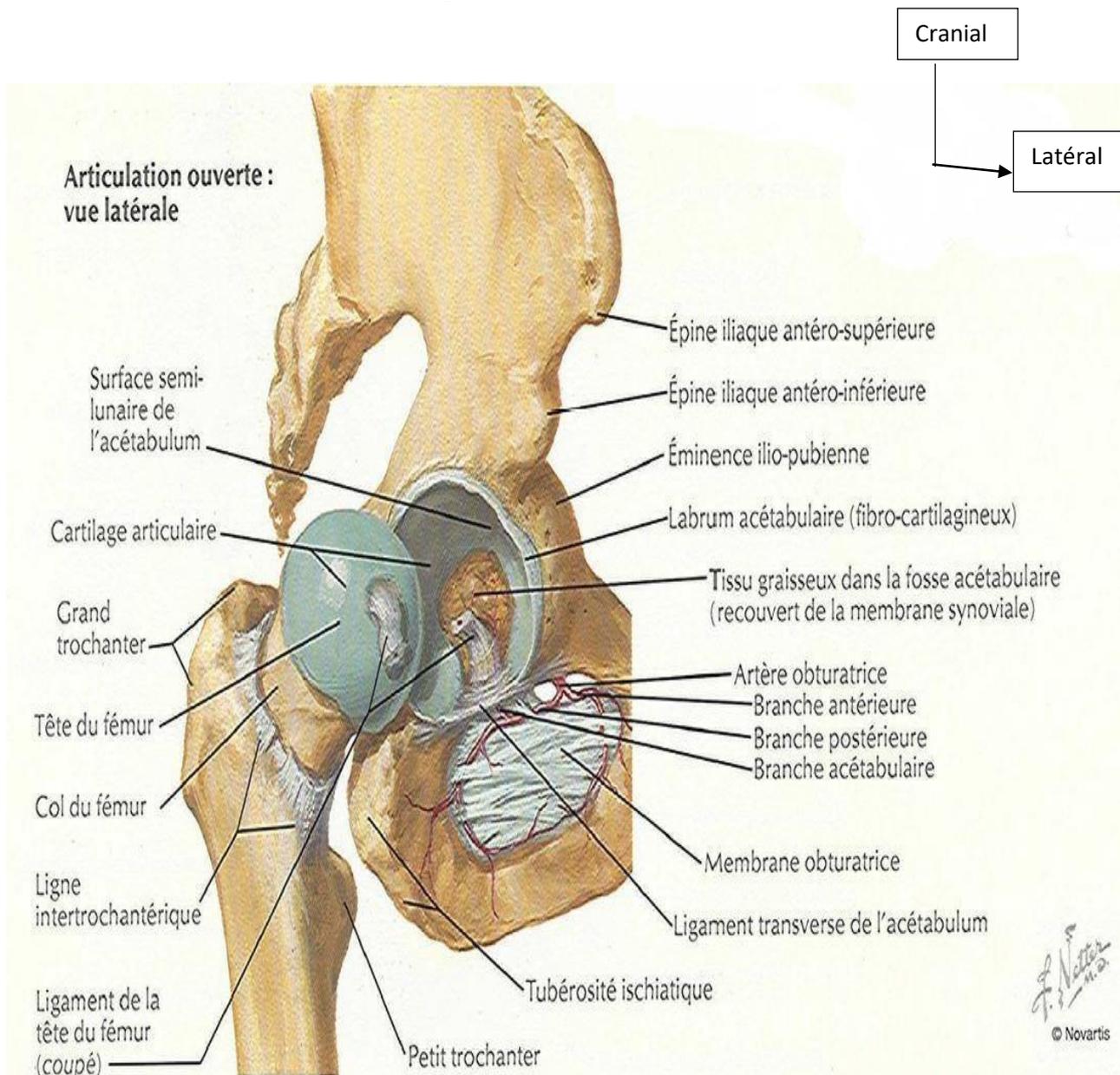


Figure 1: Vue latérale de l'articulation de la hanche.

1.2. Les moyens d'union :

Les surfaces articulaires sont maintenues en contact par la capsule et les ligaments.

Capsule : C'est un manchon fibreux en forme de tronc de cône à base coxale. Elle a un rôle de maintien de la tête dans l'acétabulum. La membrane fibreuse s'insère médialement sur le limbus et sur la face externe du labrum et latéralement sur la ligne inter trochantérienne.

➤ Les ligaments

Les ligaments extra capsulaires

Le ligament pubo-fémoral : il s'insère de l'éminence ilio-pubienne à la crête obturatrice. Il est oblique en bas, en dehors et en arrière et renforce la face antéro-inférieure de la capsule.

Le ligament ilio-fémoral : il s'insère sous l'épine iliaque antéro-supérieure et se dirige en deux faisceaux vers le fémur. Le faisceau supérieur se termine sur la face antérieure du grand trochanter. Le faisceau inférieur se termine en avant du petit trochanter. Il a pour rôle de renforcer la capsule dans sa partie antéro-inférieure. Le ligament ischio-fémoral : il naît de la partie supérieure de la tubérosité ischiatique et se termine en avant de la fosse trochantérienne. Il renforce la face postérieure de la capsule. Le ligament intracapsulaire (le ligament rond) : C'est un cordon fibreux intra articulaire de 01 cm de large et long de 03 cm. Il s'insère dans la fovea capitis de la tête fémorale et sur l'os coxal dans l'arrière fond du cotyle et le ligament transverse. Il contient l'artère du ligament rond destinée à la tête fémorale.

➤ Synoviale : Elle tapisse la face profonde de la capsule et se réfléchit le long de son insertion pour s'étendre jusqu'au pourtour du cartilage. Sa partie réfléchi recouvre :

La face externe du bourrelet acétabulaire depuis l'insertion de la capsule jusqu'au bord libre
La partie intra – articulaire du col fémoral Le ligament de la tête fémoral et le coussinet adipeux de l'arrière fond sont entourés par une gaine synoviale indépendante appelée la tente du ligament de la tête fémorale. Le ligament rond est doc intra-auriculaire mais extra synoviale (**Figure 2 et 3**) .[12]

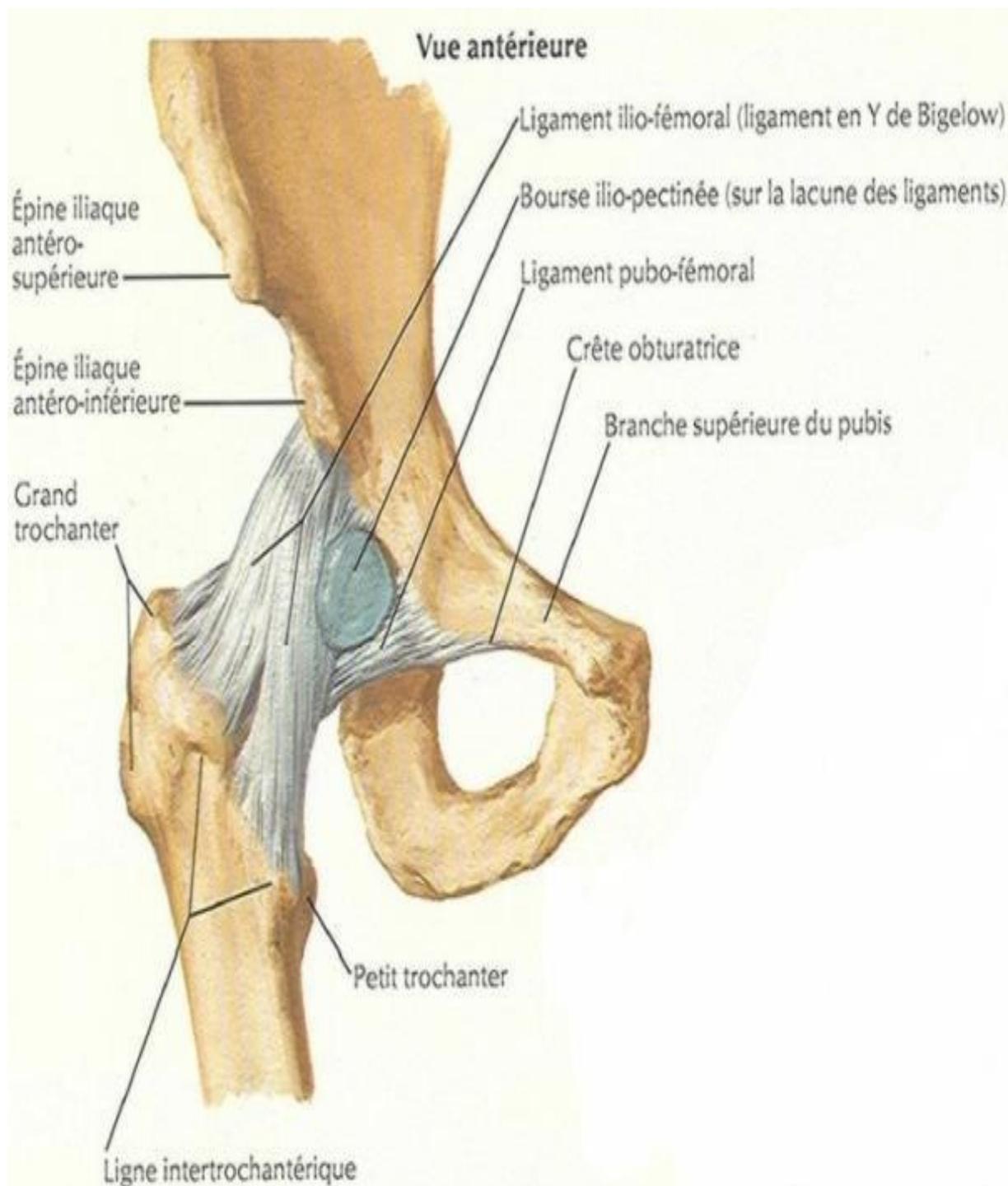


Figure 2 : Vue antérieure des ligaments de l'articulation coxo-fémorale

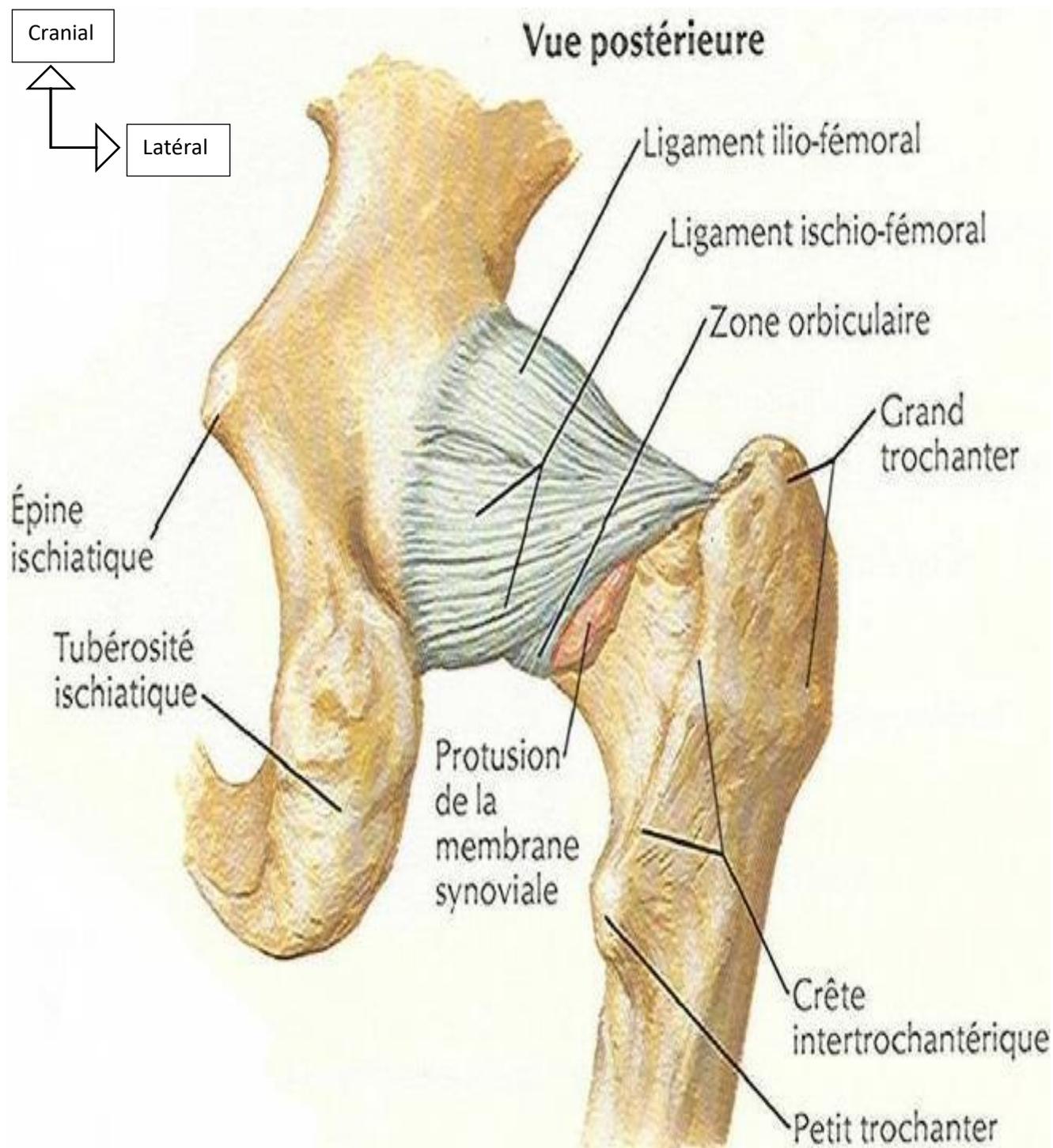


Figure 3: et postérieure des ligaments de l'articulation coxo-fémorale

1.3. Vascularisation et innervation

➤ Vascularisation

La vascularisation artérielle de l'extrémité proximale du fémur provient de l'artère fémorale profonde de la cuisse, branche de l'artère fémorale commune. Cette artère va donner les artères circonflexes médiale et latérale de la cuisse qui vont se diviser en rameaux vascularisant la tête fémorale à partir du col mais aussi la région trochantérienne et la partie proximale de la diaphyse fémorale. Cette vascularisation est de type terminal. Il existe une vascularisation moins importante assurée par l'artère du ligament de la tête fémorale (**Figure 4**) [13].

La vascularisation veineuse est satellite de la circulation artérielle

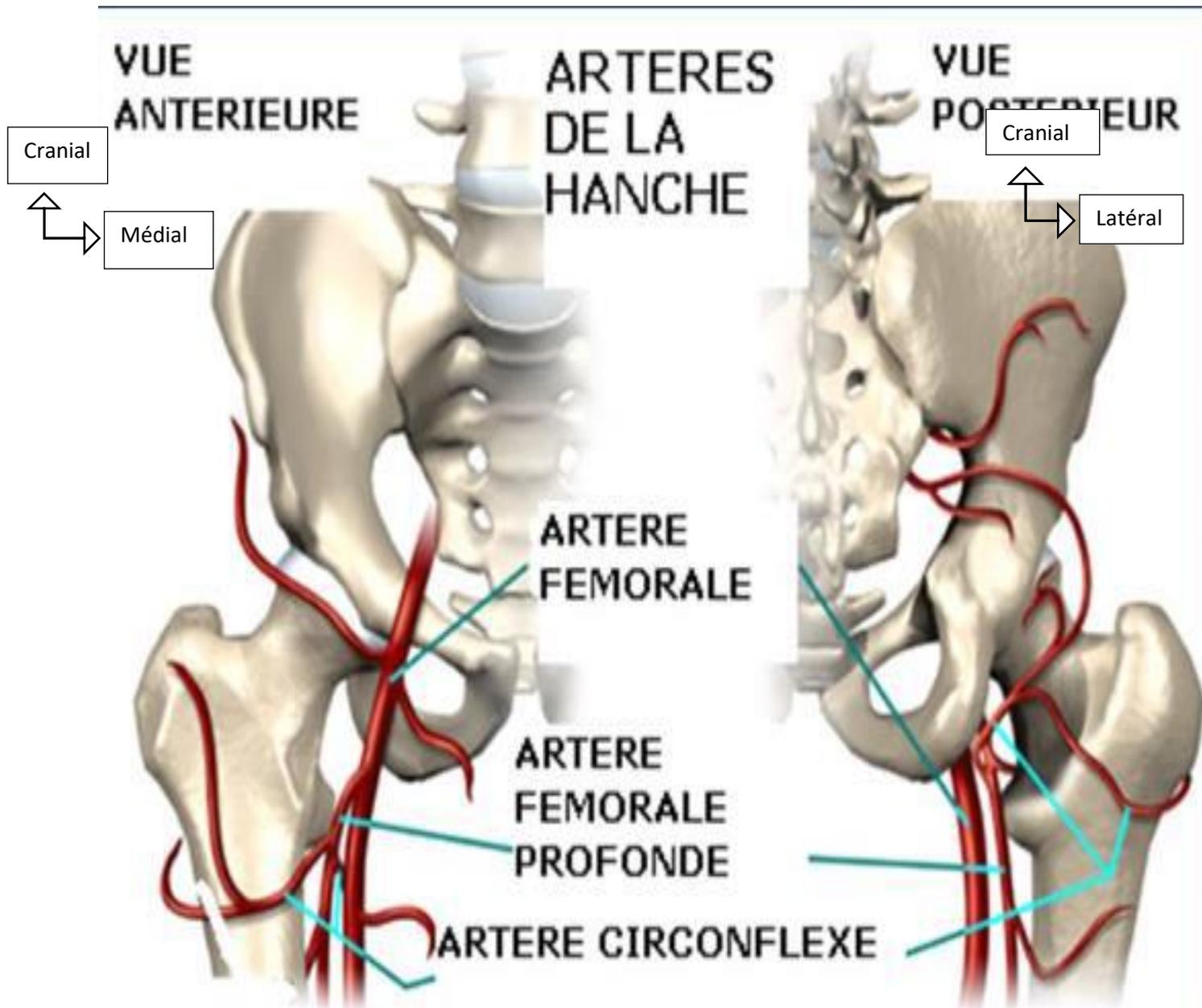


Figure 4: vascularisation artérielle de la hancne selon Kamina

➤ **Innervation :**

Elle est assurée par les nerfs fémoral, obturateur et ischiatique, branches du plexus lombaire. Ces nerfs vont donner des branches à l'articulation de la hanche. Ils jouent un rôle sensitif et proprioceptif important (**Figure 5**).[13]

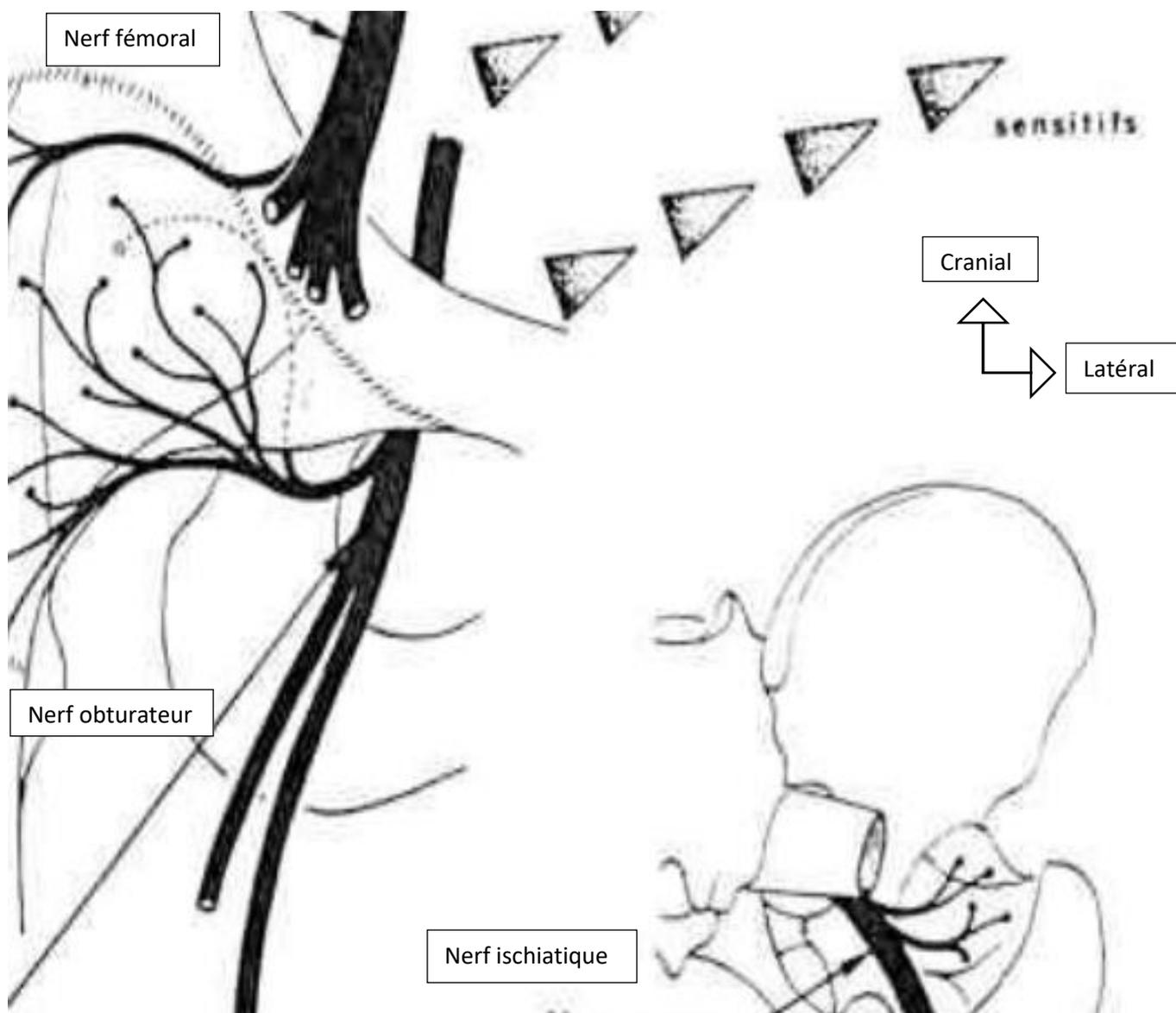


Figure 5: innervation de la hanche selon Kapandji.

1.4. Drainage lymphatique :

Il s'effectue vers les ganglions retro-cruraux et internes. Vers les ganglions inguinaux profonds et enfin par l'intermédiaire des lymphatiques de l'acétabulum vers les ganglions obturateurs et iliaques externes.

1.5. Les rapports anatomiques de la hanche :

En dedans, ses rapports sont pelviens et s'effectuent par l'intermédiaire du fond du cotyle avec l'obturateur interne et la surface quadrilatère de l'os coxal au-dessus des insertions du releveur. Plus bas, les rapports internes sont extra-pelviens et se font avec la région obturatrice qui laisse libre en haut le canal sous pubien d'où émergent le nerf et les vaisseaux obturateurs. Encore plus bas et en arrière se trouve l'ischion qui est un important repère.

En bas, l'articulation est également profonde et surplombe le bord supérieur du grand adducteur que croisent le tendon de l'obturateur externe et l'artère circonflexe médiale.

En haut, le limbus acétabulaire est longé par le tendon réfléchi du muscle droit fémoral. L'articulation est surplombée par l'auvent osseux de la fosse iliaque externe d'où les muscles fessiers descendent vers le grand trochanter.

En dehors, la saillie osseuse du grand trochanter constitue un repère et une zone d'insertion musculaire vers laquelle convergent d'avant en arrière les muscles petit, moyen et grand fessier, se superposant dans cet ordre et formant ainsi un obstacle que l'on doit relever en sectionnant le grand trochanter lorsqu'on aborde l'articulation par voie externe.

En arrière, la coxo-fémorale est profonde et située au fond de la région glutéale. Au contact même de l'articulation, le rideau musculaire comprend de haut en bas le pyramidal, l'obturateur interne, les jumeaux, le carré crural et enfin l'obturateur externe. Sur ce plan musculaire, dans une vaste coulée celluleuse communiquant avec les espaces cellulaires de la cuisse et du pelvis, cheminent les éléments vasculo-nerveux issus de l'incisure sacro-sciatique (grande échancrure sciatique) : en haut le paquet fessier supérieur ; Les nerfs petit et grand sciatiques, l'artère ischiatique, l'artère honteuse interne et le nerf anal plus bas. Cet ensemble est recouvert par la masse musculaire du grand fessier qui a été considérée pendant longtemps comme un obstacle à l'abord postérieur de la hanche.

En avant, quoique superficielle, l'articulation est protégée par une série de muscles de direction sensiblement verticale mais dont les interstices ne sont pas tous franchissables en raison des éléments vasculo-nerveux qui les parcourent. A la partie interne de la région, le psoas et le pectiné forment le planché du trigone fémoral (triangle de Scarpa) où cheminent les vaisseaux fémoraux et où s'épanouit le nerf crural. Plus en dehors, entre le couturier et le tenseur du fascia lata dont l'interstice est croisé à sa partie inférieure par les vaisseaux et le nerf du quadriceps, l'articulation n'est protégée que par le tendon du droit fémoral qui constitue le principal repère de l'abord antéro-externe.

2. Biomécanique de la hanche

La hanche est l'articulation la plus stable de l'organisme, la plus difficile à luxer selon KAPANDJI. Elle a pour fonction de supporter le poids du tronc et d'orienter le membre inférieur dans toutes les directions de l'espace selon 3 axes.

La hanche subit des contraintes mécaniques résultant de l'action du poids du tronc et de l'action des muscles péri articulaires. L'intensité de ces contraintes varie selon la position et au cours des différentes phases de la marche. La compréhension des phénomènes biomécaniques est relatée en grande partie par les travaux de PAUWELS. Elle nous conduit à d'importantes déductions chirurgicales. [14–16].

2.1. Théorie de PAUWELS

Elle part d'un exemple relativement simple, celui d'une colonne supportant une charge, quand le poids de celle-ci est centré au niveau de l'axe de la colonne, les contraintes de compression exercées sont uniformément réparties sur toute la section de la colonne. Lorsqu'on déplace cette charge latéralement, en plus des contraintes de compression, il y a des contraintes de flexion. Ces contraintes de compression se répartissent de part et d'autre de l'axe neutre de la colonne, avec des contraintes de pression du côté de la charge, et de tension du côté opposé. A partir d'un certain degré d'excentricité de la charge, les contraintes de tension deviennent supérieures aux contraintes de pression. Si en plus, la charge s'exerce obliquement, une force de cisaillement apparaît et les sollicitations en flexion augmentent. PAUWELS compare le col fémoral à une colonne courbe qui subit une force résultante du poids du tronc et des forces musculaires (les muscles fessiers). La direction de cette force est inclinée de 16° par rapport à la verticale, s'exerçant selon l'axe mécanique du col qui est variable selon les changements de position et donc distinct de l'axe anatomique du col : [17]. Cette force produit des contraintes de compression maximales au bord inféro-interne du col et des contraintes de traction maximale au bord supéro-externe du col et un effet de cisaillement du fait de son obliquité [12,13,18,19] (**Figure 6 et 7**).

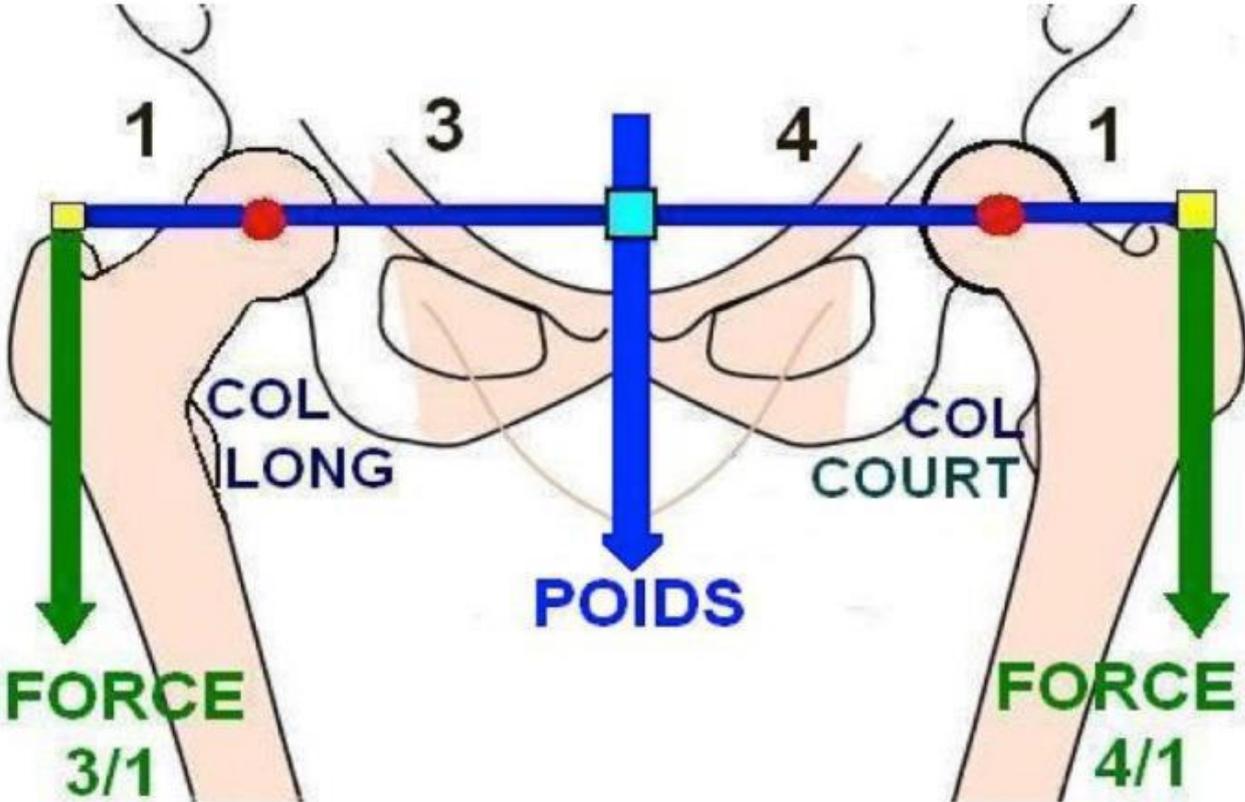


Figure 6: les contraintes mécaniques de l'extrémité supérieure du fémur

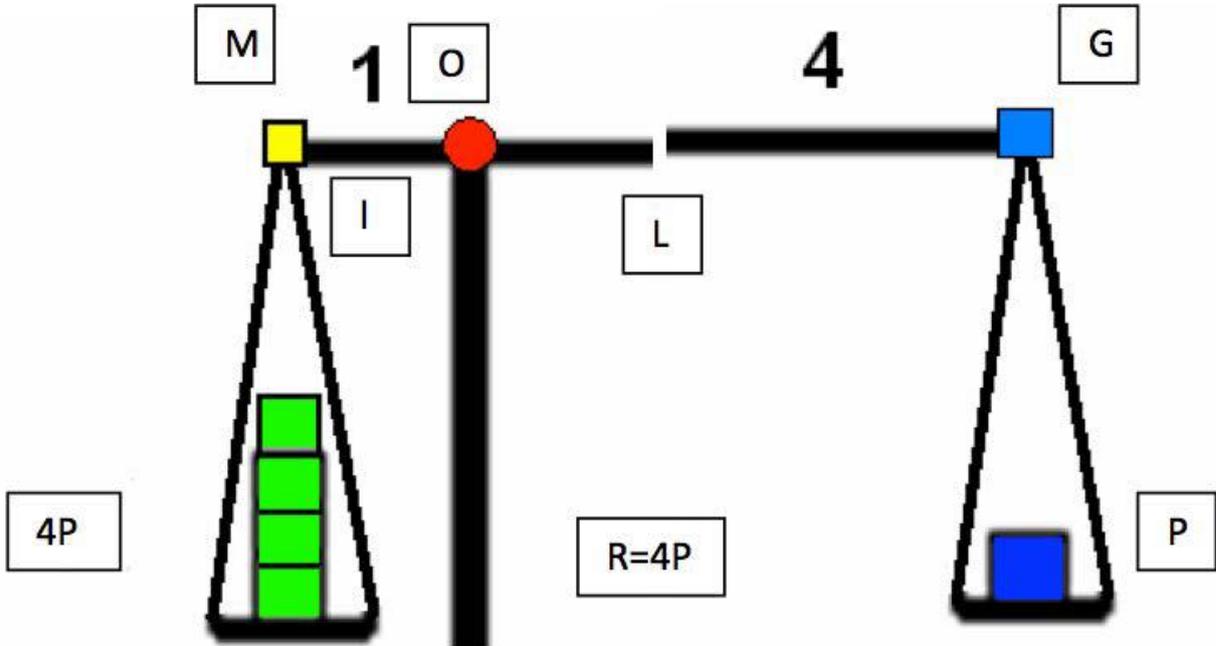


Figure 7: La balance de PAUWELS

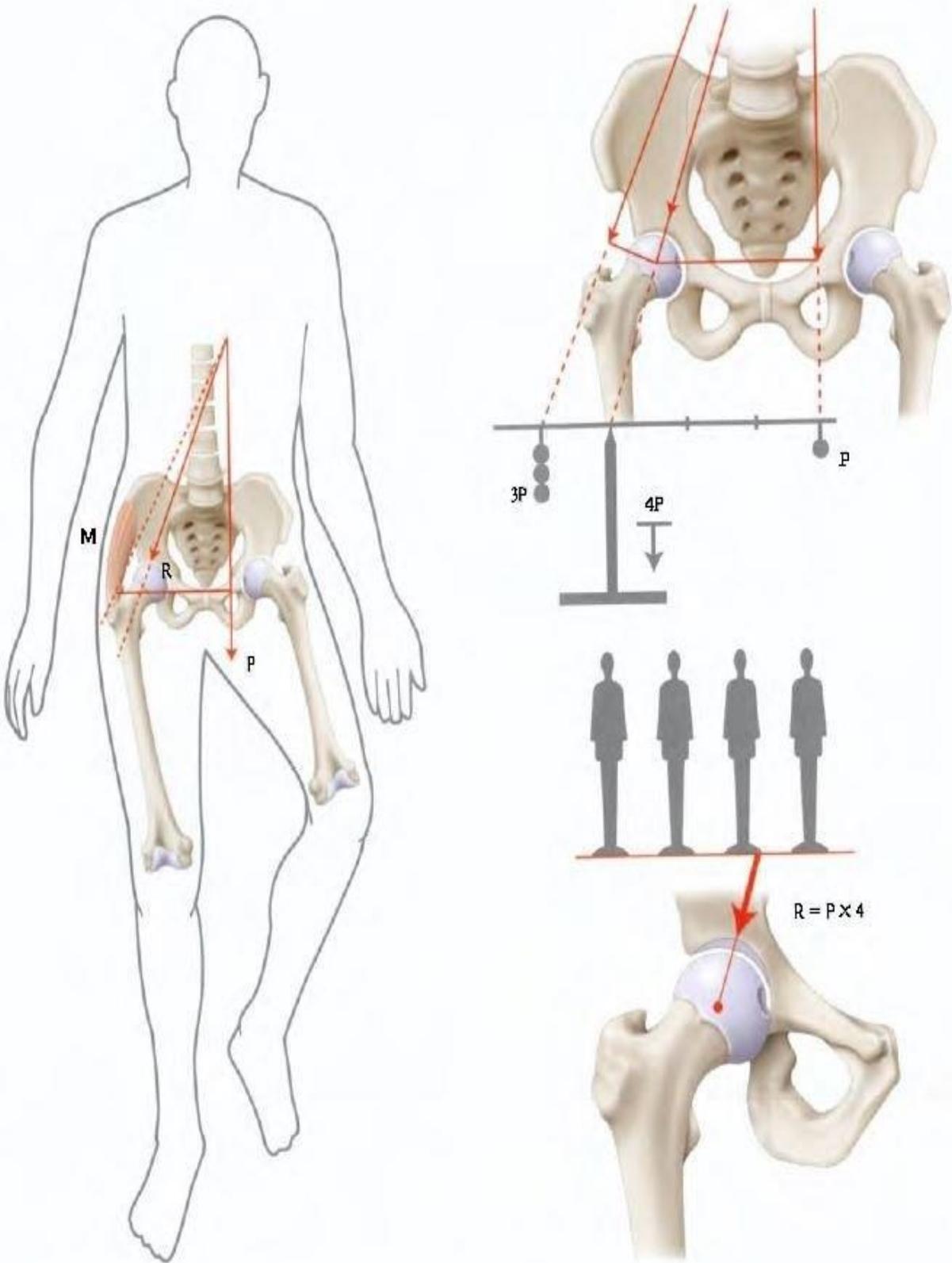
2.2. Etude de la résultante $\langle R \rangle$

La résultante $\langle R \rangle$ a été mesurée par Pauwels et dans l'ensemble, ses calculs sont confirmés par RYDELL qui a réalisé des mesures directes sur une prothèse céphalique munie de jauges de contraintes implantées sur deux sujets [19].

Appui bipodal : Le poids du tronc est réparti sur les deux hanches, son équilibre est assuré par l'action simultanée des adducteurs et des abducteurs, quand ces actions antagonistes sont en équilibre, le bassin est symétrique. Dans cette situation est estimé au tiers du poids $P/3$ [19].

Appui monopodal : Au cours de la marche, le sujet se trouve constamment en appui monopodal, l'équilibre est alors assuré uniquement par l'action des abducteurs du côté de l'appui [16].

On peut assimiler alors la ceinture pelvienne à un levier où le point d'appui est représenté par la hanche porteuse $\langle 0 \rangle$, la résistance par le poids du tronc appliqué au niveau du centre de la gravité et la puissance par la force du moyen fessier appliquée sur la fosse iliaque externe. Pour que la ligne des hanches soit horizontale en appui unipodal, il faut que la force du MF soit suffisante pour équilibrer le poids du tronc en tenant compte de l'inégalité des bras de levier OE et OG. En fait, le MF n'agit pas seul, il est aidé par le tenseur du fascia lata. La valeur de $\langle R \rangle$ est de $2,5P$ lorsque le sujet est debout en équilibre unipodal, elle est de $3P$ à la marche en situation unipodale [19,20](**Figure 8**).



Pression sur la hanche en appui unipodal (d'après Pauwels)

P. poids du corps M. force en contrebalance (m. moyen fessier) R. résultante des forces de pression

Figure 8 : pression sur la hanche en appui unipodal d'après PAUWELS.

2.3. Situations pathologiques

En cas de coxa-valga ou coxa-vara, la force bissectrice sur le sommet de la balance (hanche) se modifie en raison de la modification de la longueur du bras externe du levier, ainsi [19] :

- En cas de coxa-valga, $R= 6$ à $8P$;
- En cas de coxa-vara, $R= 2$ à $3P$.

2.4. BIOMECANIQUE D'UNE HANCHE AVEC UNE PROTHESE

C'est CHARNLEY [21] qui établit les premiers principes de l'arthroplastie totale de hanche. Ces principes sont :

- la nécessité d'une prothèse totale unissant une tête métallique avec une cupule en polyéthylène de haute densité ;
- la fixation dans l'os par du ciment acrylique ;
- le design de la prothèse fémorale avec une queue courbe cervico-diaphysaire ;
- le principe de la « low friction » grâce à une tête métallique de petit diamètre de 22mm tournant sur un bloc de polyéthylène.

Depuis ce prototype, encore un des meilleurs modèles, on a pu assister à l'éclosion d'une infinité de modèles dont les modifications ont porté :

- sur la forme, le volume, la longueur de la queue fémorale et l'appui sur le col ou le massif trochantérien ;
- sur le diamètre de la tête : 22, 28, 32 et 35mm ;
- sur les longueurs de col : long, moyen, court voire extra-long et extra- court ;
- sur le matériau : acier inoxydable, vitallium, céramique, titane ou polyéthylène ;
- sur le traitement de la surface : lisse ou en porométable madréporeuse avec des microsphères de 100 à 300 microns ;
- sur la fixation avec ou sans ciment acrylique.

Cependant aucune de ces propositions n'a modifié le principe basé sur une réplique purement morphologique du modèle humain. Une prothèse idéale doit satisfaire à trois impératifs :

- elle doit reproduire la forme générale de la hanche ;
- elle doit reconstituer sa fonction et tout particulièrement celle du cartilage qui est le tissu noble de l'articulation ;
- elle doit avoir une tolérance biologique parfaite. Les prothèses actuelles ne remplissent pas ce contrat du fait de :
- l'absence de lubrification indispensable à toute articulation mécanique, ce qui équivaut à une condamnation à long terme ;

- l'absence du ligament de la tête fémorale ne tenant pas compte de son rôle mécanique et réflexogène ;
- l'absence d'élasticité perturbant toute la physiologie de l'ensemble ostéo-articulaire

3. Physiologie de la hanche

L'articulation de la hanche est une énarthrose très emboîtée, douée d'une haute solidité, et d'une importante mobilité, située à la racine du membre inférieur, elle a pour fonction de l'orienter dans toutes les directions de l'espace.

Les mouvements élémentaires s'effectuent dans les trois plans de l'espace autour des trois axes passant par le centre de la tête fémorale :

- Un axe transversal, situé dans le plan frontal, autour duquel s'effectuent les mouvements de flexion extension.
- Un axe antéro-postérieur pour les mouvements d'adduction et d'abduction.
- Un axe vertical, qui lorsque la hanche est en position de rectitude, se confond avec l'axe longitudinal du membre inférieur, cet axe permet les mouvements de rotation interne et rotation externe.

L'amplitude des mouvements est fonction de la décontraction musculaire, de la position du tronc et du genou (**Figure 9 et 10**) [22,23]

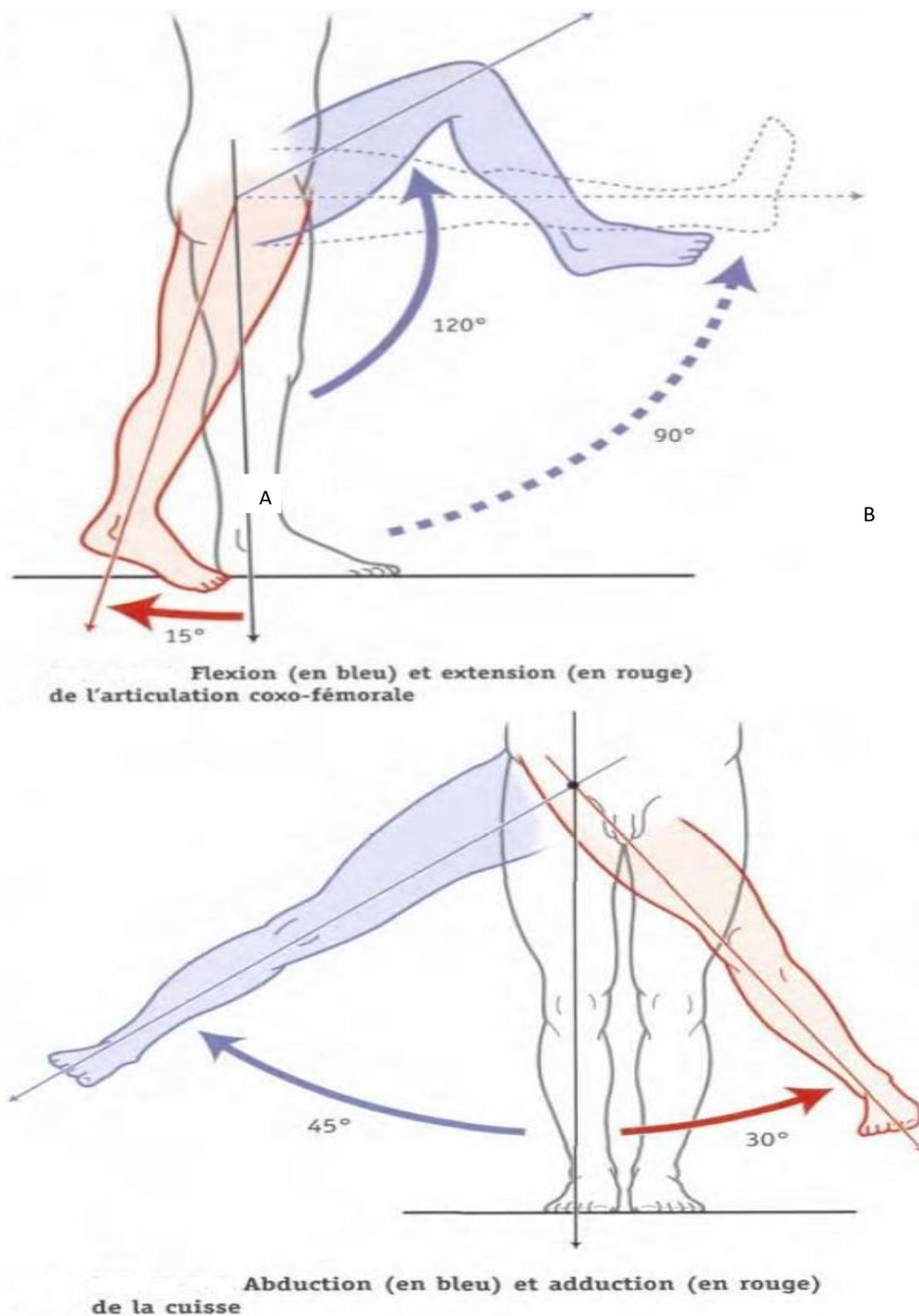


Figure 9 : Mouvement de la hanche (A : Flexion et extension) et (B : Abduction et Adduction)

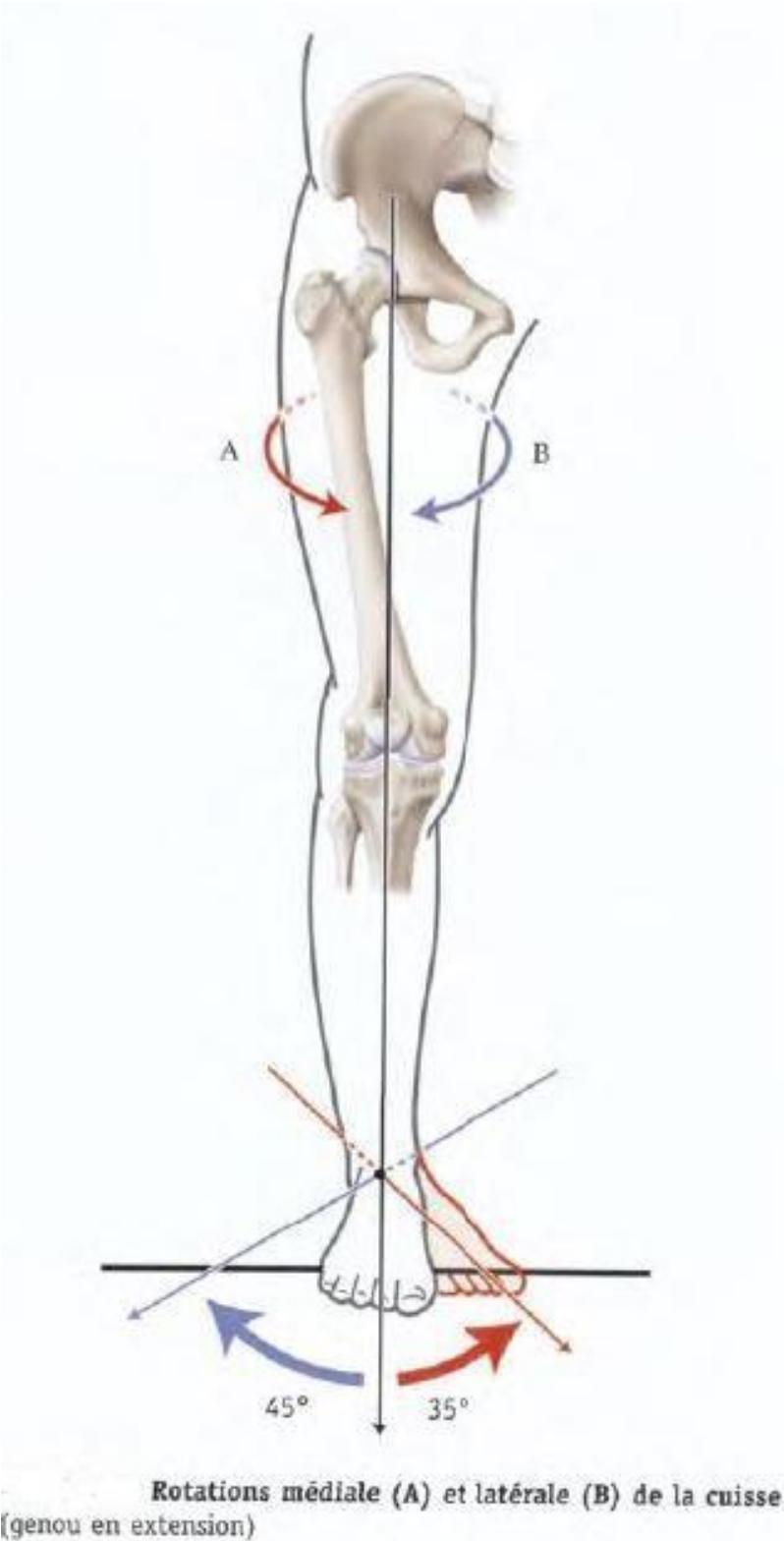


Figure 10: Mouvements de la hanche (Rotation médiale et Latérale)

4. Indications d'une Arthroplastie totale de hanche.

4.1. Pathologies traumatiques

4.1.1. Traumatismes récents

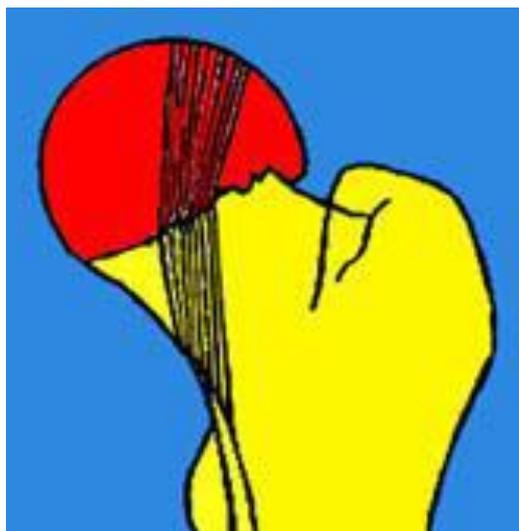
Il s'agit essentiellement des fractures du col fémoral du sujet âgé qui sont classées selon la classification de Garden. L'arthroplastie totale de hanche constitue la principale indication du fait des nombreux échecs de l'ostéosynthèse [24]. La vascularisation de la tête fémorale de type terminal est précaire chez le sujet âgé et les synthèses au-delà de 65ans se soldent souvent par des échecs.

Les fractures trochantériennes peuvent constituer, dans de rares cas, une indication d'arthroplastie totale de hanche. Elle se justifie devant deux ordres d'arguments :

- le caractère instable de certains types de fractures et la qualité osseuse rendant aléatoire et difficile une synthèse directe ;
- l'état du patient nécessitant une reprise rapide de l'autonomie, pour ce faire, il faut disposer de tiges fémorales adaptées (massives ou modulaires) munies d'un cône morse où s'adaptent des cupules blindées simples ou à double mobilité.

Classification de Garden

- Type I : fracture incomplète avec engrènement, et verticalisation des travées de sustentation céphaliques : fracture dite en coxa-valga.
- Type II : fracture complète strictement non déplacée.
- Type III : fracture complète déplacée en coxa-vara ; existe toujours contact entre les deux (02) fragments osseux.
- Type IV : fracture complète avec déplacement important entraînant perte de contact entre les deux (02) fragments osseux.



Garden I



Garden II



Garden III



Garden IV

Figure 11 : Classification de Garden

4.1.2. Traumatismes anciens :

La pseudarthrose du col fémoral

C'est l'absence de consolidation d'une fracture du col fémoral s'accompagnant d'une lyse. Chez le sujet jeune une cure de pseudarthrose peut être tentée selon la technique de Judet [24]. Par contre chez le sujet âgé et chez certains sujets jeunes, l'arthroplastie constitue, du fait de son succès et de l'engouement qu'elle suscite, une solution de choix.

4.1.3. Coxarthrose post-traumatique :

C'est une coxarthrose qui survient après une fracture du cotyle ou une fracture du col fémoral ou une luxation de la hanche. Il faut citer également les traumatismes de la coxo-fémorale sans fracture : c'est la coxopathie par contusion.

4.2. Pathologies non traumatiques

4.2.1. Coxarthroses :

La coxarthrose ou arthrose de la hanche est une affection consécutive à la destruction des structures ostéo fibrocartilagineuses de l'articulation coxo- fémorale évoluant vers une dégradation complète de cette articulation [25].

C'est une affection fréquente occupant la 1ère place dans la pathologie de la hanche. Son pronostic a très largement bénéficié de l'apport de la chirurgie prothétique. En fait, le problème principal réside dans la pose de l'indication opératoire au bon moment : elle dépend plus de la douleur et de l'impotence fonctionnelle que du stade radiographique car les dissociations radio cliniques sont fréquentes.

a. Clinique

✓ Les signes fonctionnels :

C'est essentiellement la douleur qui amène à consulter, parfois la boiterie. Il s'agit d'une douleur progressive, souvent intermittente pendant des mois ou des années, puis quotidienne, rarement brusque ou rapide. Elle est habituellement inguinale et/ou postéro externe, rétro trochantérienne. Elle irradie à la cuisse (face antérieure ou externe, rarement interne ou postérieure) jusqu'au genou et parfois à la face antérieure ou externe de la jambe. Elle peut se limiter au seul genou (5 % à 10 % des cas), d'où la règle classique : « toute douleur du genou sans atteinte décelable de ce dernier doit faire examiner la hanche ».[26]

✓ **Les signes physiques :**

Il faut reproduire la douleur par la palpation profonde du pli de l'aîne et lors de la mobilisation, Il faut retrouver les limitations fonctionnelles en décubitus dorsal et ventral. Il faut rechercher une inégalité de longueur des membres et évaluer la force musculaire.

b. Radiologie :

Le diagnostic de coxarthrose est facile parce que la douleur est le plus souvent en retard sur les lésions, qui sont de quatre types, se combinant en proportions très variables : [26,27]

- Le pincement de l'interligne ;
- L'ostéophytose ;
- L'ostéocondensation ;
- Les géodes.

- Ⓐ Pincement articulaire supéro-externe
- Ⓑ Ostéocondensation sous-chondrale
- Ⓒ Géodes sous-chondrales
- Ⓓ ostéophytose
 - 1 cotyloïdienne
 - 2 péricapitale
 - 3 cervicale inférieure
 - 4 sous-capitale
 - 5 de l'arrière fond du cotyle
 - 6 périfovéale

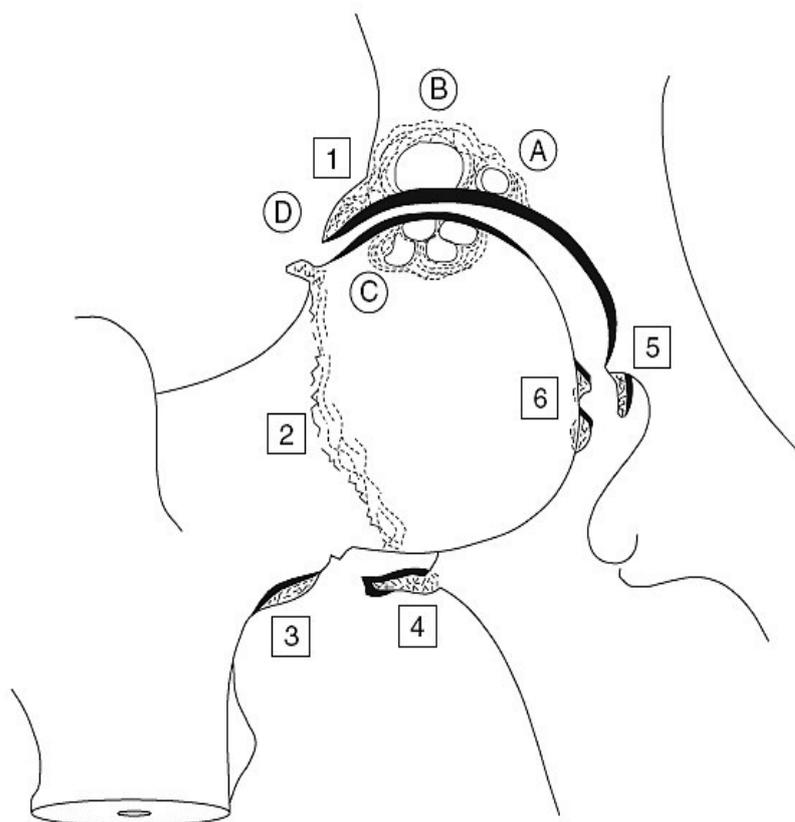


Figure 12 : les Signes radiologiques de la coxarthrose

La coxarthrose peut être primitive ou secondaire.

4.2.1.1. Coxarthrose primitive :

C'est une atteinte du cartilage sans cause décelable, d'évolution progressive, habituellement lente, localisée dans les zones de contrainte

maximale de l'articulation, c'est-à-dire polaire supérieure ou supéro-interne. [28]

La coxarthrose primitive peut être unilatérale mais plus souvent bilatérale lorsqu'elle entre dans le cadre d'une polyarthrose. Elle débute habituellement après 40 ou 50 ans et son évolution est lente ; Il est rare qu'elle se fasse d'une façon symétrique.

4.2.1.2. La coxarthrose secondaire :

Contrairement aux coxarthroses primitives à début tardif, les coxarthroses secondaires débutent plus précocement d'environ 10 ans de moins. Plusieurs malformations peuvent se voir : luxation ou subluxation, dysplasie simple surtout du type coxa valga (angle cervico-diaphysaire $>140^\circ$), un excès d'antéversion de la tête, qu'il faut rechercher systématiquement devant toute coxarthrose polaire supérieure. On peut les voir aussi dans les séquelles de dystrophie de croissance, une coxa plana sur ostéochondrite juvénile, ou une coxa vara sur épiphysiolyse. Ou lors des traumatismes de la hanche, ostéonécrose de la tête fémorale, et les troubles statiques et dynamiques des membres inférieurs.

4.2.1.2.1.1. Coxarthrose sur dysplasie :

Ce sont les anomalies constitutionnelles du cotyle ou de la tête fémorale qui modifient la répartition des charges et augmentent les contraintes sur le cartilage, favorisant ainsi son altération.[29,30]

On distingue deux formes de coxarthrose post-dysplasique : Les malformations luxantes et Les protrusions acétabulaires.

✓ Les malformations luxantes

On distingue : La dysplasie simple, La subluxation, La luxation intermédiaire, La luxation haute.

Le diagnostic de dysplasie se fait par analyse radiographique de l'extrémité supérieure du fémur au niveau de laquelle il faut chercher :

- Une coxa valga: lorsque l'angle cervico diaphysaire dépasse 135°
- Une coxa-vara : lorsque l'angle cervico diaphysaire est inférieur à 125°
- Une coxa antétorsa: lorsque l'angle de déclinaison dépasse 10°

Mais également au niveau du cotyle où il faut chercher:

- Une insuffisance de couverture externe du toit: elle porte soit sur:
 - La largeur: angle VCE de Wiberg inférieur à 20°
 - L'obliquité: angle de pente du toit HTE supérieur à 13° .

- Une insuffisance de couverture antérieure du toit: qui se traduit par un angle VCA inférieure à 20° sur le faux profil de Lequesne.

Toutes ces arthroses sur dysplasie évoluent en trois stades de Mourgues :[30]

- Le stade de dysplasie: stade 0 de Mourgues
- Le stade de chondrose: stade I de Mourgues
- Le stade d'arthrose post-dysplasique: stade II et III de Mourgues
- ✓ **Les protrusions acétabulaires :**

La migration interne de la tête fémorale peut présenter plusieurs degrés : La dysplasie simple

- Le premier degré de protrusion : caractérisé par le croisement de l'arrière- fond et la ligne ilio ischiatique qu'elle déborde de plus de 3mm.
- Le deuxième degré de protrusion caractérisé par le dépassement de la ligne ilio- ischiatique sur une distance supérieure à 3 mm et inférieure à 5mm.
- Le troisième degré de protrusion caractérisé par le dépassement de la ligne ilio- ischiatique sur une distance supérieure à 5mm.

La dysplasie constitue la première cause de coxarthrose secondaire et le patient qui présente un stade avancé relève essentiellement de la chirurgie prothétique [31].

4.2.2. L'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale (ONATF).

Les ostéonécroses aseptiques sont la conséquence de la nécrose ischémique des divers contingents cellulaires d'un secteur osseux [32,33].

La cause directe de l'ONATF en dehors de l'origine traumatique est difficile à établir mais il existe des facteurs de risque [34,35]

- La corticothérapie: 1ère cause d'ONATF non traumatique.
- L'alcoolisme: 2ème cause d'ONATF non traumatique.
- Le lupus érythémateux systémique et transplantation d'organes. Mais dans ces deux cas de figure la corticothérapie joue un rôle fondamental.
- Les dyslipidémies, essentiellement l'hypertriglycémie,
- Les ONA dysbariques (maladie des caissons) concernent les travailleurs en milieu hyperbare (chantiers sous-marins) ou les plongeurs avec bouteilles. C'est une maladie professionnelle.

Les ONATF font partie des complications osseuses de la drépanocytose (homozygote, ou hétérozygote en association à un trait thalassémique) et de la maladie de Gaucher.

Les signes radiologiques évoluent en quatre stades d'Arlet et Ficat [35,36] (**Figure 1**):

- Stade I : Radiographie normale.

- Stade II : Ostéocondensation segmentaire céphalique isolée. Sans modification des contours de la tête fémorale ni de l'interligne articulaire.
- Stade III : perte de la sphéricité de la tête qui correspond à l'affaissement de la zone nécrosée séquestrée.
- Stade IV : stade d'arthrose avec pincement de l'interligne articulaire et développement des ostéophytes.

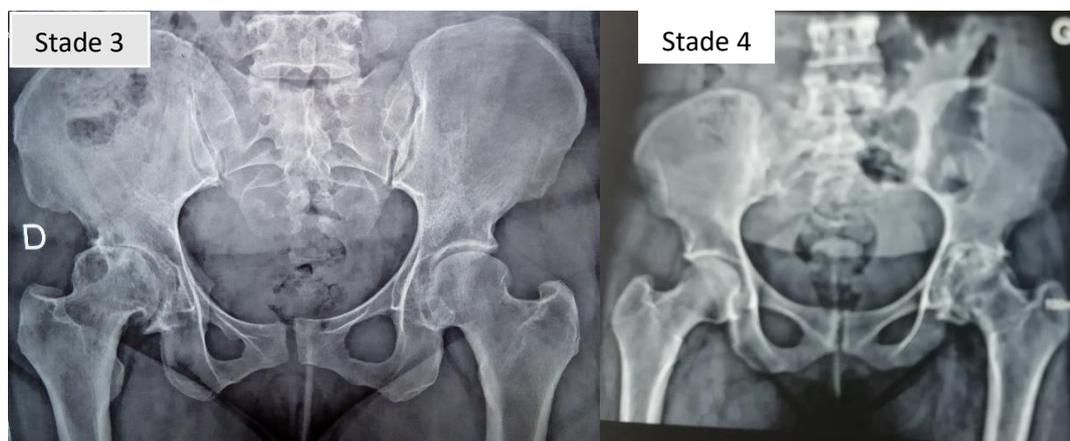


Figure 13: les stades 3 et 4 radiologiques de l'ONATF (cas de notre série)

4.2.3. Les coxites

Les coxites inflammatoires : Spondylarthrite ankylosante, polyarthrite rhumatoïde : [37]

Les coxites inflammatoires de la spondylarthrite ankylosante et de la polyarthrite rhumatoïde sont invalidantes et entravent la vie socioprofessionnelle de sujets souvent jeunes. L'attitude thérapeutique est franchement chirurgicale faisant appel à l'arthroplastie totale de hanche, qui a révolutionné le traitement de ces coxites et dont la qualité des résultats répond de mieux en mieux à l'attente du patient et du chirurgien

Les coxites infectieuses de l'enfance peuvent après la guérison, laisser des surfaces articulaires déformées et non congruentes, donc prédisposées à l'arthrose tel que : Ostéoarthrite tuberculeuse, Arthrite juvénile idiopathique, rhumatisme psoriasique.

Généralement un patient qui a eu une coxalgie devenue quiescente commence à exprimer une douleur et une raideur de la hanche atteinte après avoir eu une bonne fonction de la hanche pendant plusieurs années. Ces symptômes indiquent une détérioration de l'articulation à cause de la coxite dégénérative superposée sur le site de l'infection quiescente. Le traitement de la coxite dégénérative compliquant une coxalgie continue à être un sujet de controverse. Les options chirurgicales sont : L'arthroplastie non prothétique type (Gridlestone Procédure), l'arthrodèse et l'arthroplastie totale de la hanche.

L'indication de l'arthroplastie totale de la hanche tient compte de la gêne fonctionnelle (le handicap) très mal tolérée par les patients avec :

- Enraidissement de l'articulation de la hanche atteinte et réduction (limitation) de sa mobilité voire ankylose.
- Douleur de la hanche à la marche obligeant le malade à réduire son périmètre de marche.
- Retentissement douloureux sur les articulations de voisinage, notamment le rachis lombaire et le genou homolatéral.
- Le jeune âge des malades n'a pas constitué un obstacle à la chirurgie prothétique.

Autres indications :

L'épiphysiolyse fémorale supérieure, l'ankylose de la hanche, les autres situations telles que la synovite villo-nodulaire, une tumeur maligne ou bénigne de la hanche.

5. Réalisation d'une arthroplastie totale de hanche.

5.1. Historique de l'ATH [38]

OLPEER semble bien être le premier à avoir décrit une voie d'abord de la hanche sectionnant le grand trochanter, sa technique utilisée depuis 1879 diffère peu de celles actuellement pratiquées. (Il utilisait une incision arciforme horizontale à concavité supérieure et sectionnait le grand trochanter à la scie à amputation).

En 1890, **GLUCK** proposa auprès de l'association médicale allemande une prothèse articulaire formée d'une bille fixée sur un socle par vis d'acier.

Après ces périodes de balbutiement, on peut considérer que l'inventeur de la prothèse de hanche est **SMITH-PETERSEN**. En effet, il interposa une cupule en verre (Vitallium®) dans la hanche en 1923 aux Etats-Unis. Plus de 1000 prothèses seront implantées en 15 ans par ce dernier[39].

En 1926, **HEYNOVES** créa une prothèse céphalique en ivoire.

En 1938, **URILLEN** met au point une prothèse cotyloïdienne et fémorale en acier.

En 1940, **MOORE** proposa une prothèse fémorale pour traiter une tumeur à myélopaxe.

En 1946, les frères **JUDET**, pratiquèrent pour la première fois, la résection de la tête fémorale et son remplacement par une prothèse acrylique.

En 1947, **CHARNLEY**, **MAC KEE** et **FERRAR** ont utilisé du ciment comme matériel de fixation.

En 1962, c'est à la suite de multiples travaux sur la fixation limitée des implants dans l'os et sur les couples de friction que **JOHN CHARNLEY** inventait sa première prothèse totale de la hanche à faible friction.

En 1976, **G. BOUSQUET** a mis au point un cotyle dit double mobilité se composant d'une cupule métallique impactée dans le bassin et d'un insert en polyéthylène qui est mobile dans cette cupule et qui est impacté sur la tête portée par l'implant fémoral. L'idée de base de la cupule de Bousquet était d'associer les avantages de deux systèmes différents et difficilement superposables [40]:

Bénéficier d'une usure réduite de l'insert polyéthylène dans un principe de "low friction " telle que l'avait décrit **CHARNLEY**, et procurer une stabilité intrinsèque de l'articulation en réimplantant une "tête fémorale" aux dimensions proches de l'anatomie originelle du patient, principe de **MAC KEE-FERRAR**.

Le système à double mobilité se compose d'une cupule en acier inoxydable à fixation sans ciment et d'un insert polyéthylène mobile dans la cupule. On se trouve donc en présence de deux articulations concentriques [41] (**Figure 14 et 15**)

Les prothèses totales de hanche sur mesure sont apparues dans les années 90 lorsque les données TDM ont pu être utilisées dans les processus de conception et de fabrication assistées par ordinateur.



Figure 14: cupule Originale imaginée par Bousquet dite Tripode

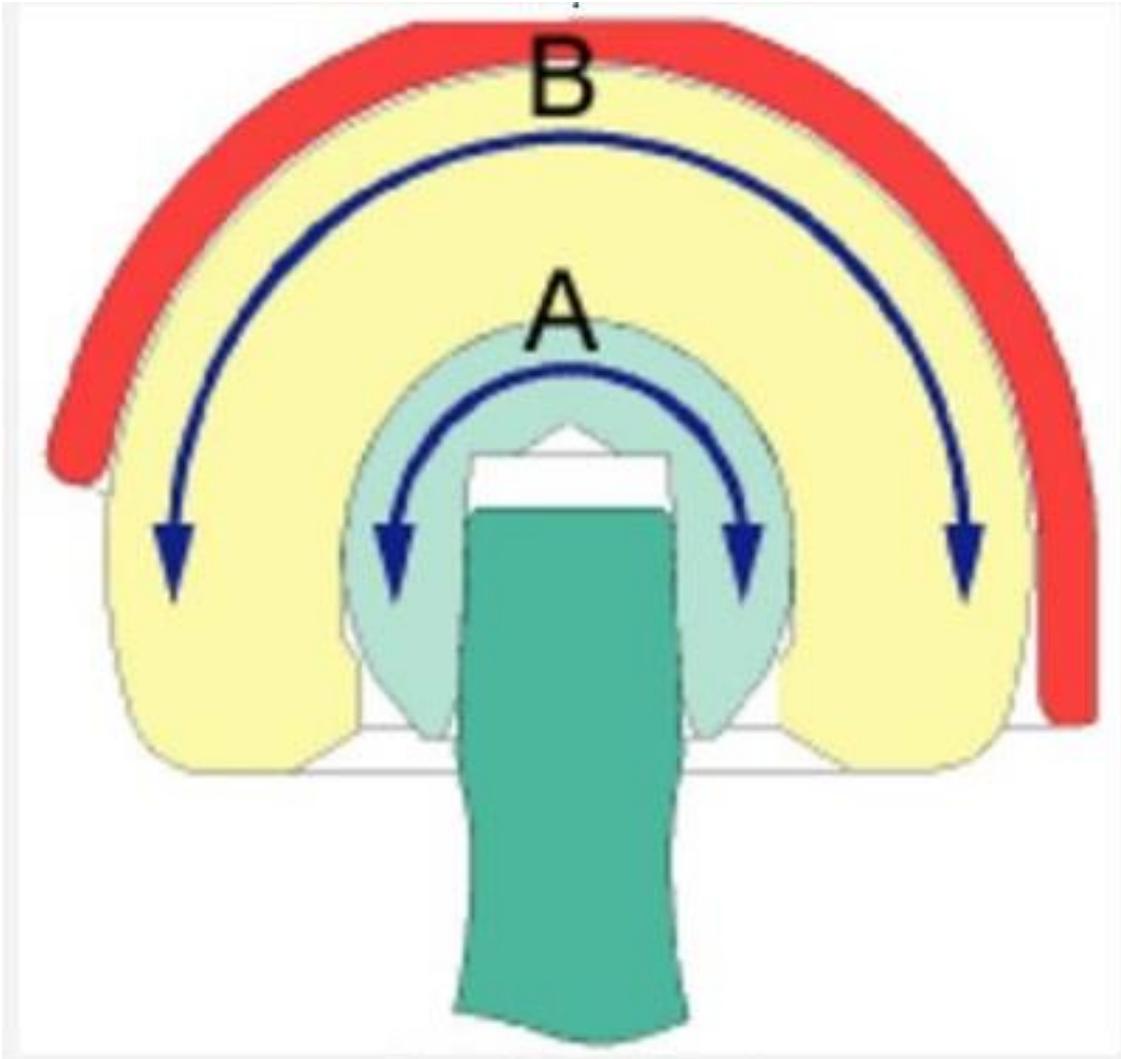


Figure 15: A: articulation tête-insert B: articulation insert-cupule

5.2. Préparation du patient

5.2.1. Information du patient

Le chirurgien orthopédiste en tant que professionnel de santé a le devoir d'informer le patient comme stipule le code de déontologie médicale[42]. Cette information doit être complète, exhaustive et compréhensible c'est-à-dire se faire en des termes compris par le patient.

5.2.2. Bilan préopératoire :

Il doit être réalisé et va déterminer l'opérabilité du patient. Il comprend la visite pré anesthésique mais également un bilan infectieux. Ce bilan infectieux permet la détection et la stérilisation de tous foyers infectieux patent ou latent de l'organisme (cutané, odontostomatologue, ORL, gynécologique, urinaire et digestif).

5.2.3. Planification opératoire:

Avant la mise en place d'une prothèse totale de hanche, la planification, permet, à partir de l'analyse d'un cliché radiographique de se fixer des objectifs clairs [43].

- D'apprécier la qualité de l'os fémoral et acétabulaire, à la recherche d'une éventuelle perte de substance osseuse ;
- De mesurer la taille des différents implants (**Figure 16**) [44], s'effectuant le plus souvent sur le côté sain;
- le niveau de coupe du col fémoral afin de corriger une éventuelle inégalité de longueur de membre ;
- de prévoir le positionnement de la cupule et de la tige fémorale.

Pour se faire une bonne radiographie du bassin en incidence antéropostérieure, debout et de face, avec un agrandissement de 1,15 identique à celui des abaques, doit être réalisée. Les hanches sont en rotation neutre, les rotules au zénith. Le centre du faisceau du rayon X est dirigé à 2cm au-dessus de la symphyse pubienne. L'image doit comprendre le tiers supérieur du fémur (longueur de tige de la prothèse). La distance source-plaque est de 150 cm. Une incidence de la hanche de profil doit compléter ce bilan. Si les deux hanches sont pathologiques, la planification devient plus difficile et la première intervention servira de référence pour l'autre hanche.

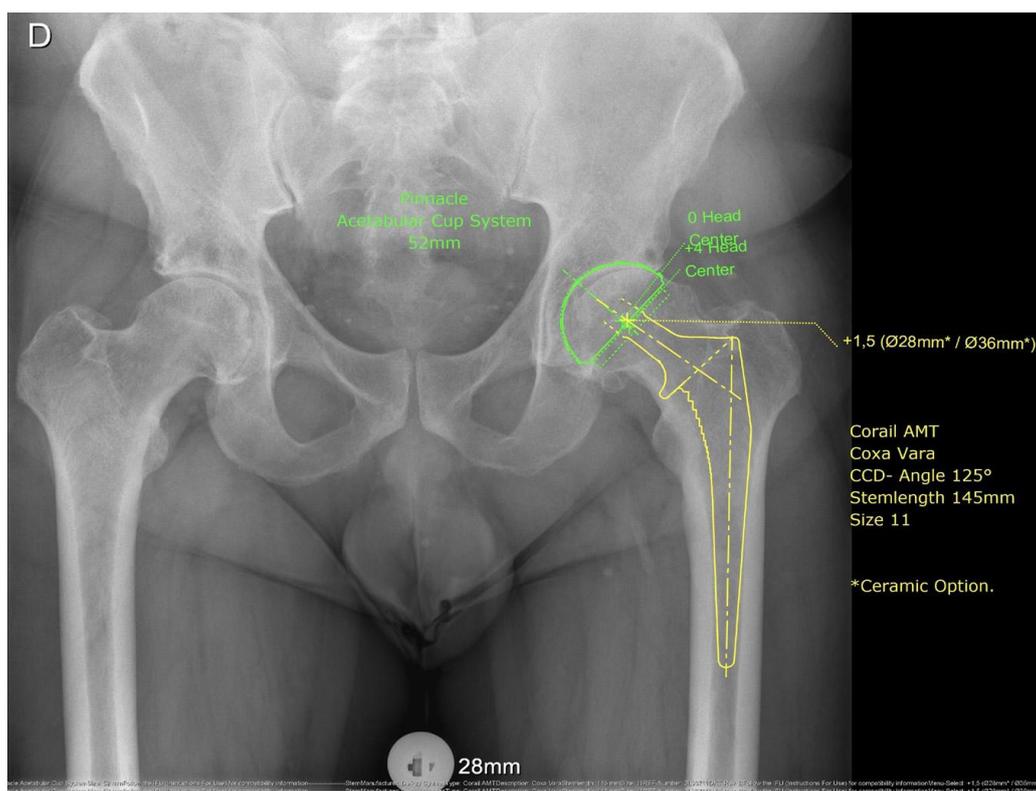


Figure 16: Calque radiologique (Google Images)

5.3. Techniques chirurgicales.

5.3.1. Les voies d'abord de la hanche :

L'articulation de la hanche est une articulation profonde et d'accès difficile, 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 [45,46] et elle reste encore très largement pratiquée par certaines équipes; mais les problèmes liés en particulier à la refixations du grand trochanter ont conduit d'autres chirurgiens vers des voies d'abord transmusculaires [46,47] respectant la continuité longitudinale du hauban fessier latéral. Nous verrons deux (2) abords largement pratiqués : la voie de Hardinge et la classique voie postéro-latérale de Moore (**Figure 17**)

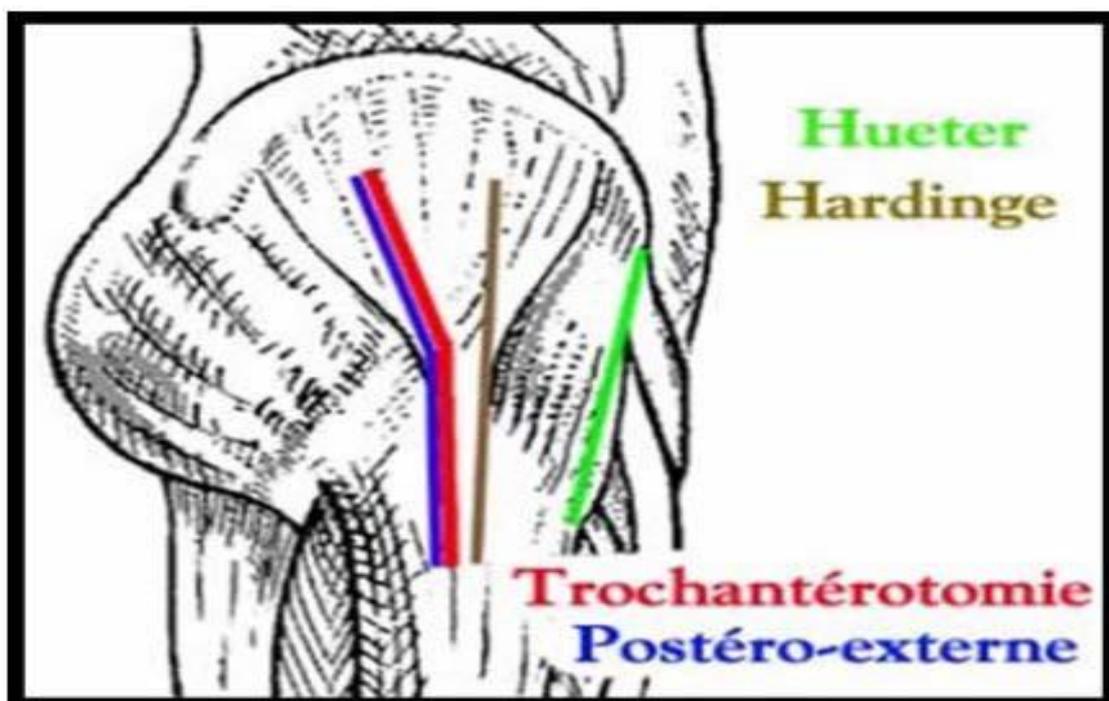


Figure 17: le tracé de l'incision cutanée des différents voies d'abord de la hanche[48]

✓ **Voie antérolatérale de Hardinge :**

Installation du patient

L'opéré est couché en décubitus latéral strict sur la table d'opération. Un étau pelvien en deux pièces, l'un sacrée, l'autre pubienne, solidaires de la table d'opération, maintient solidement le bassin dans cette position.(**Figure 18 Iconographies**).

Réalisation du 1^{er} lavage chirurgical par du polyvidone iodé scrubs et du serum salé 0,9%. Réalisation du 1^{er} badigeonnage avec du polyvidone iodé à partir du site opératoire puis un deuxième temps de badigeonnage.(**Figure 19 Iconographies**).

Un grand jersey stérile recouvre le membre inférieur en entier. Un grand champ stérile à usage unique est introduit sous le membre inférieur et le sépare de la table et de ses appuis. La découpe supérieure du champ et ses bords autocollants permettent d'isoler parfaitement la zone opératoire des régions voisines.Un deuxième grand champ dont le bord inférieur est lui aussi autocollant s'applique sur le premier. Son bord supérieur, relevé et fixé à deux potences, isole la zone opératoire de la zone anesthésique. Une botte caoutchoutée ou en plastique imperméable enveloppe le pied, la jambe et le tiers inférieur de la cuisse. Le jersey est fendu aux ciseaux en regard de la région opératoire et cette brèche est comblée par un film autocollant transparent (steritrap) (**Figure 20 Iconographies**)

Deux tables à instruments sont indispensables. L'opérateur se place derrière le malade. Deux aides en face de lui, une instrumentiste à sa droite sont indispensables au déroulement harmonieux de l'intervention.

- **Repères et trajet de l'incision**

Les repères sont représentés par la crête iliaque, l'épine iliaque postéroinférieure et le grand trochanter (**Figure 21 Iconographies**).

Incision cutanée :

Elle est longitudinale, antéro-externe, centrée sur le sommet du grand trochanter, légèrement incurvée en haut vers l'avant pour suivre la direction des fibres du moyen glutéal.

Après incision du tissu cellulaire sous-cutané, on fait l'hémostase soigneuse des artérioles et des veinules, on incise longitudinalement le fascia lata et l'aponévrose superficielle du grand fessier, en respectant soigneusement la direction de ses fibres musculaires.

L'incision musculotendineuse de la voie d'abord transglutéale est centrée à mi-distance entre les bords antérieur et postérieur du grand trochanter. Les muscles moyen gluteaux et vaste latéral sont divisés le long de la direction de leurs fibres, au-dessus du sommet du grand trochanter et au-dessous de la crête du vaste latéral. La moitié antérieure de la plaque tendineuse assurant la continuité du moyen glutéal et du vaste latéral au niveau de la lèvre antérieure de l'incision, elle est ensuite désinsérée de la face latérale du grand trochanter, de l'arrière vers l'avant, à l'aide d'un bistouri électrique au ras de l'os. La limite antérieure de cette face latérale, marquée d'une crête osseuse, se poursuit par la face antérieure du grand trochanter où se trouve la surface d'insertion de l'accolement tendineux moyen gluteal petit gluteal-vaste latéral, support de la continuité de la lèvre antérieure de l'incision, véritable clé de cette voie d'abord. La désinsertion tendineuse sera particulièrement soigneuse sur cette aire et ses limites, de façon à détacher au ras de l'os le tendon du petit gluteal tout en gardant ses connexions avec les fibres du moyen gluteal et du vaste latéral, afin de préserver la continuité musculotendineuse de la lèvre antérieure de l'incision.

Réalisation de la capsulotomie en arbalette ou longitudinale dans le lit de l'incision puis luxation de l'articulation coxo-fémorale en portant le membre en flexion, abduction, rotation externe (**Figure 22 Iconographies**).

Réalisation de la section du col femoral à 1 cm du trochanter mineur avec la scie oscillante (**Figure 22 Iconographies**).

- **Temps cotyloïdien :**

Exposition du cotyle à l'aide de clous de Steinmann et du contre coudé (hohmann). Excision du bourrelet glenoïdeien, du ligament rond et des tissus fibreux remaniés. Fraisage progressif du cotyle en respectant les degrés d'inclinaison 40° à 50° et d'antéversion 15° (**Figure 23 Iconographies**). Mise en place du cotyle d'essai (cimentée ou non selon les cas) en validant une taille définitive.

Mise en place de la cupule définitive après lavage abondant (**Figure 24 Iconographies**).

- **Temps femoral :**

Exposition du fût femoral a l'aide d'ecarteur hohman. Preparation du fût femoral par le passage de rapes fémorales de taille progressive jusqu'à obtenir la taille de la tige femorale souhaitée (**Figure 25**). Mise en place de la tige femorale définitive (cimentée ou non) (**Figure 26 Iconographies**).

Réalisation des "essai" de têtes femorales en testant le piston, la stabilité et l'évaluation de la longueur du membre operé afin de choisir la tête adaptée (**Figure 27 Iconographies**).

Mise en place de la tête définitive puis reduction des implants prothétiques (**Figure 28 Iconographies**).

- **Fmeture :**

Lavage abondant à l'aide du sérum salé 0,9%. Réinsertion par des point transosseux du plan musculotendineuse sur le grand trochanter par du vicryl 2. Le fascia lata est suturé à l'aide de points séparés ou du surjet et le tissus sous cutané est suturé à l'aide de point separé puis ensuite la peau.

- ✓ **Voie postérolatérale de Moore [49]**

Installation : idem à la voie de Hardinge mais la voie de Moore se fait strictement en decubitus lateral.

- **Repères et trajet de l'incision :**

Incision cutanée :

Cette incision cutanée comprend 2 partis : Une partie inférieure dirigée selon l'axe du fémur, plus près du bord postérieur et une partie supérieure se dirigeant en haut et en arrière vers l'épine iliaque postero-inférieure.

Les deux (2) parties se rejoignent à l'union 2/3 antérieur et 1/3 postérieur du sommet du grand trochanter

Le fascia lata est incisé longitudinalement, plus près du bord postérieur du fémur que du bord antérieur, en regard du sommet du grand trochanter.

Les tendons des muscles pelvi trochantériens et la capsule sous-jacente sont sectionnés au bistouri électrique le long de leur insertion trochantérienne, de bas en haut, depuis la limite supérieure du tendon du muscle piriforme jusqu'au muscle carré fémoral qui reste en place

- **Luxation de l'articulation coxo-fémorale:**

Le membre opéré est luxé en flexion, abduction et rotation interne.

- Section du col fémoral : idem voie Hardinge
- Temps cotyloïdien : idem voie Hardinge
- Temps fémoral : idem voie Hardinge
- Réparation et fermeture

Un fil Vicryl 2 est passé dans les pelvi trochantériens maintenu par une pince de Halstead. Il sert à les écartés de l'articulation mais également à protéger le nerf sciatique qui passe en arrière des pelvi trochantériens.

- **Suites opératoires :**

Pendant la période post-opératoire immédiate : il faut

- Faire la mobilisation articulaire du membre opéré 12H après l'intervention puis autorisé la position assise dans le lit ;
- Mettre le patient en charge dès le lendemain avec un cadre de marche puis à l'aide d'une paire de cannes anglaises ;
- faire un drainage aspiratif pendant 48 heures voir 72 heures selon le niveau du drain de Redon aspiratif;

- établir un protocole thérapeutique avec des antalgiques de niveau 2 et/ou 3 de préférence, une anticoagulation à dose prophylactique 12 heures après l'intervention utilisant des HBPM, une antibiothérapie postopératoire à base de céphalosporine de 2^{ème} génération IV pendant le séjour hospitalier puis per os jusqu'à la cicatrisation cutanée ;
- donner des consignes et des conseils pratiques pour les gestes de la vie courante et un suivi par un Médecin Kinésithérapeute (annexe 7) ;

5.4.Types d'ATH :

L'ATH est un implant qui permet le remplacement des deux surfaces articulaires de l'articulation coxo-fémorale. Une ATH est composée de :[40,50,51]

- Une tige fémorale avec col ; une tête indépendante de la tige fémorale et une cupule.

Pour définir les différentes familles d'ATH, le classement peut se faire selon :

- Les différents matériaux de la structure ;
- Les différentes formes ;
- Les moyens de fixation ;
- Les couples de frottement.

Les matériaux utilisés pour l'élaboration d'une prothèse doivent être biocompatibles, résister à la corrosion et aux fractures de fatigue du matériel.

Trois familles de matériaux sont utilisées : les métaux, les céramiques et les polymères.

Les métaux les plus utilisés sont les aciers inoxydables, les alliages chroment cobalt et les alliages de titane.

La tige fémorale des prothèses non cimentées est le plus souvent métallique et en particulier en alliage de titane. Les céramiques sont généralement l'alumine et le zircon. Enfin, le principal polymère utilisé pour des applications orthopédiques est le polyéthylène.

Le classement selon le mode de fixation des ATH à l'os permet de détacher trois groupes :

- Les prothèses cimentées.
- Les prothèses non cimentées.
- Les prothèses hybrides.

5.4.1. Les prothèses cimentées :

L'emploi du ciment a été un progrès décisif dans la réalisation des arthroplasties, grâce à lui la prothèse de hanche a connu un développement important. Le ciment acrylique remplit son contrat, il adapte le contenant au contenu en comblant et en épousant les cavités osseuses recevant les pièces prothétiques, il stabilise la prothèse de façon immédiate.

Le ciment permet une bonne fixation des pièces prothétiques à l'os, mais il présente plusieurs inconvénients

- Les accidents cardio-respiratoires.
- Responsabilité des particules du ciment de réactions inflammatoires.
- La migration des débris entre ciment et os et entre ciment et prothèse.
- L'ablation du ciment n'est pas facile et la trophicité de l'os après ablation n'est pas bonne. Ceci a motivé la recherche de nouvelles perspectives et le développement de prothèses non cimentées. Les prothèses sans ciment doivent garantir deux impératifs
- Une stabilité primaire : vérifiée en per opératoire

Une stabilité secondaire assurée par l'ostéo-intégration

5.4.1.1. Prothèses de Mac KEE-FERRAR :

C'est une prothèse utilisant deux pièces métalliques, la pièce cotyloïdienne possède des points d'ancrage en dent de scie, cette prothèse se caractérise par :

- Un coefficient de friction élevé.
- Un angle cervico-diaphysaire = 130°.
- Une faible base de levier.

5.4.1.2. Prothèse de CHARNLEY :

C'est une prothèse métaloplastique, la pièce cotyloïdienne en polyéthylène RCH 1000 aux cannelures concentriques et cavité articulaire de 22,2mm.

La pièce fémorale est en acier inox ou en alliage chrome-cobalt, la sphère céphalique à un diamètre de 22,5mm.

5.4.1.3. Prothèse de CERAVER-OSTEAL :

La tige fémorale est en alliage de titane, TiA6V4, deux fois plus souple que l'acier ou le chrome-Cobalt. Le couple de frottement comporte une tête et un cotyle en céramique d'alumine.

5.4.1.4. Autres : Prothèse d'Aufranc -Turner : Prothèse de Muller

5.4.2. Les prothèses non cimentées :

Les prothèses (tige ou cupule) sans ciment, se stabilisent dans un délai de six à douze semaines par un phénomène de repousse osseuse. Le principe des revêtements de surface ostéoconducteurs des prothèses est apparu en 1986 : on projette (par une torche à plasma) 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 l'hydroxyapatite comme un de ses constituants et repousse rapidement sur le revêtement de la prothèse. Avec un recul supérieur à dix ans, les revêtements ostéoconducteurs apparaissent

comme le meilleur procédé de fixation des prothèses de hanche, aussi bien au niveau du fémur qu'au niveau du cotyle. Actuellement, le consensus est fait d'une coquille métallique, fixée par encastré modéré, des vis, et comportant un revêtement ostéoconducteur (**Figure 30**).



Figure 18: ATH non cimentée dans notre service des suites d'une coxarthrose (image du service)

5.4.3. Prothèses Hybrides

5.4.3.1. Les prothèses actuelles :

5.4.3.1.1. Au niveau du cotyle :

5.4.3.1.1.1. Les cupules vissées :

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

- La cupule de Zwey-Muller : offre la possibilité d'un emboîtement automatique lors du positionnement.
- La cupule d'Endler : faite du polyéthylène.

5.4.3.2. Les cupules impactées :

Le principe de fixation primaire repose sur l'encastré en force d'une cupule légèrement surdimensionnée. Les anglo-saxons parlent d'effet « pressfit » qui décrit la nécessité d'une parfaite adaptation à la cavité acétabulaire. Elles sont constituées d'un insert en polyéthylène encliqueté dans une coque métallique périphérique. (**Figure 31**)



Figure 19: cupule impactée

5.4.3.3. Les cupules à double mobilité :

Elles se distinguent des autres cupules par la mobilité de l'insert en polyéthylène dans la cupule. En effet, la tête prothétique est mobile dans un polyéthylène rétentif, lequel reste libre dans une cupule métallique. Ce concept de double mobilité permet, en matière d'arthroplastie totale de hanche, d'obtenir des amplitudes articulaires qu'aucun autre système ne permet d'atteindre, et autorise une très grande stabilité articulaire comme aucun autre système. Il permet également de diminuer la transmission des contraintes à l'interface, avec l'os receveur (**Figure 32**) [39,40,52].



Figure 20: cupule double mobilité

Les cupules non cimentées doivent répondre aux impératifs suivants :

- Stabilité primaire.
- Stabilité de l'insert dans la cupule.
- La stabilité secondaire : obtenue par l'ostéo intégration grâce à la rugosité de surface recouverte d'hydroxyapatite sur toute la surface externe de la cupule.
- Epaisseur suffisante de l'insert polyéthylène.

5.4.3.4. Les armatures :

Elles peuvent être subdivisées en deux groupes :

- celles nécessitant une greffe osseuse : la croix de Kerboull® [53] (**Figure 33**)

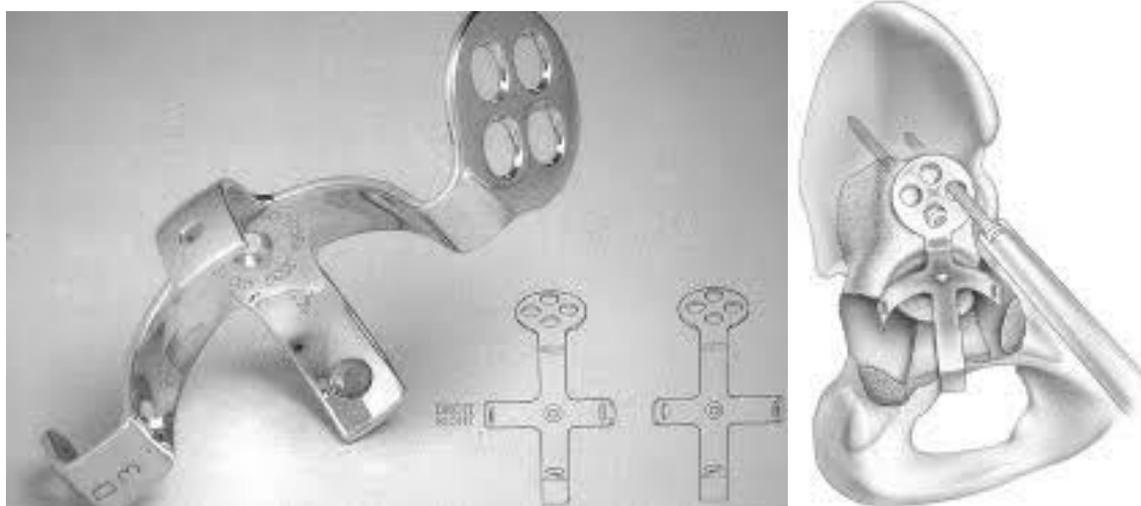


Figure 21: croix de kerboull®

- Celles nécessitant pas de greffe osseuse

5.4.4. Au niveau du fémur :

- Les tiges autobloquantes utilisées dans la prothèse SCL ou Zwey-Muller, ont un mode de fixation primaire reposant sur le blocage diaphysaire par effet de coin, et assurent également un remplissage métaphysaire suffisant pour réaliser, lors de l'implantation, un blocage de type « press-fit ».
- Les tiges anatomiques parmi lesquelles on cite les prothèses ABG (HOWMEDICA).
- Les tiges vissées

5.5. Les couples de frottements :

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 [49,54]. Un couple de frottement est produit sur la hanche en charge quand celle-ci explore un arc de mouvement [55]

Le développement des moyens d'ancrage à l'os avec l'utilisation de revêtement bioactif, l'hydroxyapatite et l'optimisation des techniques de cimentage, ont permis une amélioration

de la stabilité secondaire des prothèse de hanche. Ceci avait poussé les chirurgiens orthopédistes à préconiser cette technique à meilleur résultat fonctionnel, chez des sujets de plus en plus jeunes, et donc plus actif. Cette sollicitation des pièces prothétiques a engendré un autre problème celui de l'usure du matériel, ce qui a amené au développement de nouveaux couples de frottement.

5.5.1. Le couple métal-polyéthylène :

C'est le couple classique, c'est le plus utilisé à travers le monde.

✓ Le polyéthylène

Le polyéthylène est un polymère thermoplastique. En tant que polymère, il est constitué de l'association de molécules d'éthylène C_2H_4 qui s'assemblent pour former de très longues chaînes. Les caractéristiques de ce matériau sont :

- Son poids moléculaire : c'est le critère essentiel de caractérisation du polyéthylène : tous les polyéthylènes médicaux sont des polyéthylènes à très haut poids moléculaire (Ultra-High Molecular Weight PolyEthylène.= UHMWPE), ce qui implique un poids moléculaire $\geq 2 \times 10^6$. Un poids moléculaire élevé est l'élément clé de la résistance à l'usure par adhérence et à l'oxydation et entraîne des qualités mécaniques statiques favorables.
- Sa cristallinité : le polyéthylène est une structure hétérogène, dans la mesure où il est constitué d'une substance amorphe, au sein de laquelle se trouvent des cristaux. L'augmentation de la cristallinité s'accompagne d'une augmentation de la densité ;
- Sa densité : sur une chaîne donnée, d'autres chaînes peuvent se brancher, accroissant le poids moléculaire du polymère ; mais plus le poids moléculaire est élevé, plus le polyéthylène devient visqueux, moins ses chaînes sont bien rangées et moins grande est sa densité.

Les paramètres significatifs influant sur l'usure du PE conventionnel sont :

- l'épaisseur du polyéthylène ;
- le diamètre de la tête ;
- l'activité du patient et l'âge (plus de trois millions de cycles par an chez un sujet actif)
- le métal-back et la modularité du cotyle ;
- La restitution de l'offset.

5.5.2. Le couple métal-métal :

Les implants à couple métal-métal (en gros ou petits diamètres) ont été réintroduits à la fin des années 1980 après avoir été largement utilisés dans les années 1950 et 1960 [37].

Ce couple métal-métal parfaitement bien conçu a l'avantage de diminuer considérablement l'usure évaluée à 25 microns pendant la première année. Cependant des questions demeurent car il a été établi, en particulier par l'équipe Du Professeur SAILLANT, que cette friction métal-métal entraîne la libération de Chrome et de cobalt dans l'organisme, qui sont toxiques et peuvent entraîner des lyses tissulaires.

5.5.3. Le couple alumine-alumine :

L'alumine est un matériau résistant (550M pascals), très rigide et possède une bonne conduction thermique. Les données générales confirment que le couple de frottement alumine-alumine est le plus performant avec une usure de 0,005 mm par million de cycles et une usure linéaire de cinq microns par an.



Figure 22: différents types de couples de frottement

Tableau I : comparaison entre les différents couples de frottements

	Avantages	Usure	inconvénients
Métal-métal	Résiste a l'usure Evite l'ostéolyse Resurfaçage possible	0,001 à 0,003 mm/an	Ions chrome /cobalt Risque immuno- allergique
Céramique- polyéthylène	- 20 ans de recul	0,09 à 0,2 mm/an	débris de polyéthylène ostéolyse grand diamètre impossible
Métal-polyéthylène	25 à 35 ans de recul	0,1 à 0,3 mm/an	débris de polyéthylène ostéolyse
Céramique céramique	– Résiste l'usure Evite l'ostéolyse	0,001 à 0,005 mm/an	Fracture du céramique Grincement Resurfaçage impossible Granddiamètre impossible

6. Complications :

6.4. Les complications peropératoires :

6.4.1. Les complications générales :

Le remplacement prothétique de la hanche est une intervention majeure et peut entraîner des complications graves voire mortelles.

Dans les grandes séries, la mortalité en peropératoire est voisine de 1 %, elle est liée à l'anesthésie et au choc opératoire surtout chez les sujets porteurs d'affections préexistantes (défaillances cardio-vasculaires et respiratoires, diabète non équilibré, altération de l'état général).

6.4.1.1. Les incidents peropératoires :

Au cours de l'acte chirurgical on peut voir survenir [56,57]:

- Une fracture du fémur qui est plus fréquente entre 4 à 5,6 % [58]
- Une fracture du cotyle est possible, moins fréquente de 3 % [58].
- Des lésions neurologiques : l'atteinte du nerf sciatique, elle survient en peropératoire, ou lors d'une luxation de la prothèse en postopératoire.
- Une luxation de la prothèse est possible
- Les complications vasculaires
- Le ciment biologique peut être responsable d'un état de choc
- Les manipulations intra médullaires peuvent être à l'origine de manifestations thromboemboliques.

6.5.Complications postopératoires :

6.5.1. Infection :

6.5.1.1.Généralités :

La survenue d'une infection sur une ATH est une complication très grave, mais également difficile à gérer, du fait qu'elle fait intriquer plusieurs intervenants : orthopédiste, anesthésiste, microbiologiste ...etc. heureusement que sa fréquence ne vaut pas 1% [59,60]

Le staphylocoque est le germe le plus souvent retrouvé [55,56,61]

6.5.1.2.Facteurs de risque :

Facteur endogène : âge, diabète, immunodépression corticothérapie, chimiothérapie, ATCD de chirurgie de Hanche [62,63]

Facteur exogène : acte opératoire, la mauvaise stérilisation des matériels, la bonne pratique des soins

6.5.1.3.Le diagnostic :

On parle d'infection lorsqu'un au moins un des critères suivants est rempli : [64]

Présence de pus, Germe isolé au niveau du site, Signes évidents d'infection au niveau du site

Diagnostic clinique posé par le chirurgien.

Le diagnostic de l'infection periprothétique passe par :

Cliniquement : la douleur est le signe le plus fréquent, l'examen clinique recherche une éventuelle fistule, la fièvre peut exister [59,65,66]

Aucun signe n'est spécifique : [59,60]

Hyperleucocytose, une VS accélérée, CRP augmentée et une pro calcitonine élevée.

✓ **L'imagerie :**

- La radiographie : est en faveur de l'infection de prothèse :
- Le descellement bipolaire ;
- La présence de géode endostée ;
- Les appositions périostées ;
- Les ossifications péri prothétiques.

Le scanner : il permet de faire le diagnostic de collection para-articulaire, épanchement néo-articulaire et de fistule cutanée et il renseigne sur leur topographie précise.

✓ **Identification du germe :**

Etape la plus importante pour le diagnostic et le traitement

Le prélèvement se fait à partir de la fistule, ou par ponction de l'articulation, mais également en per opératoire [59,60]. Le germe le plus souvent retrouvé est le staphylocoque meticilline [55,57,67]

6.5.1.4. Les formes cliniques :

L'infection sur ATH peut prendre trois tableaux cliniques :

6.5.1.4.1. L'infection précoce :

Elle correspond à une contamination massive peropératoire et se manifeste dans les jours qui suivent l'implantation de la prothèse. Le tableau clinique est habituellement bruyant, associant des douleurs vives, une fièvre élevée oscillante ou en plateau, altération de l'état général, des signes locaux d'infection : cuisse rouge, chaude et tendue.

6.5.1.4.2. Infection secondaire par voie hématogène :

C'est une infection de la hanche prothétique par voie hématogène à partir d'un foyer septique primitif. Ce type d'infection se manifeste de façon brutale et imprévisible sur le même mode que le sepsis aigu précoce, mais il survient à distance de l'opération.

6.5.1.4.3. Infection chronique :

C'est la variété la plus fréquente ; son origine est essentiellement per opératoire, mais elle se développe lentement et de façon torpide. Le motif de consultation le plus fréquent est la

douleur. La présence d'une fistule ou d'un abcès, sa survenue dans un tableau septicémique affirme le diagnostic.

6.5.1.5. Le traitement :

La prise en charge d'une ATH infectée est chirurgicale [60]. Elle consiste :

6.5.1.5.1. Le lavage avec synovectomie :

Il se fait en reprenant la voie d'abord initiale et il consiste en une excision de tous les tissus nécrosés, avec raclage à la rugine des aponévroses. Dans le cas de prothèse cimentée la pièce fémorale doit être sortie de son fourreau de ciment, le cotyle peut être laissé en place, dans le cas contraire l'ablation est plus délicate et les pièces prothétiques peuvent être laissées en place. Après le parage, la prothèse sera réduite et en cas d'instabilité qui peut être due aux gestes sur les parties molles, une butée peut être réalisée.

6.5.1.5.2. Le changement de la prothèse :

Ablation de la prothèse et bilan local :

Ablation de la prothèse : C'est une intervention majeure et délicate, nécessitant une préparation médicale préalable : la transfusion peut être indiquée pour palier à l'anémie inflammatoire, un bilan protidique doit être fait. Pour l'ablation de la prothèse, la même voie d'abord initiale peut être utilisée, mais de façon plus élargie pour permettre un bon jour facilitant l'excision des tissus infectés et cicatriciels péri prothétiques. La pièce fémorale est enlevée facilement lorsqu'elle est descellée. L'ablation du ciment doit être totale, certains auteurs préconisent une fémorotomie de nettoyage [59]. Le temps cotyloïdien comporte l'excision des tissus péri prothétiques douteux, puis le cotyle est enlevé, cureté pour faire le bilan osseux.

Bilan des lésions osseuses :

Sur le fémur :

Forme diffuse

Formes localisées : métaphysaires, diaphysaires

Sur le cotyle : les pertes de substances osseuses sont classées en 4 types:

- Type I : perte de substance de l'ilion
- Type II : perte de substance des parois du cotyle

- Type III : perte de substance du fond
- Type IV : fracture

La repose de la prothèse : Elle peut être faite en même temps que l'ablation, ou bien en deux temps.

Le temps cotyloïdien : Le ciment est utilisé pour combler les pertes de substances de types I et II, lorsque la perte de substance est importante, la reconstruction peut être faite à partir de la banque d'os avec mise en place de la croix de Kerboule.

Le temps fémoral : Deux techniques peuvent être utilisées en fonction des dégâts osseux :

Prothèse cimentée de taille standard : lorsque la perte de substance est peu importante.

Prothèse sans ciment verrouillée

Ciment aux antibiotiques Le parage et l'excision des tissus nécrosés, ne sont pas suffisants pour supprimer toute la charge bactérienne, il faut associer une antibiothérapie générale. Celle – ci nécessite des taux sériques élevés pour être efficace. Le méthacrylate de méthyle peut être vecteur d'antibiotique.

6.5.1.5.3. Le traitement médical :

Les recommandations de pratique clinique de la SPILF proposent plusieurs antibiothérapies probabilistes lors de la prise en charge des infections sur prothèse, implants, aiguë ou chronique, « lorsqu'il n'existe aucune documentation fiable dans l'anamnèse du patient et lorsqu'existent des signes généraux conditionnant l'urgence du traitement » tels que :

- Uréidopénicilline/Inhibiteur De Bêta-Lactamase Et Vancomycine ;
- Céphalosporine De 3e Génération Et Vancomycine ; Ou
- Carbapénem (Sauf Ertapénem) Et Vancomycine ; Ou
- Céphalosporine De 3e Génération Et Fosfomycine.

Il est aussi fondamental, le choix de l'antibiotique par voie systémique dépend des résultats de l'antibiogramme.

6.5.2. Les descellements :

Ils constituent la complication postopératoire la plus fréquente des ATH [68], c'est un problème préoccupant. On distingue le descellement septique (voir chapitre infection) et le descellement aseptique, les descellements septiques ont été traités au chapitre «les infections

sur ATH». Les descellements aseptiques peuvent concerner la pièce cotyloïdienne ou la pièce fémorale ou être bipolaire.

6.5.2.1. Le descellement cotyloïdien :

Il correspond au déplacement de la pièce cotyloïdienne au niveau de son emplacement acétabulaire, il compte parmi les complications les plus fréquemment rapportées après une arthroplastie totale de hanche [69]. Il survient dans 1 à 7 % des cas [70], c'est une complication sérieuse et constitue le premier motif de reprise en postopératoire immédiat et à moyen terme [71], plusieurs facteurs mécaniques et biologiques se regroupent pour expliquer la survenue du descellement du cotyle.

6.5.2.1.1. Les facteurs de risque :

✓ Les facteurs mécaniques :

Le terrain : l'âge, l'activité du sujet

L'os receveur : qualité, résistance, élasticité

La technique opératoire : ablation de l'os sous chondral au niveau du toit du cotyle, mince couche du ciment au en zone portante.

Le positionnement du cotyle : cotyle vertical, le positionnement haut du cotyle.

La prothèse elle-même : le couple de frottement.

Le polyéthylène : le vieillissement du polyéthylène favorise la corrosion et l'usure.

✓ Les facteurs biologiques :

Les débris du polyéthylène entraînent des réactions biologiques avec une granulomatose qui sera responsable d'un descellement.

Le ciment peut être également responsable.

Les débris métalliques en sont également responsables dans les prothèses métal-métal.

6.5.2.1.2. Clinique et radiologie :

Sur le plan clinique le descellement cotyloïdien se manifeste par des douleurs siégeant au niveau de la fesse. Sur le plan radiologique les zones de descellement sont précisées par De Lee et Charnley [72] (**figure 35**)

✓ **Les lésions anatomiques :**

Les lésions osseuses sont liées à trois facteurs : l'implantation initiale, la lyse osseuse et la mobilisation entre cotyle prothétique et bassin [73]. Plusieurs classifications pour ces lésions sont proposées, Vives et coll décrivent quatre stades [74]:

- stade I : avec un capital osseux correct
- stade II : avec un cotyle continu mais fragile
- stade III : avec disparition des deux parois

- Stade IV : avec disparition de plus des deux parois avec ou sans fracture.

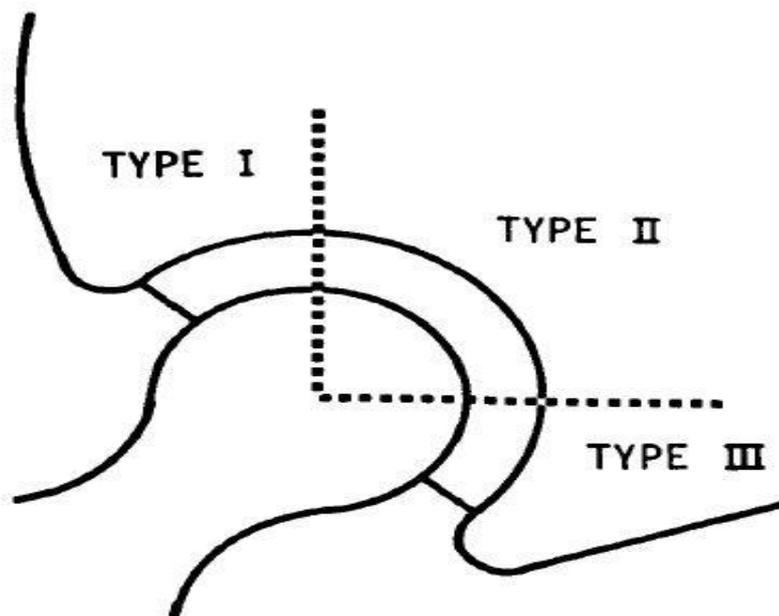


Figure 23: les zones de descellement cotyloïdiens selon De Lee et Charnley

6.5.2.1.3. Différentes méthodes thérapeutiques :

Le descellement cotyloïdien est une complication de prise en charge lourde nécessitant une reprise chirurgicale. Beaucoup d'auteurs ont proposé plusieurs techniques. On distingue : [69]

Les reprises sans greffe :

- Le scellement itératif : sans greffe et sans anneaux associés.
- Scellement associé à un anneau de soutien : son rôle est d'améliorer la fixation et le centrage du cotyle prothétique, d'éviter une migration centrale, répartir l'appui sur le pourtour du cotyle osseux, de corriger une perte de substance osseuse segmentaire et d'assurer l'ostéosynthèse d'une éventuelle fracture associée du cotyle.

Plusieurs types existent : Exemple l'anneau de Kerboule®.

- Le cotyle non scellé : soit avec une cupule mobile, ou fixée.

Les reprises avec greffe osseuse : Les greffons peuvent être cortico spongieux structuraux, ou spongieux

6.5.2.2. Le descellement fémoral :

Le descellement de la pièce fémorale d'une ATH se caractérise par l'absence de fixation rigide de cette pièce à l'os [75]. Les causes sont mécaniques : Dans les prothèses non cimentées, il s'agit d'une absence de fixation initiale qui est due à un ajustage insuffisant de la prothèse au canal cervico-médullaire. Dans les prothèses cimentées, le descellement a des

causes multiples liées aux caractéristiques physiques de la prothèse et du ciment, ainsi qu'à la technique chirurgicale. Il existe également des causes biologiques représentées par les débris métalliques, les débris de polyéthylène et les débris de méthacrylate.

Le descellement fémoral est classé en quatre degrés :

- Stade I : corticales correctes, lyse plus ou moins importante du calcar
- Stade II : corticale latérale amincie, corticale médiale correcte.
- Stade III : corticale latérale amincie, corticale médiale en partie détruite sous le petit trochanter.
- Stade IV : fémur supérieur pellucide ou disparu.

Les zones de descellement sont divisées selon Gruden de 1 à 7 sur le cliché de face ; sur le cliché de profil, Johnston rajoute les zones 8 à 14 [74,75] (**Figure 36**)

Le traitement du descellement fémoral est chirurgical, il peut s'agir soit d'un recèlement simple, soit d'un recèlement avec réparation des dégâts osseux : avec mise en place d'une tige longue non cimentée, ou cimentée.

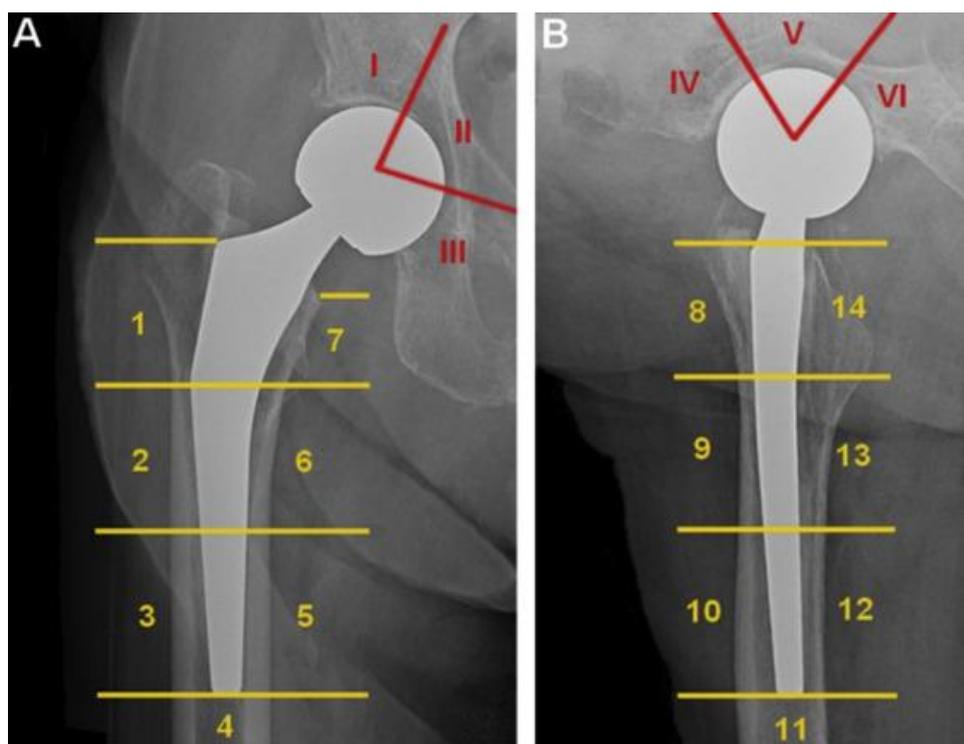


Figure 24: les zones de descellement fémoral sur un cliché de face selon Gruden (A) et profil selon Johnston (B)

6.5.3. La luxation :

La luxation est, après le descellement, la deuxième complication susceptible de remettre en cause le résultat d'une arthroplastie totale de hanche [76–78].

La luxation de la ATH est définie comme le positionnement documenté de la tête fémorale en dehors de son emplacement au niveau du cotyle prothétique [73].

Elle peut survenir à des moments variables après la pose de la prothèse [74], ce qui permet de distinguer des luxations précoces, secondaires et tardives. Les luxations précoces sont les plus fréquentes. Elles peuvent s'expliquer par un défaut de cicatrisation des parties molles, l'hypotonie musculaire, la perte de la proprioceptivité [79] et éventuellement la présence d'un hématome profond [80] et ainsi un défaut d'orientation des pièces.

6.5.3.1. Clinique et imagerie :

Sur le plan clinique, la douleur occupe le devant de la scène, parfois pas très intense, avec une impotence fonctionnelle soudaine et une sensation de déboitement ressentie par le malade ou par son entourage. L'inégalité de longueur des membres, l'attitude en rotation interne et flexion dans les luxations postérieures et en rotation externe dans les luxations antérieures, ne sont pas constants. L'évaluation radiologique se base sur un cliché de bassin de face qui permet de confirmer la luxation et un autre de profil permettant de préciser sa variété antérieure ou postérieure. La luxation est souvent postérieure, mais elle peut être antérieure.

6.5.3.2. Facteurs de risque :

Plusieurs facteurs expliquent la survenue d'une luxation après un remplacement total de la hanche.[81]

- Facteurs liés au terrain : L'âge avancé, le sexe féminin, la pathologie sous-jacente de la hanche : en particulier dans les ATH après fracture du col fémoral, le risque augmente avec les reprises, une tare associée en particulier cognitivo-comportementale, neuromusculaire.
- Facteurs liés à la technique chirurgicale :
 - La voie d'abord : La voie postérieure a été incriminée dans de nombreuses séries comme étant un facteur de risque, les trans-throchantérienne, antérieures et antérolatérales favorisent moins la luxation.
 - Le couple de frottement : M. T. Clarke, avait trouvé un taux de luxation faible avec le couple : métal- métal, par rapport au couple céramique-polyéthylène [82].
 - Le diamètre de la tête : Il est incriminé également : les auteurs rapportent que la stabilité de la prothèse augmente avec l'augmentation du diamètre de la tête.
 - Orientation des pièces prothétiques : [83]

Elément sous la dépendance du chirurgien, l'orientation des pièces prothétiques est considéré comme la clef de la stabilité de la hanche.

Les vices d'orientation sont les plus souvent en cause. Ce facteur devra être recherché devant toute luxation en mesurant l'antéversion du cotyle et du col fémoral, ainsi que l'inclinaison du cotyle. La luxation serait la conséquence d'un conflit cervico-cotyloïdien. Le col fémoral vient buter sur le rebord de la cupule. Celle-ci forme le billot d'une éventuelle luxation si l'amplitude du mouvement dépasse les possibilités maximales de mobilité de la prothèse.

- Le cotyle :
- L'excès de verticalisation et/ou d'antéversion limitent la rotation externe de la hanche en extension et exposent à la luxation antérieure.
- L'excès d'horizontalisation et/ou d'antéversion limitent la flexion et dans cette position l'adduction et la rotation interne, ce qui expose à la luxation postérieure.
- Le fémur :
- Les malpositions fémorales sont moins pathogènes que celles de la cupule.

6.5.3.3.Traitement :

Le traitement est d'abord orthopédique consistant en une réduction sous AG, dans le cas d'une irréductibilité, d'interposition, de désassemblage prothétique, la réduction chirurgicale s'impose. La réduction est suivie d'une traction pendant 6 semaines, puis une rééducation.

Lorsque le traitement chirurgical s'impose, il s'attaque à la cause de la luxation.

6.5.3.4.Forme particulière :

La luxation intra prothétique ; c'est une complication rare qui se voit surtout avec les prothèses avec une cupule à double mobilité (**Figure 37**)



Figure 25: luxation periprothétique sur une Radiographie de bassin de face (image du service)

6.5.4. Les ossifications périarticulaires :

6.5.4.1.Définition:

Les ossifications hétérotopiques sont définies comme : la formation de l'os lamellaire mature dans des sites différents du corps humain où l'os n'existe pas normalement. Leur fréquence est très variable selon les séries (entre 2% et 90 %) [84].

6.5.4.2.Diagnostic :

Le plus souvent ces ossifications sont asymptomatiques et elles sont découvertes fortuitement sur une radiographie de la hanche. Lorsqu'elles sont symptomatiques, elles entraînent une réduction des amplitudes articulaires et peuvent conduire à un mauvais résultat de l'ATH.

La douleur avec des signes inflammatoires comme la chaleur, l'œdème et la rougeur, existent parfois, pouvant conduire à tort au diagnostic d'une infection. [85]

La radiographie peut rester normale jusqu' à la sixième semaine [86] alors que le scanner peut détecter les ossifications précocement dans les trois premières semaines postopératoires.

Elles peuvent être diagnostiquées bien avant la troisième semaine par l'augmentation de la formation osseuse qui peut être détectée au cours de la première semaine postopératoire par le dosage des marqueurs ostéoclastique et ostéoblastiques spécifiques.

Le mécanisme exacte des ossifications hétérotopiques est mal connu, trois mécanismes s'intriquent dans leur genèse : neurologique, génétique, et traumatique. Les cellules ostéoblastiques responsable de la production de tissu osseux dérive ont d'une différenciation

inappropriée de cellule mésenchymateuse pluripotente et ceci sous l'effet de facteurs locaux et généraux (bone morphogenetic protein-4, prostaglandine-E2 ...)

6.5.4.3. Classification :

La classification la plus utilisée pour leur analyse est celle de Brooker et al [15]. (**Figure 38**) basée sur l'aspect des ossifications sur une radiographie de face de la hanche :

- Grade 0 : pas d'ossification
- Grade 1 : ilots d'ossification dans les tissus mous de la hanche
- Grade 2 : masses d'ossifications importantes sur le sourcil cotyloïdien et le grand trochanter avec une distance entre les deux dépassant 1 cm
- Grade 3 : l'écart entre les deux masses d'ossifications inférieur à 1 cm.
- Grade 4 : ankylose totale de la hanche en rapport avec les ossifications

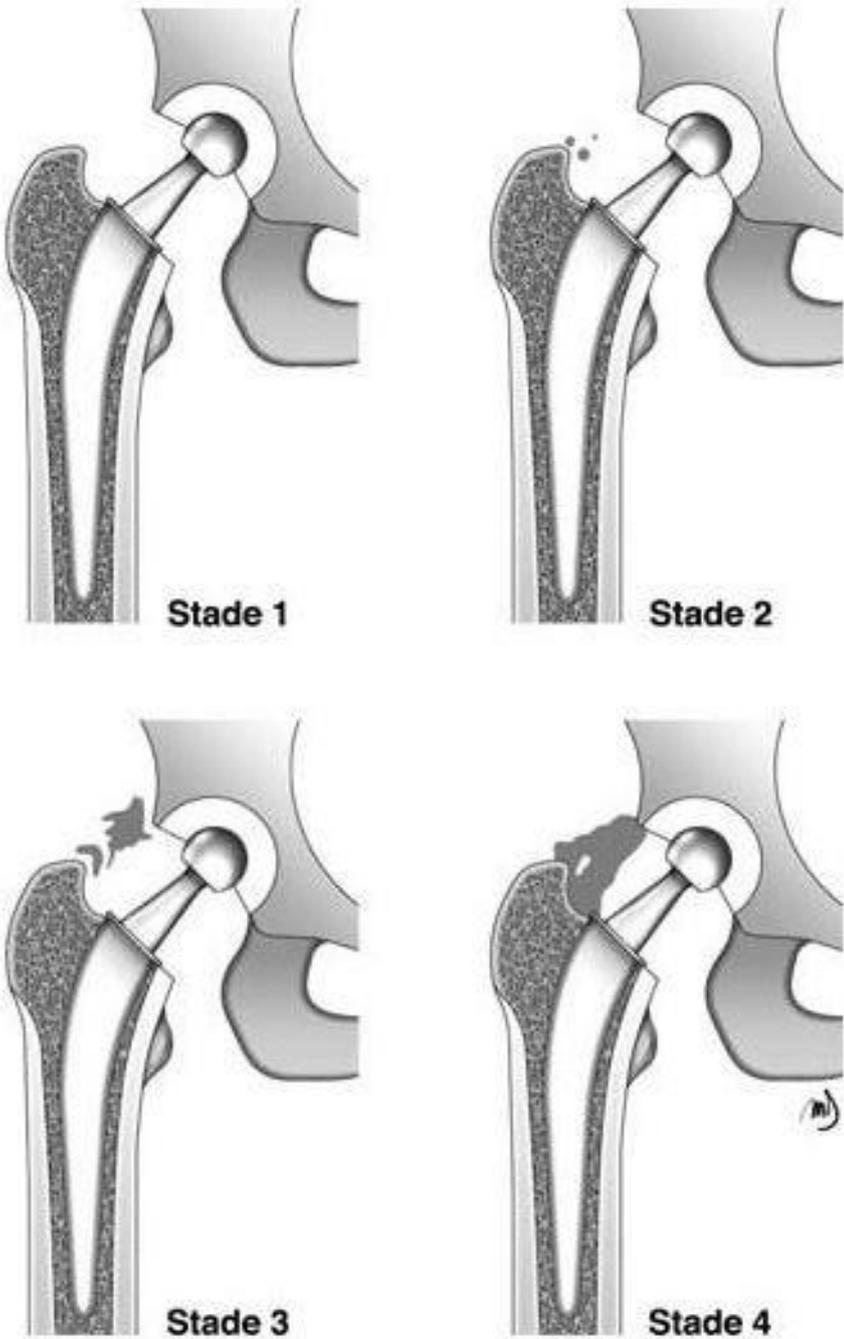


Figure 26: classification de Brooker

6.5.4.4.Facteurs de risque :

Les facteurs de risque des ossifications hétérotopiques sont représentés par : Le sexe masculin, l'âge avancé, l'ankylose préexistante de hanche, la spondylarthrite ankylosante, la polyarthrite rhumatoïde, l'ostéonécrose de la tête fémorale, la maladie de Paget et l'histoire d'ossification de la hanche ipsi ou controlatérale. Les facteurs de risque en rapport avec la technique chirurgicale sont : la dissection étendue des parties molles, la persistance de débris d'os dans le site opératoire et la présence d'un hématome.

L'impact de la voie d'abord sur l'incidence des ossifications est discutée. Le traitement des ossifications hétérotopiques symptomatiques peut être conservateur consistant en une rééducation intensive pendant la phase de début de la maladie visant à limiter les pertes en amplitudes des mouvements articulaires avant l'installation de la raideur. Le traitement peut être également chirurgical, consistant en une excision des masses d'ossifications. Le traitement de ces calcifications est avant tout préventif, surtout chez les patients à haut risque. Ce traitement fait appel soit aux AINS ou à la radiothérapie. L'intérêt des AINS notamment l'indométacine dans la prévention des ossifications a été démontré par des études [84,87]. Ils agissent par inhibition de la production de prostaglandines en particulier la prostaglandine-E2. Beaucoup d'études ont montré l'intérêt des radiations ionisantes dans la prévention des ossifications hétérotopiques après ATH [88]. Leur mécanisme d'action est l'inhibition de la transformation des cellules ostéoprogénitrices qui sont présentes au cours de la première semaine du postopératoire, en cellules matures telles que les ostéoblastes. L'association de ces deux thérapies assure une prévention meilleure [82].

La prédisposition à la formation d'ossifications chez des patients porteurs de coxites inflammatoires, surtout dans le cadre de la spondyloarthrite ankylosante (SPA), après arthroplastie totale de la hanche, reste à l'heure actuelle un sujet de controverse.

Leur fréquence et leur importance varient selon les séries de 11% de grade III- IV de Brooker selon Amstutz [89], 14% de grade I – II selon Sochart [90] et 90% de grade 0 – I selon Nourissat [91].

6.5.5. Autres complications :

6.5.5.1.La fracture du fémur :

Elle peut survenir en per opératoire et dans ce cas il existe plusieurs facteurs de risque notamment le sexe féminin, la prothèse non cimentée et une chirurgie antérieure de la hanche. Le traitement est envisagé en per opératoire soit par vissage, cerclage ou plaque vissée [92].

Les fractures du fémur survenant sur une prothèse de hanche posent des problèmes thérapeutiques difficiles en raison de l'âge souvent avancé et de la fragilité des patients, de

l'ostéoporose et de la menace que ces fractures font peser sur la fixation de la prothèse parfois déjà défailante.[93]

La classification la plus utilisée de ces fractures est la classification de Vancouver [94,95] (**figure 39**) qui repose sur la localisation de la fracture on en distingue ainsi :

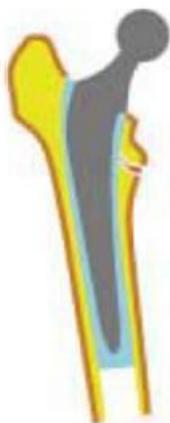
- Type A : fracture des tubérosités intéressant la petite tubérosité (petit trochanter) notée AL et la grosse tubérosité (grand trochanter) notée AG
- Type B : fracture autour de la tige prothétique ; et on trouve :
 - ✓ Le type B1 où la fixation prothétique est restée intacte malgré la fracture
 - ✓ le type B2 lorsque la prothèse paraît descellée.
 - ✓ le type B3 quand existe en plus du descellement une ostéolyse péri prothétique.
- ✓ Type C : fracture située à 1 cm ou au-delà de l'extrémité distale de l'implant en considérant comme implant la tige prothétique et son éventuel ciment de fixation.

Les fractures de type A ou C ne semblent pas poser de problème d'indication thérapeutique, relevant le plus souvent respectivement d'un traitement orthopédique et d'une ostéosynthèse, sauf en cas de descellement manifeste. [93]

Les fractures de type B posent le plus de difficultés quant au choix entre ostéosynthèse et changement de prothèse. L'ostéosynthèse, quelle qu'elle soit, ne permet pas, contrairement au changement de prothèse, une remise en charge précoce, ce qui peut s'avérer délétère chez la personne âgée [96]. L'indication thérapeutique nous semble devoir s'appuyer sur l'état de la fixation de la prothèse.

Pour les fractures B3, où la fixation est défailante et s'accompagne d'une ostéolyse, il paraît logique de changer la prothèse comme l'ont proposé Berry [95], Ko et al. [94] et Springer et al. [97].

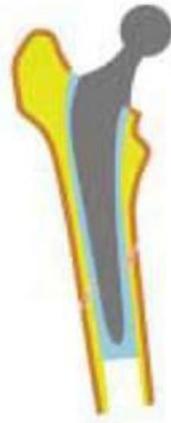
Pour les fractures de type B2, V. MOLINA [93] propose de réserver l'ostéosynthèse des fractures B2 aux patients à faible demande fonctionnelle et/ou en très mauvais état général (ASA 4 et 5) car les résultats fonctionnels de l'ostéosynthèse et du changement de prothèse sont équivalents mais la qualité de la fixation est meilleure au recul maximum lorsque la prothèse a été changée. En ce qui concerne les fractures B1, l'IFR semble un critère de décision intéressant : si l'IFR est inférieur à 2/3, la fixation de la prothèse est compromise et ces fractures doivent être assimilées aux fractures B2.



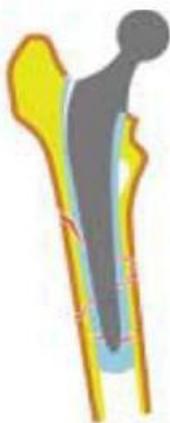
TYPE A1



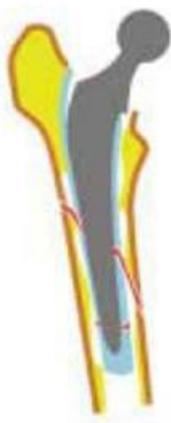
TYPE A2



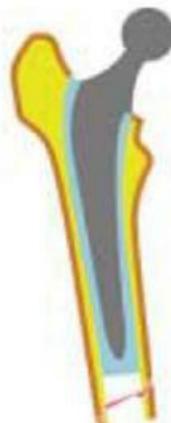
TYPE B1



TYPE B2



TYPE B3



TYPE C

Figure 27: la classification de Vancouver

6.5.5.2.Usure des implants :

C'est la raison qui mène à la limitation de l'utilisation des PTH chez le sujet jeune, il est rare avec les prothèses métal-métal, mais les fines particules issues du frottement entre les surfaces prothétiques sont incriminées dans le descellement. Les prothèses métal-polyéthylène seraient plus exposées à l'usure, trois mécanismes fondamentaux expliquent la survenue de cette usure:

- L'adhésion : qui implique le contact entre les surfaces lorsqu'elles sont sous la charge.
- L'abrasion : est un processus mécanique où une surface dure frotte contre une surface moins dure ce qui entraîne une perte de la matière.
- La fatigue : survient lorsque les contraintes locales dépassent les capacités de résistance du matériel.
- aucune étude n'a encore montrée L'usure du polyéthylène des prothèses totales de hanche de type Charnley peut-elle être influencée par des variations thermiques à l'interface articulaire en fonction du schéma de marche [98]

Charnley avait trouvé un taux d'usure d'environ 0,15 mm par an [99]. Les particules qui résultent de cette usure sont incriminées dans la survenue du descellement aseptique.

6.5.5.3.Les fractures de prothèse :

Très rares, se voient surtout sur des prothèses mal posées.

METHODOLOGIE

1. Cadre d'étude et lieu d'étude :

L'étude s'est déroulée au service de chirurgie traumatologique et orthopédique du Centre Hospitalier Universitaire Mère Enfant « le Luxembourg » sise dans la commune 4 de Bamako

1.1. Présentation du District sanitaire de la commune IV

L'histoire de la commune IV est intimement liée à celle de Bamako qui selon la tradition orale a été créée vers le 17^{ème} siècle par les NIAKATES sur la rive gauche du fleuve Niger et qui s'est développé au début d'Est en Ouest entre le cours d'eau WOYOWAYANKO et BANKONI. Le plus ancien quartier LASSA fut créé vers 1800 en même temps que Bamako et le plus récent SIBIRIBOUGOU en 1980.

La commune IV a été créée en même temps que les autres communes du District de Bamako par l'ordonnance 78-34/CMLN du 18 août 1978 et régie par les textes officiels suivants :

- L'ordonnance N° 78-34/cm DU 18 AOÛT 1978 fixant les limites et le nombre des communes ;
- La loi N°95-008 du 11 février 1995 déterminant les conditions de la libre administration des collectivités territoriales ;
- La loi N° 954-034 du 22 avril 1995 portant code des collectivités territoriales.

1.1.1. Données géographiques :

La commune IV est située dans la partie Ouest de Bamako. **(Figure 40)**

Elle couvre une superficie de 37,68 Km² soit 14,11% de la superficie du district de Bamako.

Elle est limitée :

- À l'Ouest par la commune du Mandé (cercle de Kati) ;
- À l'Est et au Nord par la partie Ouest de la commune III ;
- Au Sud par le lit du fleuve Niger et la limite Ouest de la commune III (source PDS CIV Mars 2001).



Figure 28: Représentation cartographique de la commune IV

1.1.2. Données sociodémographiques :

La population totale de la commune IV en 2018, est estimée à 407.074 habitants (Source DNSI, actualisation de population selon le recensement RGPH).

La commune IV représente 17% de la population totale du District de Bamako et 2 % de la population totale du Mali. Le quartier de Lafiabougou est le plus peuplé et Lassa est le moins peuplé. La majorité des ethnies du Mali sont représentées en commune IV.

1.1.2.1. Structures sanitaires :

Au total, le territoire de la commune IV est couvert par 10 aires de santé de niveau 1 et une structure communautaire de niveau 2.

- ✓ Structures communautaires de premier niveau (au nombre de 10 dont 9 communautaires) :

Il s'agit des centres de santé communautaire (CSCOM) de : L'ASACOSEK, L'ASACOLAI, L'ASACOLAB5, L'ASACOLAI, L'ASACODIP, L'ASACOLABASAD, L'ASACOSEKASI, L'ASACODJENEKA, L'ASACOHAM et la Maternité René CISSE d'Hamdallaye.

- ✓ Structure communautaire de deuxième niveau :

Elle est représentée par le centre de Santé de Référence de la commune IV.

1.1.2.2. Structures privées : (au nombre de quarante-huit)

- ✓ Cliniques :(au nombre de 17)

Faran Samaké, Fraternité, Actu Santé, Serment, Lafia, Eureka, Lac Télé, Kabala, Amina, Tramed , Source de Vie , Défi , Horizon Santé , Layidou, Pasteur , Indo Africa et Djiguiya.

- ✓ Cabinets médicaux :(au nombre de 24)

Guérison, Bien Être, MoctarThéra, Effica Santé, Maharouf, Djédjé, Kabalaso , Soins Niana , Mandé Keneya , Diakité , Bah Bintou , Espérance , Magne ne , Diassa Missa , Sabugnuma , Ouna , Baoumou , Oscar Santé , Djamadu , Moussa Keita , Molo , Stomadent , Yeelen et Sage-Femme Mandé.

- ✓ Centres socio-humanitaires :(au nombre de 7)

CHU le Luxembourg, EL RAZI, EL HILAL D'IRAN, Islamique Relief, CNAAM, AMALDEME et Mali Gavardo.

1.2. Présentation de l'hôpital

Situé à l'Ouest de Bamako dans le quartier d'Hamdallaye et bâti sur une superficie de 3.461 m², le centre hospitalier " Mère-Enfant" le Luxembourg (CHME) a été inauguré le 24 Novembre 1998 et il a débuté ses activités en Mai 1999. Il appartient à la fondation pour l'Enfance (F.P.E) dirigée par Madame TOURE Lobo TRAORE Présidente de la fondation. La structure a été reconnue d'utilité publique par le décret N°93-271 P-RM du 06 Août 1993.

Le Ministère de la santé et la Fondation pour l'Enfance sont signataires d'une convention qui précise les engagements de la Fondation pour l'Enfance et du Ministère. La Fondation pour l'Enfance à travers le CHME « Mère –Enfant » le Luxembourg s'engage à :

- Faciliter l'accès aux soins de qualité qu'ils soient curatifs, préventifs ou promotionnels conformément aux directives nationales de la politique sur la santé en république du Mali ;
- Mettre à la disposition des malades au sein du CHME des médicaments en DCI aux coûts abordables ;
- Le Ministère de la santé s'engage à fournir, dans la mesure de ses moyens l'appui dont la FPE aura besoin en vue d'atteindre ses objectifs ;
- Le Ministère de la Santé s'engage à mettre à la disposition du CHME le Luxembourg sur demande du personnel correspondant à ses besoins. Ce personnel rémunéré par le Ministère Santé sera régi par les textes portant fonctionnement du CHME le Luxembourg ;
- Le Ministère de la Santé s'engage à favoriser la collaboration entre le personnel du CHME et les autres travailleurs sociaux sanitaires du département et les contrats avec toute institution et organisation à vocation sanitaire.

Un accord de partenariat a été conclu 10 Novembre le 2005 au Luxembourg avec la FPE afin de mettre en œuvre une collaboration régulière, pratique dans l'intérêt du CHME.

1.2.1. Statut

C'est un centre Hospitalier Universitaire privé de 3^{ème} niveau selon la loi Hospitalière, à but non lucratif et reconnu d'utilité publique.

1.2.1.1. Les missions du CHME

Le CHME est un hôpital de 3^{ème} référence ouvert aux malades référés par les CSCOM mais aussi par les structures de 3^{ème} niveau pour les cas nécessitant une intervention spécialisée à vocation humanitaire. A ce titre assure quatre missions principales :

- Assurer le diagnostic, le traitement des patients et en particulier les femmes et les enfants ;
- Assurer la prise en charge des cas référés et des urgences ;
- Assurer la formation continue des professionnels de santé et des étudiants ;
- Conduire les travaux de recherche dans le domaine de la santé.

1.2.1.2. Les services cliniques

Les activités cliniques sont regroupées en six (06) services et 10 unités.

Les activités sont essentiellement focalisées sur la promotion de la santé de la mère et de l'enfant et se répartissent comme suit :

- Le service de pédiatrie comprend : une unité de pédiatrie générale, une unité de Néonatalogie rendu fonctionnelle en 2012
- Le service de médecine interne comprend : La cardiologie ; La médecine générale ; La gastroentérologie ; La neurologie ; La rhumatologie ; La dermatologie ; L'endocrinologie ; L'oncologie
- Le service de gynéco-obstétrique comprend : une unité de gynécologie ; une unité d'obstétrique ; une unité de vaccination.
- Le service de chirurgie comprend : une unité de chirurgie Pédiatrique ; une unité de chirurgie générale ; une unité de neurochirurgie ; une unité d'ORL ; une unité de Stomatologie ; une unité d'Ophtalmologie
- Service de chirurgie traumatologique et orthopédique
- Le service de d'anesthésie et de réanimation : une unité de réanimation ; une unité d'anesthésie ; une unité des urgences
- Le service de laboratoire
- Le service d'imagerie médicale
- La Pharmacie hospitalière

Les services Administratifs : La Direction Générale ; La télémédecine (keneya Blown) ; Le service social ; Le service de maintenance

Autres prestations

- ✓ Missions humanitaires périodiques organisées dans le cadre de la coopération médicale avec les médecins étrangers pour la réalisation d'activités ponctuelles ;
- ✓ Evacuations sanitaires des enfants malades souffrant essentiellement de cardiopathies congénitales à l'extérieur du Mali.

Notre service dispose trois (3) chirurgiens orthopédistes traumatologue, trois (3) thésards, un infirmier et une secrétaire. Les activités sont réparties dans la semaine comme suite :

- ✓ Lundi, mardi, jeudi et vendredi sont des jours de consultation
- ✓ Mercredi est le jour du programme opératoire
- ✓ Les urgences sont gérées tous les jours

2. Type d'étude et période d'étude

Il s'agit d'une étude prospective mono centrique, descriptive continue sur deux ans (2 ans) s'étalant sur 24 mois.

3. Population d'étude

Tous les patients admis en consultation au service de chirurgie orthopédique et traumatologique du centre hospitalier Mère enfant le Luxembourg sur deux ans (2 ans) ont été rapportés soit 82 patients

4. Critères d'inclusion :

Nous avons inclus dans notre étude tous les patients ayant bénéficié d'une Arthroplastie totale de hanche (ATH) de première intention.

4.1. Données sociodémographiques

Les données suivant ont été relevées :

- Âge ;
- Sexe
- Profession.

4.2. Couvertures tiers payant ont été relevées :

Nous avons relevé :

- Assurance Maladie Obligatoire (AMO) ;

- Autres.

4.3. Données cliniques :

Les données suivantes ont été relevées :

- **Motifs de consultation :**
 - Douleurs du membre inférieur
 - Boiterie à la marche ;
 - Impotence fonctionnelle.
- **Antécédents (ATCD)**
- **Médicaux :**
 - ✓ Drépanocytose ;
 - ✓ Hypertension artérielle (HTA) et Diabète ;
 - ✓ Tuberculose osseuse ;
 - ✓ Corticothérapie à long court ;
 - ✓ Prise de substance illicite : alcool, drogue et tabac.
- **Chirurgicaux :**
 - ✓ Hanche déjà opérée ;
 - ✓ Hanche controlatérale opérée ;
 - ✓ Autres chirurgies.
- **Signes généraux :**
 - Douleur : elle a été évaluée conformément à l'échelle visuelle analogique (EVA) ;
- **Signes physiques ont été relevés :**
 - Inégalité de longueur du membre inférieur malade (ILMI) : Elle a été mesurée par la mesure comparative de la distance entre l'ombilic et la malléole médiale. En préopératoire et en post opératoire (J 1 ; J 21 ; J 45 ; 3 mois ; 6 mois ; 1 an et 2 ans)
 - L'amyotrophie du quadriceps : par une mesure comparative du pourtour des 2 cuisses à 10 cm du sommet de la rotule ;
 - Cotation de la force musculaire du quadriceps : (**Annexe 8**) ;
 - Les amplitudes articulaires de la hanche : (**Annexe 2**) ;
 - La classification de l'American Society of Anesthesiologists (ASA) a été relevée : (voir annexe 5) ;
 - Les résultats des consultations spécialisées réalisées au besoin

4.4. Données Paracliniques :

4.4.1. Biologies : ont été relevés les résultats de :

- La numération formule sanguine (NFS) a été réalisée en préopératoire et à J 1 post opératoire (L'anémie a été définie chez les patients non drépanocytaire à un taux d'hémoglobine < 12g/dl et définie chez le drépanocytaire comme taux d'hémoglobine < 7g/dl) ;
- Le groupage du système ABO rhésus a été réalisé chez tous nos patients préopératoires ;
- Une surveillance NFS, protéine C réactive (CRP) étaient réalisées hebdomadairement dans les cas de complication infectieuse à J 0 ; 1 semaine ; 2 semaines ; 3 semaines ; 4 semaines ; 5 semaines ; 6 semaines ; 7 semaines et à 8 semaines.

4.4.2. Imageries ont été consignées et relevées les résultats de :

- Une radiographie conventionnelles du bassin en charge et de la hanche concernée face et profil de Lequesne à j0 préopératoire et en postopératoire (J 1 ; J 21 ; J 45 ; 3 mois ; 6 mois ; 1 an et 2 ans.
- La classification d'Arlet et Ficat a été utilisée chez les patients présentant une Ostéonécrose aseptique de la tête fémorale (ONATF). (**Page 44**)
- Classification de GARDEN a été utilisé chez les patients présentant une fractures du col de fémur, illustration JL Lerat [100]. C'est une classification à visée pronostique et thérapeutique individualisant 4 types de gravité croissante (**Page 40**).
- La mesure de l'inclinaison de la cupule à j1 postopératoire était systématique chez tous nos patients. Elle est dite normale si située dans la " Safe zone" de Lewinnek " 40° - 55° [101] ; (Elle correspond à l'angle que fait le grand axe de la cupule avec une ligne horizontale joignant les bords inférieurs des 2 U radiologiques).(**Figure 42**)

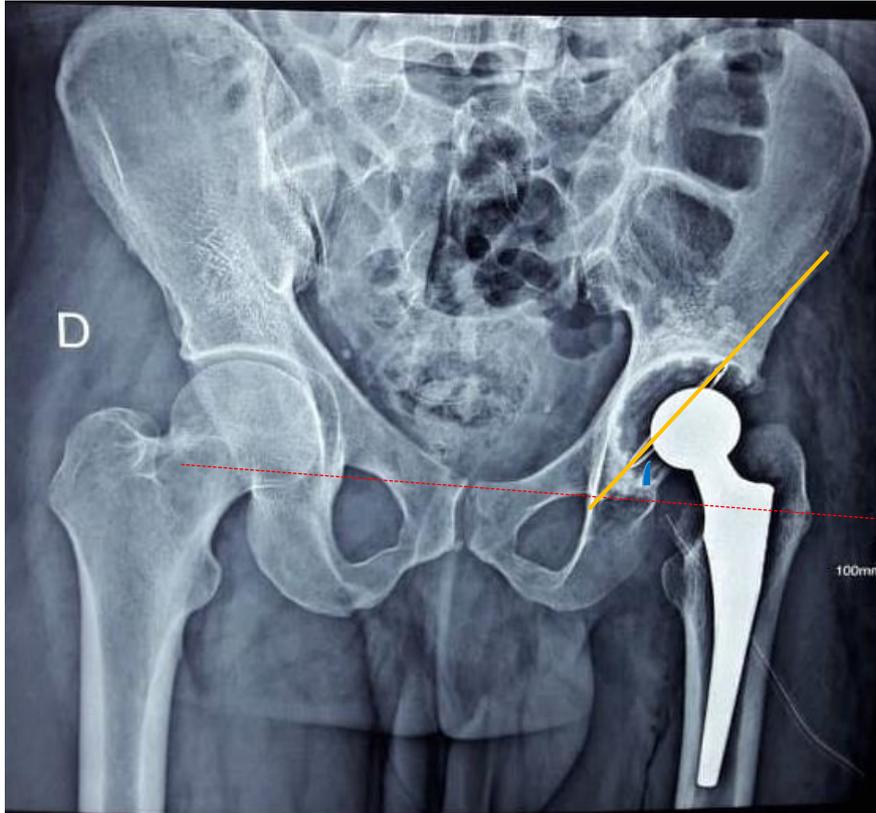


Figure 29: Mesure de l'inclinaison de la cupule (Image du service)

- Le centrage de la tige fémorale a été évalué sur la radiographie de la hanche de face mesurant l'angle entre l'axe diaphysaire du fémur et l'axe de l'implant fémoral (**Figure 43**)



Figure 30: mesure du centrage de la tige fémorale (Image du service)

- Un électrocardiogramme (ECG) et une échographie cardiaque (écho cœur) ont été réalisés dans certains cas (Patient âgé ; multitarés)
- Un complément scannographique du bassin a été réalisé dans certains cas (cotyle dysplasique ; luxation négligée de la hanche ; fracture complète de la hanche)

4.4.3. Bactériologies

- Tous nos patients infectés ont bénéficiés d'un lavage au bloc opératoire et 3 prélèvements (superficiel ; profonde et tissu doué) pour un Examen Cytobactériologique plus un Antibiogramme :
 - ✓ Les prélèvements ont été conditionnés dans les bocaux d'examen pour cytologie ;
 - ✓ Le transport des prélèvements a été effectué dans un container adapté à J 0 ;
 - ✓ Le résultat était disponible à partir de la 72^{ème} heure

4.5. Données Thérapeutiques

4.5.1. Peropératoire

Deux voies d'abord ont été utilisées dans cette étude. Le choix de ces voies était aléatoire, laissé à l'appréciation du chirurgien. Il s'agissait de la voie antérolatérale de Hardinge et la voie postérolatérale de Moore.

L'ensemble des données peropératoires est issu du compte rendu opératoire du chirurgien.

4.5.2. Postopératoire : ont été relevés

- **Plan clinique :**

- Recherche de signe de thrombophlébite du membre inférieur opéré ;
- Recherche de signe inflammatoire et/ou infectieux ;
- Evaluation de l'état du pansement ;
- Recherche de déficit neurologique ;
- Surveillance du drain aspiratif à J 1 ; J 2 ; J 3 ;
- Mobilisation articulaire du membre opéré à 12 heures puis position assise sur le lit d'hospitalisation ;
- Lever possible à partir 24 heures – 72 heures ;

- **Plan paracliniques :**

- ✓ **Biologie :**

- La NFS et la goutte épaisse ont été contrôlées systématiquement à J 1 chez tous nos patients;
- La glycémie a été contrôlée systématiquement chez tous les patients diabétiques de façon bihebdomadaires.

- ✓ **Imagerie :**

- Radiographie conventionnelle du bassin de face et de hanche opérée de face et profil a été contrôlée à J 1 ;

- **Thérapeutique :**

- Traitement antalgique et le traitement antiinflammatoire durant le séjour hospitalier ;
- La thromboprophylaxie était à base d'héparine de bas poids moléculaire pendant 35 jours au maximum ;
- La majorité des Pansement duraient 21 jours
- La durée de la marche protégée par une canne ou un cadre déambulateur ;

- Protocole de rééducation fonctionnelle (RF) sous la supervision du MPR (protocole d'ATH) (**annexe 7**)

4.6. Données Evolutives : ont été relevées chez tous les patients selon :

Quatre (4) scores fonctionnels utilisés dans cette étude

- Harris hip score (HSS) et Postel Merle Aubigné (PMA) (**annexe 1 et 2**) ont été réalisés en préopératoire à 6 Mois et 1 an
- L'échelle d'activité de Devane a été utilisé en préopératoire chez tous nos patients (**annexe 3**)
- Score de Parker a été utilisé en préopératoire et au dernier recul dans les cas de fracture du col fémoral (**annexe 4**)

La satisfaction du patient était subjective à l'aide d'une question simple posé au patient (Est-ce que vous êtes satisfait de votre chirurgie ?) et a été évaluée en trois catégories : **Très satisfait, satisfait et insatisfait**

5. Critères de non inclusion :

Nous n'avons pas inclus dans notre étude tous les :

- opérés pour une arthroplastie totale de hanche de deuxième intention ;
- Perdu de vu ou décédé ;
- Opérés par une prothèse intermédiaire de hanche ou une prothèse de Moore.

6. Matériel et collecte des données:

L'étude des dossiers a été facilitée par une fiche d'exploitation qui a permis le recueil de données sociodémographiques, cliniques, para cliniques, thérapeutiques et évolutives. Nous avons procédé à une recherche bibliographique au moyen du Google Scholar, science direct, PubMed, l'analyse de thèses et l'étude des ouvrages de traumatologie orthopédie disponibles à la faculté de médecine et d'Odontostomatologie de Bamako et des livres électroniques.

7. Analyse et saisie des données

L'enregistrement et la saisie des données ont été faits sur le logiciel SPSS statistique version 25.2017

Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne \pm écart type si la distribution est Gaussienne (si normale). Elle était exprimée en médian [1^{er} et 3^{ème} quartile] si la distribution était non Gaussienne.

Les variables qualitatives ont été exprimées en effectif et pourcentage (%)

Le seuil de significativité était fixé à $p < 0,05$ avec un intervalle de confiance de 95%

Le test de t-student était utilisé pour comparer les variables quantitatives alors que les tests de Mann-Whitney et de Wilcoxon pour comparer les variables qualitatives

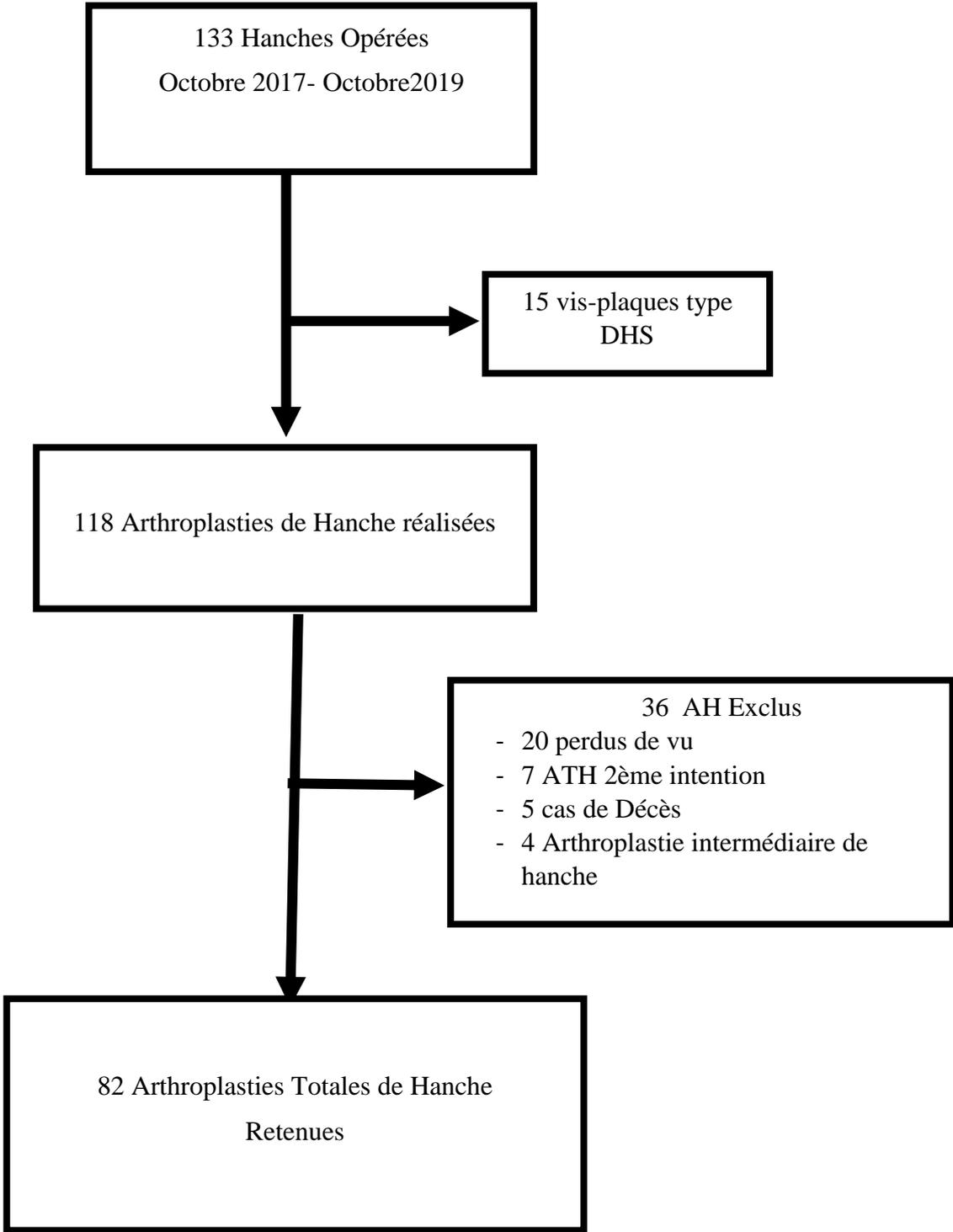
8. Considération éthique :

La participation était volontaire et chaque patient était libre de se retirer à n'importe quel moment de l'étude. Nos fiches d'enquête étaient anonymes. Le refus du patient à ne pas participer à l'étude ne l'empêchait en rien d'être prise en charge et son suivi. Les renseignements recueillis étaient confidentiels et ne seraient divulgués en aucune manière. Le dossier pour l'avis du comité d'éthique est en cours.

Ils ont été utilisés uniquement à des fins de recherche

9. Diagramme de Flux :

Sur 133 hanches opérées durant la période d'étude, 118 hanches avaient bénéficié d'une arthroplastie de hanche. Nous avons exclus 36 hanches opérées



RESULTATS

10. Résultats descriptifs

10.1. Résultats des données sociodémographiques

9.1.1. Répartition selon l'âge :

L'âge moyen de nos patients était de 45 ans ± 19,12 (médian : 39,00) (30,50 ; 63,23)

La tranche d'âge la plus représentée était des patients entre 30 – 50 ans correspondant à 33 cas (40,2%) de notre population d'étude.

9.1.2. Répartition selon le sexe :

Nous avons noté une légère prédominance masculine soit 44 Hommes (53,7%) pour 38 femmes (46,3%)

9.1.3. Répartition des patients selon la profession :

Dans notre étude les administrateurs étaient les plus représentés dans 29,3% suivi par des ménagères dans 25,6%. La (**figure 44**) résume l'ensemble des professions de notre série

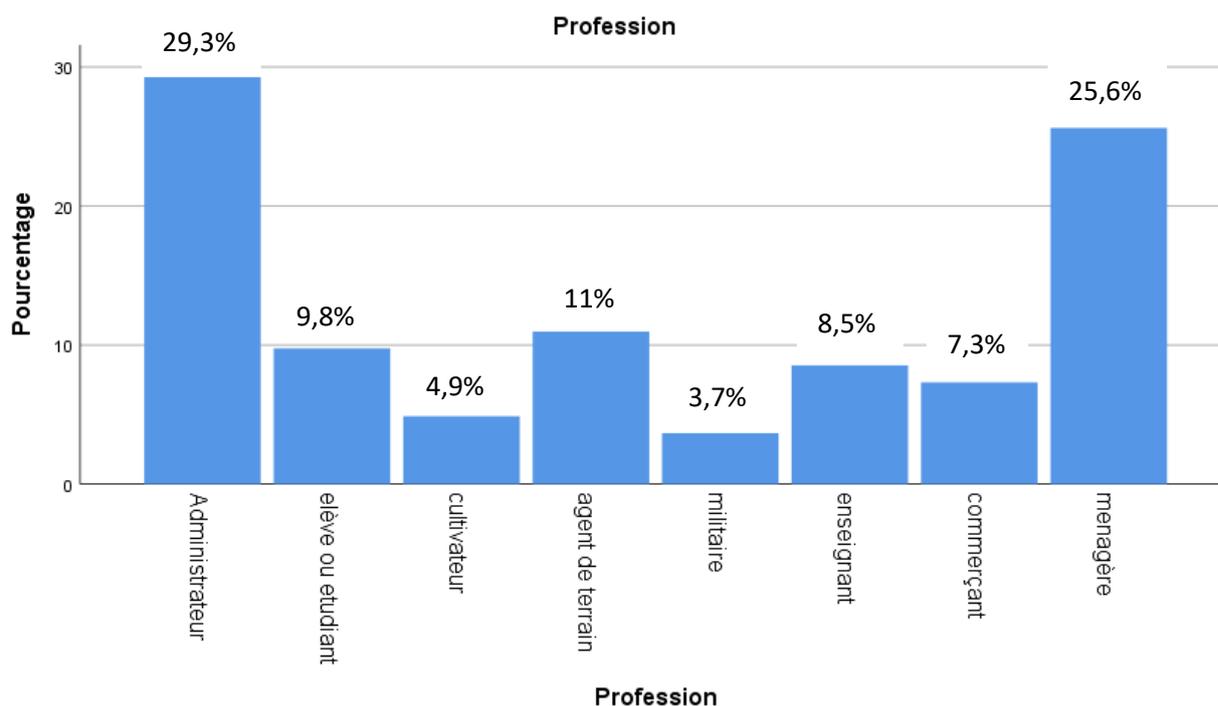


Figure 31: représentation graphique des patients selon la profession

9.1.4. Répartition selon l'assurance maladie :

78 patients (95,2%) étaient bénéficiaires d'une assurance maladie dont 91,5% étaient assurés par l'assurance maladie obligatoire (AMO) et 3,7% étaient des assurances privées

9.1.5. Répartition des patients selon les antécédents (ATCD):

- Médicaux :

Dans notre série 67% des patients avaient un ATCD médical.

La drépanocytose était l'antécédent médical le plus représenté dans 28% suivi par l'association l'hypertension et/ou diabète dans 25,6%.

Le (figure 45) ci-dessous résume l'ensemble des antécédents médicaux

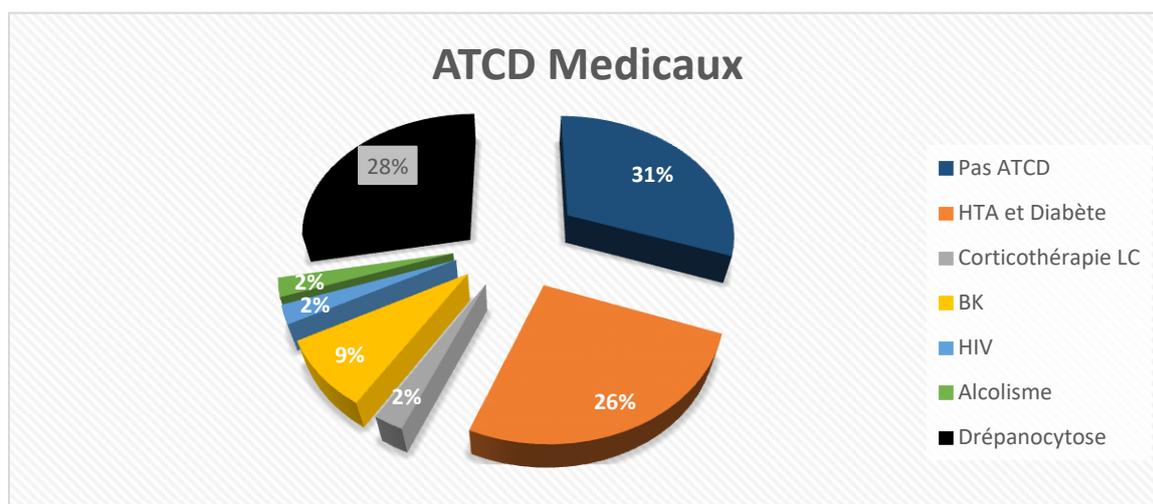


Figure 32: représentation graphique des patients selon leurs antécédents médicaux

- Chirurgicaux :

- Dans notre étude 18 patients (21,9%) avaient déjà été opérées dont 7 cas de chirurgie orthopédique et 11 cas d'une autre chirurgie (Figure 46)

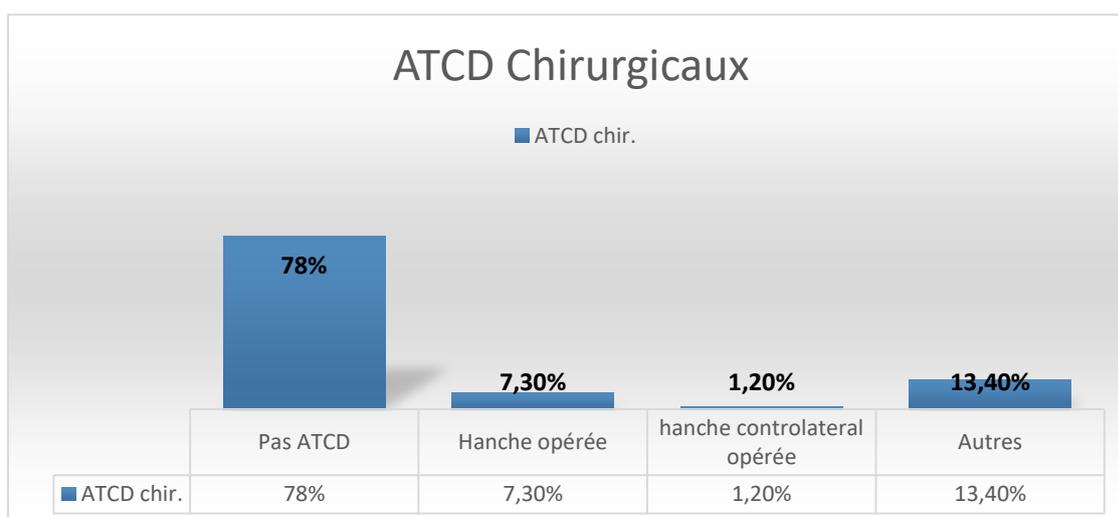


Figure 33: représentation graphique des patients selon leurs antécédents chirurgicaux

9.1.6. Répartition des patients selon le côté atteint et selon l'indice de masse corporelle(IMC):

Le côté gauche était touché dans 57,3% et le côté droit dans 42,7%

Dans notre série 64 patients (78%) avaient un indice de masse corporelle (IMC) normal (20 – 25) tandis que 22% de nos patients avaient un trouble pondéral dont 6,1% obèse et 12,2% obésité sévère

9.1.7. Répartition des patients selon l'étiologie

Dans notre étude la coxarthrose primitive était l'étiologie la plus représentée dans (29,3%), l'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale (ONATF) (25,6%) et la fracture du col fémoral (25,6%). Par ailleurs nous avons également noté 8,5% de coxarthrose post tuberculeuse. Les indications sont résumées dans le (figure 47) ci-dessous :

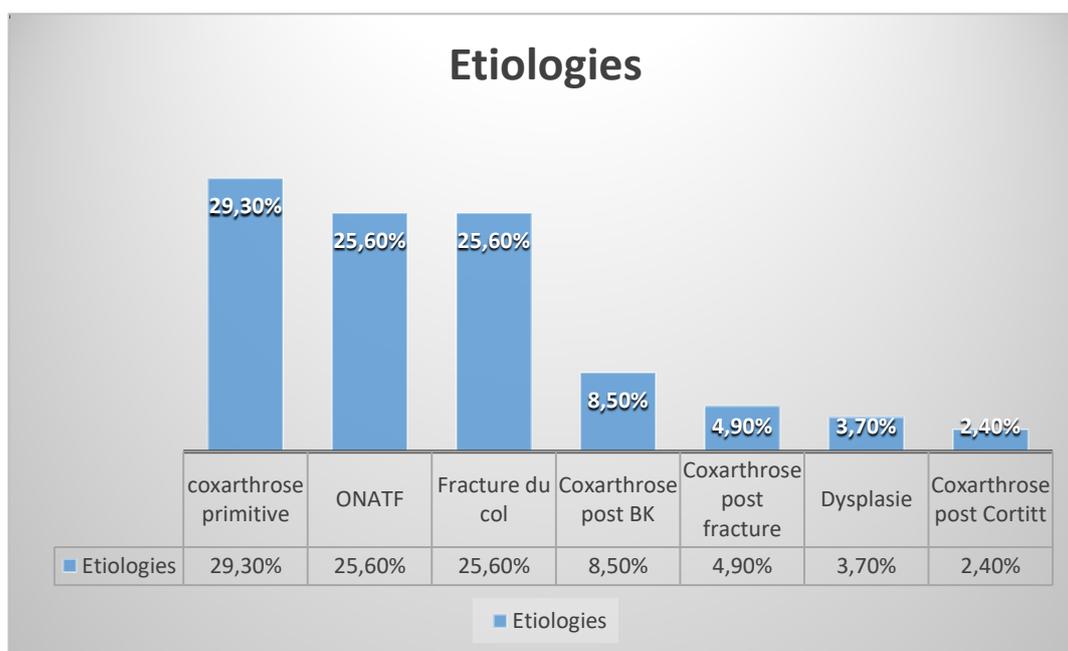


Figure 34: représentation graphique des patients selon l'indication chirurgicale

10.2. Résultats des données cliniques

Dans notre étude la douleur était constante chez tous nos patients.

La boiterie était présente dans 74,4% des cas de notre étude.

L'Impotence fonctionnelle totale a été retrouvée dans 25,6% des cas.

Le raccourcissement du membre inférieur malade était présente en préopératoire dans 50 cas (61%). Ce raccourcissement préopératoire était en moyenne de 3,6 cm ± 2,59 cm avec des extrêmes allant de 1 cm à 11 cm.

10.3.Résultats des données para cliniques

Dans notre étude le groupe sanguin du système ABO Rhésus le plus représenté était O rhésus positif (O+) dans 31 cas (37,8%) suivi par le groupe B+ (19,5%).

Le (figure 48) ci-dessous résume la distribution des groupages sanguin de la série

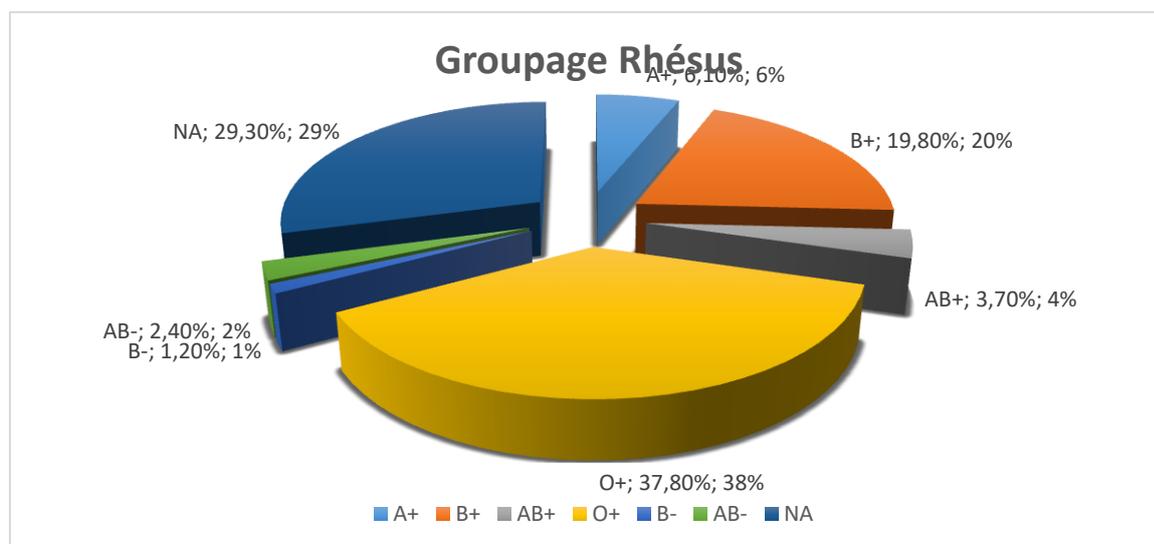


Figure 35: Représentation graphique des patients selon le groupage rhésus

Nous avons dénombré 6 cas d’anémie lors de la réalisation des bilans préopératoire

Sur les 21 cas d’ostéonécrose aseptique de la tête fémorale (ONATF) soit (25,6%), 14 cas étaient classés stade 4 et 7 cas étaient classés stade 3 dans la classification de Arlet et Ficat.

Sur les 21 cas de fracture du col fémoral, 17 cas (80,95%) étaient classés Garden IV, 2 cas classés Garden III (9,52%) et 2 cas classés Garden II (9,52%).

L’inclinaison de la cupule était en moyenne de 52,44° ± 7,57 avec des extrêmes allant de 39° à 77°. Cette inclinaison était dans l’angle de sécurité de Lewinnek (40° – 55°) dans 64 cas (78%), dans 17 cas (20,7%) l’inclinaison était au-dessus de la “Safe zone“(verticalisée), et 1 cas (1,2%) en dessous de la “ Safe Zone“ (horizontalisée).

Dans 13,5% il y avait une anomalie de position de la tige fémorale. Elle était varisée dans 8 cas (9,8%) et valgisée dans 3 cas (3,7%).

10.4. Résultats anesthésiques

Nos patients étaient classés ASA1 dans 56,1% et ASA2 dans 43,9%

L'anesthésie loco régionale (ALR) de type rachianesthésie était le mode d'anesthésie le plus réalisé dans 82,9% (68 cas) (**Figure 49**).

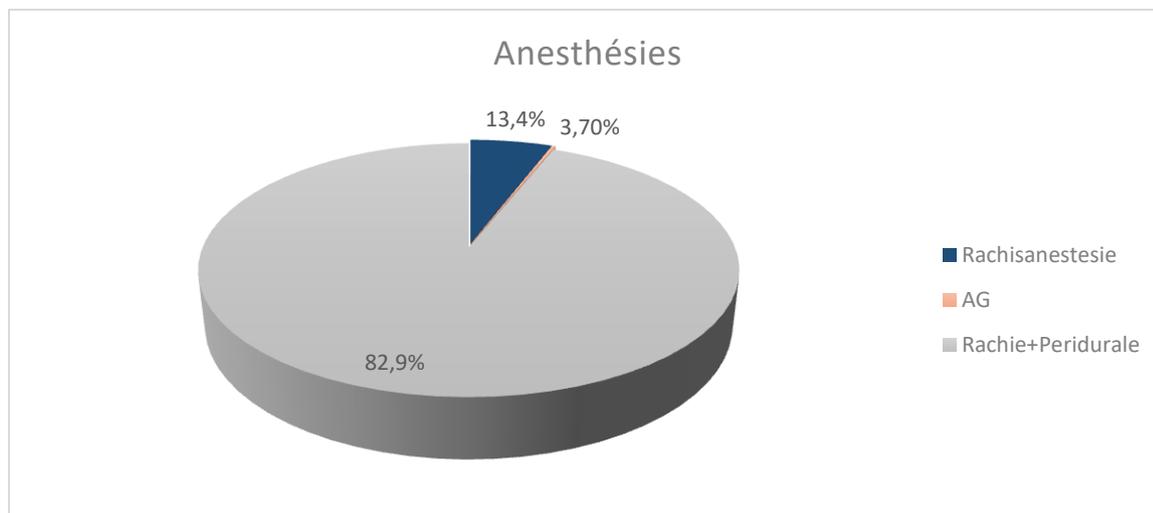


Figure 36: types d'anesthésie réalisée dans notre série

L'antibioprophylaxie à l'induction était systématique dans notre série.

Une transfusion compatible dans le système ABO- Rhésus était réalisée dans 65,5% des cas. Pour les drépanocytaires, cette transfusion était du sang phénotypé de façon systématique

La thromboprophylaxie était également systématique dans notre série à base d'Héparine de bas poids moléculaire (HBPM) en moyenne pendant 21 jours

Sept patients (7) (8,5%) ont séjourné en réanimation :

- Pour la gestion de la douleur postopératoire dans deux (2) cas ;
- Pour la gestion d'un (1) cas de choc hémorragique ;
- La gestion d'un (1) cas d'encéphalite à J8 postopératoire ;
- La gestion d'une anémie hémolytique postopératoire un (1) cas ;
- La gestion d'embolie pulmonaire dans 2 cas.

10.5. Résultats des données thérapeutiques

Le délai moyen entre le diagnostic et la chirurgie variait selon les indications.

Dans les fractures du col fémoral il était en moyenne de 40 ± 19 jours avec des extrêmes de 1 jour et 730 jours

Deux voies d'abord ont été utilisées dans notre série

La voie antérolatérale de Hardinge dans 81,7% et la voie postéro-latérale de Moore dans 18,3% (**Figure 50**)

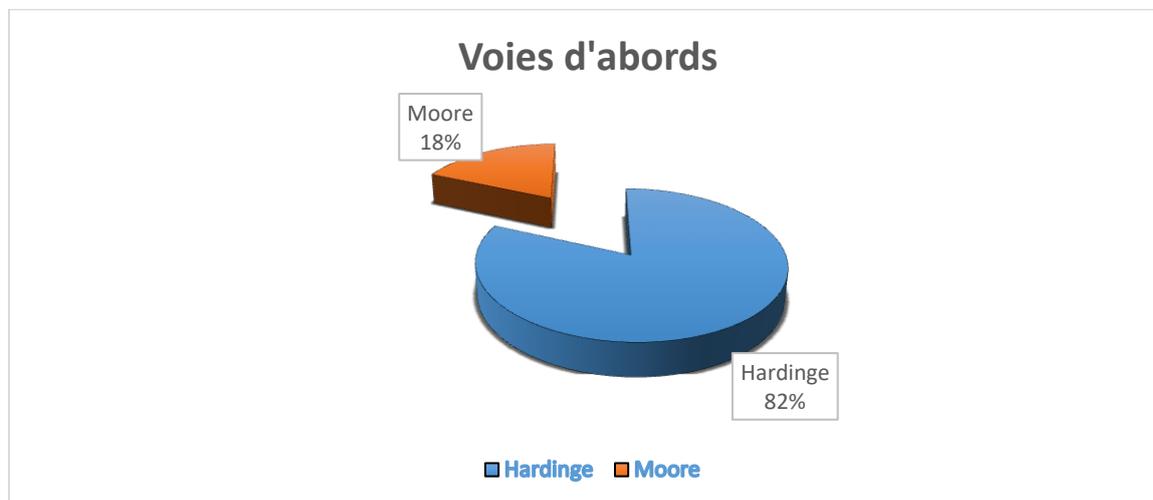


Figure 37: voies d'abord de notre étude

La longueur d'incision moyenne était $16,28 \pm 2,22$ cm avec des extrêmes de 12 cm et 25 cm

Nous avons noté six (6) cas (7,3%) incident peropératoires :

- Deux (2) lésions d'une branche collatérale de l'artère circonflexe fémorale profonde dont une à entraîner un choc hémorragique avec réanimation cardio-circulatoire qui a récupéré ;
- Deux (2) lésions nerveuses du nerf sciatique dont une neurapraxie qui a récupéré totalement et une axonotmesie qui a récupéré partiellement avec une force à 4/5 ;
- Deux (2) cas de refend du massif trochantérien dont une a bénéficié d'un cerclage et le second juste un appui différé à six (6) semaines.

✓ **Nos implants prothétiques**

➤ **Cupules :**

La taille la plus utilisée était la cupule 48 mm dans 40,2%, suivi par la taille 50 mm dans 19,5%.

Cette cupule était cimentée dans 70 cas (85,4%), elle était non cimentée dans 12 cas (14,6%).

Le (**tableau II**) ci-dessous montre la taille des cupules en fonction du mode de fixation, résume la distribution des cupules

Tableau II: distribution de la taille des cupules utilisées dans notre étude

Cupules	Taille	Fréquences	Pourcentage
Cimentées	48	34	41,5
	50	13	15,85
	52	6	7,3
	54	10	12,2
	56	5	6,1
	58	2	2,4
Non Cimentées	48	2	2,4
	50	3	3,6
	52	4	4,8
	54	1	1,2
	56	1	1,2
	58	1	1,2
		82	100

➤ **La tige fémorale :**

La tige fémorale la plus utilisée était la taille 8 mm dans 14 cas (17,1%), suivi par la taille 9 mm dans 13 cas (15,9%).

Cette tige était non cimentée dans 72 cas (87,8%) et cimentée dans 10 cas (12,2%).

Le **(figure 51)** ci-dessous résume la distribution des tiges fémorales de nos patients

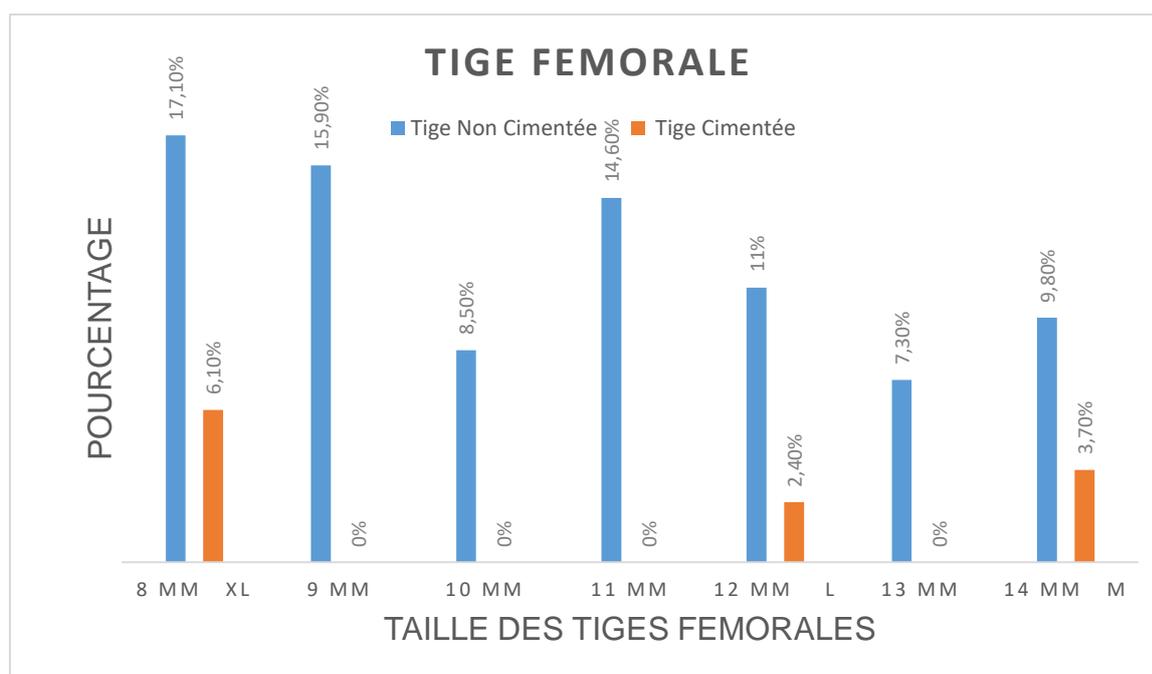


Figure 38: Représentation graphique des tiges fémorale cimentées et non cimentées

Le col fémoral moyen était le plus utilisé dans 37 cas (45,1%), suivi par le col court dans 26 cas (31,7%).

Le couple métal-polyéthylène a été utilisé dans 100 % des cas dans notre série.

L’anneau de soutien pour le cotyle à type de la croix de Kerboul® a été utilisé dans 1 cas (1,2%).

➤ **Mode de fixation :**

Au total : Nous avons posé 10 ATH cimentées (12,2%), 12 ATH non cimentées (14,6%) et 60 ATH hybrides (cotyle cimenté) (73,2%) (**Tableau III**).

Tableau III : mode de fixation des implants

Mode fixation	Fréquence	Pourcentage
Non cimentée	12	14,6
hybride cotyle	60	73,2
PTH cimentée	10	12,2
Total	82	100,0

La réduction des implants était facile dans 60 cas (73,2%), difficile dans 12 cas (14,6%), très difficile (geste de libération + relâchement anesthésique) dans 10 cas (12,2%).

10.6. Résultats postopératoires

La durée moyenne d'hospitalisation était de $5,09 \pm 0,48$ jours avec des extrêmes de 5 et 8 jours

L'appui total immédiat postopératoire a été possible dans 81 (98,7%) cas, la marche était protégée par un cadre déambulateur ou une paire de béquille pendant en moyenne 38,90 jours avec des extrêmes de 21 à 90 jours. Dans un cas (1,2%) cette marche postopératoire immédiate a été différée à la 6^{ème} semaine

En postopératoire, l'inégalité de longueur a été corrigée dans 69 cas (84,1%), et non corrigée dans 9 cas (11%) et quatre (4) patient a été rallongé (4,9%).

La plaie chirurgicale a cicatrisé dans 89% avant 21 jours. Nous avons noté 9 cas (11%) de retard de cicatrisation dont 6 cas (7,3%) de désunions cicatricielles et 3 cas (3,7%) ont évolué vers une infection précoce.

L'anémie postopératoire a été constatée chez 7 patients lors de leurs hospitalisation et ont été transfusé soit 8,5%

10.6.1. Les complications

✓ Infection :

Dans notre étude trois (3) patients avaient présenté une infection postopératoire précoce soit 3,7%. Parmi nos cas infectés deux (2) patients avaient des germes multiples soit 2,4%.

Les germes en causes étaient :

- ✓ Enterobacter Cloacae : deux (2) cas
- ✓ Klebsiella Pneumoniae : un (1) cas
- ✓ Serratia marcesens : un (1) cas

Nos patients infectés ont reçu l'antibiothérapie spécifique adaptée à l'antibiogramme pendant 6 semaines avec une surveillance biologique de la protéine C réactive (CRP) hebdomadaire avant le lavage chirurgical et au dernier recul.

La CRP avant le lavage chirurgical moyenne était de $51,57 \pm 44,63$ mg/dl avec des extrêmes de 50 à 109 mg/dl

La CRP au dernier recul moyen était de $1,46 \pm 2,53$ mg/dl avec des extrêmes de 0 à 4,39 mg/dl

✓ **Luxation :**

Nous avons observé six (6) cas de luxation soit 7,3% dans notre série. C’était des luxations précoces avant six (6) mois. Elles étaient de type postérieur.

Le contexte retrouvé était traumatique dans 100% des cas. Elles ont été réduites au bloc opératoire sous sédation par manœuvres externes dans cinq (5) cas.

La réduction de la luxation a été sanglante dans 1 cas (1,2%).

Nous avons noté quatre (4) cas de récurrences de luxation (2^{ème} épisode). Ces patients au dernier recul n’avaient plus présenté de 3èmes épisodes d’instabilité

Autres complications :

Nous avons eu un cas de descellement de cotyle post-traumatique à trois (3) semaine postopératoire 1,2% ;

Un cas de steppage dû à une lésion du nerf sciatique.

En définitive, nous avons noté 13,41% de complications avec trois (3) infections, six (6) luxations, un descellement précoce de la cupule et un steppage.

10.7.Résultats fonctionnels

10.7.1. Répartition selon l’échelle d’activité de Devane :

Dans notre étude 36 cas (43,9%) étaient semi-sédentaire ou ne faisant que des activités domestiques (Grade 2), 30 cas (36,6%) ne faisaient que des activités de loisir (Grade 3) et 16 cas (19,5%) étaient des travailleurs de bureau, très actifs (Grade 4) (**tableau IV**)

Tableau IV: représentation des patients selon le score de Devane

	Fréquence	Pourcentage
Grade 2	36	43,9
Grade 3	30	36,6
Grade 4	16	19,5
Total	82	100,0

10.7.2. Répartition selon le score de Postel Merle Aubigné (PMA) et de Harris hip

Score (HHS) pré- postopératoire :

La valeur moyenne des scores fonctionnels préopératoire était de $8,70 \pm 3,35 /18$ pour le PMA et de $41,86 \pm 17,77 /100$ pour le HHS.

Ces valeurs se sont améliorés progressivement en postopératoire pour se situer à $17,12 \pm 1,62$ /18 pour le PMA et de $94,19 \pm 8,39/100$ pour le HSS au recul de 1 an.

Cette amélioration est statistiquement significative avec un $p\text{-value} < 0,0001$.

Le (**tableau V**) ci-dessous résume l'évolution des scores fonctionnels du préopératoire au dernier recul

Tableau V: suivi fonctionnel de PMA et HHS (moyen)

PMA et HHS	Préopératoire	6 mois	1 an
PMA moyen	$8,70 \pm 3,35$	$16,54 \pm 2,22$	$17,12 \pm 1,62$
HSS moyen	$41,86 \pm 17,77$	$91,19 \pm 10,80$	$94,19 \pm 8,39$

Ainsi : Pour le PMA au recul d'un an, nos résultats étaient bons (81,7%) et passables (14,6%), cependant nous avons noté 3,6% de mauvais résultat.

Pour HHS au recul d'un an, nos résultats étaient excellents (80,5%), bons (13,3%) et passables (3,6%). Nous avons noté 2,4% de mauvais résultats.

Au recul minimum d'un an, nous avons noté une différence statistiquement significative entre le PMA et le HHS avec un $p < 0,0001$.

Le (**tableau VI et VII**) ci-dessous résume le PMA et HHS

Tableau VI: résultats fonctionnels PMA

PMA				
	Bon	Passable	Médiocre	Mauvais
Préopératoire	1 (1,2%)	10 (12,2%)	24 (29,3%)	44 (53,7%)
6 mois	67 (81,7%)	12 (14,6%)	2 (2,4%)	1 (1,2%)
1 an	67 (81,7%)	12 (14,6%)	2 (2,4%)	1 (1,2%)

Tableau VII: résultats fonctionnels HHS

HHS				
	Excellent	Bon	Passable	Mauvais
Préopératoire	4 (4,9%)		2 (2,4%)	73 (89%)
6 mois	59 (72%)	14 (17,1%)	6 (7,3%)	3 (3,6%)
1 an	66 (80,5%)	11 (13,3%)	3 (3,6%)	2 (2,4%)

Parker :

Sur les 21 fractures du col au dernier recul, nos patients étaient autonomes et peu autonomes dans 18 cas (85,7%), ils étaient non autonomes dans 3 cas (14,3%).

Nous avons trouvé une différence statistiquement significative entre le Parker préopératoire et le Parker au dernier recul avec un $p=0,03$

Tableau VIII: représentation des patients ayant une fracture du col selon le score de Parker préopératoire et recul

Score	Parker préopératoire	Parker recul
< 3	5 (23,8%)	3 (14,3%)
3 – 6	6 (28,6%)	5 (23,8%)
6 – 9	10 (47,6%)	13 (61,9%)

11. Résultats analytiques

11.1.Facteurs influençant la survenue de luxation

✓ Voie d’abord et luxation :

Nous avons noté 6 cas de luxations (7,3%).

Voie de Hardinge :Il y avait 3 luxations sur 67 cas (4,5%)

Voie de Moore : Il y avait 3 luxations sur 15 cas (20%).

Ainsi, il y avait plus de luxations dans la voie de Moore (20%) par rapport à la voie de Hardinge (4,5%). Cette différence était statistiquement significative avec $p=0,003$.

✓ Inclinaison de la cupule et luxation :

L’inclinaison de la cupule influence significativement la survenue de la luxation. En effet plus de la moitié de nos patients luxés (4/6) avaient une inclinaison $>55^\circ$. Ainsi l’augmentation de l’inclinaison de la cupule ($>55^\circ$) favoriserait significativement la survenue de la luxation ($p=0,027$)

✓ (PMA, HHS) préopératoire et luxation :

Il y avait plus de luxation quand le score fonctionnel préopératoire était mauvais (4/6 pour PMA et 5/6 pour HHS). Mais cette différence n’était pas statistiquement significative avec ($p=0,3$ et $p=0,7$) respectivement.

✓ IMC et luxation :

Le taux de luxation était plus élevé chez les obèses et patient en surpoids avec 4/6 patient (66,7%).

Cette différence était statistiquement significative (p=0,005)

✓ **Etiologie et luxation :**

La fracture du col fémoral était la plus pourvoyeuse de luxation avec 66,7% de nos luxations (4/6) suivi par la coxarthrose tuberculeuse (2/6) soit 33,3%. Dans cette série, la survenue de la luxation était significativement liée à la fracture du col fémoral avec un p=0,03

✓ **Sexe et luxation :**

Il y avait une égalité parfaite entre les deux (2) sexes (50% versus 50%) dans la survenue de luxation dans notre série.

Le sexe n'avait aucune influence sur la survenue de luxation avec p=0,85

✓ **Age et luxation :**

Le taux de luxation était plus élevé dans la tranche d'âge (50 – 80) soit 66,7% des cas mais cette différence n'était pas statistiquement significative (p=0,08).

✓ **L'infection postopératoire et luxation :**

Nous n'avons pas trouvé de relation entre l'infection et la luxation (p=0,6)

Tableau IX: *résumé des facteurs influençant la survenue de la luxation avec le p-value*

Facteurs influençant	Valeurs P
Age	P = 0,08
Sexe	P = 0,85
Indice de masse corporelle (IMC)	P = 0,005
PMA	P = 0,3
HSS	P = 0,7
Délai diagnostic chirurgie	P = 0,03
Voie d'abord	P = 0,03
Inclinaison de la cupule	P = 0,027
Infection postopératoire	P = 0,6

Ainsi, après analyse univariée les facteurs influençant la survenue de luxation étaient l'IMC, la voie d'abord, inclinaison cupule et l'âge. Par ailleurs, le sexe, l'infection, le PMA et HHS préopératoire n'avaient aucune influence sur la survenue de luxation.

11.2.Facteurs influençant la survenue de l'infection

✓ IMC et l'infection :

Nous n'avons pas trouvé de relation $p=0,12$.

✓ Etiologie et l'infection :

Parmi les 3 cas d'infections de la série, 2 étaient dans la tranche 30-50 ans et 1 dans la tranche 50-80 ans. Nous n'avons pas trouvé de relation statistique entre l'âge et la survenue de l'infection ($p=0,48$).

✓ Age et infection :

Nous n'avons noté aucune infection dans la tranche d'âge inférieur à 30 ans, cependant 2 cas d'infections dans la tranche d'âge 30-50 ans et 1 infection dans la tranche d'âge 50-80 ans qui n'avaient pas d'influence significative sur la survenue de l'infection avec un $p=0,68$

✓ HIV et infection :

L'atteinte au HIV n'avait aucune différence statistiquement significative dans la survenue de l'infection avec $p= 0,78$

✓ Classification ASA et infection :

Nous avons eu 2 cas d'infection chez des patients ASA 1 et 1 cas chez des patients ASA 2. Cependant la classification ASA n'avait aucune influence sur la survenue d'infection avec un $p=0,70$ dans cette série

✓ Voie d'abord et infection :

Dans notre série les 3 cas d'infection étaient dans la voie de Hardinge mais cette différence n'était pas statistiquement significative dans la survenue de l'infection avec un $p=0,40$

✓ Longueur de l'incision et infection :

La longueur de l'incision n'avait aucune influence sur la survenue de l'infection avec $p=0,12$

✓ Retard de cicatrisation et infection :

Nous avons retrouvé un retard de cicatrisation chez nos trois (3) patients infectés, cependant nous pouvons dire que le retard de cicatrisation avait une influence sur la survenue de l'infection avec $p=0,001$

Au total, en analyse univariée, le seul facteur influençant la survenue de l'infection était le retard de cicatrisation > 21 jours ($p=0,001$).

DISCUSSION

12. Discussion Méthodologique

Dans cette série nous avons :

- Dans la prise en charge chirurgicale de l'infection sur Prothèse totale de la Hanche, la Société de Pathologie infectieuse de la Langue Française (**SPILFT**) [102,103] recommande de réaliser 7 prélèvements bactériologiques avec un minimum de 5 prélèvements lors du lavage chirurgicale. Dans cette série, sur 3 infections d'ATH, nous avons réalisé 5 prélèvements dans 1 cas et dans 2 cas 3 prélèvements bactériologiques dû au fait du coût économique ;
- La satisfaction du patient était subjective à l'aide d'une question simple posée au patient (Est-ce que vous êtes satisfait de votre chirurgie ?) et a été évaluée en trois catégories : **Très satisfait, satisfait et insatisfait**

13. Données sociodémographiques

13.1.L'âge et sexe :

La moyenne d'âge dans notre étude était de 45 ans \pm 19,12. Cette moyenne se situe entre celle de KOCHBATI et al [104], YOUNG et al [105] et ESKOLA et al [106] qui avaient retrouvé respectivement un âge moyen de 40 ans, 47,7 ans et 46 ans.

Par contre notre moyenne d'âge est nettement inférieure à celle de MARTZ et al [107], MEDING et al [108] et CHARNLEY [8] qui avaient retrouvé respectivement un âge moyen de 64,2 ans ; 55 ans et 60 ans.

Notre âge moyen est également inférieur à celui du registre annuel d'arthroplastie totale de la hanche de la Grande Bretagne $68 \pm 11,4$ ans [5]....

Cette moyenne d'âge basse est expliquée par le jeune âge de la population malienne par rapport à la population occidentale.

Dans notre série, nous avons noté une légère prédominance masculine 44 (53,7%) contre 38 (46,3%) de femmes. Ceci a été retrouvé également dans les deux études publiées par KIM et al [109,110], qui avaient retrouvé respectivement 51,62% hommes, 48,38% femmes et 73,09% hommes, 26,91% femmes. En Corée Yoon [111] avait rapporté une tendance similaire avec 55,8% Hommes et 44,2% femmes.

D'autres études ont retrouvé une prédominance féminine [4,89,94–96,112]

Ceci pourrait s'expliquer par la fréquence des pathologies touchant le sujet jeune de sexe masculin tels que: ostéonécrose de la tête fémorale, coxites inflammatoires, coxarthrose post-traumatique.

Tableau X: Tableau récapitulatif de la moyenne d'âge et du sexe de notre serie avec ceux des autres séries.

Auteurs	Nombres cas	Age moyen	Sexe H/F
KOCHBATI[104]	64 cas	40 ans	
ESKOLA[106]	18 cas	46 ans	22,23% / 77,77%
YOUNG[105]		47,7 ans	
MARTZ[107]	178 cas	64,2 ans	
MEDING[108]	1517 cas	55 ans	
Yoon[111]	111431 cas		55,8% / 44,2%
CHARNLEY[8]	379 cas	60 ans	
KIM[109]	277 cas		51,62% / 48,38%
KIM[110]	166 cas		73,09% / 26,91%
CHAGOU[113]	15 cas		46,67% / 53,33%
RegistreAmericain[6]		69 ans	41% / 59%
RegistreAustralien[4]	459265 cas	67,7 ans	45,1% / 54,9%
Registre Anglais[5]	281 321 cas	68 ans	40,2% / 59,8%
RegistreNorvégien[114]	145 695 cas	69,4 ans	31,6% / 68,4%
Notre	82 cas	45 ans	53,7% / 46,3%

13.2.IMC :

Dans notre série 22% de nos patient ont présenté un trouble pondéral ce taux est nettement inférieur à celui de KOCHBATI [104] qui avait retrouvé 60,9% de trouble pondéral dont 42,2% de surpoids et 18,7% d'obèses

Dans une étude prospective continue mono centrique sur « l'inégalité de longueur résiduelle après arthroplastie totale de hanche : Quelles conséquences sur le ressenti du patient ? » à propos de 473 ATH. Dans la série de LAUMOND [115] 66,85% des patients avaient un trouble pondérale dont : 2,28% de maigreur, 42,28% de Surpoids et 22,28% d'obésité. Ces données sont nettement supérieures aux nôtres. Cette différence pourrait s'expliquer par la population jeune dans notre étude qui avait une moyenne d'âge de 45 ans contre 64 ans chez LAUMOND.

13.3.Etiologies

La coxarthrose primitive est la première étiologie dans la littérature [4,95,97,98,116]. Ce constat a été également retrouvé dans notre série.

L'ONATF était la deuxième indication d'ATH dans notre série 25,6% et elle était la première indication dans l'étude de MANGA [117] et WALKER [118] qui avaient retrouvés respectivement 46% et 39%.

Nous avons retrouvé une prédominance de types 3 et 4 (31,7% et 42,68%). Le retard à la consultation pourrait être la principale explication. D'autres auteurs ont rapporté le même constat [94]

Tableau XI: comparaison de nos principales étiologies d'ATH avec ceux des autres séries

Auteur	Cas	Fracture fémoral	col	Coxarthrose primitive	ONATF
KOCHBATI[104]	56	13%		19%	
MANGA[117]	115	22%		27%	46%
MEDING[108]	142			77%	20%
KIM[109]	277	2%		41,51%	45%
WALKER [118]	593				39%
RegistreSuisse	170530	8,7%		80,8%	2,3%
RegistreAustralien	459265	4,6%		88,3%	3,2%
Registre Japonais	56819	58,7%		23,6%	6,6%
Registre Canadien		24,7%		81,3%	1,6%
RegistreNorvégien	145695	8,76%		62,19%	1,06%
Notre	82	25,6%		29,3%	25,6%

14. Données cliniques et Paracliniques

14.1.Cliniques :

La douleur étant le motif de consultation et l'une des causes de la baisse d'activité des patients, elle était constante dans notre série en préopératoire s'est nettement améliorée en postopératoire.

Le PMA moyenne préopératoire qui était de 8,7/18 s'est augmenté de 17,12/18 au dernier recul. Cette amélioration a été retrouvée dans plusieurs séries publiées [120–123].

La boiterie était présente dans 74,4% des cas de notre série. Ce taux est supérieur à celui de OULD ETHMANE [121] qui avait retrouvé 20,8% dans son étude. Notre taux semble être similaire à celui de KANGOYE [120] qui avait retrouvé 76% dans sa série.

Ceci pourra s'expliquer par le retard à la consultation, le manque d'information, l'absence de plateau technique, la croyance de la population au traitement traditionnel et le coût élevé de ces ATH.

14.2.Paracliniques : Radiologiques

La position de la cupule et de la tige fémorale reste une des conditions sine qua non à la stabilité d'une ATH.

Cette inclinaison de la cupule doit se situer selon Lewinnek [101] dans l'intervalle (40° – 55°). En effet, l'angle de sécurité de Lewinnek correspond à l'angle que fait le grand axe de la cupule avec une ligne horizontale joignant les bords inférieurs des deux (2) U radiologiques. Cet intervalle est appelé zone de sécurité ou Safe Zone.

Dans notre série l'inclinaison de la cupule était au-dessus de la "Safe zone" dans 20,7% (cupule verticalisée), et en dessous 1,2% de la " Safe Zone" (cupule horizontalisée). Nos résultats sont à l'inverse de l'étude de KANGOYE [120] sur les ATH à propos de 33 cas qui avait retrouvé 24,24% cupules horizontalisée et 3,04% de cupule verticalisée.

Dans 13,5% il y avait une anomalie de positionnement de la tige fémorale. Elle était varisée dans 8 cas (9,8%) et valgisée dans 3 cas (3,7%). Ce résultat est comparable à celle de l'étude de KANGOYE[123] qui avait retrouvé 6% de varisées et pas de cas de valgisation de la tige fémorale.

15. Thérapeutiques :

15.1.Anesthésiques :

En préopératoire nos patients étaient classés ASA 1 dans 56,1% et ASA 2 dans 43,9%.Ce résultats est comparable à ceux de SERGHINI [124] qui avait retrouvé dans son étude ASA1 dans 58%, ASA 2 dans 32% et ASA 3 dans 10%.

Actuellement, bien qu'il soit admis que la rachianesthésie réduit le temps opératoire et nécessite moins le recours à la transfusion [125], il est difficile de fixer une règle générale en donnant la préférence à un type d'anesthésie. Les types d'anesthésie dans notre étude étaient l'AG dans 3 cas, la rachianesthésie dans 68 cas et rachianalgésie + la péridurale dans 11 cas.

15.2.Chirurgie :

Deux voies d'abord ont été utilisées dans notre étude. La voie antérolatérale de Hardinge dans 81,7% et la voie de postérolatérale de Moore dans 18,3%. Ces résultats sont similaires à ceux de KOCHBATI [104] qui avait retrouvé 81% de voie antérolatérale (Hardinge), 19% de voie postérolatérale de Moore.

Nos résultats sont à l'opposés de l'étude de BIZOT, 17 cas de voie antérolatérale de (Hardinge), 51 cas de voie postérolatérale de Moore, 3 cas d'ostéotomie trochantérienne. [104,126].

Par contre, certains auteurs ont utilisé exclusivement la voie postérolatérale de Moore [127,128]

La voie postérolatérale de Moore était majoritairement utilisée dans plusieurs études [5,129]

Par contre dans le Registre National Norvégien [114], la voie latérale directe représentait 67,1%.

La longueur moyenne d'incision de notre série était $16,28 \pm 2,22$ cm avec des extrêmes de 12 cm et 25 cm. Cette moyenne d'incision est largement supérieure à celle de l'étude de MARTINOT [130] qui avait retrouvé une moyenne de 8 cm.

Nous avons noté 6 cas (7,3%) d'incident peropératoires dans notre étude :

Deux (2) lésions d'une branche collatérale de l'artère circonflexe fémorale profonde dont une a entraîné un choc hémorragique avec réanimation cardio-circulatoire qui a récupéré.

Deux (2) lésions nerveuses du nerf sciatique dont une neurapraxie qui a récupéré totalement et une axonotmesie qui a récupéré partiellement avec une force cotée à 4/5 ;

Deux (2) cas de refend du massif trochantérien dont une a bénéficié d'un cerclage et le second juste un appui différé à six (6) semaines.

BOISGARD et al [131] ont fait une revue sur les complications médicales et chirurgicales des prothèses totales de hanche. Les complications vasculaires sont rares de 0,2 à 0,3 %. Les complications nerveuses ont une incidence de 0 à 3 %. Les fractures sont le fait de 0,1 à 1 % des interventions ; elles sont le plus souvent sur le versant fémoral. Concernant les complications liées à l'utilisation de ciment, la fréquence est de moins de 5 % pour une hypotension de 20 mmHg ou plus.

Nos incidents peropératoires sont comparable à ceux des différentes séries :

Tableau XII: Comparaison de notre incidence opératoire à d'autres études

Auteurs	Lésion sciatique	Fracture Fémur	Lésion vasculaire
NIZARD [132]	7	2	
BOISGARD [131]	0% - 3%	0,1% - 1%	0,2% - 0,3%
Notre	2	2	2

- Mode de Fixation :

Dans notre série, la prothèse de hanche de type hybride était la plus réalisée dans 73,2% suivie par les prothèses cimentées puis les prothèses non cimentées. Cette répartition n'a pas été retrouvée dans la littérature [98,110]. Ceci pourrait s'expliquer par la particularité de nos patients (retard de consultation, coxarthrose plus sévère, début d'expérience du chirurgien)

Le tableau XIII ci-dessous résume quelques différents types ATH de la littérature

Tableau XIII: Répartition de nos types d'ATH avec d'autres séries

Auteurs	Cimentée	Non cimentée	Hybride
Laktaibi[127]	60%	40%	
Manga [117]	65,22%	1,74%	
Chagou[113]	100%		
Registre Anglais [5]	32,3%	37,6%	20,8%
Registre Suisse [129]	74,8%	12,8%	2,7%
Registre Australien [4]	1,9%	63,8%	34,1%
Yoon [111]	8,7%	77,8%	13,5%
Notre	12,2%	14,6%	73,2%

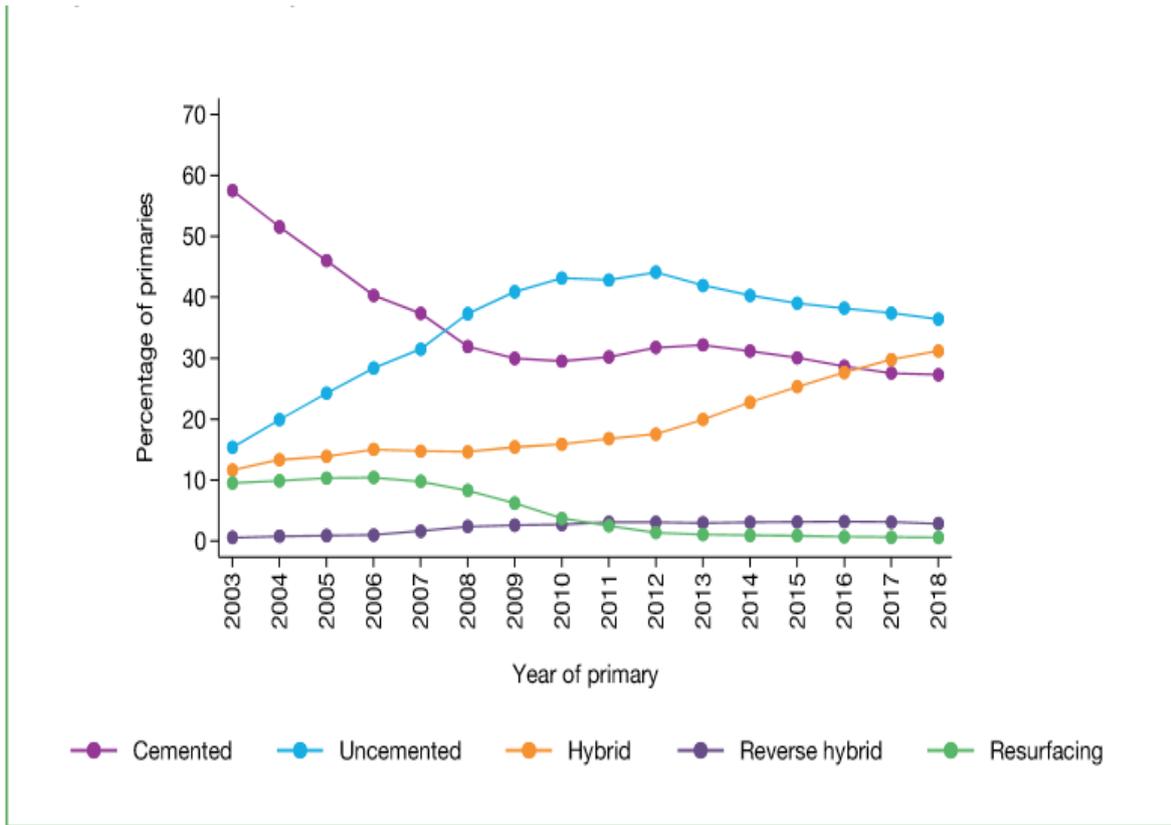


Figure 39 : évolution de l'utilisation du ciment dans la fixation des implants prothétiques au fil des années Registre Anglais

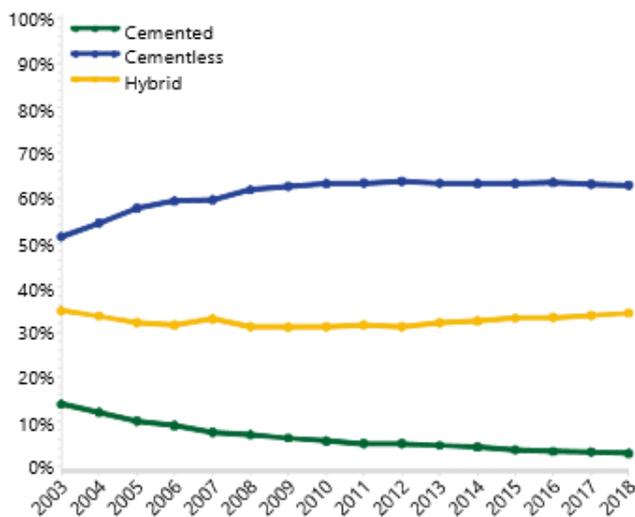


Figure 40: évolution de l'utilisation du ciment dans la fixation des implants prothétiques au fil des années Registre Australien

16. Postopératoire

16.1. Le séjour hospitalier :

Notre durée moyenne d'hospitalisation était de $5,09 \pm 0,48$ jours avec des extrêmes de 5 jours et 8 jours. Cette durée moyenne de 5 jours s'explique par le fait que l'ablation du drain de Redon aspiratif, la verticalisation et le premier pansement se fait à j3 suivi d'une kinésithérapie et d'une surveillance du malade jusqu'à j5.

Ce séjour semble être long pour MOLLOY [133] et HARTOG [134] qui avaient trouvé respectivement une durée moyenne de 4,06 jours et 2,9 jours.

Notre durée moyenne d'hospitalisation est courte par rapport à celle de EL MESBAHI [119] dans son étude sur les prothèses totale de hanche chez le sujet jeune de moins de 50 ans, et qui avait trouvé 17 jours avec des extrêmes de 9 et 25 jours. Ce long séjour hospitalier est expliqué par le fait que leur service à l'habitude de garder les patients opérés pour ATH pour assurer les premiers soins et jusqu'à la cicatrisation de la plaie.

Le séjour hospitalier moyen dans le registre Américain pour les ATH était environ de 2 jours pour les coxarthroses opérées et 5 jours environ pour les fractures du col fémoral, par contre il était de 5,5 jours en moyenne dans le Registre Canadien [6,135] ce qui est similaire à celle de notre série.

Actuellement en Europe et sur le continent Américain les ATH se font en ambulatoire due au coût économique du séjour hospitalier qui varie entre 4500 et 10000 euros (2.947.500 Fcfa – 6.550.000 Fcfa). PORTET et al [136] ont fait une étude sur les ATH en chirurgie ambulatoire évaluation en postopératoire sur 109 patients et avaient retrouvé 87,5% de résultat très satisfaisant,

16.2. Inégalité de longueur du membre inférieur :

L'inégalité de longueur des membres inférieurs (ILMI) reste un aléa thérapeutique fréquent après la mise en place d'une prothèse totale de hanche [137]. Son incidence varie en fonction du seuil défini par les auteurs. Les données rapportées retrouvent une tendance à l'allongement du membre opéré par rapport au membre controlatéral [137–140]. Les conséquences de cet allongement entraînent : une baisse de la satisfaction, une boiterie, un descèlement précoce, des douleurs, des lésions nerveuses, des lombalgies et une diminution des scores fonctionnels [141]

Le raccourcissement du membre inférieur opéré était présent en préopératoire dans 50 cas (61%). Ce raccourcissement préopératoire était en moyenne de 36 mm \pm 25 mm avec des extrêmes de 10 mm et 111mm.

En postopératoire cette inégalité a été corrigée dans 84,1%, elle a été inégalité résiduelle dans 9 cas (11%) et 4 cas ont été rallongés (4,9%). Cette correction d'inégalité a considérablement améliorée la qualité de vie de nos patients avec un score de Harris qui a été satisfaisant au dernier recul 80,5%.

DOUGALL et al [139] à propos de 200 PTH ont évalué la qualité de vie, la fonction et la satisfaction. La méthode de Woolson [138] a été utilisée sur des radiographies calibrées. Dans leur série, 41 patients (20,5%) étaient allongées de plus de 10 mm dont 4 de plus de 20 mm avec un allongement maximal de 35 mm. A 6 mois, ils ne retrouvaient pas de différence en termes de qualité de vie (Short Form 36), de fonction (Harris Hip Score) et de satisfaction (EVA Satisfaction).

MAHMOOD et al [142] ont évalué les conséquences de l'ILMI sur la qualité de vie (EQ-5D), la fonction (WOMAC) ainsi que sur la nécessité d'une aide technique, la sensation d'ILMI, la douleur résiduelle et l'instabilité sur 174 patients à plus de 1 an de recul. L'analyse était faite sur des radiographies de face, selon la technique de Woolson [138]. Ils retrouvaient 41 patients 47 (23,6%) rallongés de 10 mm et plus. Aucune différence n'a été mise en évidence entre les patients raccourcis de plus de 5 mm, rallongés de plus de 9 mm ou avec une ILMI entre -5 mm et 9 mm. A noter que la sensation d'inégalité de longueur était de 16% dans le groupe isométrique et de 29% dans le groupe allongé, ce qui corrobore nos résultats.

BEARD et al [141] sont cependant, arrivés à tirer une conclusion différente. Ils ont étudié une série de 987 PTH. La mesure de l'inégalité était réalisée cliniquement et non pas radiologiquement. La distance entre l'épine iliaque antéro supérieure et la malléole médiale était mesurée. Deux groupes ont été analysés : un premier groupe avec une ILMI inférieure à 10 mm soit 794 patients et un second groupe avec une ILMI de 10 mm ou plus soit 193 patients (19,5%). L'ILMI moyenne était de 3,5 mm (SD : 2,1). Ils retrouvaient une baisse significative (1,8 points) de l'Oxford Hip Score à plus de 3 ans de recul chez les patients présentant un allongement postopératoire. Cependant, il n'existait pas de différence significative à 3 mois et un an postopératoire. Selon eux, une ILMI clinique de plus de 10mm entraîne une diminution des scores fonctionnels.

17. Complications :

Nous avons observé 11 cas de complications soit 13,41% dans notre série. Ces complications sont dominées par la luxation 6 cas (7,13%) suivie de l'infection post opératoire précoce.

17.1.La luxation :

La luxation est après le descellement la 2ème complication susceptible de remettre en cause le résultat d'une arthroplastie de la hanche, sa fréquence selon les séries publiées se situe entre 0,11% et 9% [7,106,122,143]

Dans notre série nos luxations étaient toutes précoces, elles étaient tous postérieurs (7,13%).

Notre taux de luxation est plus faible que celui de LACHRAF et al [145] avait retrouvé 15% dans sa série, il est aussi plus faible que du Registre annuel Canadien qui avait enregistré 17,8% de luxations prothétiques [135].

Notre taux de luxation était plus élevé que dans les séries de EL IDRISSE [145] et ABBAS [146] qui quant à eux avaient retrouvé des résultats respectivement 5,3% et 6,5%.

➤ Facteurs influençant la survenue de la luxation :

Après l'analyse, nous avons trouvé dans notre série que certains paramètres étaient pourvoyeuse de luxation : IMC, inclinaison de la cupule, l'âge, la voie d'abord de Moore. D'autres auteurs ont retrouvé les mêmes facteurs de risque.

KWON et Al [147] avaient fait une étude sur « l'approche chirurgicale affect-elle l'ATH : taux de luxation » et avaient retrouvé comme facteur influençant la survenue de la luxation : la voie postérolatérale, la mauvaise fermeture de la capsule et la mauvaise réinsertion des pelvi-trochantériens

Dans son étude sur la « luxation précoce en ATH primaire une approche postérieure avec réparation de la capsule et rotateurs externes » à propos de 1437 patients HERNANDEZ et Al ont trouvé comme taux de luxation 1,2% et des facteurs influençant la survenue de la luxation : la voie postérolatérale, la bonne réparation de la capsule, la réparation trans-osseuse des muscles pelvi-trochantériens, l'orientation du cupule selon la SAFE ZONE Lewinnek [2]

YUAN ET SHIH [81] ont fait une étude sur 2728 ATH et ont démontré que le risque de luxation augmenterait avec l'âge avancée, le sexe féminin, les pathologies sous-jacents et certaines tares. Nous n'avons pas trouvé de différence significative entre le sexe et la luxation avec $P=0,85$.

17.2.Infection :

Environ 1 à 2% des patients s'infectent après une arthroplastie totale de hanche (ATH) de première intention [148,149]. Cet chiffre augmente lorsqu'un des facteurs est présent : diabète, maladie rhumatoïde, drépanocytose, obésité et les coagulopathies [150,151]

Selon la littérature 74 à 90 % des infections ostéo-articulaires sur prothèses sont diagnostiquées dans les trois premiers mois après la pose [152,153].

Quel que soit le délai entre la pose de la prothèse et la découverte de l'infection, le *Staphylococcus aureus* est le micro-organisme le plus fréquemment isolé [152,154]

Avoir une infection prothétique est une complication grave et difficile à gérer, nous avons noté trois (3) cas (3,65%) d'infections précoces (< 1 mois) dans notre série. Ces patients ont bénéficié d'une prise en charge (lavage au bloc opératoire et une antibiothérapie adaptée au germe pendant six (6) semaines) et d'un suivi biologique (CRP).

Certains auteurs ont démontré que l'élévation de la CRP dans le diagnostic d'infection de prothèse n'était utile qu'à distance de la pose [155–157].

Notre taux d'infection se situe dans l'intervalle 0,2% à 0,9% comme taux d'incidence cité par beaucoup d'auteurs [102,158]

Ce taux est égal à celui de l'étude faite par SERGHINI et al [124] sur anesthésie pour prothèse totale de hanche : à propos de 50 cas et avait retrouvé 3 cas (6%).

Dans le Registre Américain l'infection prothétique représentait 23% [6]

➤ Facteurs de risques influençant la survenue de l'infection

Dans son étude sur l'infection du site opératoire après arthroplastie totale de hanche et du genou à propos de 903962 patients BANAEI-BOUCHAREB et al [159] ont répertorié 1,18% comme taux d'infection. Les facteurs de risques : sexe, les comorbidités, antécédents de chirurgie de hanche, antécédent de séjour de durée prolongée, facteurs socio-économiques.

Les facteurs de risque retenus par l'American Academy of Orthopaedic Surgeons (AAOS) dans la survenue de l'infection sur prothèse de hanche étaient : obésité, bactériémie récente (< 1 an), pathologies cutanées en cours (psoriasis, cellulite chronique), infection évolutive sur un autre foyer, utilisation de drogue intraveineuse [64]

HUDDLESTON [160] et CLEMENT [161] ont retrouvé l'âge (> 65 ans) et obésité comme facteur de risque dans la survenue de l'infection avec un $p=0,0001$.

Contrairement à notre étude le seul facteur de risque était le retard de cicatrisation > 21 jours avec un P valu ($p=0,001$).

18. Résultats fonctionnel

Selon le score de Devane nous avons retrouvé 79,26% de Grade 1 ; 43,9% de Grade 2 ; 35,4% de Grade 3 et 20,7% étaient de Grade 4. Nos résultats sont similaires à celui de Girard [162] qui avait rapporté dans sa série 87,2% de patients peu actifs (grade 1=10,3%, grade 2 = 42,2% et grade 3 = 34,7%) et 12,7% de patients très actifs (grade 4 = 9,4% et grade 5 = 3,3%)

Au recul minimum d'un an, le PMA moyen de notre étude était de 17,12/18. Ce PMA est similaire à ceux de CHAGOU [128] et LAKTAIBI [127] qui avaient retrouvé respectivement 16,3/18 et 16/18. Donc, ce score PMA était bon.

Au recul minimum d'un an, le HHS moyen de notre série était de 94,19/100. Ce taux est légèrement supérieur à ceux de MEDING [108] qui avait retrouvé une HHS moyen à 88/100 et légèrement inférieur à l'étude de MARTINOT [130] qui avait retrouvé un HHS moyen à 94/100.

Au recul minimum d'un an PMA était bons dans 81,7% et passables dans 14,6%, cependant nous avons noté 3,6% de mauvais résultat. Ce taux est comparable à ceux de Sénè [122] qui avait trouvé 64% d'excellent résultat, 32% de résultat satisfaisant et 4% de mauvais résultat

Au recul minimum d'un an le HSS était excellents (80,5%), bons (13,3%) et passables (3,6%) sur un total de 97,6% de nos patients. Nous avons noté 2,4% de mauvais résultats

CONCLUSION :

Au terme de cette étude, sur le plan épidémiologique, l'âge moyen de nos patients était de 45 ans \pm 19,12 ans avec des extrêmes de 19 ans et 88 ans, les hommes étaient légèrement prédominants dans 53,7%. La profession la plus représentée dans notre étude était les administrateurs dans 29,3%.

La drépanocytose était l'antécédent médical la plus retrouvée avec 28%. Le côté gauche était le plus atteint dans 57,3%, un trouble pondéral a été retrouvé chez 22% des patients. Les trois étiologies les plus fréquentes étaient : la coxarthrose primitive (29,3%), l'ONATF (25,6%) et fracture du col fémoral (25,6%).

Le raccourcissement du membre inférieur malade était présente en préopératoire dans 61% de nos patients avec une moyenne de 36mm avec des extrêmes allant de 10mm à 111mm.

La voie antérolatérale de Hardinge (81,7%) et la voie de postérolatérale de Moore (18,3%) avec une longueur d'incision moyenne de 16,28 cm. L'arthroplastie totale de hanche type hybride (cotyle cimenté) était la plus pratiquée dans 73,2% suivi de l'ATH non cimentée dans 14,6% et l'ATH cimentée dans 12,2%. La cupule la plus utilisée était la 48 mm dans 40,2%. La tige fémorale la plus utilisée était la 8 mm 17,1%. Le col moyen était le plus utilisé dans 45%.

L'inclinaison moyenne de nos cupules était de $52,44^\circ \pm 7,57$ avec des extrêmes allant de 39° et 77° . La malposition de la tige fémorale a été retrouvée dans 13,5% de notre étude.

La durée moyenne d'hospitalisation était de 5,09 jours avec des extrêmes allant de 5 à 9 jours. Nous avons noté 11% de retard de cicatrisation dont 3,7% ont évolué vers une infection précoce. Nous avons observé 10,78% de complications en postopératoire reparti en 7,13% de luxation et en 3,65% d'infection.

Au recul minimum d'une année, nos résultats fonctionnels étaient : Bons dans 96,3% des cas pour le PMA et dans 93,8% des cas pour le HHS.

RECOMMANDATIONS

Mise en place d'un registre national malien des ATH, qui va aider à standardiser les attitudes, évaluer les résultats et tirer des conclusions pour établir des consensus nationaux en matière des ATH.

Contribuer à la mise en place d'un registre régional de l'Afrique francophone.

Sensibiliser les acteurs de la santé et la population sur l'avantage de la chirurgie prothétique dans la prise en charge des pathologies de hanches

Sensibiliser la population de la prise en charge précoce des pathologies de hanche et des différentes modalités de traitement

Attirer l'attention des services sociaux de la santé sur le coût des ATH au Mali qui reste élevé.

L'avènement de la prise de l'implant prothétique par l'AMO a grandement contribué à réduire les coûts de cette intervention. Une réduction encore est grandement souhaitable.

Une étude large nationale serait nécessaire afin de dresser le profil épidémiologique, clinique et thérapeutique des ATH dans notre pays

FICHE SIGNALETIQUE

Arthroplastie totale de hanche au service de chirurgie orthopédique traumatologique du Centre Hospitalier Mère-Enfant « Le Luxembourg » : Résultats Préliminaires

Auteur : **Sékou SIDIBE**

Année et Ville : 2019 – 2020 à Bamako

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la FMOS (Faculté de Médecine d'odontostomatologie)

Secteur d'intérêt : Traumatologie-Orthopédie-Chirurgie-Santé Publique

Résumé :

Le but était d'étudier les aspects épidémio-clinique, thérapeutique et les résultats préliminaires des arthroplasties totales de hanche (ATH) dans notre centre hospitalier.

Il s'agissait d'une étude prospective mono centrique, descriptive continue sur deux ans (2017-2019) ayant colligé 118 patients au service de chirurgie orthopédique et traumatologique du centre hospitalier le « Luxembourg ». Ont été inclus toutes les ATH 1^{ère} intention opérées dans notre service durant la période d'inclusion. N'ont pas été inclus les reprises d'ATH, les échecs d'ostéosynthèse de hanche, les perdus de vue et les dossiers incomplets. Les scores PMA, et Harris, Parker et Devane ont été utilisés pour l'évaluation fonctionnelle. L'analyse statistique des données a été réalisée par le Logiciel SPSS 18.0 statistics.

L'âge moyen était de 45 ans \pm 19,12 ans avec une légère prédominance masculine (53,7%). La profession la plus représentée était les administrateurs dans 29,3%. La drépanocytose était l'antécédent médical la plus retrouvée avec 28%. L'étiologie la plus fréquente était la coxarthrose primitive dans 29,3%, suivi par l'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale (25,6%). Le raccourcissement du membre inférieur était présent en préopératoire dans 61% avec une moyenne de 36mm. La voie antérolatérale de Hardinge était la plus pratiquée dans 81,7%. L'arthroplastie hybride était la plus pratiquée dans 73,2%. La cupule la plus utilisée était la 48 mm dans 40,2%. La tige fémorale la plus utilisée était la 8 mm dans 17,1%. Le col fémoral moyen était le plus utilisé dans 40,2%. L'inclinaison moyenne de nos cupules était de $52,44^\circ \pm 7,57$. La luxation était la principale complication (7,13%). Au recul minimum d'un an, nos résultats fonctionnels étaient : Excellent (80,5%) ; Bon (13,3%) ; Passable (3,6%) et Mauvais (2,4%) selon le HHS

L'ATH est une procédure chirurgicale fiable, reproductible dans notre contexte.

Mots clés : Prothèse de Hanche, luxation, drépanocytose, ostéonécrose de la tête fémorale, coxarthrose.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

1. Learmonth ID, Young C, Rorabeck C. The operation of the century: total hip replacement. *The Lancet*. 2007;370:1508–1519.
2. Hernández A, Nuñez JH, Mimendia I, Barro V, Azorin L. Early dislocation in primary total hip arthroplasty using a posterior approach with repair of capsule and external rotators. *Rev Espanola Cirugia Ortop Traumatol*. 2018;62:421-7.
3. Fell H, Zingg M, Hannouche D. Reprise d'activité professionnelle et sportive après prothèse totale de hanche. *Rev Rhum Monogr*. 2020;87:69-74.
4. Australian Orthopaedic Association National Joint Replacement Registry (AOANJRR). *Hip, Knee & Shoulder Arthroplasty: 2018 Annual Report*. Adelaide: AOA, 2018.
5. National Joint Registry NJR. *National Joint Registry for England, Wales, Northern Ireland and the Isle of Man: 16th Annual Report 2019*.
6. American Academy Of Orthopaedic Surgeons AAOS. *Sixth AJRR Annual Report on Hip and Knee Arthroplasty Data: 2019 Annual Report*.
7. Teyssédou S, Grau-Ortiz M, Saget M, Vendeuvre T, Pries P, Gayet L-E. Reprise de prothèses totales de hanche par voie transfémorale et tige longue sans ciment à verrouillage in situ : résultats d'une série prospective de 46 descellements aseptiques. *Rev Chir Orthopédique Traumatol*. 2013;99:S77-84.
8. Charnley J et al. The long-term results of low-friction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention. *The Journal of Bone and Joint Surgery*. 1972;54-B:61-76.
9. Ould Ethmane S. Prothèse totale de hanche dans le Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique du CHU de Kati : 2009 - 2013. Thèse Médecine. Faculté de Médecine d'Odontostomatologie et de Pharmacie de Bamako ;2015,92p
10. Netter F. *Atlas d'anatomie humaine*. 5^{ème} édition. Paris: Elsevier Masson; 2011,608p. , Icon Custom Communications
11. ODRI G. Les moyens d'union de l'articulation coxo-fémorale. Mémoire de Médecine. Faculté de Médecine de Nante; 2005,29p.
12. Chevrot A, Gires F, Vallee C, Wybier M, Siala M, Pallardy G. Imagerie de la hanche: techniques de mesure de la hanche. *Encycl Méd ChirParis Fr Radiodiagn I*. 1988;30450:F10.
13. Kamina P. *Précis d'anatomie clinique*. 4e éd. Paris: Maloine; 2002,573p.
14. Bégué T, Tricoire JL, Veillard D, Ingels A, Thomazeau H. Fractures périprothétiques autour de la hanche et du genou. Stratégie thérapeutique des fractures périprothétiques autour des Prothèses de genou. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot*. 2006;2S90–2S96.
15. 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*. 1973;55:1629-32.
16. Boutayeb F. Arthroplastie totale de la hanche sur SPA. *Rev Marocaine Chir Orthopédique Traumatol*. 2006;28:10–12.

18. Pierchon F, Migaud H, Duquennoy A, Fontaine C. Radiologic evaluation of the rotation center of the hip. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 1993;79:281.
19. Ficat J, Ficat P. *biomecanique de la hanche.* Paris: Manson; 1987. p. 468-80.
20. Bouchet A, Cuilleret J. *Anatomie topographique, descriptive et fonctionnelle.*, 2^{ème} éd. Paris: Simep éditions; 1991,598p.
21. Charnley J. *Low Friction Arthroplasty of the Hip: Theory and Practice.* 3^{ème} Edition. Berlin Heidelberg: Springer-Verlag; 1979,568p.
22. EMC. *Anatomie, physiologie, biomécanique.* EMC. 3^{ème} édition. Paris; 1988. p. 328p.
23. GARBUIO P, PERNIN J. *Biomécanique de la hanche et des implants.* Cah Enseign SOFCOT. 1999;69:37–48.
24. Bonneville P. *Tratamiento de las fracturas recientes del cuello femoral del adulto.* Técnicas quirúrgicas. EMC-Téc Quirúrgicas-Ortop Traumatol. Elsevier; 2016;8:1–14.
25. Petitdant B, Gouilly P. *L'arthrose : pour en savoir plus.* *Kinesither Rev.* 2007;66:24-7.
26. Lequesne M. *Coxarthrose et coxopathies de l'adulte. Diagnostic et traitement.* EMC - Appareil locomoteur. 2009;4 :1-21.
27. Godefroy D, Chevrot A, Morvan G, Rousselin B, Sarazin L. *Les clichés simples du bassin.* *J Radiol.* 2008;89:679–690.
28. Darnault A, Nizard R, Guillemain J-L. *Rééducation de la hanche opérée.* EMC - Kinésithérapi. 2005;1:1-32.
29. Cooperman DR, Wallensten R, Stulberg SD. *Acetabular dysplasia in the adult.* *Clin Orthop.* 1983;79-85.
30. Ficat p. *La coxarthrose post-dysplasique.* Cah Enseign SOFCOT. 1980;55-39.
31. Papachristou G, Hatzigrigoris P, Panousis K, Plessas S, Sourlas J, Levidiotis C, et al. *Total hip arthroplasty for developmental hip dysplasia.* *Int Orthop.* 2006;30:21-5.
32. Hernigou P. *Ostéonécroses non traumatiques des épiphyses de l'adulte.* *Rev Rhum Ed Fr.* 2014;4 :14-028-A-10.
33. Lafforgue P. *Ostéonécrose de la tête fémorale.* *Rev Rhum Ed Fr.* 2009;76:166–172.
34. Nikolopoulos KE, Papadakis SA, Kateros KT, Themistocleous GS, Vlamis JA, Papagelopoulos PJ, et al. *Long-term outcome of patients with avascular necrosis, after internal fixation of femoral neck fractures.* *Injury.* 2003;34:525-8.
35. Taylor LJ. *Multifocal avascular necrosis after short-term high-dose steroid therapy. A report of three cases.* *J Bone Joint Surg Br. The British Editorial Society of Bone and Joint Surgery;* 1984;66:431–433.
36. Gallinaro P. *Chirurgie conservatrice des nécroses de la tête fémorale.* Duparc J Cah D'enseignement SOFCOT. 1992;99–110.

37. Passuti N, Terver S. Le frottement métal-métal en arthroplastie de hanche: aspect de matériovigilance. *Rev Chir Orthopédique Réparatrice Appar Mot.* 2007;93:288–290.
38. Prigent F. L’histoire des prothèses de hanche. [En ligne] [http://www. fr.m.Wikipedia.org](http://www.fr.m.Wikipedia.org) 2011-11-06.
39. Hernigou P, Poignard A, Manicom O. Prothèse Totale de la Hanche: Les choix. 4^{ème} édition. Paris: Elsevier2; 2005, 15 - 17. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT
40. Fessy M-H. La double mobilité. *J Bone Junt Surg.* 2010;96:891-8.
41. Cartier JL. La cupule à double mobilité, principes de fonctionnement et conditions opératoires. *Maîtrise Orthopédique.* 2003;121 :627-31.
42. Coudane H, Claudot F, Delaunay C, Slimani S, Blaise M, Delagoutte JP. Information préopératoire du patient. *Rev Chir Orthop.* 2005;16 :203–13.
43. Puget J, May O, Lafosse JM. Planification préopératoire. *Cahier D’enseignement SOFCOT.* 2005;
44. Thirion T, Georis P, Gillet P. L’intérêt de la planification préopératoire d’une prothèse totale de hanche. *Rev Médicale Liège.* 2019;74:96-106.
45. Charnley J. Numerical grading of clinical results. *Low Frict Arthroplasty Hip.* Springer; 1979. p. 20–24.
46. Charnley J, Ferreira A de S. Transplantation of the greater trochanter in arthroplasty of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1964;46:191–197.
47. Müller ME, Nazarian S. Technique d’implantation des prothèses totales de Müller par voie latérale transglutéale. 2^{ème} édition. Paris : Elsevier; 1991,352p. *Encycl Med Chir*
49. Moore AT. The self-locking metal hip prosthesis. *J Bone Joint Surg.* 1957;39:811–827.
50. Dambreville A, Dubrana F, Kehr P, Petit R, Ray A. Les prothèses de hanche sans ciment de première intention: Techniques opératoires-Problèmes et solutions. 4^{ème} édition. Paris : Springer Science & Business Media; 2004, 124 p. Groupe d'Etude pour la Chirurgie Osseuse (GECO)
51. Boutayeb F, Elyazidi A, Jutai R, Iaalla M, Mourtada N, Saltanov I, et al. Prothèses totales de hanche non cimentées. *Rev Maroc Orth-Traum.* 2002;55 :14-53.
52. Nazarian S, Tisserand PH, Brunet CH, Müller ME. Anatomic basis of the transgluteal approach to the hip. *Surg Radiol Anat.* 1987;9:27–35.
53. Zejjari H, Louaste J, Cherrad T, Bousbae H, Kasmaoui H, Amhajji L, et al. Les reconstructions acétabulaires dans les prothèses totales de hanche. *Pan Afr Med J.* 2015;22:9p.
54. Mounir Mb. La Prothese Totale De La Hanche A Double Mobilite. Thèse De Médecine. Université Sidi Mohammed Ben Abdellah ; 2010,158p.
55. CHNIBER MpR. Prothèse totale de la hanche chez le sujet jeune moins 50 ans. Thèse de Médecine. Faculté de Médecine et de Pharmacie de Marrakech: Cadi Ayyad; 2016,120p.

56. Siopack JS, Jergesen HE. Total hip arthroplasty. *West J Med.* BMJ Publishing Group; 1995;162:243.
57. Della Valle CJ, Di Cesare PE. Complications of total hip arthroplasty: neurovascular injury, leg-length discrepancy, and instability. *Bull NYU Hosp Jt Dis.* J. Michael Ryan Publishing Co.; 2002;60:134–134.
58. Stiglitz Y. Infection sur prothèses articulaires: évaluation du traitement en deux temps à plus de cinq ans de recul. Thèse de Médecine. UNIVERSITE HENRI POINCARÉ; 2010,123p.
59. Patel R, Osmon DR, Hanssen AD. The diagnosis of prosthetic joint infection: current techniques and emerging technologies. *Clin Orthop.* 2005;55-8.
60. Azarkane M, Boussakri H, Shimi M, Elibrahimi A, Elmrini A. Les complications tardives de prothèse totale de la hanche: à propos de 42 cas. *Pan Afr Med J.* 2013;14:52-9.
61. Passuti N, Philippeau J-M, Gouin F. Couples de frottement dans les prothèses totales de hanche. *Rev Chir Orthopédique Traumatol.* Elsevier; 2009;95:32–40.
62. Del Pozo JL, Patel R. Infection Associated with Prosthetic Joints. *N Engl J Med.* 2009;361:787-94.
63. Sendi P, Banderet F, Graber P, Zimmerli W. Periprosthetic joint infection following *Staphylococcus aureus* bacteremia. *J Infect.* 2011;63:17-22.
64. Della Valle C, Parvizi J, Bauer TW, DiCesare PE, Evans RP, Segreti J, et al. Diagnosis of periprosthetic joint infections of the hip and knee. *JAAOS-J Am Acad Orthop Surg.* LWW; 2010;18:760–770.
65. Tomas X, Bori G, Garcia S, Garcia-Diez AI, Pomes J, Soriano A, et al. Accuracy of CT-guided joint aspiration in patients with suspected infection status post-total hip arthroplasty. *Skeletal Radiol.* 2011;40:57-64.
66. Garvin KL, Hanssen AD. Infection after total hip arthroplasty. Past, present, and future. *J Bone Joint Surg Am.* 1995;77:1576-88.
67. Glatt AE. Prosthetic-joint infections. *N Engl J Med.* 2005;352:95-7.
68. Judet J. Que devient le malade ayant une PTH. *Concours Médicales.* 1978;16:89-92.
69. Olivier H. Traitement des détériorations cotyloïdiennes aseptiques des prothèses totales de la hanche. *Cah Enseign SOFCOT.* 1995;52:23–34.
70. Krenzel BA, Berend ME, Malinzak RA, Faris PM, Keating EM, Meding JB, et al. High preoperative range of motion is a significant risk factor for dislocation in primary total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2010;25:31–35.
71. Howie DW, Holubowycz OT, Middleton R, Group LAS. Large femoral heads decrease the incidence of dislocation after total hip arthroplasty: a randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg.* LWW; 2012;94:1095–1102.
72. Jg D, Charnley J. Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement. *Clin Orthop Relat Res.* 1976;20–32.

73. Hedlundh U, Ahnfelt L, Hybbinette C-H, Weckström J, Fredin H. Surgical experience related to dislocations after total hip arthroplasty. *J Bone Joint Surg Br. The British Editorial Society of Bone and Joint Surgery*; 1996;78:206–209.
74. Vives P. Descellement aseptique des protheses totales de hanche repris parprothese cimentee. *Rev Chir Orthop.* 1989;75:23–60.
75. Kerboul M, Kerboull L. Traitement chirurgical des descellements fémoraux aseptiques. Reconstruction osseuse par allogreffe et reprise par prothèse cimentée. *Encycl Méd Chir.* Paris: Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS; 2000. p. 10 p.
76. Forster IW, Crawford R. Sedimentation rate in infected and uninfected total hip arthroplasty. *Clin Orthop.* 1982;48-52.
77. Ali F, Wilkinson JM, Cooper JR, Kerry RM, Hamer AJ, Norman P, et al. Accuracy of joint aspiration for the preoperative diagnosis of infection in total hip arthroplasty. *J Arthroplasty.* 2006;21:221-6.
78. Levitsky KA, Hozack WJ, Balderston RA, Rothman RH, Gluckman SJ, Maslack MM, et al. Evaluation of the painful prosthetic joint. Relative value of bone scan, sedimentation rate, and joint aspiration. *J Arthroplasty.* 1991;6:237-44.
79. Wroblewski BM, Siney PD, Fleming PA. The angle-bore acetabular component and dislocation after revision of a failed total hip replacement. *J Bone Joint Surg Br.* 2006;88:184–187.
80. Ritter MA. Dislocation and subluxation of the total hip replacement. *Clin Orthop.* 1976;92–94.
81. Yuan L, Shih C. Dislocation after total hip arthroplasty. *Arch Orthop Trauma Surg.* 1999;119:263-6.
82. Pakos EE, Pitouli EJ, Tsekeris PG, Papathanasopoulou V, Stafilas K, Xenakis TH. Prevention of heterotopic ossification in high-risk patients with total hip arthroplasty: the experience of a combined therapeutic protocol. *Int Orthop.* 2006;30:79–83.
83. HE R, Yan S, WU L, Wang X, Dai X. Position of the prosthesis and the incidence of dislocation following total hip replacement. *Chin Med J (Engl).* LWW; 2007;120:1140–1144.
84. Burd TA, Hughes MS, Anglen JO. Heterotopic ossification prophylaxis with indomethacin increases the risk of long-bone nonunion. *J Bone Joint Surg Br.* 2003;85:700–705.
85. Puget J, Chaminade B. Reprise des prothèses de hanche. *Cah Enseign SOFCOT.* 2010;
86. Wright JG, Moran E, Bogoch E. Reliability and validity of the grading of heterotopic ossification. *J Arthroplasty* ; 1994;9:549–553.
87. Fransen M, Anderson C, Douglas J, MacMahon S, Neal B, Norton R, et al. Safety and efficacy of routine postoperative ibuprofen for pain and disability related to ectopic bone formation after hip replacement surgery (HIPAID): randomised controlled trial. *British Medical Journal Publishing Group*; 2006;333:519-24.

88. Puget J, Chaminade B. Reprise des prothèses de hanche. 4^{ème} édition. Paris: Elsevier Health Sciences; 2010,377p. Cahiers-enseignement-SOFCOT.
89. Coventry MB, Scanlon PW. The use of radiation to discourage ectopic bone. A nine-year study in surgery about the hip. *J Bone Joint Surg Am.* 1981;63:201–208.
90. Sochart DH, Porter ML. Long-term results of total hip replacement in young patients who had ankylosing spondylitis. Eighteen to thirty-year results with survivorship analysis. *J Bone Joint Surg. LWW;* 1997;79:1181–9.
91. Fransen M, Anderson C, Douglas J, MacMahon S, Neal B, Norton R, et al. Safety and efficacy of routine postoperative ibuprofen for pain and disability related to ectopic bone formation after hip replacement surgery (HIPAID): randomised controlled trial. *BMJ.* 2006;333:519.
92. 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.* 2008;32:307-13.
93. Molina V, Da S-C, Court C, Nordin J-Y. Fractures du fémur sur prothèse de hanche. Étude rétrospective multicentrique de 580 cas. *Rev Chir Orthopédique Réparatrice Appar Mot.* 2006;92:60-4.
94. Ko PS, Lam JJ, Tio MK, Lee OB, Ip FK. Distal fixation with Wagner revision stem in treating Vancouver type B2 periprosthetic femur fractures in geriatric patients. *J Arthroplasty.* 2003;18:446–452.
95. Berry DJ. Treatment of Vancouver B3 periprosthetic femur fractures with a fluted tapered stem. *Clin Orthop Relat Res.* 2003;417:224–231.
96. Haddad FS, Duncan CP, Berry DJ, Lewallen DG, Gross AE, Chandler HP. Periprosthetic femoral fractures around well-fixed implants: use of cortical onlay allografts with or without a plate. *J Bone Joint Surg.* 2002;84:945–950.
97. Springer BD, Berry DJ, Lewallen DG. Treatment of periprosthetic femoral fractures following total hip arthroplasty with femoral component revision. *J Bone Joint Surg.* 2003;85:2156–2162.
98. Roussignol X, Siedlecki C, Duparc F, Dujardin F, Ould-Slimane M. L'usure du polyéthylène des prothèses totales de hanche de type Charnley peut-elle être influencée par des variations thermiques à l'interface articulaire en fonction du schéma de marche? Étude comparative sur simulateur entre un polyéthylène UHMWPE et hautement réticulé. *Rev Chir Orthopédique Traumatol.* 2016;102:523–528.
99. Charnley J, Halley DK. Rate of wear in total hip replacement. *Clin Orthop.* 1975;170–179.
100. Lerat J. Orthopédie Sémiologie et traumatologie de la hanche. Cours Fac Médecine Lyon Sud. 2004;14:88-96.
101. Ge L, Ji L, R T, Ci C, Jr Z. Dislocations after total hip-replacement arthroplasties. *J Bone Joint Surg Am.* 1978;60:217-20.

102. HAS. Prothèse de hanche ou de genou : diagnostic et prise en charge de l'infection dans le mois suivant l'implantation. 2^{ème} édition. Paris : Elsevier ;2014,134p. Journée Régionale de Pathologie Infectieuse
103. Larsson P, Erschbamer M, Spross C, Grob K, Jost B, Erhardt J. Evaluation of ninety-six periprosthetic hip joint infections seen within five consecutive years. *Acta Orthop Belg.* 2018;84:298-306.
104. Kochbati R, Rbai H, Jlaïlia M, Makhoulouf H, Bouguira A, Daghfous MS. Facteurs prédictifs de descellement aseptique des prothèses totales cimentées de la hanche. *Pan Afr Med J.* 2016;24:66-74.
105. Young NL, Cheah D, Waddell JP, Wright JG. Patient characteristics that affect the outcome of total hip arthroplasty: a review. *Can J Surg.* 1998;41:188.
106. Eskola A, Santavirta S, Konttinen YT, Tallroth K, Hoikka V, Lindholm ST. Cementless total replacement for old tuberculosis of the hip. *J Bone Joint Surg Br.* 1988;70:603-6.
107. Martz P, Coulin B, Peter R. Arthroplastie totale de hanche primaire dans les fractures de l'acétabulum – résultats fonctionnels et complications. *Rev Chir Orthopédique Traumatol.* 2015;101:S247.
108. Meding JB, Ritter MA, Keating EM, Berend ME. Twenty-year Followup of an Uncemented Stem in Primary THA. *Clin Orthop.* 2015;473:543.
109. Kim Y-H, Park J-W, Kim J-S. Alumina Delta-on-Alumina Delta Bearing in Cementless Total Hip Arthroplasty in Patients Aged <50 Years. *J Arthroplasty.* 2016;31:2209-14.
110. Kim Y-H, Park J-W, Kim J-S, Kim I-W. Twenty-Five- to Twenty-Seven-Year Results of a Cemented vs a Cementless Stem in the Same Patients Younger Than 50 Years of Age. *J Arthroplasty.* 2016;31:662-7.
111. Yoon PW, Lee Y-K, Ahn J, Jang EJ, Kim Y, Kwak HS, et al. Epidemiology of Hip Replacements in Korea from 2007 to 2011. *J Korean Med Sci.* 2014;29:852-8.
112. Bonnomet F, Ehlinger M, Molina V, Thomazeau H. Classification des fractures du fémur sur prothèse de la hanche. *Rev Chir Orthopédique Réparatrice Appar Mot.* 2006;92:51–56.
113. Chagou A, Bassir RA, Rhanim A, Lahlou A, Bardouni A, Mahfoud M, et al. La pseudarthrose du col fémoral traitée par prothèse totale de la hanche: à propos de 15 cas. *Pan Afr Med J.* 2014;19:98-104.
114. Helse Bergen HF. Norwegian Arthroplasty, Cruciate Ligament and Hip Fracture Register: 2010 Annual Report. Department of Orthopaedic Surgery Haukeland University Hospital.
115. Laumond G. Inégalité de longueur résiduelle après prothèse totale de hanche : quelles conséquences sur le ressenti du patient ?. Thèse de Médecine. Université Toulouse III - Paul Sabatier; 2017,143p.
116. NOURISSAT C. La prothèse de hanche dans l'arthrite inflammatoire. *Rev Chir Orthopédique Réparatrice Appar Mot.* 1998;84:95–97.

117. Manga A, Yamben MAN, Kolontchang L, Ashu M, Mokom P, Ibrahima F. Traitement Chirurgical de la Coxarthrose par Arthroplastie Totale de Hanche au Centre National de Réhabilitation des Personnes Handicapées de Yaounde. *Health Sci Dis.* 2018;19:66-76.
118. Walker RP, Gee M, Wong F, Shah Z, George M, Bankes MJK, et al. Functional Outcomes of Total Hip Arthroplasty in Patients Aged 30 Years or Less: A Systematic Review and Meta-Analysis. *HIP Int.* SAGE Publications; 2016;26:424-31.
119. El Mesbahi O. prothèse totale de la hanche chez le sujet jeune de moins de 50 ans. Thèse de Médecine. Mohamed V de Rabat; 2017,184p.
120. Kangoye R. Arthroplastie Totale De Hanche A BOBO-DIOULASSO: Indication, techniques et résultats à propos de 33 cas. Thèse Med. Universite Polytechnique De BOBO DIOULASSO (UPB); 2016,106p.
121. Ould Ethmane S. Prothèse totale de hanche dans le Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique du CHU de Kati : 2009 – 2013. Thèse Médecine. Faculté de Médecine d’Odontostomatologie et de Pharmacie de Bamako; 2015.
122. Sénè M, Dansoko, Ndiaye A, Mbaye E, Niang CD1, Faye M. Arthroplastie totale de hanche dans l’ostéonécrose aseptique du drépanocytaire au Sénégal: série de 48 prothèses. *Médecine Trop.* 2009;69:573–576.
124. Serghini I, Qamouss Y, Zoubir M, Lalaoui JS, Koulali IK, Boughalem M. Anesthésie pour prothèse totale de la hanche: à propos de 50 cas. *Pan Afr Med J.* 2015;22:46-56.
125. U M, A E, C R, M P, S E, P J. Effect of a flow chart on use of blood transfusions in primary total hip and knee replacement: prospective before and after study. *BMJ.* 2004;328:934-8.
126. Bizot P, Hannouche D, Nizard R, Witvoet J, Sedel L. Hybrid alumina total hip arthroplasty using a press-fit metal-backed socket in patients younger than 55 years. A six- to 11-year evaluation. *J Bone Joint Surg Br.* 2004;86:190-4.
127. LAKTAIBI F, GALUIA F. L’intérêt de la prothèse totale de la hanche dans le traitement de la coxarthrose évoluée (À propos de 60 cas). Thèse de Médecine. UNIVERSITE CADI AYYAD; 2013,124p.
128. Chagou A, Benbouha A, Rhanim A, Lahlou A, Berrada MS, Yaacoubi ME. Prothèse totale de hanche dans les séquelles de coxalgie: à propos de 10 cas. *Pan Afr Med J.* 2016;24:66-76.
129. SVENSKA HÖSFTPROTESREGISTRET. The Swedish Hip Arthroplasty Register. Suède; 2016 p. 162.
130. Martinot P, Blairon A, Putman S, Pasquier G, Girard J, Migaud H. Devenir de patients après luxation de prothèse totale de hanche par voie postérieure : à propos d’une série continue de 232 cas sur 22 ans. *Rev Chir Orthopédique Traumatol.* 2017;103:S125-6.
131. Boisgard S, Bouillet B, Descamps S, Levai J. Les complications médicales et chirurgicales des prothèses totales de hanche. *Pan Afr Med J.* 2012;4:16-20.

132. Nizard R, Pourreyron D, Raould A, Hannouche D, Sedel L. Alumina-on-Alumina Hip Arthroplasty in Patients Younger Than 30 Years Old. *Clin Orthop*. 2008;466:317-23.
133. Molloy IB, Martin BI, Moschetti WE, Jevsevar DS. Effects of the Length of Stay on the Cost of Total Knee and Total Hip Arthroplasty from 2002 to 2013. *J Bone Joint Surg Am*. 2017;99:402-7.
134. den Hartog YM, Mathijssen NMC, Hannink G, Vehmeijer SBW. Which patient characteristics influence length of hospital stay after primary total hip arthroplasty in a « fast-track » setting?. *The Bone & Joint Journal* 2015;97-B:19-23.
135. Canadian Joint Replacement Registry. Hip and Knee Replacements in Canada, 2017–2018. Ottawa, ON : ICIS; 2018: Canadian Institute for Health Information; 2018 p. 56p.
136. Portet Y, Cariven P, Renard G, Laumond G. Prothèse totale de hanche en chirurgie ambulatoire : évaluation postopératoire précoce. *Rev Chir Orthopédique Traumatol*. 2017;103:S138.
137. Whitehouse MR, Stefanovich-Lawbuary NS, Brunton LR, Blom AW. The impact of leg length discrepancy on patient satisfaction and functional outcome following total hip arthroplasty. *J Arthroplasty*. 2013;28:1408-14.
138. Woolson ST, Harris WH. A method of intraoperative limb length measurement in total hip arthroplasty. *Clin Orthop*. 1985;207-10.
139. White TO, Dougall TW. Arthroplasty of the hip. Leg length is not important. *J Bone Joint Surg Br*. 2002;84:335-8.
140. Keršič M, Dolinar D, Antolič V, Mavčič B. The impact of leg length discrepancy on clinical outcome of total hip arthroplasty: comparison of four measurement methods. *J Arthroplasty*. 2014;29:137-41.
141. Beard DJ, Palan J, Andrew JG, Nolan J, Murray DW. Incidence and effect of leg length discrepancy following total hip arthroplasty. *Physiotherapy*. 2008;94:91-6.
142. Mahmood SS, Mukka SS, Crnalic S, Sayed-Noor AS. The Influence of Leg Length Discrepancy after Total Hip Arthroplasty on Function and Quality of Life: A Prospective Cohort Study. *J Arthroplasty*. 2015;30:1638-42.
143. Delaunay C. Couple de frottement des prothèses totales de hanche. Ce qu'un chirurgien orthopédiste devrait savoir! *Cah Enseign SOFCOT*. 2001;78:63–96.
144. Lachraf I. Les prothèses totales de la hanche et leurs complications au CHU Mohammed VI de Marrakech. Thèse de Médecine. Faculté de médecine et de Pharmacie de Rabat: Mohamed V; 2009,165p.
146. Abbas K, Murtaza G, Umer M, Rashid H, Qadir I. Complications of total hip replacement. *J Coll Physicians Surg--Pak JCPSP*. 2012;22:575-8.
147. Kwon MS, Kuskowski M, Mulhall KJ, Macaulay W, Brown TE, Saleh KJ. Does surgical approach affect total hip arthroplasty dislocation rates. *Clin Orthop*. 2006;447:34-8.
148. Pulido L, Ghanem E, Joshi A, Purtill JJ, Parvizi J. Periprosthetic joint infection: the incidence, timing, and predisposing factors. *Clin Orthop*. 2008;466:1710-5.

149. Matar HE, Stritch P, Emms N. Infected total hip replacements: assessment and management. *Br J Hosp Med Lond Engl* 2005. 2018;79:265-9.
150. Bongartz T, Halligan CS, Osmon DR, Reinalda MS, Bamlet WR, Crowson CS, et al. Incidence and risk factors of prosthetic joint infection after total hip or knee replacement in patients with rheumatoid arthritis. *Arthritis Rheum*. 2008;59:1713-20.
151. Bozic KJ, Lau E, Kurtz S, Ong K, Rubash H, Vail TP, et al. Patient-related risk factors for periprosthetic joint infection and postoperative mortality following total hip arthroplasty in Medicare patients. *J Bone Joint Surg Am*. 2012;94:794-800.
152. Peel TN, Cheng AC, Choong PFM, Buising KL. Early onset prosthetic hip and knee joint infection: treatment and outcomes in Victoria, Australia. *J Hosp Infect*. 2012;82:248-53.
153. Moran E, Masters S, Berendt AR, McLardy-Smith P, Byren I, Atkins BL. Guiding empirical antibiotic therapy in orthopaedics: The microbiology of prosthetic joint infection managed by debridement, irrigation and prosthesis retention. *J Infect*. 2007;55:1-7.
154. Cobo J, San Miguel LG, Euba G, Rodríguez D, García-Lechuz JM, Riera M, et al. Early prosthetic joint infection: outcomes with debridement and implant retention followed by antibiotic therapy. *Clin Microbiol Infect*. 2011;17:1632–1637.
155. Piper KE, Fernandez-Sampedro M, Steckelberg KE, Mandrekar JN, Karau MJ, Steckelberg JM, et al. C-reactive protein, erythrocyte sedimentation rate and orthopedic implant infection. *PloS One*. Public Library of Science; 2010;5:e9358.
156. Barbari E, Mabry T, Tsaras G, Spangehl M, Erwin PJ, Murad MH, et al. Inflammatory blood laboratory levels as markers of prosthetic joint infection: a systematic review and meta-analysis. *J Bone Joint Surg*. 2010;92:2102–2109.
157. Trampuz A, Zimmerli W. Diagnosis and treatment of implant-associated septic arthritis and osteomyelitis. *Curr Infect Dis Rep*. 2008;10:394–403.
158. Urquhart DM, Hanna FS, Brennan SL, Wluka AE, Leder K, Cameron PA, et al. Incidence and risk factors for deep surgical site infection after primary total hip arthroplasty: a systematic review. *J Arthroplasty*. 2010;25:1216-1222.e1-3.
159. Banaei-Bouchareb L, Solomiac A, Astagneau P, Guillon L, Miliani K, May-Michelangeli L. Infections du site opératoire trois mois après pose de prothèse totale de hanche ou de genou : résultats nationaux 2017. *Rev DÉpidémiologie Santé Publique*. 2019;67:S107.
160. Huddleston JI, Wang Y, Uquillas C, Herndon JH, Maloney WJ. Age and Obesity Are Risk Factors for Adverse Events After Total Hip Arthroplasty. *Clin Orthop Relat Res*. 2012;470:490-6.
161. Clement ND, MacDonald D, Howie CR, Biant LC. The outcome of primary total hip and knee arthroplasty in patients aged 80 years or more. *J Bone Joint Surg Br*. 2011;93-B:1265-70.
162. Girard J, Kern G, Migaud H, Delaunay C, Ramdane N, Hamadouche M. Reprise de prothèse totale de hanche primaire pour instabilité : étude prospective multicentrique en France. *Rev Chir Orthopédique Traumatol*. 2013;99:456-61.

LEXIQUES

Annexe 1 : Fiche d'exploitation Etude sur les ATH

Partie I : Renseignements Préopératoires

N°Fiche : N°Dossier :

1. Identité du Malade:

N° Fiche...../CHME/P

N° dossier.....

Nom :

Age (ans):

Prénom :

Sexe: M

F

Profession :

Adresse :

Assurance Maladie : Non

Oui : AMO Autres (préciser) :

2. Antécédents :

• **Médicaux :**

RAS

Diabète (ADO/Insuline)

HTA

Drépanocytose (Phénotype :.....)

BK hanche

Corticott LC Alcool

Drogue

• **Chirurgicaux :**

1. Hanche déjà opérée

3. Autres chirurgies

2. Hanche controlatérale opérée

3. Indication Chirurgicale :

ONATF

Fracture du col (date dc :.../.../.....)

Coxarthrose primitive

Dysplasie hanche

Coxarthrose rhumatismale

Legg-Calvé-Perthès

Autres (à préciser) :

4. Clinique :

Coté atteint : Droit Gauche Bilatéral (surtt D/G)

Poids (Kg) : Taille (cm) : IMC :

Doleur, boiterie, importance fonctionnelle et ILMI pré et post opératoire

Evaluation de la fonction de la hanche :

Echelle d'activité de Devane : Grade 1 Grade 2 Grade 3

Grade 4 Grade 5

Score Postel Merlé Aubigné (PMA) : Préop : J3sem : J6sem :

J3mois J6mois : J1an : J2an :

Score Harris Hip Score (HHS) : Préop : J3sem : J6sem :

J6sem :

J3mois J6mois : J1an : J2an :

Score de Parker (Si Fracture du Col) : Préop : 3mois

6mois : 1an

Inégalité de Longueur du Membre inférieur (ILMI) :

Non Oui (préciser en mm) :

5. Paraclinique :

Radiographies standard (Rx du bassin de face + Hanche malade F/P) :

ONATF (Classification de Ficat et Arlet) :

Stade 1 Stade 2 Stade 3 Stade 4

Fracture du col fémoral :

Garden 1 Garden 2 Garden 3 Garden 4

Mesure radiologique d'ILMI (en mm) :.....

Biologie :

Groupe sanguin (préciser Rh) : A B AB O

Taux Hb :...g/l SRV : Non Oui

Autres :

Partie II – Peropérateurs

Date de la chirurgie :...../...../ Lieu de chirurgie :

Délai diagnostic et chirurgie (en jours):

Opérateurs :

Coté opéré : Droit Gauche

Préparation préop réalisée: Non

Oui : La veille Le Matin même Bétadine Savon doux

Classification ASA :

Type anesthésie : AG Rachianesthésie Péridurale

Antibioprophylaxie : Oui Non

Voie d'abord :

Hardinge Moore

Longueur de l'incision en cm:.....

Incidents peropérateurs :

Fracture de la cotyle Plaie artérielle ou nerveuse

Fracture du fémur Choc hémorragique

Perte de l'implant Décès sur table

Lésion moyen glutéal Autres :

Transfusion sanguine :

Non Oui (préciser nombre CG) :

Type Implants :

PTH : Standard

Prothèse Double Mobilité

Couple de frottement :

Alumine/Alumine Chrome Cobalt/PE

Alumine/PE Métal/Métal

Métal/PE Autres :

Taille des implants :

Marque des implants :

Taille Cupule :..... Fixation : Cimentée Non Cimentée

Taille Tige fémorale :..... Fixation : Cimentée Non Cimentée

Diamètre de la Tête fémorale : 28 32 36

Col Fémoral (préciser en mm) :.....

Extra-Court Moyen Long Extra long

Anneaux de soutien du cotyle: Non Oui

Réduction des implants :

Facile (1 seule tentative)

Difficile (plusieurs tentative)

Très Difficile (après geste de libération)

Impossible

Partie III : Postopératoire et suivi

1. Post opératoire immédiat :

Durée d'hospitalisation (Jours):

Séjour en réanimation : Non Oui Nbre jours :

Traitement Antalgiques :

Type et posologie (Hospitalisation):

1.

2.

3.

Tromboprophylaxie :

Type (préciser DCI):

HBPM : NACO : Calciparine

Durée :

Relai Aspepic : Non Oui (préciser la durée en jours) :

Surveillance du Drain de Rédon Aspiratif (en ml):

J1 : J2 : J3 : J4 :

Lésion du nerf sciatique Post-op :

Non Oui : Parésie Totale

Date 1^{er} lever : J1 J2 J3 J4 J5

Taux d'Hb J1 : GE : Négative Positive (préciser) :.....

TVP post op immédiat : Non Oui (préciser siège) :

Embolie pulmonaire : Non Oui

Radiographie post opératoire :

Angle d'Inclinaison de la cupule :

ILMI radiologique :

Centrage de la tige fémorale :

Tige fémorale centrée Tige fémorale varisée Tige fémorale valgisée

Surveillance de la plaie chirurgicale :

Délai de cicatrisation :

Nombre de jours en pansement :

Retard de cicatrisation : Oui Non

Désunion cicatricielle : Oui Non

Autres :

Reprise de la marche post op :

J2 J3 J4 J5

Marche avec :

Déambulateur Béquilles Cannes

Durée de la marche protégée (en jours) :

Déverrouillage matinal post opératoire tardive : oui non

Complications post opératoires :

Infection :

Précoce (<1mois) Secondaire (1-6mois) Tardive

Bactéries en cause (préciser le nom) :

Unique :

Multiple :

Lavage chirurgicale : Non Oui (préciser date) :

Antibiothérapie ciblée : Non Oui (préciser date début) :

Type (DCI) : Posologie : Durée :

Antibiothérapie probabiliste : Non Oui (préciser date début) :

Type (DCI) : Poso : Durée :

Surveillance biologique de l'infection :

Taux CRP:

S1 : S2 : S3 : S4 :

S5 : S6 : S7 : S8 :

Instabilité prothétique :

Délai d'apparition :

Post op immédiat

<6mois

6-12 mois

1-5ans

>5ans

Contexte d'apparition :

Trauma mineur

Chute

accident

Non trauma

Autres :

Type de luxation : Postérieure

Antérieure

Réduction de la luxation :

Sous AG

Sans anesthésie

Délai luxation-réduction :

Nature de réduction :

Facile (1seule tentative)

Difficile (plusieurs tentative)

Très difficile (nécessitant une traction ortho)

Impossible (réduction sanglante)

Qualité de la réduction :

Stable

Instable

Incoercible

Récidive de l'épisode d'instabilité :

Non

Oui (préciser) : Nombres et dates de chaque luxation

1.

2.

3.

Fractures péri-prothétiques :

Versant cotyle

Versant fémoral

Classification Vancouver :

A

B

C

Délai PTH-fracture (en jours) :

Ostéosynthèse : Non

Oui

Type :

Changement des implants :

Unipolaire

bipolaire

Annexe 2: Harris Hip Score

HARRIS HIP SCORE

Nom Patient :

Hanche : Droite

Gauche

Date de chirurgie: .../.../20

DOULEUR (44)

- 44 : Aucune
- 40 : Légère, occasionnelle, pas de limitation des activités
- 30 : Légère douleur, aucun effet sur les activités habituelles.
Rarement modérée si activité inhabituelle. prise antalgiques mineurs
- 20 : Douleur modérée tolérable, limitations de l'activité ordinaire ou du travail pouvant exiger des anti-douleurs plus forts que les antalgiques mineurs
- 10 : Douleur marquée, limitation sérieuse des activités
- 0 : Totalement invalide, douleurs permanentes même au lit (0)

BOITERIE (11)

- 0 : sévère ou incapable de marcher
- 5 : modérée
- 8 : légère
- 11 : aucune

TRANSPORT PUBLIC (Bus) (1)

- 0 : impossible
- 1 : Possible

AIDE A LA MARCHÉ (11)

- 0 : deux béquilles ou incapable de marcher
- 2 : deux cannes
- 3 : une béquille
- 5 : canne la plupart du temps
- 7 : canne pour de longues promenades
- 11 : aucune

POSITION ASSISE (5)

- 0 : impossible de s'asseoir confortablement sur chaise
- 3 : sur une chaise pendant 30 minutes
- 5 : confortablement sur une chaise ordinaire pendant 1 heure

PERIMETRE DE MARCHÉ (11)

- 0 : lit et chaise
- 2 : dans la maison
- 5 : entre 10 à 15 minutes
- 8 : 30 minutes
- 11 : illimité

ESCALIERS (4)

- 0 : impossible de monter et descendre
- 1 : possible mais de manière non orthodoxe
- 2 : normalement, à l'aide d'une rampe
- 4 : normalement, sans la rampe

METTRE DES CHAUSSURES

Et CHAUSSETTES (4)

- 0 : impossible
- 2 : avec difficulté
- 4 : avec aisance

MOBILITES (*amplitudes normales)

- Flexion (*140°) :
- Abduction (*40°) :
- Adduction (*40°) :
- Rotation externe (*40°) :
- Rotation interne (*40°) :

Echelle des amplitudes articulaires

- | | |
|---------------|-------------|
| 211°-300° (5) | 61°-100°(2) |
| 161°-210° (4) | 31°-60° (1) |
| 101°-160° (3) | 0°-30° (0) |

Score de Mobilité :

Annexe 3 : Postel Merle Aubigné

- Douleur

- 6- Aucune
- 5- Rare et Légère
- 4- Après 30 à 60 min de marche
- 3- Après 10 à 20 min de marche
- 2- Avant 10 min de marche
- 1- Immédiatement à la marche
- 0- Permanente

- Marche/ Stabilité

- 6- Normale
- 5- Limitée ou légère boiterie
- 4- Avec 1 canne toujours pour sortir ou boiterie nette
- 3- Avec 1 canne en permanence
- 2- Avec 2 cannes
- 1- avec béquilles
- 0- Impossible

- Mobilité

- 6- Flexion $> 90^\circ$
- 5- $70^\circ < F < 90^\circ$
- 4- $50^\circ < F < 70^\circ$
- 3- $30^\circ < F < 50^\circ$
- 2- Flexion $< 30^\circ$
- Attitude vicieuse en flexion rotation externe (retirer 1pt si oui)
- Attitude vicieuse en flexion rotation interne (retirer 1pt si oui)

Annexe 4 : Score Parker

• Score de Parker

	Oui, sans difficulté et sans aide	Oui, avec une aide technique (cane, déambulateur)	Oui, avec l'aide d'une personne
Le patient marche-t-il à son domicile ?	3	2	1
Le patient marche-t-il à l'extérieur de son domicile ?	3	2	1
Le patient fait-il ses courses ?	3	2	1

Le score est la somme des points attribués à chaque question

Annexe 5: Classification de l'American Society of Anesthesiologists (ASA)

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

Annexe 6 : Score d'activité de Devane

Type d'activité	grade
Travail physique de force, Sport intense ou de compétition	5
Travail de bureau, sport léger « social »	4
Activités de loisir, jardinage, natation	3
Semi-sédentaire, activités domestiques	2
Sédentaire, dépendant	1

Annexe 7 : PROTOCOLE DE KINESITHERAPIE : PTH PAR VOIE TRANS-TROCHANTERIEENNE

I. METHODE :

A. PHASE DE NON CONSOLIDATION

⇒ *Sans appui ou appui partiel 15 Kgs jusqu'à J45 post op*

1. Objectifs :

- Lutter contre les troubles trophiques.
- Récupérer les amplitudes articulaires : hanche et genou (rotations interdites).
- Entretenir la musculature du membre inférieur (sauf moyen fessier).
- Améliorer la déambulation unipodale.
- Eduquer le patient concernant les mouvements luxants.
- Lutter contre la douleur.
- Prise de conscience du non appui ou de l'appui partiel.

2. Principes :

- **Pas de sollicitation des Abducteurs.**
- Interdiction des mouvements combinés (flexion – adduction-rotation) et en amplitudes extrêmes.
- Respect du non appui ou de l'appui partiel.
- Port de bas de contention.

3. Moyens :

- Education posturale et gestuelle (Prophylaxie des mouvements luxants)
- Massage décontracturant du membre inférieur (en l'absence d'hématome).
- Drainage lymphatique si œdème important.
- Cryothérapie.
- Massage cicatriciel dès cicatrisation acquise (en l'absence d'hématome, de chéloïde).
- Mobilisation passive et auto-passive dans toutes les amplitudes, sauf rotations et adductions : **manuellement, skate, kinétec si raideur importante. posture douce et auto-posture. Ne pas rechercher une flexion supérieure à 90°.**
- Entretien du grand fessier, du psoas en isométrique par résistance manuelle et en isotonique par ballon. Vélo autorisé après 1 mois sans résistance.

- Renforcement du quadriceps/ischios en chaîne fermée et ouverte : sur ballon de Klein, sur fauteuil à quadri –ischios.
- Travail du Petit fessier en D.D. avec une balle entre les pieds serrés et les jambes en position de " chasse neige " : travail des rotateurs internes en isométrie en position neutre.
- Etirement des ischio- jambiers/psoas/droit fémoral.

Reprogrammation sensorimotrice/Proprioception.

- Travail proprioceptif en décharge, d'une importance capitale en raison de la perte des récepteurs capsulo-ligamentaires des muscles péri articulaires de hanche : balle, ballon de Klein.
- **Au niveau fonctionnel:** Reprise de l'autonomie, Montée et descente des escaliers.

B. PHASE DE CONSOLIDATION : > J45

⇒ *Appui total autorisé*

⇒ *Sevrage progressif des 2 cannes*

1. Objectifs :

- **Intensifier le travail articulaire et musculaire (principalement le moyen fessier).**
- Obtenir l'indolence.
- Améliorer les amplitudes articulaires sans rechercher de gain de flexion supérieure à 95°.
- Obtenir une marche avec peu de boiterie (Plusieurs mois sont nécessaire pour obtenir une marche normale) sur 200m à 300m.
- Réussir à monter et descendre les 3 étages du centre à l'aide d'1 canne et de la rampe.
- Réentraînement à l'effort.
- Acquisition de la prophylaxie anti luxation (éducation thérapeutique).

2. Principes :

- Interdire les mouvements combinés.
- Ne pas préconiser de semelle de compensation durant 3 mois post op si inégalité de longueur des MI.

3. Moyens :

- Mobilisation passive dans les derniers degrés d'amplitude (flexion uniquement 95°, l'extension, l'abduction).

- Intensification progressive du travail de tous les groupes musculaires, en accentuant le temps de travail afin de retrouver l'endurance en particulier les muscles moyen et petit fessiers.
 - Priorité du travail proprioceptif en charge : appui bipodal, uni-podal sur plateau de Freeman, sur plans instables, coussin d'air.
 - Education thérapeutique : Gymnastique Vasculaire (exercices de pompes surale).
 - Ré entraînement à l'effort : stepper avec résistance douce, vélo, tapis de marche.
 - Au niveau fonctionnel :
 - Reprise de la marche dans barres //, à l'intérieur avec sevrage progressif des cannes.
 - Montée et descente des escaliers.
 - Réadaptation de la marche en milieu extérieur, sur terrain varié.
- Conseils d'hygiène de vie à poursuivre à long terme –Sport : Eviter une surcharge pondérale. Reprendre certaines activités physiques : Natation, vélo, marche

Annexe 8 : Force Musculaire

0 = Aucune contraction

1 = Contraction visible n'entraînant aucun mouvement

2 = Contraction permettant le mouvement en l'absence de pesanteur

3 = Contraction permettant le mouvement contre la pesanteur

4 = Contraction permettant le mouvement contre la résistance

5 = Force musculaire normale

ICONOGRAPHIES



Figure 41 : installation du patient en décubitus latéral maintenu par deux cals, l'un sur le sacrum l'autre sur le pubis (image du service)



Figure 42: premier temps de badigeonnage (Image du service)



Figure 43: Champage du patient après l'installation (Image du service)



Figure 44: repère et trajet de l'incision dans la voie antérolatérale de Hardinge (Image du service)

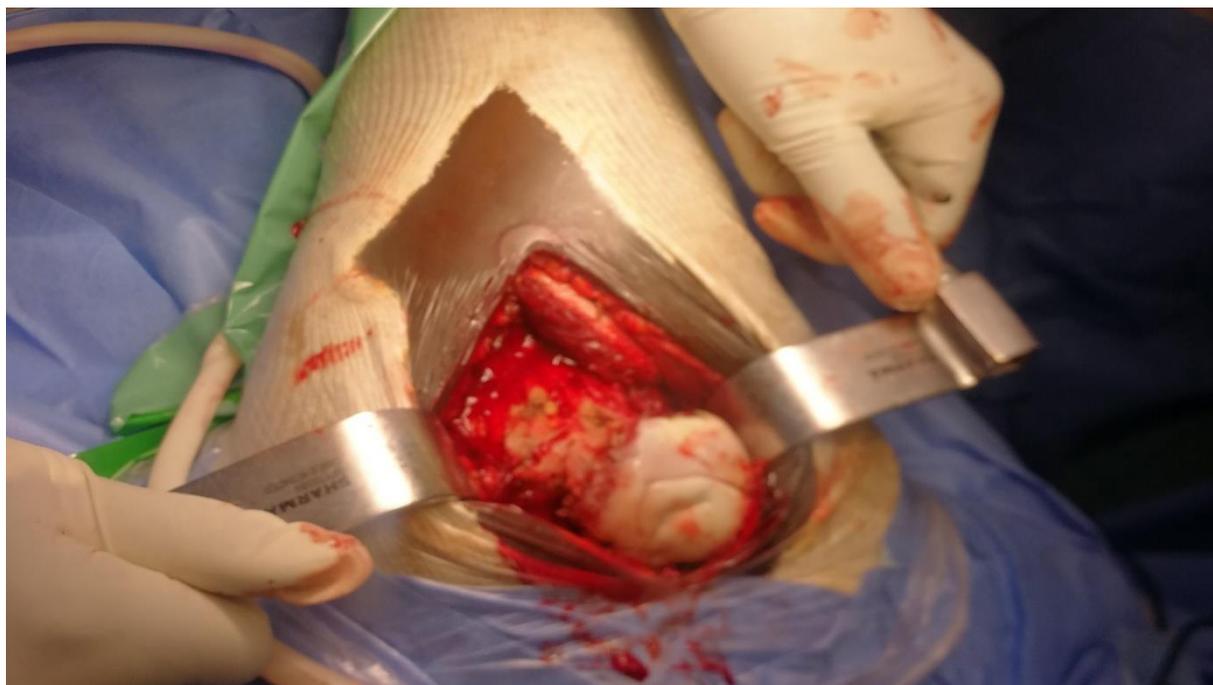


Figure 45: luxation de la tête fémorale après ouverture de la capsule articulaire (Image du service)



Figure 46: section du col fémoral à la scie oscillante (Image du service)



Figure 47: fraisage progressif du cotyle à l'aide du moteur orthopédique (Image du service)

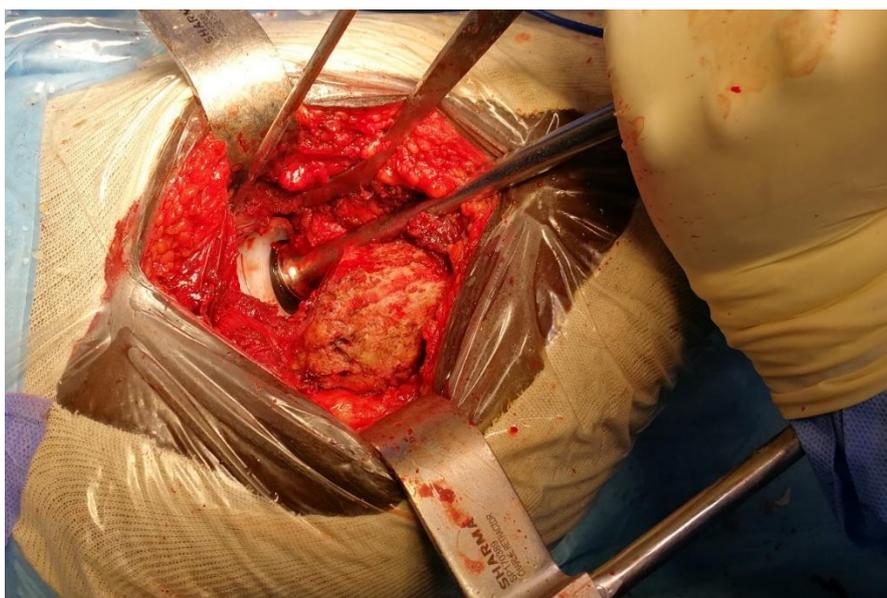


Figure 48: mise en place de la cupule dans le cotyle (Image du service)

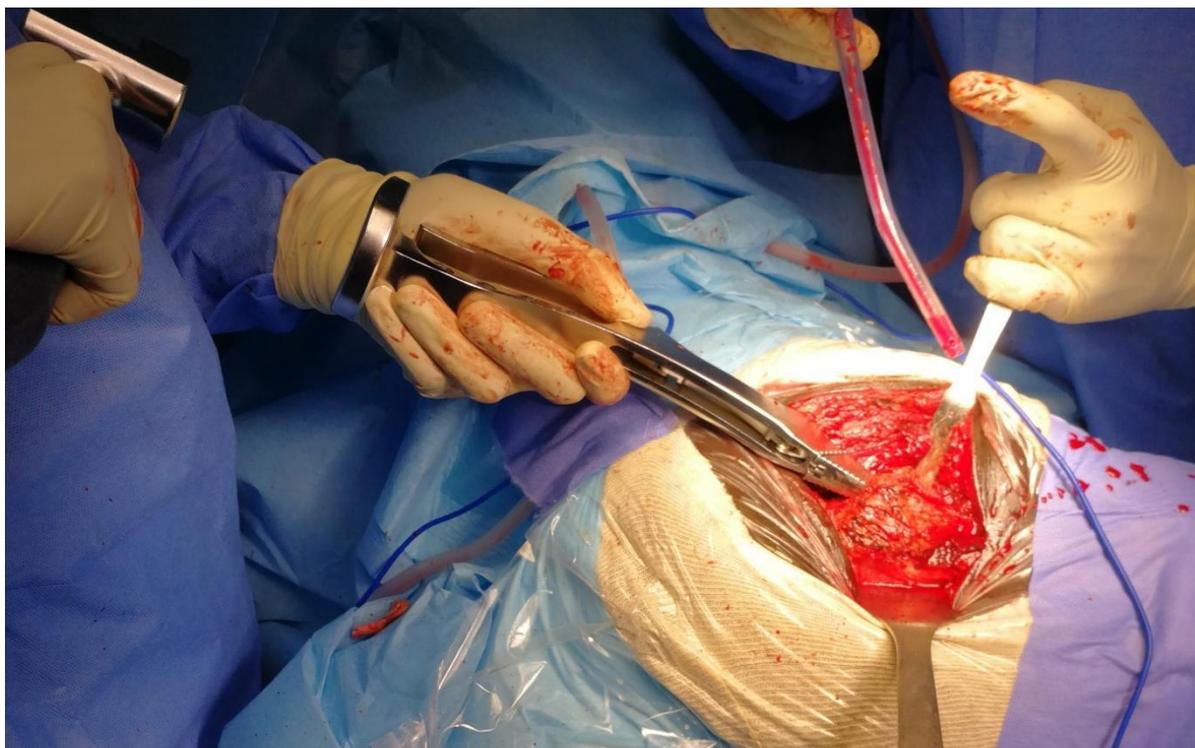


Figure 49: passage des râpes de taille croixant (Image du service)

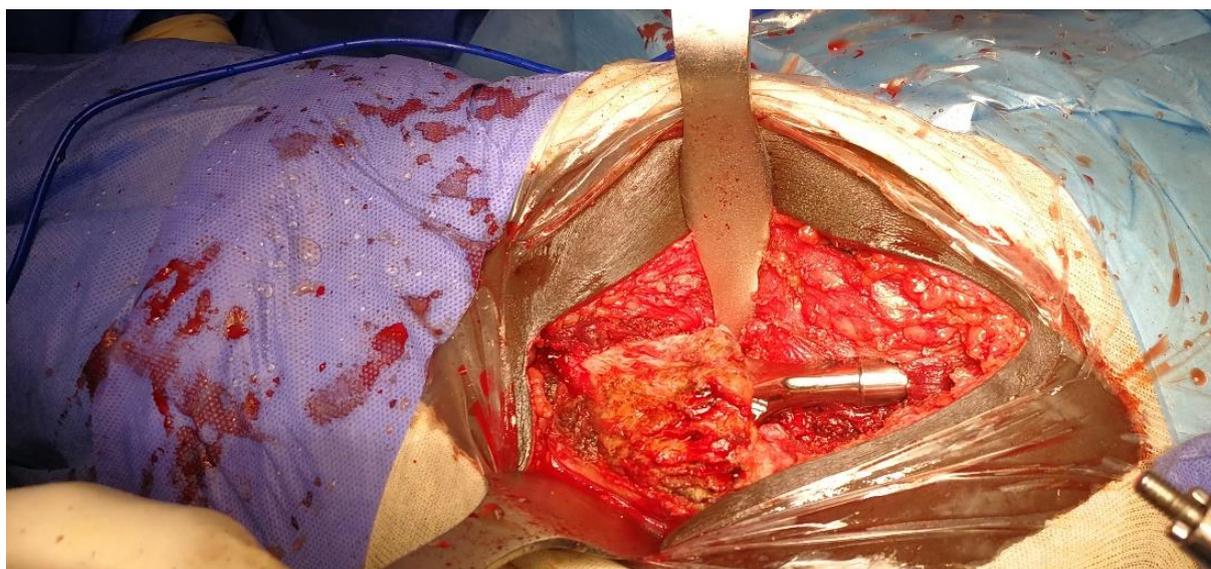


Figure 50: mise en place de la tige fémorale définitive (Image du service)

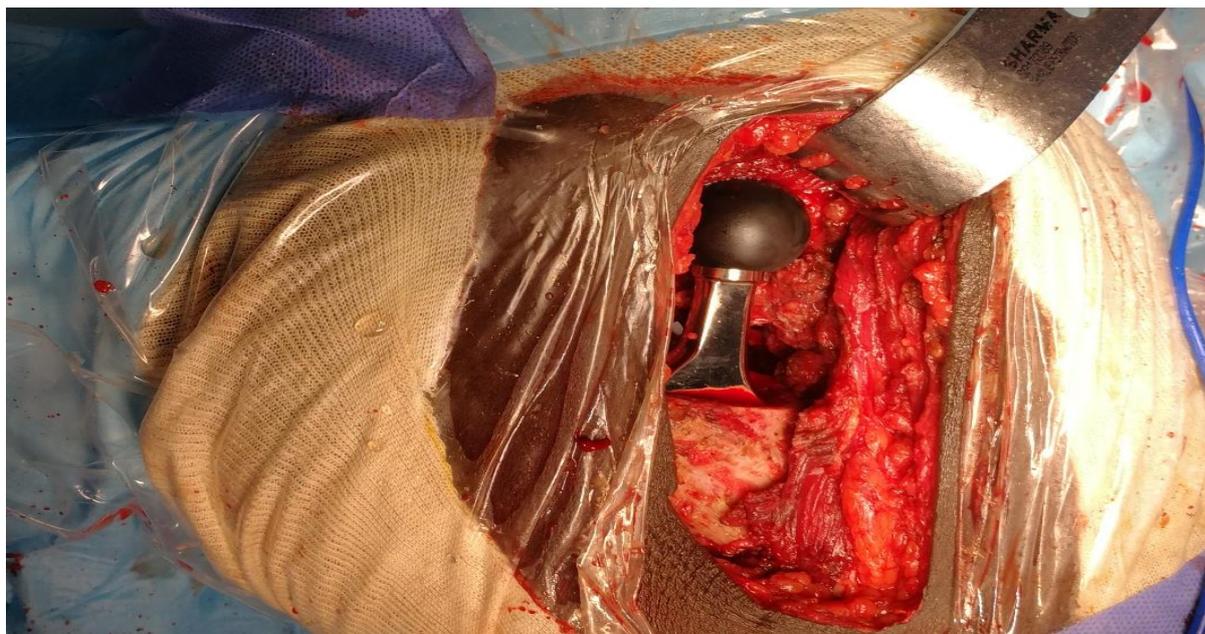


Figure 51: La tête fémorale d'essai (Image du service)



Figure 52: réduction des implants après mise en place de la tête fémorale définitive (Image du service)



Figure 53: centre hospitalier Mère Enfant « le Luxembourg »

SERMEN D'HIPPOCRATE

En présence des Maîtres de cette Faculté, de mes chers condisciples, devant l'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'être suprême, d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigera jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin d'honoraire. Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de parti ou de classe sociale, viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient. Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances médicales contre les lois de l'humanité. Respectueux et reconnaissant envers mes maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçue de leurs pères. Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobre, et méprisé de mes confrères si j'y manque !

Je le jure.