

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
FES



Année 2010

Thèse N° 043/10

ARTHROPLASTIE TOTALE DE LA HANCHE DE PREMIÈRE INTENTION (A propos de 90 cas)

THESE
PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 05/03/2010

PAR
M. EL IDRISI MOHAMMED
Né le 01 Janvier 1983 à Rissani

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Prothèse totale de hanche - Coxarthrose - Prothèse cimentée
Prothèse non cimentée

JURY

M. KHATOUF MOHAMMED.....	PRESIDENT
Professeur agrégé d'Anesthésie réanimation	
M. BOUTAYEB FAWZI.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	
M. ELMRINI ABDELMAJID.....	JUGE
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	
M. AFIFI MY ABDRAHMANE.....	
Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique	

ABREVIATIONS

AINS	: Anti-Inflammatoires Non Stéroïdiens
ETE	: Événement ThromboEmbolique
FCV	: Fracture Cervicale Vraie
HTA	: Hypertension Artérielle
LCH	: Luxation Congénitale de La Hanche
ONTF	: OstéoNécrose de la Tête Fémorale
PEM	: PostéroExterne de Moore
PM	: Prothèse de Moore
PMA	: Postel -Merle d'Aubigne
PR	: Polyarthrite Rhumatoïde
PSA	: pseudarthrose
PTH	: Prothèse Totale de Hanche
SPA	: Spondylarthrite Ankylosante

PLAN

I - INTRODUCTION.....	5
II - HISTORIQUE DE LA PTH.....	8
III - ANATOMIE DE LA HANCHE.....	11
IV - LES INDICATIONS DE LA PTH.....	22
1) la coxarthrose :	22
2) la nécrose aseptique de la tête fémorale	26
3/les fractures de l'extrémité supérieure du fémur :	28
4/les coxites inflammatoires :	28
5/ les autres indications :	29
V - LES VOIES D'ABORD POUR LA MISE EN PLACE DE LA PTH	30
A- Les voies d'abord :	30
1) Voies antérieures :	30
2) les voies postérieures	31
3) Voies transmusculaires respectant la continuité longitudinale des abducteurs :	34
4) Voies interrompant momentanément la continuité longitudinale des abducteurs :	36
5) les voies d'abords mini-invasives :	37
6) La voie d'abord postérieure modifiée mini invasive de la hanche	38
7) la PTH par navigation :	39
B - La technique de pose de la PTH :	40
VI - LES TYPES DES PTH.....	45
A / les prothèses cimentées :	46
B / les prothèses non cimentées :	47
VII - LES COUPLES DE FROTTEMENT.....	50

1) Le couple métal-polyéthylène	50
2) Le couple métal-métal	51
3) Le couple alumine-alumine :	52
4) La cupule double mobilité	52
VIII - LES COMPLICATIONS DE LA PTH.....	53
1) les complications peropératoires :	53
2) Les complications postopératoires précoces :	54
3) Les complications tardives :.....	54
3.1) Les infections	54
3.2) les descellements :	58
3.3) la luxation	62
3.4) Les ossifications périarticulaires :.....	65
3.5) Autres complications :	69
IX - LE SUIVI ET LA REEDUCATION D'UNE PTH.....	73
1) le suivi après pose de PTH	73
2) La rééducation de la PTH	73
X - PATIENTS ET METHODES :.....	78
XI - RESULTATS.....	81
XII - DISCUSSION.....	94
1) Les données sociodémographiques :.....	94
a - Age :	94
b- Le sexe:	95
2) Les indications de la PTH :	96
3) Le traitement	101
a- L'étude préopératoire :.....	101
b- La voie d'abord :	101
c- L'antibioprophylaxie.....	102

d- La voie d'abord	102
e- Le type d'implants	103
3) Les complications :.....	107
3.1/ Les incidents peropératoires :.....	107
3.2/ Les complications postopératoires :	108
3.2.1 - Le décès postopératoire :	108
3.2.2 - Les complications postopératoires précoces :	108
a- Les infections aiguës :.....	108
b- Les complications thromboemboliques :	109
3.2.3- Les complications postopératoires tardives :.....	110
a - Les infections :	110
b – Le descellement :	112
c – Les luxations :	113
d- Les ossifications périarticulaires :.....	114
e – Les fractures du fémur :	114
4) Le résultat fonctionnel :.....	115
CONCLUSION	116
RESUMES	118
BIBLIOGRAPHIE.....	124

INTRODUCTION

I- Introduction

L'arthroplastie totale de hanche est une technique qui consiste en un remplacement d'une articulation endommagée et dont l'objectif réside dans l'amélioration de la qualité de vie du patient en éliminant la douleur et en augmentant les mobilités articulaires.

Le nombre de PTH posées par an est en perpétuelle augmentation dans les pays industrialisés, mais aussi dans notre pays du fait de l'amélioration de la qualité de vie et de l'augmentation de l'espérance de vie.

L'indication par excellence de la PTH reste la coxarthrose, qui peut être soit primitive ou secondaire, cette indication traditionnelle limitait la pratique de cette technique au sujet âgé, mais les excellents résultats de cette technique ont poussé les chirurgiens orthopédistes à la pratiquer chez des sujets de plus en plus jeunes ce qui a augmenté l'incidence des complications telles que l'usure et le descellement.

L'arthroplastie totale de hanche a bénéficié des progrès réalisés concernant la technique chirurgicale avec l'émergence de la chirurgie mini-invasive, ainsi que la chirurgie assistée par ordinateur, mais également dans le domaine de la métallurgie avec l'apparition de nouveaux couples de frottement.

A travers cette étude rétrospective de 90 patients (98 PTH), colligés au service de traumatologie orthopédie de CHU Hassan II de Fès, nous voulons exposer les résultats préliminaires de cette technique, tout en comparant nos résultats avec ceux de la littérature.

PARTIE THEORIQUE

II-Historique de la PTH [1]

1- Les premières tentatives

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 différait peu de celles actuellement pratiquées. (Il utilisait une incision arciforme horizontale à concavité supérieure et sectionnait le trochanter à la scie à amputation).

THOMAS GLUCK en 1890 a confectionné la première prothèse totale de hanche faite d'une tête fémorale et d'une cupule en ivoire articulées entre elles et fixées à l'os par un ciment de sa composition, fait de colophane, de poudre de pierre ponce et de plâtre.

SMITH PETERSEN en 1923 avait remarqué, lors de l'extraction d'un corps étranger en verre, la réaction de l'os envers ce corps étranger et de cela avait construit des fins moules qu'il avait interposé entre les deux surfaces articulaire de la hanche.

PHILIP WILES, en 1938, a créé la première prothèse totale métal-métal en acier inoxydable avec une cupule vissée dans le cotyle, une tête fémorale fixée à un clou cervical solidaire d'une plaque boulonnée à la face externe de la diaphyse.

En 1940, AUSTIN MOORE a proposé une prothèse fémorale en vitalium dont la tête est portée par une tige fichée dans le canal médullaire, la tige est munie d'un trou qui sera utilisé pour éventuelle extraction.

En 1946, les frères JUDET ont proposé un modèle qui remplace la tête fémorale usée par une sphère du même calibre en méthacrylate de méthyle plus connu sous le nom de Plexiglas (Figure 1).

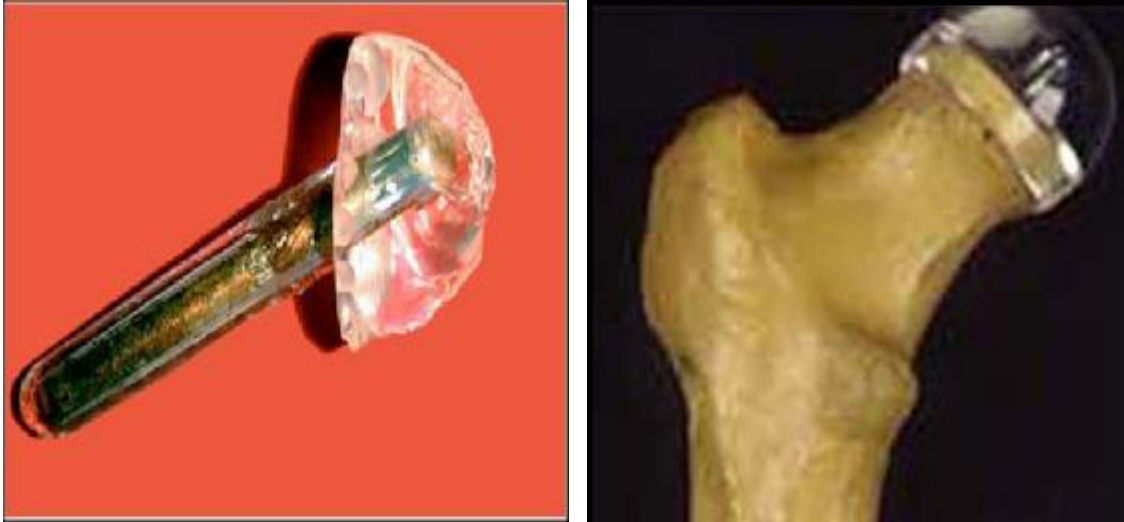


Figure1 : la prothèse de JUDET

2- Les PTH non cimentées :

En 1951, MAC KEE a proposé son modèle de PTH fait du couple métal-métal entre tête et cotyle. Le cotyle est fixé par une grosse vis, la pièce fémorale est fixée à la corticale diaphysaire par une plaque.

JOHN CHARNLEY a utilisé la prothèse de Moore pour remplacer la tête fémorale, mais en la fixant par du polyméthyle métacrylate qu'il appelait « ciment à os », dans un deuxième temps.

A partir de 1960, Charnley a inventé la prothèse à faible friction (Low friction arthroplasty) en diminuant le diamètre de la tête fémorale de 40 mm à 22 mm (figure2).



Figure 2: « Low friction arthroplasty » du Sir John Charnley

3- Les PTH cimentées :

Farrar a rejoint Mc Kee et leur prothèse avait subi d'autres modifications, cette prothèse fut introduite en France par Teinturier et Merle d'Aubigné en 1965.

A partir des années 70, et grâce au ciment, l'arthroplastie totale de la hanche a connu son essor, mais c'est à partir de ce temps que les problèmes attribués au ciment commencent à apparaître.

III-ANATOMIE DE LA HANCHE [2, 3, 4, 5]

L'articulation de la hanche est une énarthrose qui unit le membre inférieur au tronc, il s'agit de l'articulation la plus puissante et le plus mobile de l'organisme. Sa situation profonde au sein des masses musculaires explique la diversité des voies d'abord chirurgicales.

1- Les surfaces articulaires :

Représentées par la cavité cotyloïde (acétabulum) agrandie par le bourrelet cotyloïdien d'une part, et d'autre part la tête fémorale.

1.1- Cavité cotyloïde : (figure 3)

C'est une cavité de forme hémisphérique située au milieu de la face latérale de l'os coxal, elle est limitée par le sourcil cotyloïdien, un rebord saillant et irrégulier qui présente trois échancrures :

- Ø En avant et en haut : ilio-pubienne.
- Ø En arrière : ilio-ischiatique.
- Ø An bas : ischio-pubienne.

La cavité cotyloïde est orientée en avant, en bas, et en dehors. Elle comporte 2 parties : périphérique (semi-lunaire) en forme de croissant recouverte de cartilage hyalin. La corne antérieure du croissant est fine, la postérieure est beaucoup plus en relief (sur le plan osseux), plus massive, plus en dehors. Au centre de ce cartilage se trouve l'arrière fond de l'acétabulum (cavité cotyloïde) = zone rugueuse dépourvue de cartilage et qui s'ouvre vers le bas en formant l'échancrure ischio-pubienne (entre les 2 cornes).

1.2- le bourrelet cotyloïdien :

Pour garantir une meilleure coaptation entre la tête fémorale et la cavité cotyloïde, le bourrelet cotyloïdien permet d'augmenter la surface articulaire de la cavité cotyloïde. Il s'agit d'un fibrocartilage triangulaire à la coupe et qui présente :

- Une face basale : adhérente au sourcil cotyloïdien.
- Une face externe : adhérente à la capsule
- Une face interne : continue la surface articulaire périphérique du cotyle.

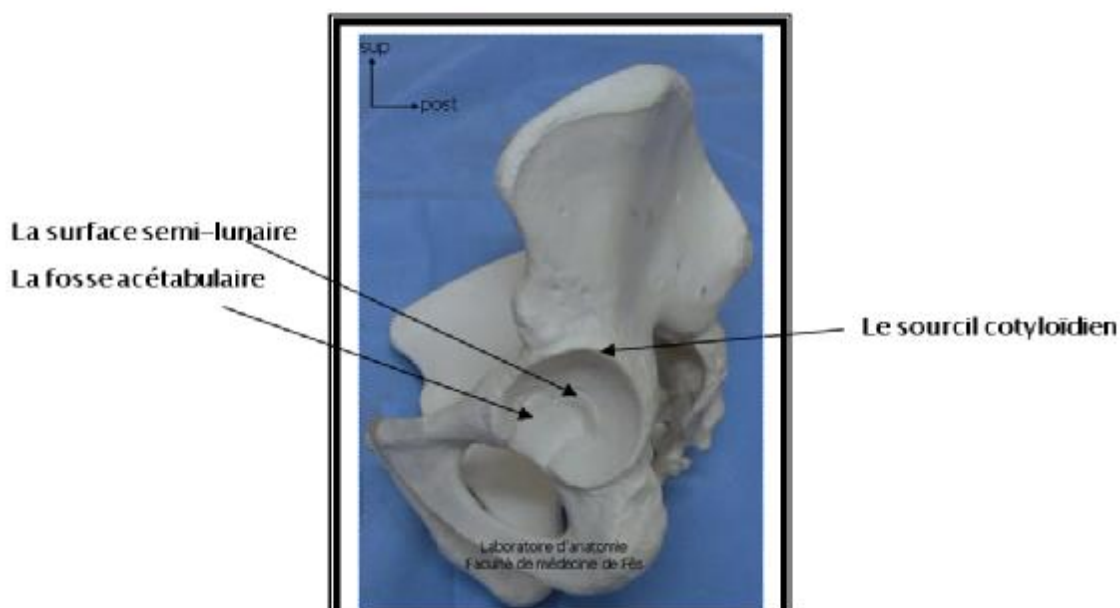


Figure 3: la cavité cotyloïde

1.3- La tête fémorale :

Elle fait les 2/3 d'une sphère de 40 à 50 mm de diamètre, entièrement recouverte de cartilage hyalin sauf sur la fossette du ligament rond (Fovéa capitis). Elle regarde en avant, haut, dedans. Elle est supportée par le col du fémur, aplati d'avant en arrière, qui s'unit en dehors aux tubérosités. il forme :

- Avec la diaphyse un angle d'inclinaison du 130°.
- Avec le plan frontal un angle de 15° correspond à l'antéversion du col fémoral.

La structure interne de l'os spongieux permet de transmettre les contraintes de la tête à la diaphyse (Figure 4).

En coupe frontale, l'extrémité supérieure du fémur révèle des stries : l'éperon de Merckel (= l'éventail de sustentation), stries qui partent au bord inférieur de l'épiphyse supérieure du fémur et qui rayonnent dans la tête.

Deuxième système : le faisceau arciforme, qui part de la corticale externe de la diaphyse fémorale, qui se concentre au bord supérieur du col du fémur, sur une lame un peu épaisse : la lame sus-cervicale (lame épaisse au bord supérieur du col du fémur), puis les fibres divergent vers la partie inférieure de la tête.

Troisième système : les travées trochantériennes, travées qui partent de la corticale interne et rayonnent dans le grand trochanter (Figure 5).

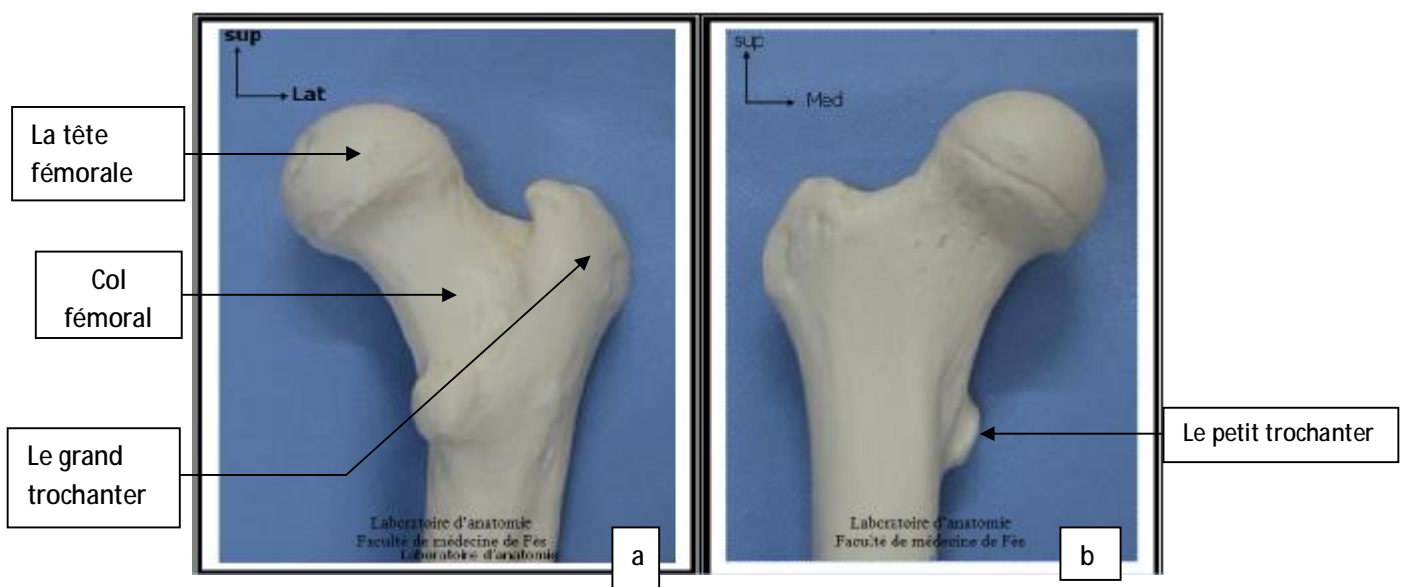


Figure 4 : Vue de face (a) et de profil (b) de l'extrémité supérieure du fémur

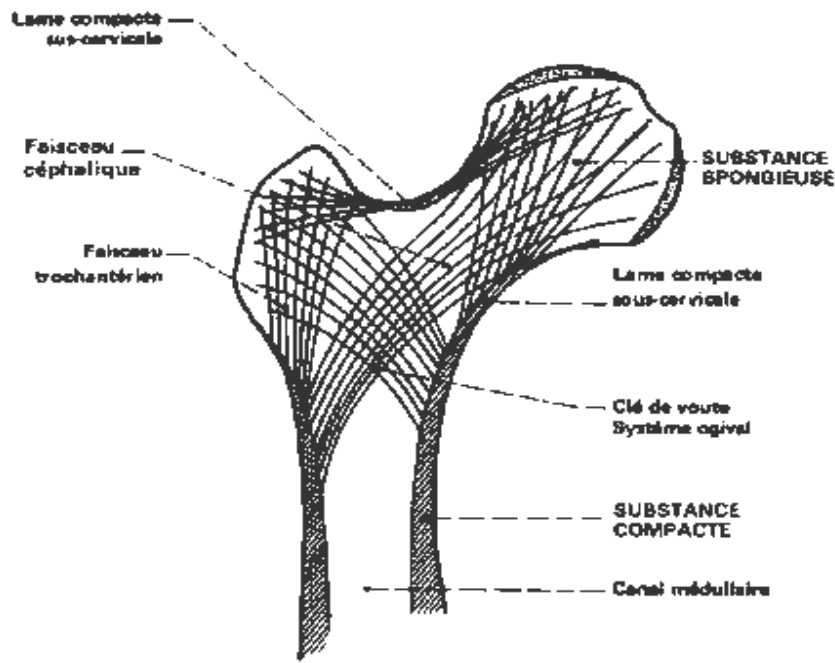


Figure 5: les travées spongieuses de l'extrémité supérieure du fémur

2- Les moyens d'union :

2.1- la capsule :

Elle forme un manchon fibreux très puissant qui se fixe sur le sourcil cotyloïdien et sur la face périphérique du bourrelet cotyloïdien. Elle est épaisse. Elle se termine sur le fémur en avant sur la ligne intertrochantérique antérieure et, en arrière, sur la face postérieure du col, à l'union du tiers externe et des 2/3 internes. Les fibres forment une gaine qui recouvre l'articulation. Les fibres superficielles sont longitudinales (c'est à dire dans l'axe du col) et les fibres profondes sont circulaires, et elles s'épaississent à la partie moyenne du col pour former la zone orbiculaire de la capsule. En dessous du col, la capsule est épaisse pour former les freins de la capsule.

2.2- Les ligaments :

On a décrit habituellement cinq :

- Le ligament ilio-fémorale ou ligament de Bertin (Figure 6) : est le plus puissant du corps humain, il renforce la capsule en avant en s'insérant sur l'épine iliaque antéro-inférieure de l'os coxal et s'étale en éventail à la face antérieure de la capsule vers la ligue intertrochantérique (partie médiale).
- Le ligament pubo-fémoral : situé sous le précédent tendu entre l'éminence ilio-pectinée et la fossette pertrochantérique.
- Le ligament ischio-fémoral (Figure 7) : s'étend de la face postérieure du sourcil cotyloïdien au bord interne du grand trochanter.
- Le ligament annulaire : recouvert par les ligaments précédents forme un anneau circulaire en tournant la partie la plus étroite du col fémoral.
- Le ligament rond (Figure 8): cordon fibreux aplati, long d'environ 3cm et le seul à être intra-capsulaire. Il relie la tête fémorale à la fosse acétabulaire et au ligament transverse de l'acétabulum.

2.3- La synoviale :

C'est une séreuse fine qui tapisse la face profonde de la capsule articulaire. Elle entoure également le ligament rond formant la tente du ligament rond le laissant donc extra-articulaire.

L'orientation des fibres de la capsule articulaire et des ligaments assurent la stabilité passive de la hanche tout en autorisant une mobilité suffisante.

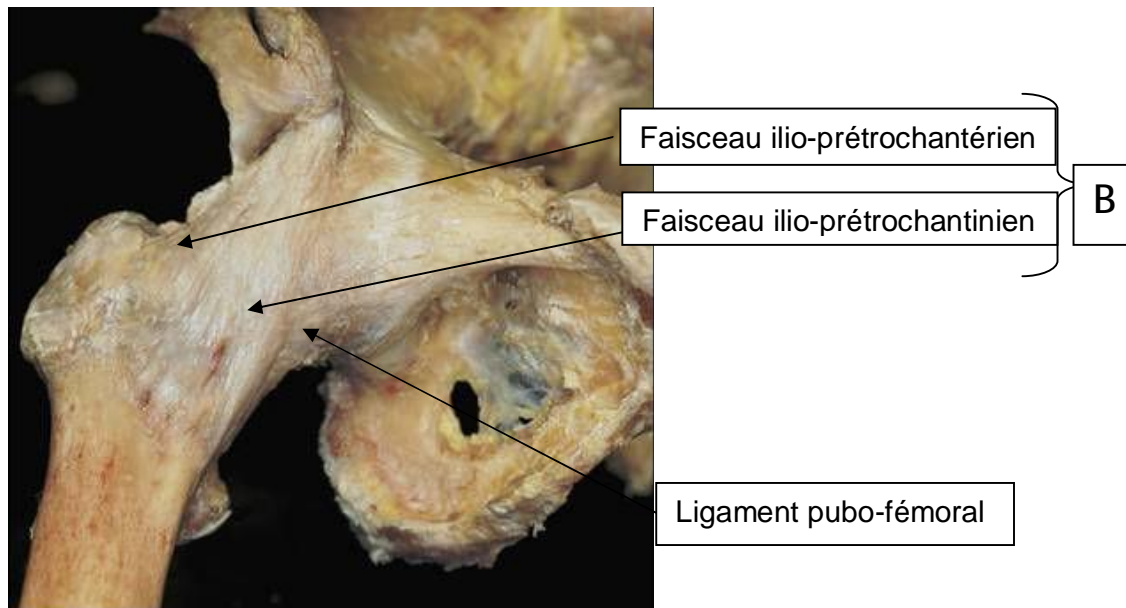


Figure 6 : Vue antérieure de la hanche droite

B : le ligament de Bertin [5]

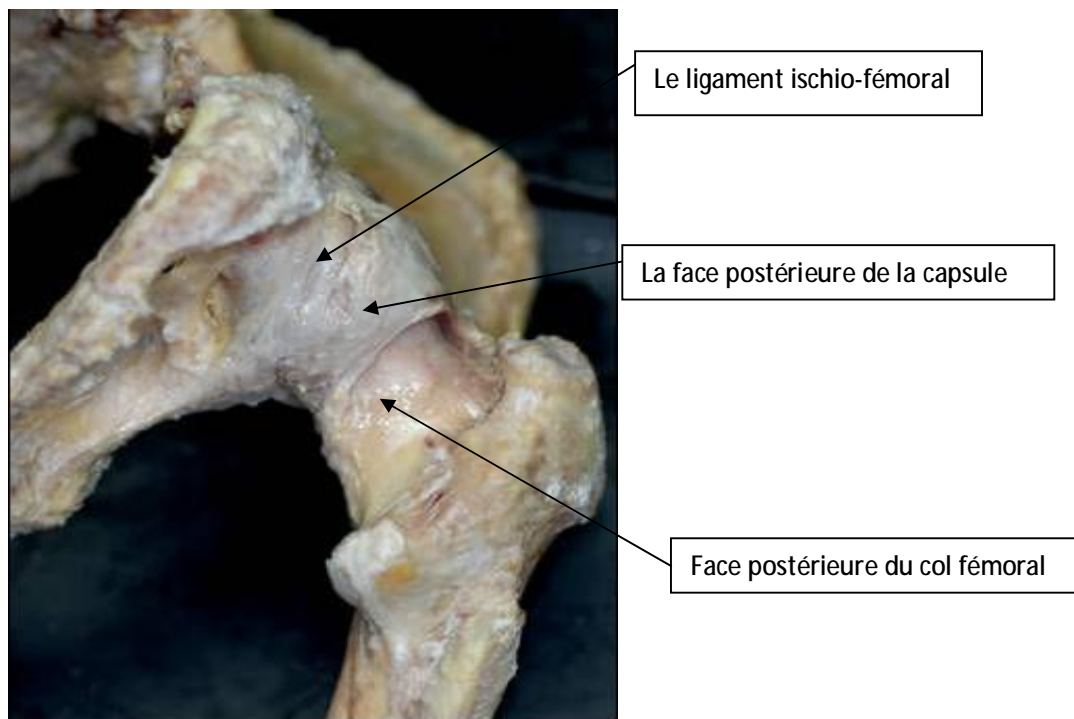


Figure 7 : Vue postérieure de la hanche droite [5]

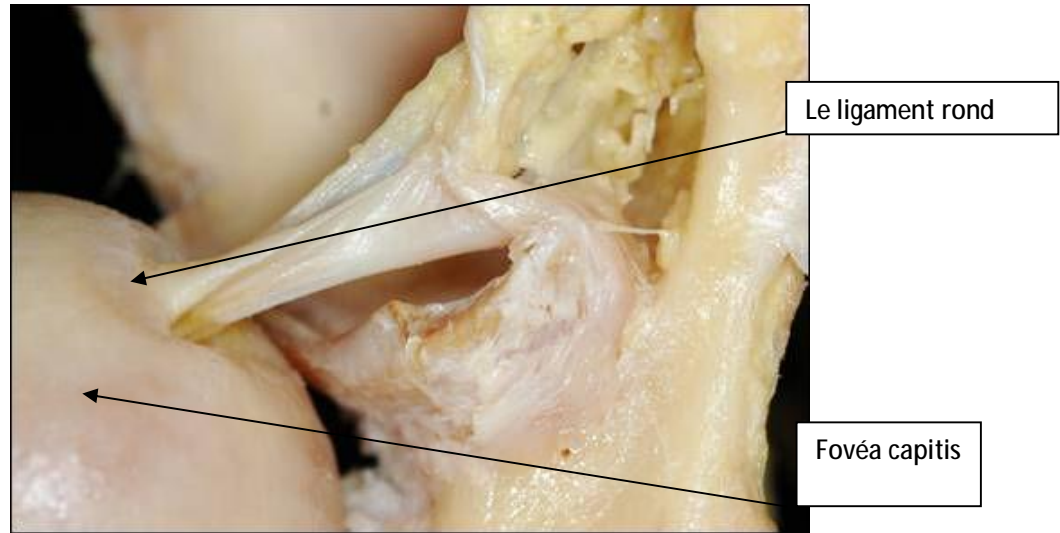


Figure 8: Insertions du ligament rond [5]

3- Les rapports :

Les rapports de l'articulation de la hanche en font d'elle une articulation profonde et d'abord chirurgical difficile [2, 4].

3.1- En dedans:

Les rapports sont pelviens par l'intermédiaire du fond du cotyle, avec l'obturateur interne et la surface quadrilatère, plus en dedans ce sont les viscères pelviens : le rectum chez les deux sexes et le vagin chez la femme. En bas c'est la région obturatrice avec les muscles obturateurs et les vaisseaux et le nerf obturateurs.

3.2- En bas :

L'articulation surplombe le bord supérieur du grand adducteur croisé par le tendon de l'obturateur externe et l'artère circonflexe postérieure.

3.3- En dehors :

La saillie du grand trochanter constitue un repère anatomique de l'articulation de la hanche. Il est également une zone d'insertion pour les muscles petit, moyen et grand fessiers.

3.4- En arrière :(Figure 9, 10)

Les muscles pélvitrochantériens : au nombre de cinq :

§ Le pyramidal : naît de la face ventrale du sacrum.

Il s'étend latéralement en traversant la grande incisure ischiatique pour se terminer sur la face supérieure du grand trochanter.

§ Le muscle carré-crural :

Il prend naissance de la tubérosité ischiatique et s'étend comme une lame quadrilatère vers la crête intertrochantérienne.

§ Le muscle obturateur interne :

Il s'insère à la face endopelvienne de l'os coxal, sur le foramen obturé et la membrane obturatrice, il se termine à la face médiale du grand trochanter en avant de la fossette trochantérique.

§ Les deux muscles jumeaux supérieur et inférieur :

Ils accompagnent le muscle obturateur interne de part et d'autre et se terminent avec lui.

3.5- En avant : (Figure 11)

A la partie interne les muscles psoas iliaque et pectiné forment le plancher du triangle de Scarpa qui contient l'artère et la veine fémorale et le nerf crural. Plus en dehors se trouvent le muscle couturier et le tenseur du fascia lata dont l'interstice est croisé par les vaisseaux et le nerf du quadriceps.

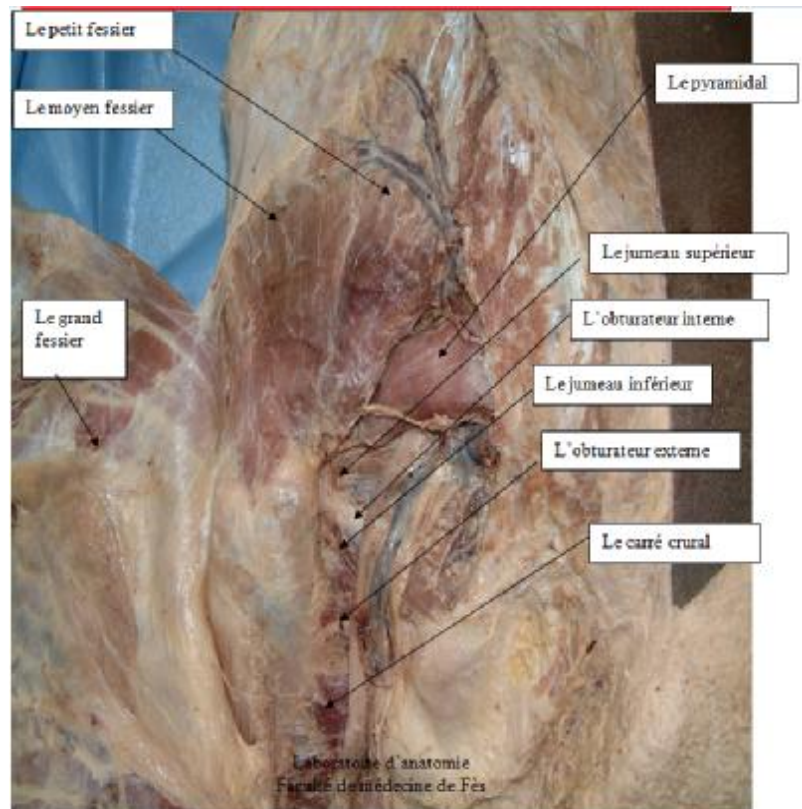


Figure 9 : Vue postérieure de l'articulation de la hanche : rapports postérieurs [3]

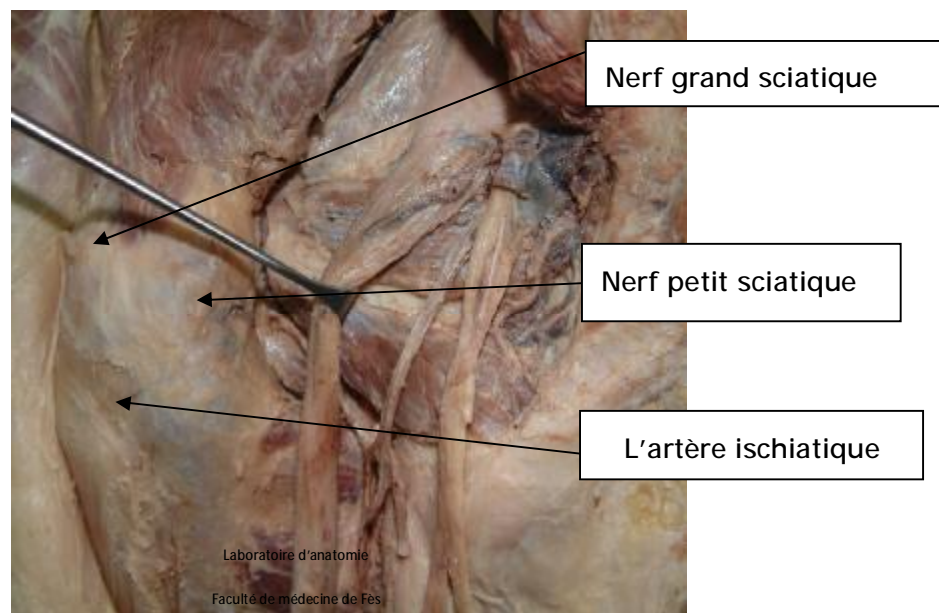


Figure 10 : Vue postérieure de l'articulation de la hanche : rapports postérieurs [3]

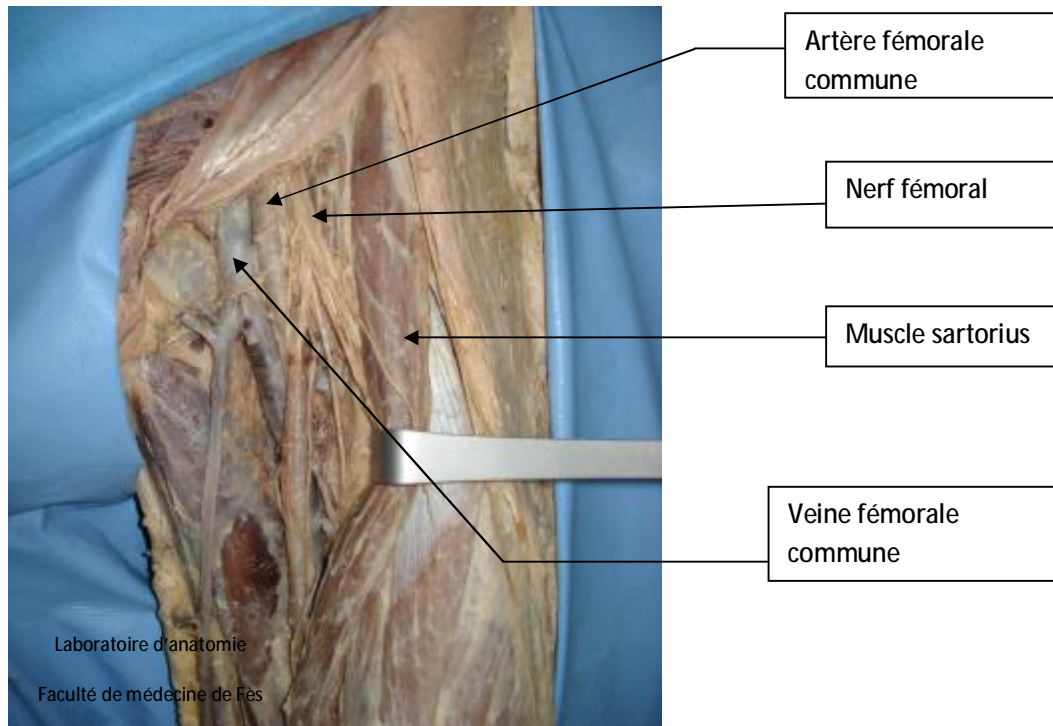


Figure 11 : Vue antérieure de la hanche : triangle de Scarpa [3]

4- La vascularisation :

4.1- Les artères :

La vascularisation de la hanche est assurée par :

- ü Les artères circonflexes antérieure et postérieure, branche de l'artère fémorale profonde, destinées aux faces antérieure et postérieure du col de fémur et de l'articulation.
- ü La branche postérieure de l'artère obturatrice se distribue à la cavité cotyloïde, au ligament rond et à la tête fémorale.
- ü La branche profonde de l'artère fessière vascularise la partie supérieure de l'articulation et le toit du cotyle.
- ü L'artère ischiatique en arrière.

4.2- Les veines :

Elles sont satellites des artères, réalisent quatre voies principales de drainage :

- ü Voie inter fessière profonde.
- ü Voie circonflexe fémorale.
- ü Voie postérieure ischiatique.

5- Innervation :

L'innervation de la hanche se fait par des branches provenant du :

- ü Plexus lombaire par le nerf obturateur et le nerf crural.
- ü Plexus sacré par le nerf sciatique

6- Le drainage lymphatique :

Le drainage lymphatique de la hanche est assuré par deux retours :

- ü Ganglions iliaques externes : ganglions rétro-cruraux et ganglions du nerf obturateur.
- ü Ganglions hypogastriques

VII- Les indications de la PTH :

Les indications de la PTH restent dominées par la coxarthrose [6], mais l'objectif de la PTH étant de lutter contre la douleur et d'améliorer la fonction de la hanche, elle trouve sa place dans beaucoup d'autres pathologies traumatiques et dégénératives de la hanche.

1- La coxarthrose :

La coxarthrose est une maladie articulaire chronique caractérisée par une détérioration structurale du cartilage articulaire [7].

Elle peut être essentielle, ou secondaire.

1.1- La coxarthrose essentielle : [8]

C'est une atteinte du cartilage sans cause décelable, d'évolution est progressive, habituellement lente, localisée dans les zones de contrainte maximale de l'articulation, c'est-à-dire polaire supérieure ou supéro-interne.

Les premières manifestations sont des douleurs d'allure mécanique survenant après effort (marche, station debout, port de charges) qui augmentent avec le temps en fréquence, en durée et en intensité.

L'évaluation clinique et fonctionnelle de la coxarthrose repose sur :

- ü L'indice algofonctionnel de Lequesne qui prend en compte la douleur, la marche, et les difficultés de la vie quotidienne.
- ü L'indice fonctionnel de Postel-Merle d'Aubigné basé sur la douleur, la mobilité et la marche.

Sur le plan radiologique, l'évaluation se base sur un cliché de bassin de face et un cliché de faux profil de Lequesne. Les signes radiologiques regroupent les quatre signes suivants :

- ü l'ostéophytose,

- ü le pincement de l'interligne,
- ü l'ostéocondensation,
- ü les géodes.

Ces signes peuvent être associés ou isolés (Figure : 12).

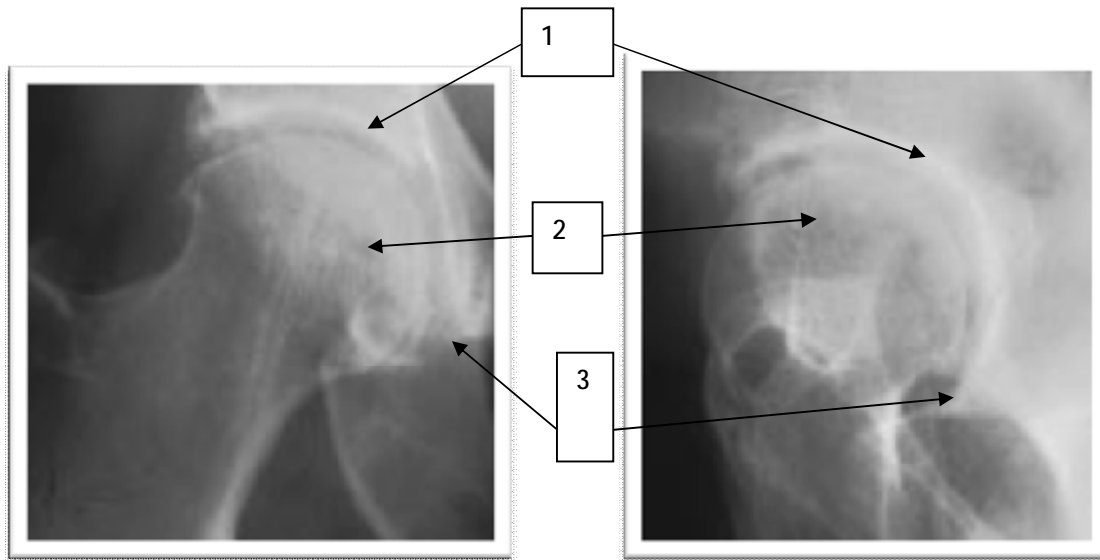


Figure 12 : Cliché de la hanche de face et faux profil de Lequesne : montrant les signes radiologiques de coxarthrose : [10]
 1 : condensation de l'os sous chondral 2 : géodes 3 : ostéophytes

Le traitement chirurgical de la coxarthrose en plus de l'arthroplastie totale de la hanche peut faire appel à des techniques conservatrices [13, 14]. Le principe général commun à toutes ces techniques est l'amélioration des conditions mécaniques de fonctionnement de l'articulation.

a- Butée ostéoplastique de hanche :

▼ Ostéotomies du bassin :

- Ostéotomie de Chiari :

Elle consiste en un agrandissement de la cavité articulaire par la réalisation d'une ostéotomie pelvienne supracotyloïdienne.

- Ostéotomies péri cotyloïdiennes de réorientation :

Proposées chez l'adulte par Ganz [14]. Elle consiste en une triple ostéotomie péricotyloïdienne, permettant le repositionnement du cotyle sur la tête fémorale, accroissant les surfaces articulaires en charge et dans certains cas s'accompagnant d'une légère médialisation de la hanche.

✓ Ostéotomies fémorales :

- ü Les ostéotomies de translation interne ont été abandonnées.
- ü Les ostéotomies de valgisation ont pour but d'améliorer la congruence articulaire. Elles sont aujourd'hui d'indications exceptionnelles.
- ü Les ostéotomies de varisation gardent pour leur part une place dans le traitement de la coxarthrose secondaire à un vice architectural.

1.2- La coxarthrose secondaire :

a- Coxarthrose sur dysplasie : [11,12]

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.

On distingue deux formes de coxarthrose post-dysplasique :

✓ Les malformations luxantes :

On distingue :

- ü La dysplasie simple
- ü La subluxation
- ü La luxation intermédiaire
- ü 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 :

- ü Une coxa valga : lorsque l'angle d'inclinaison dépasse 127°
- ü Une coxa antétorsa : lorsque l'angle de déclinaison dépasse 10°

Mais également au niveau de du cotyle où il faut chercher :

- ü Une insuffisance de couverture externe du toit : elle porte soit sur :
 - La largeur : angle VCE de Wiberg inférieur à 27°
 - L'obliquité : angle de pente du toit supérieur à 6,5°.
- ü Une insuffisance de couverture antérieure du toit : qui se traduit par un angle VCA inférieure à 25° sur le faux profil de Lequesne

Toutes ces arthroses sur dysplasie évoluent en trois stades de Mourgues : [12]

- ü Le stade de dysplasie : stade 0 de Mourgues
- ü Le stade chondrose : stade I de Mourgues
- ü 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 :

- ü La dysplasie simple
- ü 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.
- ü Le deuxième degré de protrusion caractérisé par le dépassement de la ligne ilio-ischiatique sur une distance supérieure à 3 mm et inférieure à 5 mm.
- ü Le troisième degré de protrusion caractérisé par le dépassement de la ligne ilio-ischiatique sur une distance supérieure à 5mm.

b- 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 coxofémorale sans fracture ; c'est la coxopathie par contusion.

c- Autres coxopathies secondaires :

- ü Les coxites infectieuses de l'enfance peuvent après la guérison, laisser des surfaces articulaires déformées et non congruentes, donc prédisposées à l'arthrose.
- ü Un raccourcissement du membre inférieur, une dystrophie de la croissance, une arthrodèse de hanche ou de genou entraînant à chaque pas une bascule du bassin génératrice d'hyperpression et d'arthrose du côté opposé.

2- La nécrose aseptique de la tête fémorale [15, 16, 17]

Les ostéonécroses aseptiques sont la conséquence de la nécrose ischémique des divers contingents cellulaires d'un secteur osseux. Il s'agit d'une entité à part entière, distincte de la nécrose histologique qui peut accompagner diverses pathologies osseuses.

Sur le plan clinique l'ONTF se manifeste par des douleurs de la hanche de type mécanique avec limitation des mouvements de la hanche chez un patient ayant des facteurs de risque.

La cause directe de l'ONTF en dehors de l'origine traumatique est difficile à établir mais il existe des facteurs de risque notamment : corticothérapie au long cours, l'alcoolisme, les dyslipidémies, les ostéonécrose dysbariques, la drépanocytose.

A la radiographie standard le signe le plus précoce est une densification au sein de la tête fémorale, la radiographie standard a surtout un intérêt pour rechercher une dissection sous-chondrale. En effet, c'est l'examen le plus fiable pour rechercher la classique « coquille d'œuf » ou la perte de la sphéricité de la tête fémorale.

Les signes radiologiques évoluent en quatre stades d'Arlet et Ficat :

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

L'imagerie par résonance magnétique permet un diagnostic précoce de l'ONTF, il permet de mettre en évidence :

- ü Le liseré de démarcation c'est le signe spécifique de l'ostéonécrose : il correspond à l'interface réactive qui entoure l'os nécrosé. Sur les séquences en T1, il apparaît sous la forme d'une bande en hyposignal continu, allant d'une corticale à l'autre corticale.
- ü La zone de nécrose qui correspond à la zone comprise entre le liseré de démarcation et la lame osseuse sous-chondrale.
- ü L'épanchement articulaire.
- ü oedème de la zone périnécrotique et du col fémoral
- ü Elle permet également d'apprécier les contours de la tête fémorale.

Le traitement est médical au début faisant appel aux AINS avec une décharge de la hanche atteinte pendant un à plusieurs mois, certains auteurs utilisent les vasodilatateurs.

Le traitement chirurgical conservateur peut consister en un forage simple ou associé soit à une greffe spongieuse prélevée de l'épiphyse fémorale, une greffe de moelle ou un greffon vascularisé à partir du péroné. Il peut consister en une ostéotomie intertrochantérienne de flexion.

3- Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur :

3.1- Les fractures du col fémoral : [18]

La PTH peut être indiquée dans le traitement des fractures du col fémoral surtout chez le sujet âgé, elle garantit un retour au niveau d'activité prétraumatique, une récupération rapide de l'autonomie.

3.2- Les fractures pertrochantériennes : [19]

La plupart des fractures per et sous-trochantériennes sont traitées avec succès par ostéosynthèse. Néanmoins, dans certaines circonstances, un échec de la fixation peut survenir, qu'il s'agisse d'un démontage, d'une pseudarthrose ou d'un cal vicieux. L'arthroplastie totale de hanche est une technique fiable pour traiter ces complications chez le sujet âgé.

4- Les coxites inflammatoires :

4.1- Les coxites inflammatoires : spondylarthrite ankylosante, polyarthrite rhumatoïde : [120]

Les coxites inflammatoires de la spondylarthrite ankylosante et de la polyarthrite rhumatoïde sont invalidante et entravent la vie socioprofessionnelle des 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.

4.2- Les autres coxites :

Arthrite juvénile idiopathique, rhumatisme psoriasique, lupus, sclérodermie...

5- Les autres indications :

5.1- L'ankylose de la hanche : [20]

5.2- La totalisation d'une prothèse cervicocéphalique :

Lorsque le retentissement sur le cotyle est important (protrusion acétabulaire, cotyloïdite) la pose d'une PTH devient logique.

5.3- Autres situations :

La synovite villo-nodulaire, une tumeur maligne ou bénigne de la hanche....

VI- Les voies d'abord et technique de la PTH : [21, 22, 23, 24, 25, 26]

A- Les voies d'abord :

1- Voies antérieures :

1.1- Voie de Hueter :

Dans sa forme étendue vers le haut, elle permet la chirurgie des arthroplasties, le trajet emprunte l'interstice tenseur-sartorius.

L'incision mesure 15 cm environ et se dirige selon une ligne allant de l'épine iliaque antérosupérieure à l'angle latéral de la rotule. Le tissu sous-cutané est incisé jusqu'au plan aponévrotique, en respectant le tronc du nerf cutané latéral (nerf fémoro-cutané) de la cuisse, les vaisseaux circonflexes latéraux doivent être liés. La capsule peut être ouverte en arbalète ou en H couchée.

C'est une voie simple, facile à réparer. Le seul muscle désinséré est le tenseur du fascia lata. Son inconvénient est l'existence de risque de lésion du nerf cutané latéral de la cuisse.

1.2- Voie antérieure de Judet :

C'est la forme étendue de la voie de Hueter, permettant les arthroplasties, mais avec une table orthopédique. Repères et trajet sont les mêmes que pour la voie de Hueter.

L'incision cutanée est longitudinale et mesure environ 15 cm. Elle s'étend du bord latéral de l'épine iliaque antérosupérieure, oblique en bas et en dehors vers le milieu du condyle externe

1.3- Voie de Smith-Petersen :

C'est une voie plus large que la voie de Hueter. Le patient est installé en décubitus dorsal sur une table ordinaire, la fesse surélevée par un coussin, ou sur table orthopédique. Les repères sont les mêmes que ceux de la voie de Hueter. Le

trajet emprunte l'interstice tenseur-sartorius après avoir désinséré les muscles fessiers de la partie antérieure de la fosse iliaque interne.

L'incision comporte deux parties :

- ü une partie basse identique à celle de l'incision de Hueter ;
- ü une partie haute qui longe la crête

C'est une voie large mais délabrante.

1.4- Voie de Watson-Jones :

C'est une voie d'abord antérolatérale, dont l'avantage est le maintien fiable du patient dans une position de référence, le décubitus dorsal strict.

Les repères sont représentés par l'épine iliaque antérosupérieure, le grand trochanter et la crête iliaque. Le trajet gagne la face antérieure de l'articulation en passant en avant et en dedans du moyen fessier.

La voie de Watson-Jones est une voie d'abord anatomique offrant une exposition satisfaisante, mais il y a un risque de léser le nerf glutéal supérieur et d'entraîner une dénervation du tenseur du fascia lata, en plus l'accès au fût fémoral est difficile.

2- Les voies postérieures :

2.1- La voie d'abord postéroexterne de Moore :

C'est la voie actuellement la plus utilisée pour la mise en place de prothèses totales. Le patient est installé en décubitus latéral strict, fermement maintenu dans cette position par deux appuis antérieurs (pubien et thoracique) et deux appuis postérieurs (sacré et thoracique). (Figure 13, 14)



Figure (13, 14) : Les appuis sacré et pubien permettent une stabilisation du patient au court de l'intervention

Les repères sont représentés par la crête iliaque, l'épine iliaque postéroinférieure et le grand trochanter.

L'incision cutanée comporte deux parties ; une partie inférieure dirigée selon le grand axe du fémur et une partie supérieure se dirigeant en haut et en arrière vers l'épine iliaque postéroinférieure (figure21).

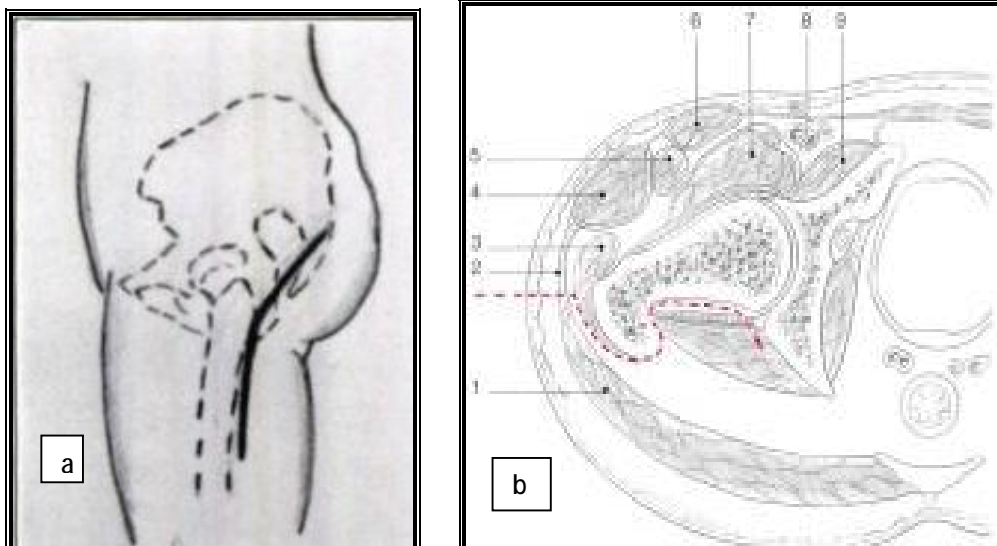


Figure 15 : Voie d'abord de Moore : (a) tracé de l'incision cutanée, (b) : Coupe transversale mettant en évidence le trajet de la voie d'abord.

1. Muscle grand fessier ; 2. tractus iliotibial ; 3. muscle moyen fessier ; 4. muscle tenseur du fascia lata ; 5. muscle droit de la cuisse ; 6. muscle sartorius ; 7. muscle iliopsoas ; 8. vaisseaux fémoraux communs ; 9. muscle pectiné [21, 22].

Le fascia lata est incisé longitudinalement, les fibres du grand fessier sont dissociées. Le membre inférieur est tourné en rotation interne maximale, le genou fléchi à 90°. Le muscle moyen fessier et son tendon sont repérés et écartés en avant à l'aide d'un écarteur de Langenbeck.

Les tendons des muscles pelvitrochantériens et la capsule sous-jacente sont sectionnés au bistouri électrique le long de leur insertion trochantérienne.

C'est une voie interstitielle anatomique, rapide, peu hémorragique, mais l'exposition acétabulaire est moins large vers l'avant et peut de ce fait, gêner un peu l'orientation correcte de l'implant cotyloïdien.

2.2- Voie postérieure de Kocher-Langenbeck :

C'est une voie d'abord qui est utilisée surtout pour le traitement chirurgical des fractures de l'acétabulum. Le patient est installé en décubitus ventral, ou latéral,

les repères sont représentés par le grand trochanter, la crête iliaque et l'épine iliaque postérosupérieure.

L'incision est centrée par le sommet du grand trochanter. La partie supérieure va de l'épine iliaque postérosupérieure au sommet du grand trochanter, la partie inférieure longe l'axe du fémur.

3- Voies transmusculaires respectant la continuité longitudinale des abducteurs :

3.1- Voie transglutéale :

Cette voie d'abord, décrite en 1954 par Mac FARLAND et OSBORNE, est fondée sur la continuité anatomique et fonctionnelle entre le moyen fessier et le vaste externe.

L'inconvénient de cette voie réside dans la minceur de la lame tendino-périostée unissant le vaste externe au moyen fessier.

a- La voie de HARDINGE et ses dérivées :

Les deux constatations anatomiques faites par HARDINGE, sont les suivantes:

- ü L'insertion du moyen fessier sur le grand trochanter se fait d'une part en avant du sommet du grand trochanter par un tendon court en forme de croissant et d'autre part au sommet même du grand trochanter par un tendon plus long et gracile en continuité avec la partie postérieure du muscle. Cette constatation permettrait de passer dans un plan de clivage « naturel » entre les deux insertions du moyen fessier, limitant le traumatisme musculaire.
- ü Par ailleurs, l'axe de la diaphyse fémorale se prolonge avec la moitié antérieure du grand trochanter, or, il suffit de dégager la partie antérieure du grand trochanter, et donc avoir un accès au fut fémoral. La moitié postérieure du moyen fessier reste attachée au sommet trochantérien.

b- Les variantes de la voie de HARDINGE :

BAUER a décrit une voie trans-glutéale qui diffère peu de la technique de HARDINGE, à ceci près qu'il décale vers l'avant la ligne de dissociation du moyen fessier, la situant à la limite tiers moyen – tiers antérieur.

MALLORY : en 1992, a mis au point une variante qui décale aussi en avant la dissociation du moyen fessier, et qui a la particularité de ménager beaucoup plus son insertion sur le grand trochanter

THOMINE : en 1995, a décrit un abord transglutéal par hémi- myotomie antérieure du moyen fessier, qui sectionne ce muscle près de ses insertions trochantériennes antérieure et supérieure, le petit fessier est ensuite sectionné.

3.2- Voie postéro latérale avec trochantérotomie de digastrisation :

Elle conserve l'attache de muscle moyen fessier avec celle du vaste externe, constituant ainsi une sorte de muscle digastrique.

L'incision cutanée est une incision postéro latérale type Moore. On ouvre l'aponévrose du vaste externe jusqu'à hauteur du tendon du muscle grand fessier et on sépare du muscle la partie haute de la face externe du fémur. On repère les muscles pelvitrochantériens. On sépare jusqu'à la capsule le bord du jumeau supérieur et le tendon de l'obturateur interne. La section osseuse se fait d'arrière en avant. Le grand trochanter est mobilisé vers le haut et l'avant en séparant le plan capsulaire du jumeau supérieur, du pyramidal et des moyen et petit fessiers, ces quatre muscles restent insérés sur l'écaille trochantérienne. On se trouve ensuite dans les mêmes conditions qu'avec une trochantérotomie classique. En fin d'intervention la fixation se fait par deux fils métalliques verticaux et un fil transversal.

4. Voies interrompant momentanément la continuité longitudinale des abducteurs :

4.1- Voies transtendineuses : Voie de Gibson :

En effet c'est une voie favorisant les luxations et l'apparition d'ossification d'une façon importante. Elle est responsable d'insuffisances rebelles de l'appareil adducteur. Pour cela elle a été abandonnée rapidement.

4.2- Voies transtrochantériennes ; Technique de la trochantérotomie classique :

L'opéré est installé en décubitus latéral strict, maintenu par des appuis appropriés. L'incision cutanée est longitudinale de 15 à 20 cm, centrée sur le grand trochanter. Après passage du plans aponévrotique et séparation des fibres du grand fessier, le vaste externe est sanctionné quelques millimètres sous sa crête d'insertion supérieure et la section osseuse est faite au ciseau droit, aboutissant à la base du col. Sur le fragment osseux ainsi soulevé s'insère le petit et le moyen fessier, le pyramidal, les jumeaux, les obturateurs. Seul le carré crural reste solidaire du fémur. Dans les hanches peu serrées, il est souvent nécessaire de couper l'obturateur externe et le jumeau inférieur pour mobiliser le trochanter.

Avantages :

- ü Large accès à l'espace péri-cotyloïdien.
- ü Elle permet une vision axiale endofémorale.
- ü Cet abord conserve les muscles postérieurs et c'est le meilleur rempart contre les luxations postérieures.

4.3- Voie transfémorale : Voie d'abord transfémorale selon Picault pour ablation et remplacement d'une prothèse :

Cette voie permet d'extraire la prothèse et le ciment descellés sans accroître les délabrements osseux.

C'est une intervention délicate. Il faut veiller à la vitalité du capot osseux en y maintenant les insertions du vaste.

5- Les voies d'abords mini-invasives :

5.1 - Voie d'abord d'incision unique :

La technique d'incision unique est actuellement la technique la plus utilisée, mais, là on est devant une confusion concernant la nomenclature correcte de la technique:

- ü Antérieur (Smith–Peterson modifié)
- ü Antérolatéral (Watson–Jones modifié)
- ü Approche latérale directe (Hardinge modifié)
- ü Approche postérieure (Moore modifié)

Voie d'abord postérieure : Le mini post : (Figure 26)

L'incision se situe sur une ligne imaginaire épousant la voie d'abord postéro externe de Moore. Elle débute à 1 cm en dessous de la pointe du grand trochanter. La longueur de l'incision peut presque toujours être inférieure à 8 cm. Le reste de la voie d'abord est assez classique, le fascia lata est incisé dans le sens global de la voie d'abord, son incision déborde parfois la partie distale de l'incision cutanée. Le grand fessier est dissocié dans le sens de ses fibres, la hanche est mise en rotation et les pelvi trochantériens sectionnés avec la capsule en mono bloc à ras de leur insertion trochantérienne.

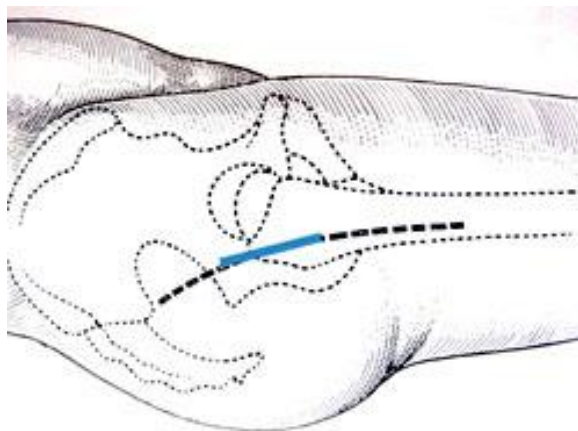


Figure 16 : Voie d'abord postérieure modifiée

5.2 - Voie d'abord d'une double incision :

La voie d'abord d'une double incision a été décrite par Berger et a été développée et faite breveter par l'équipe de Dana Mears en utilisant les équipements d'un laboratoire d'anatomie pour projeter une approche à la hanche avec traumatisme minimal aux vaisseaux et aux nerfs. Pour faciliter la visualisation, l'utilisation de l'amplificateur de brillance peropératoire est essentielle.

La technique consiste, sur table normale et en décubitus dorsal, à réaliser une voie d'abord antérieure de 5 cm pour le temps cotyloïdien et une deuxième incision postérieure de 2,5 cm pour la préparation fémorale et la mise en place de la prothèse fémorale. Il n'y a aucune section musculaire. Des instruments spéciaux sont nécessaires, les implants sans ciment sont standards et l'utilisation de l'amplificateur de brillance permet de guider et de contrôler la réalisation des gestes de préparation osseuse et le positionnement des implants.

6- La voie d'abord postérieure modifiée mini invasive de la hanche :

L'incision est postérieure réalisée en décubitus latéral sur une table simple. Elle démarre par un repérage très précis, préalable indispensable à la réussite de la voie d'abord centré sur le grand trochanter vers un point virtuel entre l'épine iliaque postéro-supérieur et l'épine iliaque postéro-inférieur.

La longueur dépend de la corpulence et surtout de la musculature du patient. L'anesthésie idéale étant la rachianesthésie procurant un relâchement musculaire complet. Elle dépend également de la grosseur de la tête fémorale à extraire. La longueur L de l'incision va donner en se circularisant pour extraire la tête un cercle d'un diamètre $D = 2 \times L/\pi$.

Autrement dit, une tête fémorale d'un diamètre D , va nécessiter, pour être extraite, une incision d'une longueur L au minimum égale à : $D \times \pi/2$. La section de l'aponévrose fessière se fait le long de ses fibres, les fibres du muscle grand fessier

sont dissociées. On procède à l'incision des muscles pelvitrochantériens en respectant le tendon du muscle pyramidal puis la capsule en L.

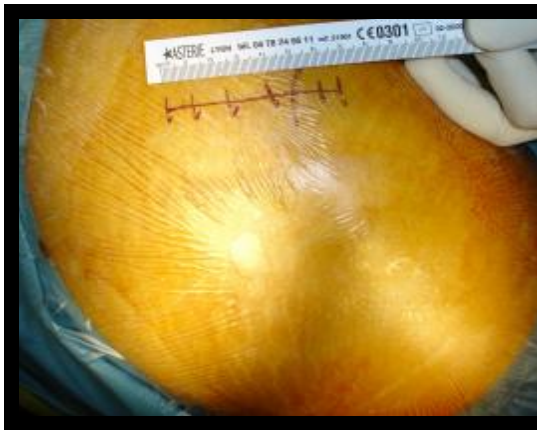


Figure 17: La voie d'abord postérieure modifiée mini invasive de la hanche : incision cutanée



Figure18 : La voie d'abord postérieure modifiée mini invasive de la hanche : incision définitive

Cette voie d'abord a l'avantage de respecter les structures péri articulaires, avec une petite longueur de l'incision cutanée. Ces dissections moins étendues tendent à diminuer la fibrose cicatricielle, ce qui est un avantage en cas de révision prothétique ultérieure.

7- La PTH par navigation :

La navigation par ordinateur dans le domaine de la chirurgie prothétique de la hanche est l'utilisation de l'outil informatique dans le but d'aider le chirurgien orthopédique dans la planification et/ou la réalisation d'un geste chirurgical.

L'installation en décubitus dorsal est classique, patient à plat sur la table opératoire sous anesthésie générale ou rachianesthésie. Le navigateur est placé aux pieds du patient du côté de la hanche opéré et il est important que ni l'instrumentiste, ni l'aide ne soit dans le champ du rayon infra-rouge du navigateur. Il a été prouvé que la chirurgie de la PTH par navigation permet un meilleur positionnement du cotyle prothétique.

B - La technique de pose de la PTH :

1- L'installation du malade :

Le malade est en décubitus latéral en général (Figure 19), la pose de la PTH est facilitée grâce à une ancillaire spéciale (figure 20).



Figure19 : installation du malade en décubitus latéral



Figure20 : ancillaire de la prothèse totale de hanche

2- La voie d'abord : (Figure 21)

Dépond essentiellement du choix personnel et de l'expérience du chirurgien, la voie postéroexterne de Moore est la plus utilisée chez nous.



Figure 21 : voie postéroexterne de Moore

3- la luxation :

Elle est obtenue en portant le membre en flexion adduction rotation interne, en cas d'échec le crochet de Lambott peut être utilisé (Figure 22).



Figure 22: luxation de la tête

4- La section du col fémoral :

Une fois la hanche luxée, le col sera coupé à la scie, le repérage du plan de section doit être fait soigneusement en tenant compte de la dimension de la prothèse fémorale. L'orientation de la section est précisée par la comparaison du col avec la prothèse définitive (Figure 23, 24).



Figure 23 : section de la tête fémorale



Figure 24: extraction de la tête fémorale.

5- La préparation du cotyle : (Figures : 25, 26, 27, 28)

Dès que le col est sectionné, on commence le temps cotyloïdien : on procède au fraisage du cotyle jusqu'à ce qu'il n'en reste que 2 à 3 mm d'os spongieux sur la corticale profonde. Ensuite l'acétabulum ainsi que les trous d'ancrage, sont boursés et cimentés préalablement, préparé, la pièce prothétique cotyloïdienne est placée tout en respectant l'orientation spatiale. Cette opération se termine par le nettoyage à l'aide d'une curette fine.

Dans les prothèses non scellées, une vis fixe le cotyle prothétique à l'os sous-jacent.

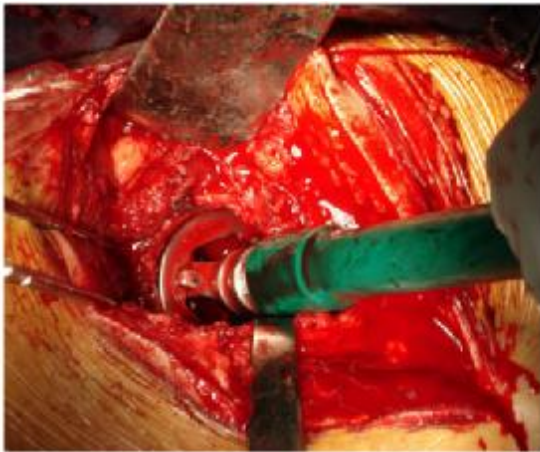


Figure 25 : fraisage du cotyle

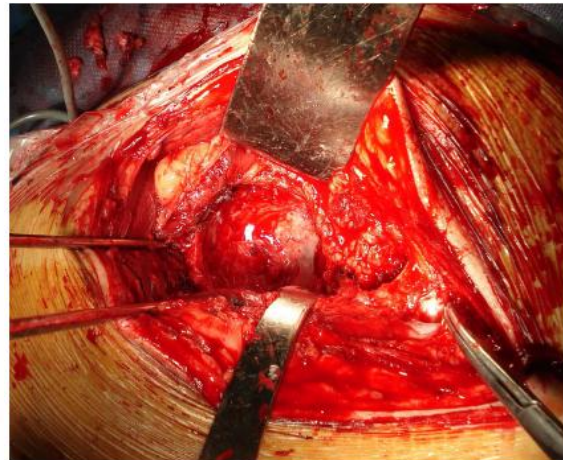


Figure 26 : aspect du cotyle après fraisage



Figure 27 : emplacement du cotyle

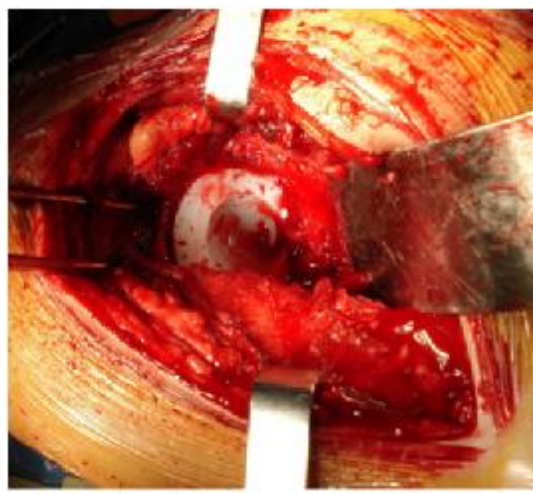


Figure 28 : cotyle définitif

6- La préparation du fémur : (Figure 29, 30, 31, 32)

La préparation du canal médullaire est réalisée grâce aux râpes spécifiques de la prothèse choisie pour obtenir la meilleure adaptation possible.

La prothèse fémorale définitive n'est introduite qu'après injection du ciment à basse viscosité dans le cas des prothèses cimentées. Là aussi, l'orientation spatiale est respectée.

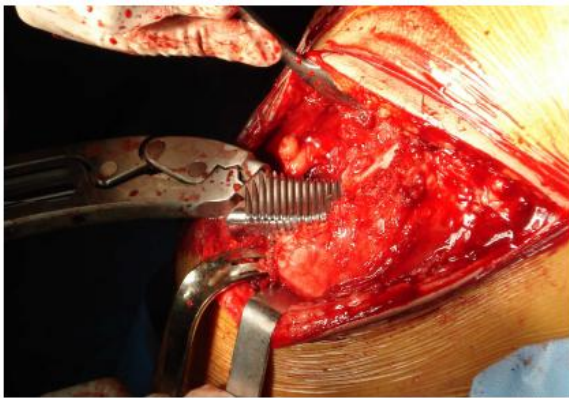


Figure 29 : préparation du canal médullaire à la râpe



Figure 30 : aspect définitif du fût fémoral

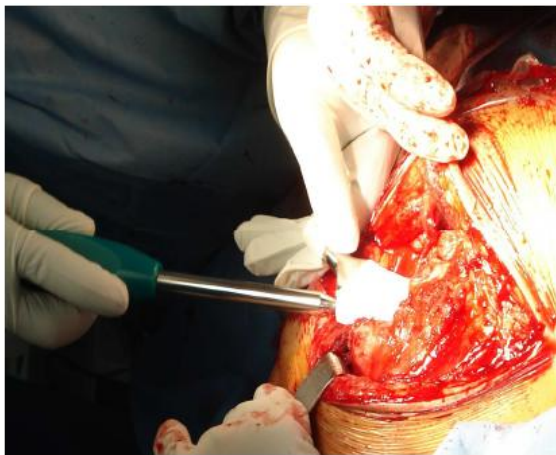


Figure 31 : introduction d'une tige fémorale non cimentée

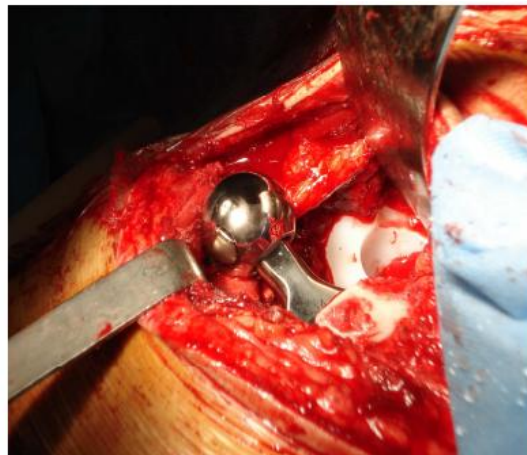


Figure 32 : aspect final après mise en place du col définitif

7- La réduction : (Figure 33, 34)

Elle permet la réintroduction de la tête fémorale prothétique dans le néocotyle

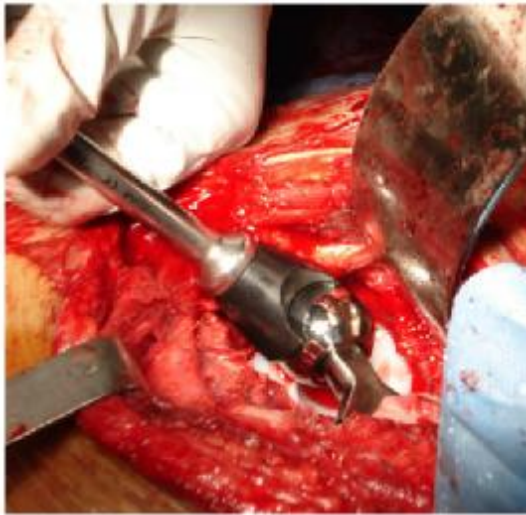


Figure 33 : réduction à l'aide d'un poussoir

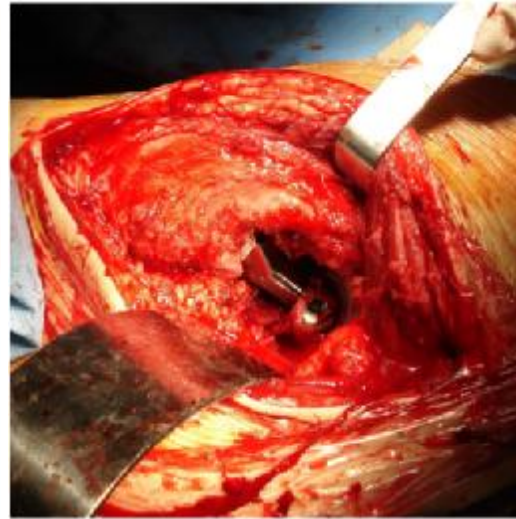


Figure 34: aspect final après réduction

8- La fermeture :

Elle se fait plan par plan, avec mise en place de deux drains de Redon : l'un antérieur sous les pelvitrochantériens, l'autre postérieur sous le grand fessier.

V- Types de PTH : [27, 28, 33]

La PTH est un implant qui permet le remplacement des deux surfaces articulaires de l'articulation coxo-fémorale.

Une PTH est composée de:

- ü Une tige avec col ;
- ü Une tête indépendante de la tige ou non ;
- ü Un cotyle.

Pour définir les différentes familles de PTH, le classement peut se faire selon:

- ü Les différents matériaux de la structure ;
- ü Les différentes formes ;
- ü Les moyens de fixation ;
- ü 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 chrome-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 PTH à l'os permet de détacher trois groupes :

- ü Les prothèses cimentées;
- ü Les prothèses non cimentées;
- ü Les prothèses hybrides.

A- 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.

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 :

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

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 a un diamètre de 22,5mm.

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.

4- Prothèse d'Aufranc-Turner :

5- Prothèse de Muller :

B- Les prothèses non cimentées :

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

- ü Les accidents cardio-respiratoires.
- ü Responsabilité des particules du ciment de réactions inflammatoires.
- ü La migration des débris entre ciment et os et entre ciment et prothèse.
- ü 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 :

- ü Une stabilité primaire : vérifiée en peropératoire
- ü Une stabilité secondaire assurée par l'ostéo-intégration.

1- Les précurseurs :

Judet dans les années 70, avait commencé à utiliser sa prothèse sans ciment « porométal ». Lord a proposé sa prothèse « madrépore » en chrome-cobalt qui permet une stabilisation meilleure.

2- Les prothèses actuelles :

2.1- Au niveau du cotyle :

a- Les cupules vissées :

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

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



Figure 35 : Cupule vissée

b- Les cupules impactées :

Le principe de fixation primaire repose sur l'encastrement en force d'une cupule légèrement surdimensionnée. Les anglo-saxons parlent d'effet « press-fit » 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.

c- Les cupules à vis :

Ce sont des cupules dont le diamètre correspond à celui de la dernière fraise passée. La stabilité primaire est obtenue par la compression de l'implant contre l'os, exercée par les vis posées dans les nombreux orifices perforant l'implant.

d- Les cupules à double mobilité :

Elles se distinguent des autres cupules par la mobilité de l'insert en polyéthylène dans la cupule.



Figure 36 :La cupule double mobilité de Bousquet

Les cupules non cimentées doivent répondre aux impératifs suivants :

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

2.2- Au niveau du fémur :

- ü 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 ».
- ü Les tiges anatomiques parmi lesquelles on cite les prothèses ABG (HOWMEDICA)
- ü Les tiges vissées.

VI- Les couples de frottements : [29, 30, 31, 32, 33]

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.

1 - Le couple métal-polyéthylène :

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

1.1 - 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 :

- ü 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.
- ü 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 ;

ü 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 :

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

1.2- Les matériaux :

Plusieurs matériaux ont été utilisés en friction avec le polyéthylène : l'acier inoxydable, l'alliage de cobalt-chrome, céramique d'alumine, titane, céramique de zircone.

2- Le couple métal-métal :

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.

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.

4- La cupule double mobilité :

C'est à Gilles Bousquet que revient le mérite d'avoir défini le concept original de la double mobilité. 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.

VIII- Les complications de la PTH :

La prothèse totale de hanche est une intervention chirurgicale qui procure au patient un meilleur confort, en remplaçant une hanche anormale par une autre prothétique. Cependant et comme toute autre chirurgie, ils existent des complications.

1- Les complications peropératoires :

1.1- Les complications générales :

Le remplacement prothétique de la hanche est une intervention majeure (opération relativement longue ; pertes sanguines d'environ 1l chez des sujets âgés le plus souvent) et peut entraîner des complications graves voire mortelles.

Dans les grandes séries, la mortalité en per-opératoire 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).

1.2- Les incidents peropératoires : [34, 35, 36]

Au cours de l'acte chirurgical on peut voir survenir :

- ü Une fracture du fémur qui est plus fréquente
- ü Une fracture du cotyle est possible, moins fréquente
- ü Des lésions neurologiques : l'atteinte du nerf sciatique, elle survient en peropératoire, ou lors d'une luxation de la prothèse en postopératoire.
- ü Une luxation de la prothèse est possible
- ü Les complications vasculaires
- ü Le ciment biologique peut être responsable d'un état de choc
- ü Les manipulations intramédullaires peuvent être à l'origine de manifestations thromboemboliques
- ü Une thrombose veineuse et une embolie pulmonaire

2- Les complications postopératoires précoces :

2.1- Infections aiguës :

Ce sont les infections qui se manifestent dans les jours qui suivent l'opération.

2.2- Les complications thromboemboliques :

La chirurgie prothétique constitue un risque important de survenue d'événement thromboembolique, ce risque, qui est maximal jusqu'au 17^{ème} jour pour la PTH, est nettement diminué par l'administration des héparines de poids moléculaire.

3- Les complications tardives :

3.1-Les infections : [37, 38, 39]

a- Généralités :

La survenue d'une infection sur une PTH est une complication très grave, mais également difficile à gérer, du fait qu'elle fait intriquer plusieurs intervenants : orthopédiste, anesthésiste, microbiologiste ...etc.

Le staphylocoque est le germe le plus souvent retrouvé et cela est dû à :

- ü La présence de ce germe sur la peau des malades et celle du chirurgien
- ü Son fort pouvoir pathogène par ses capacités d'adhésion.

b- Facteurs de risque :

L'infection n'existe qu'avec la présence des facteurs de risque :

- ü La diminution de la résistance à l'infection de certains malades est bien connue : âge, diabète, corticothérapie, chimiothérapie.
- ü Les infections connues ou méconnues dont le malade peut être atteint : infections dentaires, ORL, génito-urinaires, cutanées et pulmonaires.
- ü L'augmentation du risque infectieux peut aussi être locale : soit au niveau des parties molles, soit au niveau de la coxo-fémorale elle-même (coxites

inflammatoires, ancienne ostéo-arthrite, antécédents de chirurgie de la hanche).

- ü Le déroulement de l'acte opératoire comporte également des risques : préparation cutanée, aérobio-contamination de la salle d'opération, durée de l'intervention, rigueur de l'asepsie opératoire.
- ü Le risque infectieux demeure dans les suites opératoires immédiates (drain de Redon, lors des soins...) et persiste à distance dans les mois et les années à venir (réveil d'une infection locale, localisation au niveau de la hanche d'un état infectieux à distance).

c- Le diagnostic :

Il passe par :

c.1- L'affirmation de l'infection :

ü Cliniquement :

La douleur est le signe le plus fréquent, l'examen clinique recherche une éventuelle fistule, la fièvre peut exister.

ü Biologiquement :

Aucun signe n'est spécifique : hyperleucocytose, une VS accélérée, CRP augmentée.

ü 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 périprothétiques
- Le scanner : il permet de faire le diagnostic de collection para-articulaire, d'épanchement néo-articulaire et de fistule cutanée et il renseigne sur leur topographie précise.
- La fistulographie, la scintigraphie...

c.2- Identification du germe :

- ü Etape la plus importante pour le diagnostic et le traitement
- ü Le prélèvement se fait à partir de la fistule, ou par ponction de l'articulation, mais également en peropératoire.
- ü Le germe le plus souvent retrouvé est le staphylocoque méticilline résistant, et blanc (epidermidis, capitis, hominis...)

d- Les formes cliniques :

L'infection sur PTH peut prendre trois tableaux cliniques :

ü L'infection précoce :

Elle correspond à une contamination massive per-opératoire 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.

ü 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.

ü 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.

e- Le traitement :

La prise en charge d'une PTH infectée est chirurgicale. Elle consiste :

e.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 laissée 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.

e.2 - Le changement de la prothèse :

ü 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 périprothétiques. La pièce fémorale est enlevée facilement lorsqu'elle est descellée. L'ablation du ciment doit être totale, certains auteurs préconisent une fémorotomie de nettoyage [37].

Le temps cotyloïdien comporte l'excision des tissus périprothétiques 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

ü 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

ü Ciment aux antibiotiques

Le parage et l'excision des tissus nécrosés, ne sont pas suffisants pour supprimer toutes 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.

e.4- Le traitement médical :

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

3.2- Les descellements :

Ils constituent la complication la plus fréquente des PTH [46], c'est le problème le plus préoccupant.

On distingue le descellement septique (voir chapitre infection) et le descellement aseptique.

3.2-1 Le descellement cotyloïdien : [40, 41]

Il correspond au déplacement de la pièce cotyloïdienne au niveau de son emplacement acétabulaire, plusieurs facteurs mécaniques et biologiques se regroupent pour expliquer la survenue du descellement du cotyle.

a- 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 de 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 sont également responsables dans les prothèses métal-métal.

b- 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 DeLee et Charnley [47] (figure 37)

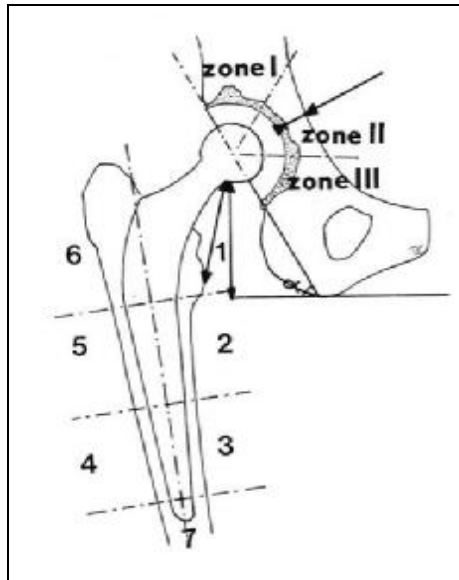


Figure 37 : Les zones de descellement cotyloïdien selon DeLee et Charnley

c- 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 [50].

Plusieurs classifications pour ces lésions sont proposées, Vives et coll décrivent quatre stades [51]:

- ü stade I : avec un capital osseux correct
- ü stade II : avec un cotyle continu mais fragile
- ü stade III : avec disparition des deux parois
- ü Stade IV : avec disparition de plus des deux parois avec ou sans fracture.

d- 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 : [40]

ü 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.

ü Les reprises avec greffe osseuse :

Les greffons peuvent être corticospongieux structuraux, ou spongieux morcelés.

3.2-2 Le descellement fémoral : [42]

Le descellement de la pièce fémorale d'une PTH se caractérise par l'absence de fixation rigide de cette pièce à l'os.

Les causes sont mécaniques : dans les prothèses non cimentées, il s'agit d'une absence de fixation initiale solide 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 :

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

ü Stade IV : fémur supérieur pellucide ou disparu. Les zones de descellement sont divisées selon Gruen de 1 à 7 sur le cliché de face ; sur le cliché de profil, Johnston rajoute les zones 8 à 14.

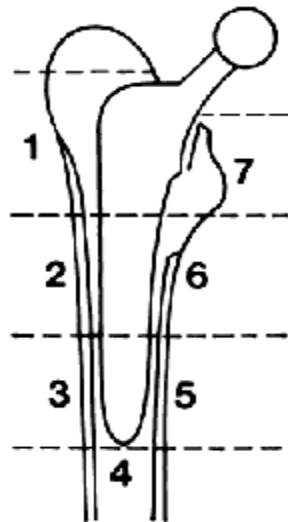


Fig 38 : Les zones de descellement fémoral sur un cliché de face selon Gruen

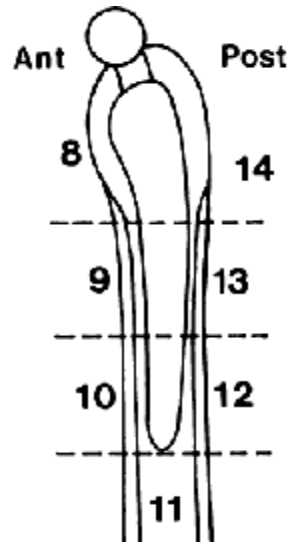


Fig 39: Zones de descellement fémoral sur un cliché de profil selon Johnston

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.

3.3 La luxation : [43, 44]

La luxation est, après le descellement, la deuxième complication susceptible de remettre en cause le résultat d'une arthroplastie totale de hanche. Sa fréquence selon les séries publiées se situe entre 0.11 à 9 % .

La luxation de la PTH est définie comme le positionnement documenté de la tête fémorale en dehors de son emplacement au niveau du cotyle prothétique [50]. Elle peut survenir à des moments variables après la pose de la prothèse[51].

a- 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 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.

b- Facteurs de risque : [43]

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

ü Facteurs liés au terrain :

L'âge avancé, le sexe féminin, la pathologie sous-jacente de la hanche : en particulier dans les PTH après fracture du col fémoral, le risque augmente avec les reprises, une tare associée en particulier cognitivo-comportementale, neuromusculaire.

ü 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 transtrochantérienne, 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 [54].

- 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: [53]

Élément sous la dépendance du chirurgien, l'orientation des pièces prothétiques est considérée 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 :

ü L'excès de verticalisation et/ou l'antéversion limitent la rotation externe de la hanche en extension et exposent à la luxation antérieure.

ü 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.

c- Classification :

Plusieurs classifications ont été proposées pour les instabilités de la PTH, Dorr a individualisé trois types de luxations :

- Type I : posturale, sans étiologie évidente
- Type II : due à un déséquilibre des parties molles
- Type III : due à un malpositionnement des pièces prothétiques.

d- 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 peut s'agir soit d'un remplacement prothétique, traitement d'une éventuelle pseudarthrose du grand trochanter, suppression de l'effet came (ablation des butoirs osseux, du ciment...)

e- Forme particulière :

La luxation intraprothétique ; c'est une complication rare qui se voit surtout avec les prothèses avec une copule à double mobilité.

3.4- Les ossifications périarticulaires :

a- 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 entre les séries (entre 2% et 90 %) [54].

b- 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 la PTH. 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.

La radiographie peut rester normale jusqu' à la sixième semaine 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 d'une différenciation inappropriée de cellule mésenchymateuse pluripotente et ceci sous effet de facteurs locaux et généraux (bone morphogenetic protein-4, prostaglandine-E2 ...)

c- Classification :

La classification la plus utilisée est la classification de Brooker (figure 40) 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

Grade2 : 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.

Grade4: ankylose totale de la hanche en rapport avec les ossifications.

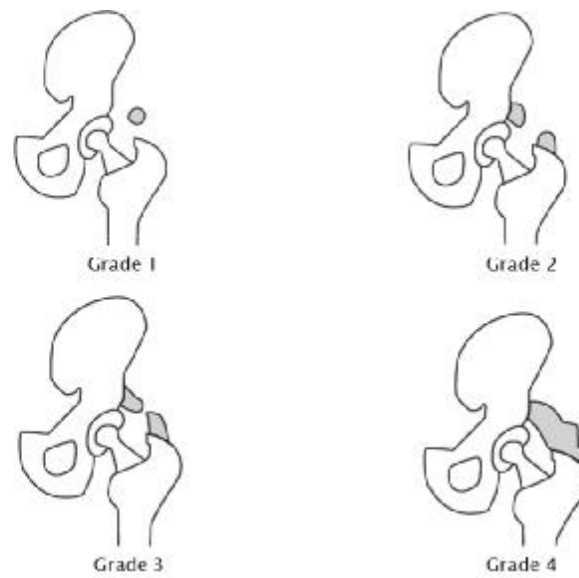


Fig 40 : Classification de Brooker



Fig 41 : Radiographie de la hanche montrant une calcification grade 1 de Brooker

d- 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 épsi 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 dans la prévention des ossifications a été démontré par des études multiples, surtout l'indométacine [55, 56].

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 PTH [57]. 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 [58].

3.5- Autres complications :

a- La fracture du fémur :

Elle peut survenir en peropératoire 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 peropératoire soit par vissage, cerclage ou plaque vissée [59].

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 défaillante.

La classification la plus utilisée de ces fractures est la classification de Vancouver [60] (figure 42) qui repose sur la localisation de la fracture 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 périprothétique
- 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.

Le traitement est orthopédique le plus souvent pour les fractures de type A, les fractures type C sont traitées par une ostéosynthèse comme toute fracture du fémur. Les fractures de type B pose des problèmes de traitement, pour le type B3

une reprise avec changement de la prothèse s'avère nécessaire, pour le type B2, le traitement par ostéosynthèse est réservé aux patients à faible demande fonctionnelle, les fractures de type B1 peuvent être traitées par une ostéosynthèse sinon et en fonction de l'index de fixation restante (figure 43), elles rejoignent les fractures de type B2.

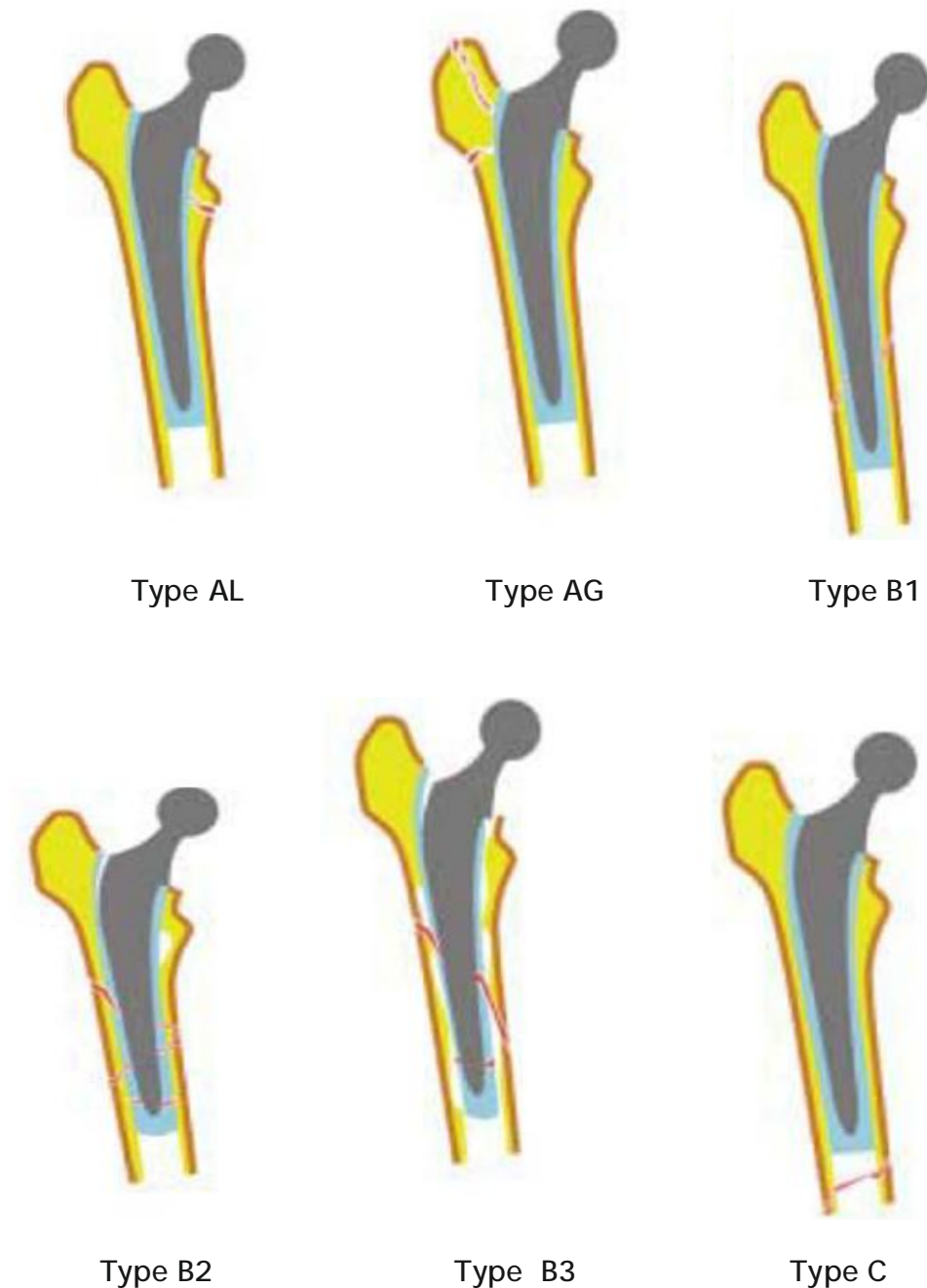


Fig 42 : La classification de Vancouver

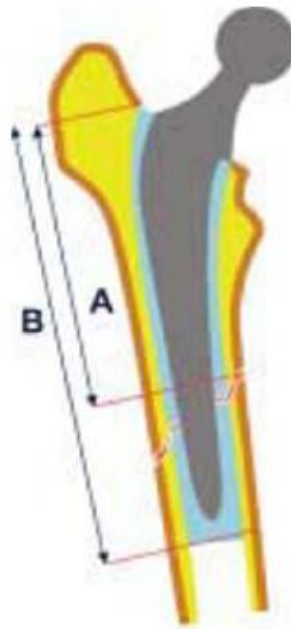


Fig 43 : L'index de fixation restante : $IFR = A / B$ (A : hauteur minimale d'ancrage persistant, B : hauteur totale de l'ancrage initial).

b- 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 (figure 44), 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 matériau.

Charnley avait trouvé un taux d'usure d'environ 0,15 mm par an [61]. Les particules qui résultent de cette usure sont incriminées dans la survenue du descellement aseptique.

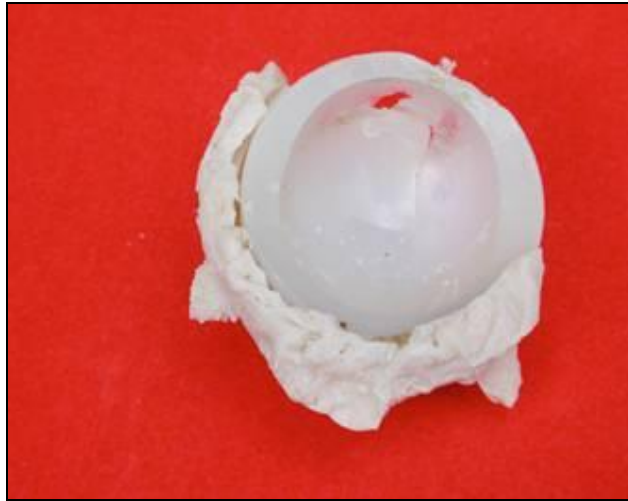


Fig 44 : Image montrant l'usure du polyéthylène

c- Les fractures de prothèse :

Très rares, se voient surtout sur des prothèses malposées.

IX- le suivi et la rééducation de la PTH :

1- Le suivi après pose de PTH : [62, 63]

En postopératoire immédiat, le patient est laissé libre dans son lit, les pieds légèrement surélevés, les genoux fléchis. Avec surveillance postopératoire de : température, tension artérielle, pouls, fréquence respiratoire, le drain de Redon. Ce dernier est enlevé le deuxième ou le troisième jour.

La radiographie immédiatement postopératoire juge de la bonne réalisation de l'intervention

2- La rééducation de la PTH : [8]

La rééducation après la pose d'une PTH en est guidée par l'histoire de la maladie, l'état clinique préopératoire et le choix des techniques chirurgicales.

2.1- Période postopératoire :

La rééducation débute précocement par un simple entretien articulaire mais, avec un lever précoce dès le 2e jour.

Dans les jours qui suivent, après l'ablation des drains et des perfusions, la marche va progressivement être reprise.

Au terme de la première semaine, la rééducation s'oriente vers les gestes simples de la vie courante : toilette, habillage avec utilisation d'aides techniques. Il est fondamental de rappeler régulièrement les précautions à prendre concernant l'appui et les gestes interdits car cette période est la plus favorable au débricolage et à la luxation.

Vers le 10e jour postopératoire :

- ü Pour une coxarthrose simple le patient qui a acquis un début d'autonomie peut regagner son domicile.
- ü Pour les hanches complexes, il est préférable de débiter la rééducation dans un centre spécialisé.

2.2- Rééducation proprement dite :

Les techniques spécifiques de rééducation débutent à la troisième semaine lorsque la cicatrice des parties molles est débutée et que les complications postopératoires précoces ont été éliminées.

2.2.1- Douleur et techniques antalgiques :

a- Douleur :

L'arthroplastie doit normalement la faire disparaître quasi totalement dans les premiers jours postopératoires, d'autant plus qu'il est instauré un traitement antalgique.

b- Massage :

C'est la technique antalgique de choix, elle comporte :

- ü une orientation circulatoire qui associe des techniques de drainage, des conseils d'hygiène de vie et le port de bas de contention.
- ü une orientation musculotendineuse basée sur la détente.

c- Balnéothérapie :

Elle associe chaleur et apesanteur, elle diminue les contraintes et permet une mobilisation active sans résistance.

2.2.2- Limitations articulaires et attitudes vicieuses :

Lorsque les amplitudes articulaires passives sont limitées, la responsabilité revient tout particulièrement aux muscles.

a- Raideur :

Les techniques de gain articulaire a pour objectif, d'obtenir des amplitudes idéales pour réaliser tous les gestes de la vie courante : 110° de flexion, 0° d'extension, 10° de rotation externe et interne nécessaires dans la marche, 10° d'abduction chez l'homme, 30° chez la femme.

Les techniques sédatives participent au gain d'amplitude par une diminution des douleurs et des réactions de défense. Le massage permet d'obtenir une détente

des groupes musculaires sous tension, la balnéothérapie par la chaleur et la diminution des contraintes gravifiques va dans le même sens.

Un traitement médical antalgique et myorelaxant est utile dans les cas rebelles.

b- Attitudes vicieuses :

ü L'abductum, il se réduira par un travail analytique articulaire et fonctionnel avec diminution progressive de la compensation.

ü L'excès de rotation interne s'accompagne souvent d'un manque de rotation externe. Il est prévenu par correction active par rappel proprioceptif, le travail analytique de réveil et de renforcement des rotateurs externes.

c- Déficit musculaire :

Pour les fléchisseurs et les extenseurs de hanche, le renforcement intervient à distance de l'intervention, vers le 2e ou 3e mois lorsque les cicatrisations et les consolidations sont bien obtenues.

Les rotateurs externes, réparés dans les voies postérieures, sont à ménager durant les 3 premières semaines, puis seront renforcés pour stabiliser la hanche et prévenir la luxation.

2.2.3- Trochantérotomie :

Elle impose, jusqu'à la 6e semaine, de ne pas solliciter l'éventail fessier et d'utiliser des cannes béquilles pour assurer la stabilisation latérale du bassin.

2.2.4- Désarthrodèse de hanche :

L'intervention est rare mais très particulière. Restaurer une articulation après des années ou des dizaines d'années d'ankylose nécessite de recréer une mobilité, une force et une fonction. Durant les premières semaines, le risque de luxation est important (4 %). La dissociation lombo-pelvi-fémorale est une étape préliminaire à la reprise de la marche et à l'abandon des schémas moteurs d'arthrodèse. La

rééducation pour désarthrodèse est longue, 1 an au moins, pour automatiser les possibilités articulaires restaurées.

2.2.5- Éducation fonctionnelle :

Elle commence dès les premiers jours postopératoires par le positionnement au lit, mais l'objectif final de la rééducation est la marche.

PARTIE PRATIQUE

X - Patients Et Méthodes :

1- Patients :

C'est une étude rétrospective étalée sur 5 ans de janvier 2004 au Janvier 2009, concernant 98 prothèses totales de hanche de première intention implantées au service de traumatologie orthopédie de CHU Hassan II de Fès chez 90 patients (huit patients ont bénéficié d'une PTH bilatérale).

a- Critères d'inclusion :

Nous avons inclus dans notre étude tous les patients ayant bénéficié d'une PTH de première intention tout âge et toute indication confondus.

b- Critères d'exclusion :

On a exclus de notre étude tout patient ayant été opéré pour une reprise de PTH.

2- Méthodes :

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, afin de comparer nos résultats avec ceux de la littérature. Nous avons procédé à une recherche bibliographique au moyen du Medline, science direct, pubmed, l'analyse de thèses et l'étude des ouvrages de traumatologie orthopédie disponibles à la faculté de médecine et de pharmacie de Rabat et de Fès.

Tous nos patient ont bénéficié de :

- ü Une étude clinique détaillée de la hanche à opérer, qui a été évaluée selon la cotation de Postel et Merle d'Aubigné.

Tableau I : l'indice fonctionnel de Postel-Merle d'Aubigné [9]

	Indolence	Mobilité	Marche
0	Douleurs très vives et continues.	Ankylose en attitude	Marche impossible
1	Douleurs très vives et empêchant le sommeil.	Ankylose clinique avec attitude vicieuse légère ou nulle.	Seulement avec béquilles.
2	Douleurs vives à la marche et empêchant tout activité limitée.	- Flexion : 40 ° - Abduction : 00°	Seulement avec deux cannes.
3	Douleurs vives mais tolérables avec activités limitées.	- Flexion : 40° à 60°	- Limitée avec une canne (moins d'une heure). - Très difficile sans canne.
4	Douleurs seulement après la marche disparaissent par le repos.	- Flexion : 80° à 90°.	- Avec une canne, même prolongée. - Limitée sans canne (claudication).
5	Douleurs très légères et intermittentes n'empêchant une activité normale.	- Flexion : 80° à 90° - Abduction : 25°	Sans canne mais claudication légère.
6	Indolence complète.	- Flexion : 90° - abduction : 40°	Normale.

Total	Appréciation
18	excellent
17	Très bon
16, 15	Bon
14, 13	Passable
12, 11, 10	Médiocre
< 9	Mauvais

ü Un bilan radiologique fait d'une radiographie du bassin de face permettant de :

- Préciser l'étiologie,
- D'étudier l'état du bassin,
- D'étudier les articulations sacro iliaques de même que la hanche controlatérale,
- Rechercher l'inégalité de longueur, l'attitude vicieuse, ainsi que les autres lésions associées.
- Faire les prévisions sur le déroulement de l'acte chirurgical.

ü L'évaluation de l'opérabilité a été basée sur un examen somatique complet, avec un bilan pré-anesthésique fait de :

- Une numération de la formule sanguine.
- Un groupage sanguin.
- Un dosage de la glycémie et de l'urée sanguine.
- Un bilan d'hémostase fait du : taux de Prothrombine et le Temps de céphaline activée.
- Un électrocardiogramme.
- Une radiographie du thorax de face.
- D'autres consultations spécialisées et examens paracliniques spécifiques ont été réalisés selon la nécessité.

XI - RESULTATS :

A - Sociodémographiques :

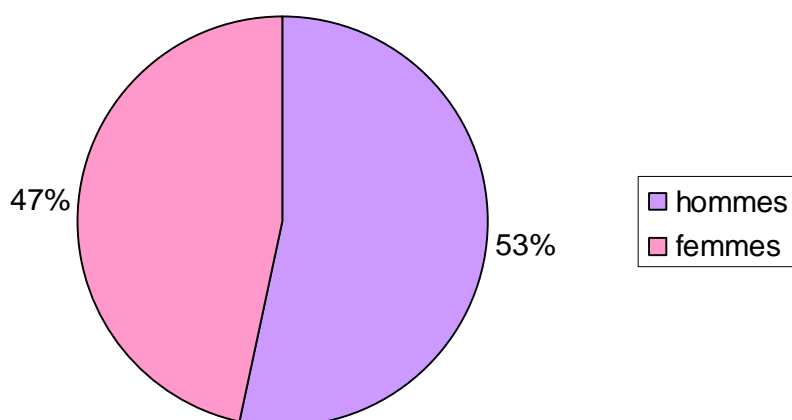
1- Age :

L'âge moyen de nos patients était de 50 ,5+ /- 16, 4 ans avec des extrêmes 20 ans et de 80 ans.

2- Le sexe :

Dans notre série 53,3 % des patients étaient de sexe masculin, alors que les femmes représentaient 46,7 % des cas.

Le sexe Ratio était de 1,14 avec 48 hommes pour 42 femmes.



Graphique 1 : Répartition des patients selon le sexe

B - Cliniques :

1- Côté opéré :

Dans notre étude 55,5 % des patients (50 patients) ont été opéré pour le côté gauche, 35,5 % (32 patients) pour le côté droit, et 9 % (8patients) pour les deux hanches.

Tableau 2 : Répartition des patients selon le coté opéré

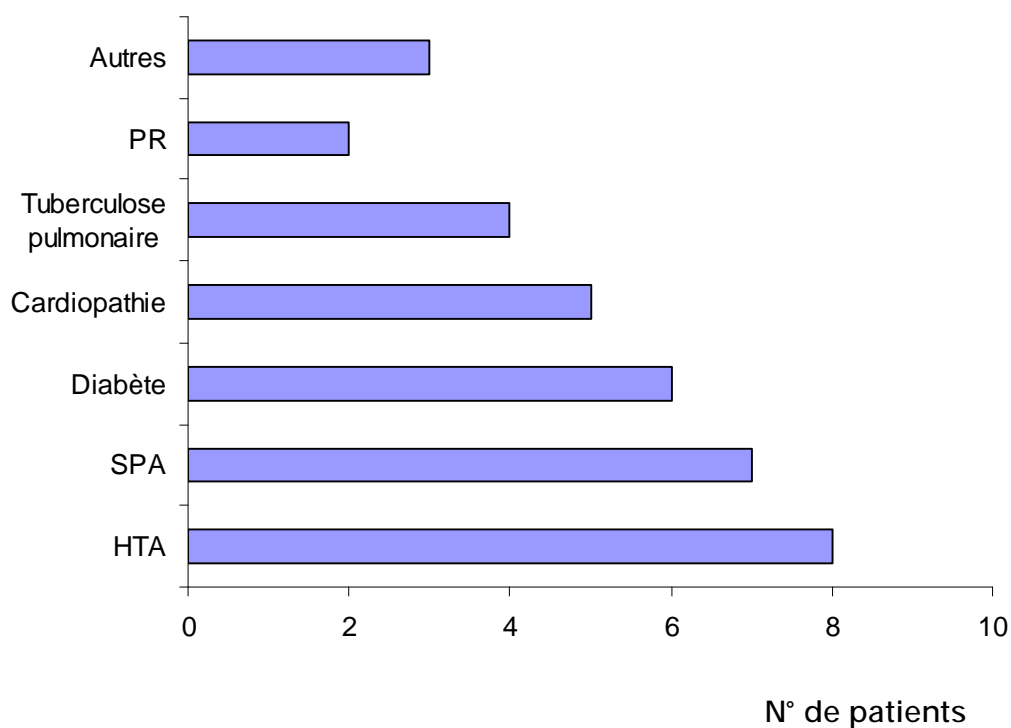
Coté	Nombre de patients	Pourcentage (%)
Gauche	50	55,5
Droit	32	35,5
Les deux	8	9

2- Antécédents pathologiques :

Chez 47 patients il n'y avait pas d'antécédents pathologiques, chez le reste des patients les antécédents étaient représentés comme suit :

a- Antécédents médicaux :

Antécédents



Graphique 2 : Les antécédents médicaux retrouvés chez nos patients

b- Chirurgicaux :

✓ Au niveau de la hanche opérée :

§ 2 patients avaient une fracture du cotyle opérée

§ 3 patients avaient une fracture du col fémoral opérée par vissage ou vis-plaque DHS et 4 par prothèse céphalique.

§ 2 patients avaient une luxation de la hanche traitée orthopédiquement.

§ 2 patients avaient bénéficié auparavant d'une biopsie au niveau de la hanche opérée.

✓ Fracture de jambe chez un patient

✓ Fracture bimalléolaire chez un patient

✓ Fracture du radius chez un patient

✓ Fracture de l'humérus chez un patient

✓ Urologiques 1 cas

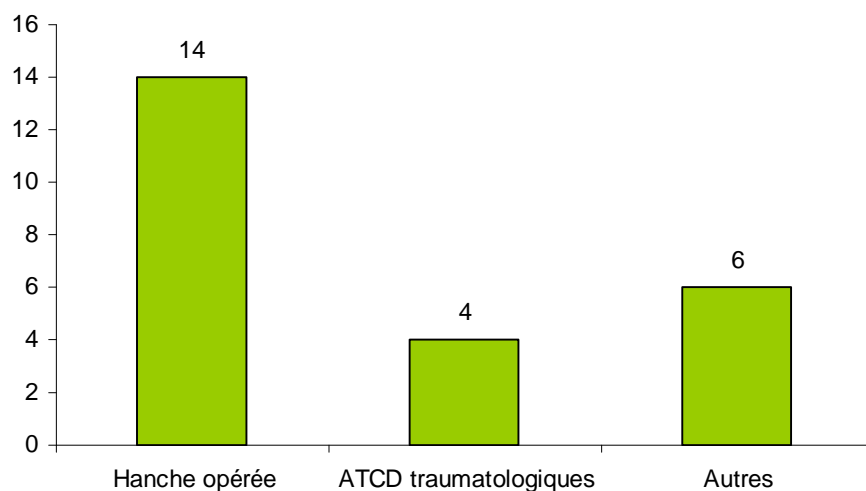
✓ Oculaire : cataracte 1 cas

✓ Digestifs 2 cas

✓ ORL :

§ Néo du larynx 1 cas

§ Thyroïdectomie sur goitre 1 cas



Graphique 3 : Les antécédents chirurgicaux retrouvés chez nos patients

3- Les indications :

a- Coxarthrose :

- Primitive : 28
- Post-traumatique : 07
- Dysplasie : 08

b- Coxite :

- inflammatoire : 17
- infectieuse :
 - non spécifique : 03
 - coxalgie : 02

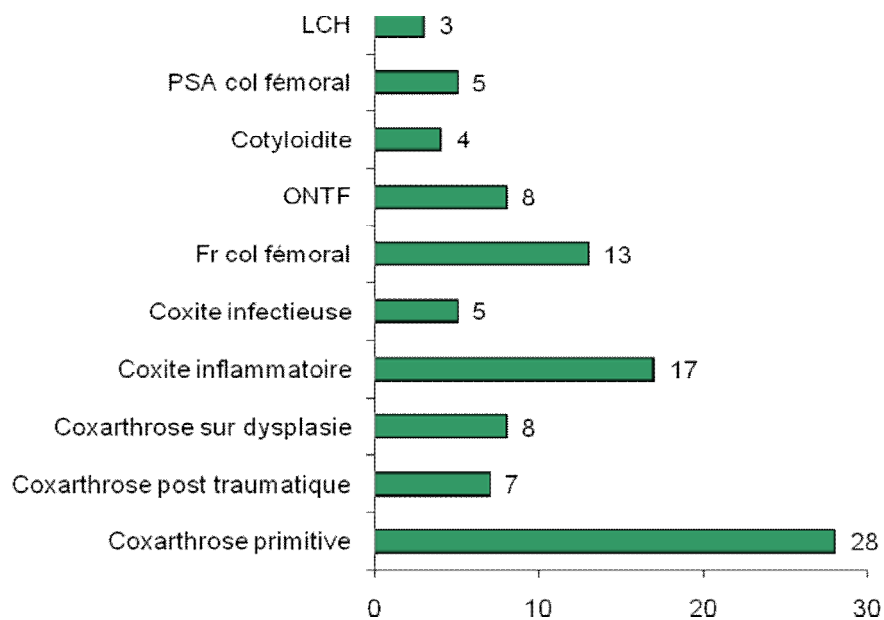
c- Fracture du col fémoral : 13

d- ONTF : 08

e- Cotyloïdite sur PM : 04

f- PSA col fémoral : 05

g- LCH : 03

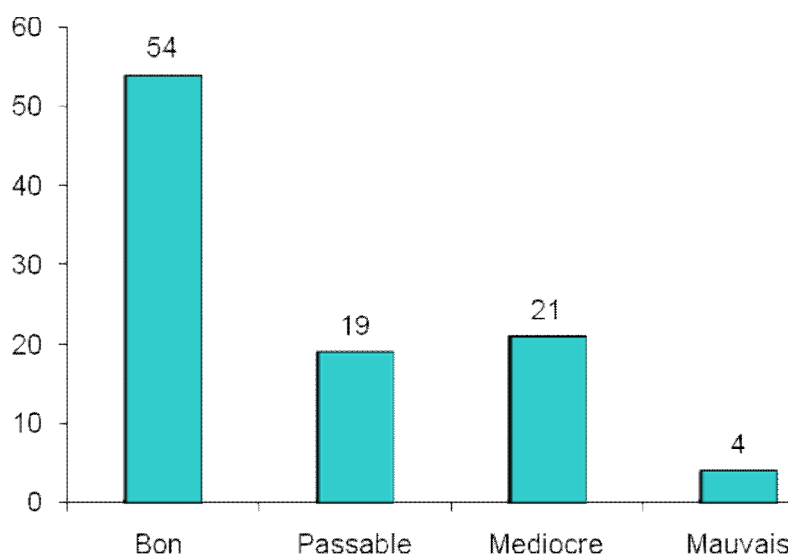


Graphique 4 : Les indications de la pose de PTH

4- La cotation de PMA préopératoire :

Dans notre série, l'évaluation du PMA préopératoire avait trouvé :

Un PMA préopératoire bon dans 54 hanches (55,1 %), dans 19 hanches il était passable (19,3 %), médiocre dans 21 hanches (21,4 %) et mauvais pour 4 hanches (4,2%).



Graphique 5 : répartition des patients selon le PMA préopératoire

C- Le traitement :

1- Technique :

a- Salle opératoire- préparation du malade :

Tous nos patients ont bénéficié d'une préparation locale qui a consisté en un rasage du membre inférieure et du pubis et une désinfection cutanée de la région opératoire par de la bétadine dermique avant l'intervention.

L'intervention s'est déroulée dans une salle réservée exclusivement à la chirurgie aseptique.

b- Anesthésie :

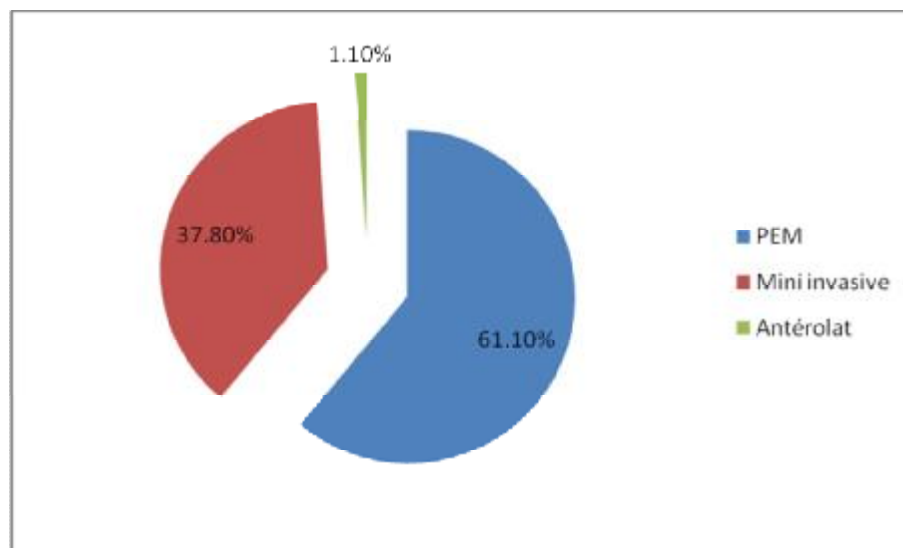
Parmi nos 90 patients, 85 ont été opérés sous anesthésie générale, et 5 (5 hanches) sous rachianesthésie.

c- Installation du patient :

Tous nos patients ont été opérés en décubitus latéral controlatéral, avec un appui sacré et pubien permettant de stabiliser le patient au cours de l'acte chirurgical.

d- La voie d'abord et technique chirurgicale :

La voie d'abord chirurgicale de la hanche la plus utilisée chez nos patients est la voie d'abord postéroexterne de Moore (64 hanches soit 64,2%), 34 hanches ont été opérées par voie d'abord postérieure mini-invasive modifiée (34,7 %), et un patient a été opéré par voie d'abord antéro-externe de Harding (1,1 %).



Graphique 6 : Les voies d'abord de pose de PTH

Après incision cutanée et sous cutanée on incise le muscle tenseur du Fascia lata, les fibres du grand fessier sont dissociées, les muscles pelvitrochantériens sont sectionnés le membre est porté en flexion rotation interne pour obtenir la luxation de la tête.

Le temps cotyloïdien consiste en une excision des ostéophytes après section du col faite à la scie oscillante ou au ciseau froid. La préparation du cotyle se fait par fraisage ascendant jusqu'à la taille convenable vérifiée par des cotyles d'essai puis un cotyle cimenté ou à vis est mis en place (après éventuels gestes osseux). Puis le polyéthylène est enchâssé dans la cupule.

Le temps fémoral comporte une préparation du fût fémoral par des alésoirs puis des râpes de taille croissante. Le ciment est mis en place en cas de prothèse cimentée et la tige définitive est mise en place. On procède alors à la réduction de la prothèse après avoir mis la tête sur la tige.

Toutes les étapes de l'acte chirurgical ont été facilitées grâce à une ancillaire spéciale.

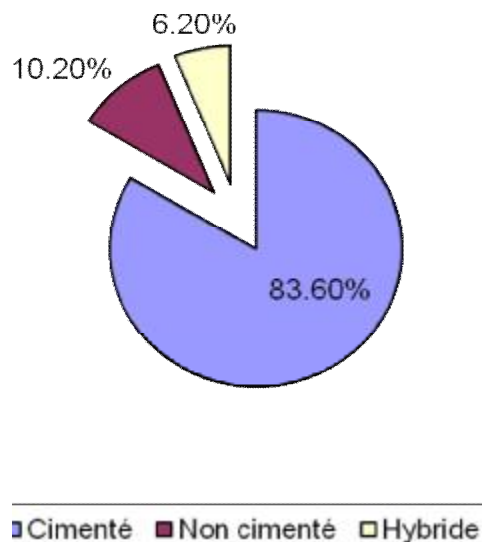
La stabilité de la prothèse est vérifiée en fin de l'acte, les pelvitrochantériens ont été réparés, puis fermeture plan par plan sur un drain de Redon.

Des gestes osseux ont été nécessaires chez 14 patients, pour assurer un recouvrement satisfaisant du cotyle prothétique. Toutes les greffes osseuses étaient autologues. Un anneau de soutien a été placé dans seulement un cas.

e- Le type des implants :

Toutes les PTH mises en place avaient un couple de frottement métal / polyéthylène.

Les prothèses implantées chez les malades opérés étaient cimentées dans 82 cas (soit 83,6 %), non cimentées dans 10 cas (soit 10,2 %) et hybrides dans 6 cas (6,2 %).



Graphique 7 : les types d'implants

2- La période postopératoire :

a- Le traitement postopératoire :

L'antibioprophylaxie a été utilisée chez tous les patients en peropératoire, à base d'une amoxicilline protégée, ou d'une céphalosporine de deuxième génération pendant 48 heures en postopératoire.

La thrombophylaxie a été commencée systématiquement en postopératoire chez tous les patients à base d'héparine de bas poids moléculaire.

L'analgésie postopératoire a été assurée par administration d'AINS et d'antalgique de premier palier selon l'OMS.

Chez des patients âgés ou à haut risque d'ulcère gastrique, une prévention à base d'antisécrétoires a été instauré en postopératoire.

b- Rééducation :

La rééducation a été démarrée le plus tôt possible ainsi que le levé précoce. Elle consistait à des exercices de mobilisation de pieds et de quelques contractions isométriques. L'entraînement à la marche s'est fait à l'aide de deux béquilles dès les

48 premières heures. Elle a été retardée dans les cas de greffe osseuse ou de prothèse non cimentée.

c- Séjour hospitalier :

Le séjour hospitalier moyen est de 23 jours (y compris le séjour pré et postopératoire) avec des extrêmes de 7 et 75 jours.

3- Les complications :

a- Les incidents peropératoires :

L'acte opératoire s'est déroulé sans incident pour la majorité de nos patient, cependant 8 de nos patients avaient présenté une instabilité hémodynamique bien jugulée par l'équipe d'anesthésie. Nous avons eu également un état d'emphysème sous cutané qui a régressé spontanément.

Un patient a présenté une fragilisation du fond du cotyle et une fracture du grand trochanter traitée par cerclage. Un autre patient a présenté une fracture du fémur traitée par plaque vissée. On a noté un cas de fissuration de l'éperon de Merkle traitée par cerclage.

b- Les complications postopératoires précoces :

o Infection précoce :

Nous avons noté deux cas d'infection postopératoire précoce, qui ont bien évolué sous traitement antibiotique adapté et par les soins locaux.

o Complications thromboemboliques :

Deux patients ont développé une thrombophlébite du membre inférieur en postopératoire (2,1%). L'évolution était favorable sous traitement anticoagulant bien conduit.

o Luxation précoce

Sur ces 98 hanches opérées, on a eu 5 luxations précoces de la prothèse ; deux en postopératoire immédiat réduites orthopédiquement, deux à un mois de

postopératoire traitées chirurgicalement et un cas de luxation au douzième jour traitée par réduction orthopédique et traction. L'évolution de tous les cas était favorable.

c- Les complications tardives :

o Le descellement septique :

Sur ces 98 hanches opérées, trois patients ont développé un descellement septique. Chez un patient, il s'agit d'une PTH implantée pour des séquelles de coxalgie, le descellement est survenu à un an de recul et traité par une dépose de sa prothèse, avec mise en place de ciment aux antibiotique et mise en route d'un traitement antibacillaire, puis repose de la PTH après amélioration de l'état infectieux. Chez les deux autres patients la prothèse a été mise pour des séquelles d'ostéoarthrite.

o Le descellement aseptique :

Aucun cas de descellement aseptique n'a été noté dans notre série.

o Les ossifications périarticulaires :

Aucun cas d'ossifications périarticulaires n'a été noté dans notre série.

4- Les résultats thérapeutiques :

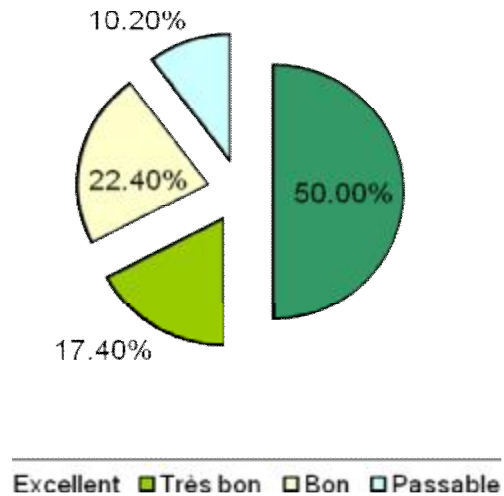
a- Le recul postopératoire :

Le recul postopératoire moyen est de 43,5 mois, avec des extrêmes de 14 mois et 72 mois.

b- Le résultat fonctionnel : Le PMA postopératoire :

En postopératoire et à ce recul moyen le PMA est comme suit :

- Excellent dans : 49 hanches opérées (50 %)
- Très bon dans : 17 hanches opérées (17,4 %)
- Bon dans : 22 hanches opérées (22,4 %)
- Passable dans : 10 hanches opérées (10,2 %)



Graphique 8 : répartition des patients selon le PMA postopératoire



Cliché 1 : patient de 60 ans,
coxarthrose primitive, mars 2007
N° : 1009/2007



Cliché 2 : control postopératoire, du
même patient après une PTH non
cimentée



Cliché 3 : NE : 392/2005, âge 55
ans, coxite bilatérale sur PR



Cliché 4 : PTH cimentée chez la même
patient du côté gauche en juin 2005



Cliché 5 : 36 ans, LCH
NE : 778/2007



Cliché 6 : contrôle
postopératoire après PTH
cimentée avec butté du cotyle
chez la même patiente



Cliché 7 : control à un an de la même patiente



Cliché 8 : 60 ans, fracture du col fémoral traitée par vissage, évolution vers la pseudarthrose du col fémoral, NE :707/04



Cliché 9 : contrôle postopératoire après PTH cimentée et buttée du cotyle



Cliché10 : résultat à 5 ans de recul

XII – DISCUSSION :

1-Les données sociodémographiques :

a – Age :

L'âge comme élément épidémiologique est important à prendre en considération dans la pose d'une PTH. Il est un facteur important déterminant le résultat fonctionnel et la longévité de la prothèse, avec un meilleur résultat entre 45 et 75 ans [64].

Dans sa première série évaluant les résultats de la prothèse de basse friction (low-friction arthroplasty) publiée en 1972, Charnley avait trouvé que plus de 67 % de ses patients avaient un âge supérieur ou égale à 60 ans [70], cet âge avancé est expliqué par le fait que la PTH a été indiquée essentiellement pour le traitement de la coxarthrose. Actuellement et avec le développement de l'industrie de métallurgie, la PTH est indiquée chez des sujets de plus en plus jeunes. Dans une série de 137 patients âgés de moins de 30 ans, ayant bénéficié d'une pose de prothèse totale de hanche pour des séquelles post-traumatiques, Favard avait trouvé un taux de survie de la prothèse à dix ans ne dépassant pas 63 %, ceci a été expliqué d'une part par les complications infectieuses et de l'autre part par le niveau d'activité élevé [65].

D'une manière générale il a été prouvé que le risque de descellement aseptique diminue d'environ 1,8 % avec chaque an de plus de l'âge du patient au moment de la pose [114].

De l'autre part beaucoup d'études ont objectivé que plus l'âge du patient au moment du traitement est élevé, plus le résultat fonctionnel de la PTH est moins satisfaisant [64].

Tableau 3 : Comparaison de la moyenne d'âge avec les autres séries

Auteur	Nombre de cas	Moyenne d'âge
Ulf Riede [66]	80	73,2 ans
G. Cohen [67]	76	53,2 ans
CHU Avicenne Rabat [68]	88	50 ans
CHU Mohammed VI Marrakech [105]	81	46 ans
Notre série	86	50,5 ans

La moyenne d'âge dans notre série est de 50,5 ans, elle rejoint celle de CHU de Rabat et elle est supérieure à celle de CHU de Marrakech.

Cette moyenne d'âge basse est expliquée par le jeune âge de la population marocaine par rapport à la population occidentale et par la fréquence des pathologies touchant le sujet jeune : coxites inflammatoires, coxarthrose post-traumatique. Ceci pose un problème de l'usure du polyéthylène dans la prothèse métal polyéthylène et qui a été mis en question par l'utilisation des céramiques [69].

b- Le sexe:

Classiquement, il existe une prédominance féminine parmi les patients candidats à une PTH [70, 71], plusieurs études ont montré qu'en général les femmes sont opérées à un âge un peu plus avancé par rapport aux hommes.

Ceci a été expliqué par le fait que les femmes ont tendance à accepter le traitement médical et la rééducation plus que les hommes [115].

Dans notre série nous avons noté une prédominance masculine, ceci a été retrouvé également dans les autres séries nationales, notamment celle de CHU de Marrakech. On trouve également cette prédominance masculine dans la série de Glas de PTH pour coxarthrose post-traumatique [72].

Cette prédominance masculine dans notre série peut être expliquée par la fréquence des indications post-traumatiques de PTH, mais aussi des coxites inflammatoires notamment la SPA.

Tableau 4 : Comparaison de la prédominance de sexe avec les autres séries

auteurs	Nombre de cas	Pourcentage des hommes	Pourcentage des femmes
Duparc [92]	156	51 %	49 %
Charnley [70]	324	28 %	72 %
Liu Y E B [116]	104	33,7 %	66,3 %
CHU Rabat	88	59 ,09 %	40,91 %
CHU Marrakech	81	52 %	48 %
Notre série	90	53,3 %	46,7 %

2- Les indications de la PTH :

Les indications de la PTH restent dominées par la coxarthrose [6], mais l'objectif de la PTH étant de lutter contre la douleur et d'améliorer la fonction de la hanche, elle trouve sa place dans plusieurs autres pathologies traumatiques et dégénératives de la hanche.

a- La coxarthrose primitive :

La coxarthrose primitive constitue la première indication de PTH dans notre série, rejoignant les données de la littérature : dans la série de Charnley [70], 70 % des prothèses sont implantées pour une coxarthrose primitive, ce pourcentage

rejoint celui de CALLAGHAN [75] (72 %), de Timo [74] (78 %) et de Delaunay [6] (73,24 %). Cette fréquence augmentée de la coxarthrose a été expliquée par le vieillissement de la population et le traitement précoce et préventif des affections évoluant vers la coxarthrose.

Par contre le pourcentage dans notre série ne dépasse pas les 30 %, même fréquence retrouvée dans les autres séries nationales (CHU Rabat 29,55 %, CHU de Marrakech 34 %), ce faible taux de coxarthrose primitive dans notre série peut être expliqué par la prédominance de la pathologie traumatique et inflammatoire.

b- La coxarthrose secondaire :

Nous avons eu un nombre important de cas de coxarthrose secondaire dans notre étude, situation qui peut être expliquée par le retard de diagnostic des pathologies arthrogènes de la hanche d'une part et par la fréquence de la pathologie traumatique de la hanche d'autre part.

- coxarthrose post-dysplasique :

La dysplasie constitue la première cause de coxarthrose secondaire et le patient qui présente un stade avancé relève essentiellement de la chirurgie prothétique [117].

Dans le registre français des PTH de la SOFCOT [6] le taux de PTH posée en France pour la coxarthrose post-dysplasique était de l'ordre de 7,29 %. Dans notre série ce taux est de 8,2 %. Ceci impose plus de compétence technique du fait que cela concerne des sujets jeunes avec un cotyle anormalement positionné.

- coxarthrose post-traumatique :

Le nombre de PTH implanté pour une coxarthrose post traumatique dans notre série est de 7 (7,1 %), ce taux est de 6,9 % dans la série de Liu Y E B [116] qui a étudié l'épidémiologie de la PTH dans la population asiatique.

Glas [72] avait étudié une série de 40 PTH posées chez 40 patients pour des séquelles post-traumatiques du cotyle et avait rapporté les difficultés technique de cette chirurgie d'une part et la fréquence des complications.

L'augmentation de la pathologie traumatique dans notre population est liée à la fréquence des accidents de la vie publique.

c- Les coxites inflammatoires :

Les coxites inflammatoires, notamment au cours de la spondylarthrite ankylosante et la polyarthrite rhumatoïde, constituent un stade avancé de l'évolution de ces pathologies et un facteur pronostic. L'arthroplastie totale de la hanche garantit l'indolence et permet alors d'améliorer la qualité de vie des patients. [118]

Dans notre série 17 PTH (17,3 %) ont été implanté pour coxite inflammatoire, dans la série de Rabat ce pourcentage est de 11,37 %, alors qu'il ne dépasse pas le 1 % dans le registre de la SOFCOT. Le recours fréquent à la PTH dans la coxite inflammatoire dans notre série peut être expliqué d'une part par le confort qu'apporte cette technique pour ces malades souffrant d'une pathologie invalidante, mais aussi par le retard de diagnostic et de prise en charge de ces pathologies.

La PTH pour les coxites inflammatoires exige également des particularités techniques notamment pour faire face aux difficultés anesthésiques par enraidissement des mâchoires ou ankylose rachidienne mais aussi le respect des deux spécificités techniques : l'orientation du bassin lors de l'installation pour prévenir les malpositions prothétiques et les réankyloses à éviter par la prévention systématique des ossifications postopératoires [118].

d- Les fractures récentes du col fémoral :

La prothèse totale de hanche peut être indiquée dans les fractures du col fémoral. Beaucoup d'études ont comparé les résultats du traitement conservateur avec ceux du traitement prothétique, d'autres ont exposé les bénéfices de la PTH par rapport à l'hémiarthroplastie.

Dans notre série le nombre de PTH posées pour fracture cervicale vraie du fémur est de 13 (13,3 %), ce pourcentage est de 4,69 % dans le registre français des PTH. Dans les recommandations de la haute autorité de santé, il n'y a pas d'indication de PTH dans les fractures non déplacées du col du fémur. Pour les fractures en coxa vara, au-delà de 70 ans, une PTH peut être utilisée alors qu'avant 50 ans, l'ostéosynthèse doit être privilégiée. L'ostéosynthèse doit également être préférée dans les fractures transcervicales déplacées en coxa valga [119, 120].

e- Les fractures anciennes du col fémoral :

Le traitement conservateur des fractures du col fémoral peut évoluer vers la pseudarthrose, mais également le traitement par prothèse céphalique peut évoluer vers la détérioration cotyloïdienne, dans ce cas la PTH trouve son intérêt.

Dans notre série 4 patients ont été opérés pour cotyloïdite sur prothèse de Moore (4,1 %) ce taux est de 9,1 % dans la série de Rabat. Cinq patients ont été opérés pour pseudarthrose du col fémoral dont 3 étaient des fractures négligées et 2 pour un échec après traitement conservateur par vissage (5,1 %) (9,1 % dans la série de Rabat).

f- L'ostéonécrose de la tête fémorale :

Le traitement chirurgical de L'ostéonécrose de la tête fémorale peut être conservateur et consister en un forage simple ou bien associé soit à une greffe spongieuse prélevée de l'épiphyse fémorale, greffe de moelle ou greffon vascularisé à partir du péroné. Il peut consister en une ostéotomie intertrochantérienne de flexion. Lorsque la nécrose est avancée le traitement fait appel à l'arthroplastie totale de la hanche.

Dans notre série 8 cas de nécrose aseptique de la tête fémorale ont été retrouvés, ce qui représente 8,2 %. Dans la série de Rabat ce taux est de 7,1 %, celui de Marrakech est de 5,68 %, celui de la SOFCOT est de 5,46 %, et celui d'Ulrich Riede

[62] est de 4,2 %. Nous remarquons donc que notre pourcentage de pose de PTH pour ONTF rejoint celui de la littérature.

g- La luxation congénitale de la hanche :

L'arthroplastie totale de hanche dans les séquelles de luxation congénitale de la hanche est techniquement difficile, à la fois au niveau de l'acétabulum qu'au niveau du fémur, en particulier dans les luxations hautes. Ces difficultés ont conduit Charnley et Feagin à les considérer comme une contre-indication à l'arthroplastie totale de hanche. [122]

Dans notre série 3 PTH ont été posées pour séquelles de luxation congénitale de la hanche (3,1 %), ce taux est de 2 % dans la série de Timo et de 2 % dans la série de Rabat.

Tableau 5 : Les indications de PTH

Série	Nbre de cas	Coxarthrose primitive	dysplasie	Coxarthrose post traumatique	Coxite inflammatoire	FCV	LCH	OTNF
CALLAGHAN [72]	330	74 %	16%	8 %	8 %	-	-	1 %
Timo [74]	62841	78 %	-	-	8 %	-	2 %	
Delaunay	4305	73,24%	7,29%	2,49 %	< 1%	4,69 %	< 1%	5,46%
Young-Hoo[122]	1208	35 %	-	-	3 %	10 %	-	52 %
CHU Rabat	98	39,7%	-	4,2 %	11,3 %	7 %	2,1 %	3,1 %
CHU Marrakech	81	34 %	-	10 %	13 %	19,3 %	-	5,6 %
Notre série	98	28,5 %	8,2 %	7,1 %	17,3 %	13,3 %	3,1 %	8,2 %

L'analyse globale des résultats de notre étude en ce qui concerne les indications de la PTH montre la prédominance de la pathologie traumatique par rapport à la population occidentale où prédomine la pathologie dégénérative.

3- Le traitement :

a- L'étude préopératoire :

Depuis 1940, la progression des techniques de traitement de la pathologie de la hanche, a connu simultanément la naissance de plusieurs systèmes d'évaluation de l'état de la hanche en pré et en postopératoire [75].

En 1946 POSTEL et MERLE d'AUBIGNÉ, ont créé une cotation clinique de la fonction de la hanche, étudiant la mobilité, la douleur et la stabilité et en leur donnant des valeurs de 1 à 6. Cette cotation est la plus utilisée par les chirurgiens orthopédistes [76].

Dans notre étude, nous avons adopté la cotation de POSTEL et MERLE d'AUBIGNÉ, du fait de sa facilité et de la simplicité de ses paramètres [9].

b- Le type d'anesthésie :

La PTH peut être mise en place sous anesthésie générale ou sous rachianesthésie, les différentes séries de littérature ne mentionnent pas de différence entre les deux techniques [123]. Dans notre série 94,9 % des cas l'anesthésie générale a été utilisée.

Tableau 6 : Type d'anesthésie

Série	Anesthésie générale	Rachianesthésie
Mouilhadea [124] (130 PTH)	89,3 %	10,7 %
CHU Rabat	97 ,96 %	2,04 %
Notre série	94,9 %	4,1 %

c- L'antibioprophylaxie:

La chirurgie prothétique est une chirurgie lourde qui s'adresse généralement à une population âgée, elle est également caractérisée par une durée d'intervention longue et un séjour hospitalier qui est long, tout cela justifie l'antibioprophylaxie dans ce type de chirurgie.

Tous nos patients ont été opérés sous couverture antibiotique systématique.

d- La voie d'abord :

Les voies d'abord de la hanche pour la pose d'une PTH sont multiples incluant des voies d'abord, antérieures, antérolatérales, transtthrochantérienne et postérieures. Chacune de ces voies a ses avantages et ses inconvénients. La voie d'abord transtthrochantérienne de Charnley a le plus long recul valable [77].

La voie d'abord postéroexterne a été initialement développée par Moore. C'est la voie d'abord la plus souvent utilisée pour la pose d'une PTH, elle est la plus facile techniquement, respectant la continuité longitudinale des moyens fessiers, rapide, et peu hémorragique. Le grand inconvénient qu'on critique à cette voie d'abord est le taux de luxation élevé.

Pour ces avantages, cette voie a été utilisée dans 64,2 % des hanches opérée dans notre série.

La chirurgie mini-invasive fait partie du progrès que connaît la chirurgie prothétique de la hanche sur tout les niveaux. Plusieurs voies d'abord mini-invasive ont été décrites dans la littérature, ce sont en fait des versions modifiées des voies d'abord classiques.

La voie postérieure minimale modifiée est une voie d'abord qui vient d'être développée dans notre service, dans cette voie l'incision est postérieure réalisée en décubitus latéral sur table simple. Elle démarre par un repérage très précis, préalable indispensable à la réussite de la voie d'abord centré sur le grand

trochanter vers un point virtuel entre l'épine iliaque postéro-supérieur et l'épine iliaque postéro-inférieur.

Ses avantages sont :

- ü Un saignement diminué.
- ü Une récupération initiale plus rapide.
- ü Une douleur post opératoire diminuée.
- ü L'utilisation d'un ancillaire standard.
- ü Son apprentissage est rapide et progressif

Cette voie a été utilisée dans 34,7 % des hanches opérées.

La voie transglutéale (Harding) offre l'avantage d'être réalisée indifféremment sur le patient en décubitus latérale ou dorsale avec une excellence exposition articulaire tant sur l'acétabulum que sur le fémur, tout en préservant la continuité longitudinale de l'appareil abducteur. Cette voie a été utilisée chez un patient.

Tableau 7 : Les voies d'abord utilisées

Série	Nbre de cas	Voie postérolatérale	Voie antérolatérale	Voie mini- invasive	autres
Delaunay	4305	47,57 %	24,23 %	-	-
Liu Y E B	115	50,5 %	49,5 %	-	-
CHU Rabat	98	98,99 %	-	-	1,01
CHU Marrakach	81	91 %	9 %	-	-
Notre série	98	64,2 %	1,1 %	34,7 %	-

e- Le type d'implants :

La mise en place d'une prothèse totale de hanche réclame la réalisation de contrat technique :

- ü Fixer les pièces prothétiques dans l'os de façon stable et prolongée.
- ü Introduire un couple de frottement de façon à diminuer l'usure inévitable.
- ü Restaurer une architecture articulaire la plus proche possible de la hanche normale et de sa biomécanique.

Ø La cupule :

C'est la surface articulaire iliaque de la prothèse.

✓ Cupule cimentée :

L'arthroplastie totale de la hanche cimentée a commencé avec Charnley en 1961. Depuis cette date, plusieurs modalités et techniques de plus en plus développées et adaptées furent réalisées.

KERBOUL [62] est resté fidèle à l'utilisation du ciment ; malgré, selon lui, ses qualités physiques assez médiocres et considère que ce moyen de fixation demeure un excellent matériel d'ajustage qui transmet harmonieusement les contraintes de la prothèse à l'os.

Selon BONNOMET [78] l'accentuation des sollicitations mécaniques au niveau du ciment, aboutit à la libération des microparticules abrasives et à la constitution de granulome au ciment responsable de descellement. Le même auteur a proposé l'adjonction d'un grillage métallique au ciment, pour garantir une bonne résistance. Pour augmenter la résistance du ciment les auteurs ont proposés :

- un nettoyage soigneux des surfaces qui reçoivent le ciment. Le sang et les débris osseux diminuent la résistance du ciment.
- Augmenter la pression de scellement pour une meilleure pénétration du ciment dans les surfaces endostées et une meilleure homogénéisation et polymérisation.

✓ Cupule non cimentée :

○ Fixation primaire :

- Cupules vissées : il s'agit de cupule dont la face externe comporte un pas de vis, leur permettant d'être implantées et d'acquérir une stabilité primaire par vissage direct dans une cavité cotyloïdienne préparée au préalable à la forme d'implant.

- Cupules impactées « press-fit » : le principe de fixation primaire reprend l'idée de frottement dur de JUDET. En reposant sur l'encastrement en force dans une cavité osseuse parfaitement préparée aux formes de l'implant d'une cupule légèrement surdimensionnée. Au niveau du cotyle, ceci aboutit à la création d'une précontrainte maximale dans les zones périphériques du cotyle et à l'exercice des forces d'ouverture sur la cavité osseuse. Ce type de cupule est largement utilisé [79, 80, 81].

- Cupules appuyées ou ancrées : dans notre série, nous avons utilisé ce type de cupule dans 2 cas. JUDET [82] considère que la qualité de la fixation primaire joue un rôle primordial dans le comportement de la cupule dans l'avenir.

○ La fixation secondaire :

Les modifications du relief de la face externe de l'implant métallique à une échelle plus petite, peuvent d'une part autoriser la pénétration de l'os dans les infractirosités du relief et d'autre part permet d'augmenter la surface de contact entre l'os et la prothèse. Plusieurs techniques sont inventées pour atteindre ce but (le sablage, le frittage, l'hydroxyapatite [83],...).

○ Les indications d'une cupule non cimentée :

Les indications d'une cupule non cimentée sont variables [84]. Les facteurs influençant ces indications sont :

- La discipline du patient, qui doit bien suivre les consignes postopératoires
- L'âge physiologique : les patients jeunes restent privilégiés pour une prothèse non cimentée.

- Le poids du patient : les PTH cimentées sont préférables pour les patients dont le poids dépasse 100 Kg.

Ø Tige fémorale :

- o Tige cimentée :

L'utilisation du ciment comme moyen de fixation des pièces fémorales reste un moyen fiable [85, 86].

Il permet une parfaite adaptation entre la tige et l'os métaphyso-diaphysaire, aboutissant à un contact étendu sur les corticales externes et internes. S'il n'est pas soumis à des contraintes mécaniques, le ciment ne joue qu'un rôle de remplissage antéropostérieur [87].

- o Tige non cimentée :

Il existe plusieurs variétés de tige non cimentées, les trois variantes les plus connues sont les tiges autobloquantes, les tiges anatomiques et les tiges vissées. Pour limiter les effets secondaires d'une tige non cimentée sur les structures osseuses, il est nécessaire d'obtenir un parfait équilibre entre le diamètre de l'implant et le canal médullaire, apportant un contact endocavitaire cortical sans introduction en force, ainsi qu'une assise parfaite de l'embase sur le col.

Le remaniement osseux d'adaptation autour des tiges, passe par trois phases successives d'ancrage, de remodelage puis de stabilité. Ce remodelage témoigne de la plasticité de l'os vivant selon les lois de WOLF [88].

Ce mode de fixation paraît adaptable selon CARTILLIER, aux adultes jeunes, parce qu'il respecte le capital osseux et permet une véritable ostéointégration, union de l'os vivant à l'implant inerte [89].

Tableau 8 : Types d'implants

Série	PTH cimentée	PTH non cimentée	PTH hybride
Delaunay	28,46 %	46,30 %	24,62 %
Liu Y E B		90,4 %	9,6 %
CHU Rabat	69,39 %	26,52 %	4,08 %
Notre série	83,6 %	10,2 %	6,2 %

3- Les complications :

3.1- Les incidents peropératoires :

Le remplacement prothétique de la hanche est une intervention majeure (opération relativement longue ; pertes sanguines d'environ 1l chez des sujets âgés le plus souvent) et peut entraîner des complications graves voire mortelles. Dans les grandes séries, la mortalité en per-opératoire 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).

Dans notre série nous avons eu huit cas d'instabilité hémodynamique bien jugulée par l'équipe d'anesthésie. Nous n'avons pas eu de décès peropératoire.

Les fractures peropératoire constituent l'incident peropératoire le plus fréquent, elles se produisent dans 4 à 5,6 % pour les fractures du fémur [90, 91], est de l'ordre de 3 % pour les fractures du cotyle [92].

Les facteurs de risque de fracture de fémur dans la PTH sont représentés par le sexe féminin, les PTH non cimentée, la chirurgie préalable de la hanche, et la reprise de PTH [59].

Dans notre série nous avons eu deux fractures du fémur peropératoires, l'une traitée par plaque vissée et l'autre par cerclage, avec bonne évolution.

3.2- Les complications postopératoires :

3.2.1-Le décès postopératoire :

La mortalité pendant les trois mois du postopératoire est généralement due à l'embolie pulmonaire, les accidents cardiovasculaires, les chocs septiques et les accidents vasculaires cérébraux.

Le taux de mortalité est variable selon les séries, JOHNT [93] rapportait une série de 2736 arthroplastie totale de la hanche, un taux de mortalité de 0,3 %. Ce taux est de l'ordre de 0.75 % dans une série de 67548 PTH de Stein [94]. Dans notre série nous avons eu deux décès (un taux de 2,2 %).

La fréquence des complications thromboemboliques et septiques nécessite un traitement préventif par les anticoagulants et les antibiotiques.

3.2.2-Les complications postopératoires précoces :

a Les infections aiguës :

Il s'agit des infections qui surviennent dans les jours qui suivent l'opération et en général avant la fin de la convalescence habituelle [35]. Considérées comme une complication grave de la chirurgie prothétique, ces infections précoces sont à un taux de 0,5 % selon Duparc [95] et peuvent aller jusqu'à 2 % selon Carret. Ce taux a été fortement influencé par : l'utilisation de l'antibioprophylaxie, la recherche et le traitement en préopératoire de tout foyer infectieux chez le patient, le respect des règles d'hygiène et d'asepsie rigoureuse, le contrôle des moyens de stérilisation des salles d'opération et du linge opératoire et des instruments.

Dans notre série nous avons noté deux cas d'infection postopératoire précoce, qui ont bien évolué sous traitement antibiotique adapté et par les soins locaux. Le même nombre de cas a été retrouvé dans la série de Marrakech avec bonne évolution sous traitement bien conduit.

b Les complications thromboemboliques :

Les complications thromboemboliques restent parmi les complications les plus redoutables après la chirurgie prothétique de la hanche.

L'augmentation des indications des PTH, a fait accroître le taux des événements thromboemboliques après PTH. Ce taux est variable selon les séries.

Tableau 9 : Fréquence des ETE

Séries	Nombre de PTH	Nombre de cas d'ETE	Pourcentage d'ETE
RAY [97]	1000	31	3,1 %
BRIAN [98]	126		4,8 %
CONNAUT [90]	100	4	4 %
Notre série	98	2	2,2 %

Les héparines de bas poids moléculaire (HBPM) sont actuellement le traitement présentant le meilleur rapport « bénéfice/risque » dans la prophylaxie de la chirurgie prothétique de la hanche. La durée de cette prophylaxie est de 30 à 42 jours [99, 100].

Le mécanisme de survenue d'un ETE après une PTH d'est le suivant :

La luxation pendant l'intervention de la hanche provoque une agression directe sur la veine fémorale et une stase veineuse en amont, responsables des thromboses veineuses profondes homolatérales fémorales isolées. Elles sont dues à des caillots de taille inférieure à 2 cm, non obstructifs, logés aux creux des valvules. La stase existe déjà dans le membre atteint avant l'intervention du fait de l'impotence partielle, elle est maximale au cinquième jour et peut durer pendant six semaines. Cependant, dans le membre non opéré la stase n'est que passagère en période postopératoire immédiate. Du côté opéré, 49 % des thromboses veineuses profondes sont proximales, ce qui explique l'importance du risque d'embolie

pulmonaire. Les facteurs chirurgicaux comme la voie d'abord, le ciment, les reprises ne semblent pas avoir d'impact [101, 102, 103].

3.2.3-Les complications postopératoires tardives :

a- Les infections :

La survenue d'une infection sur une PTH est une complication très grave, mais également difficile à gérer, du fait qu'elle fait intriquer plusieurs intervenants : orthopédiste, anesthésiste, microbiologiste ...etc.

Le staphylocoque est le germe le plus souvent retrouvé. La fréquence des infections des PTH est variable :

Tableau 10 : Fréquence des infections de la PTH selon les séries

Série	Fréquence
CANNAULT [90]	1,2 %
RAY	1,4 %
SOLOMON [104]	0,4 %
CHU Mohammed VI Marrakech [105]	3,7 %
Notre série	3,2 %

Le diagnostic passe par : [37]

ü Affirmer l'infection :

- cliniquement :

La douleur est le signe le plus fréquent, l'examen clinique recherche une éventuelle fistule, la fièvre peut exister.

- Biologiquement :

Aucun signe n'est spécifique : hyperleucocytose, une VS accélérée, CRP augmentée.

- L'imagerie :

o La radiographie : est en faveur de l'infection de prothèse :

- Le descellement bipolaire
- La présence de géode endostée
- Les appositions périostées
- Les ossifications périprothétiques

o Le scanner : il permet de faire le diagnostic de collection para

articulaire, d'épanchement néo-articulaire et de fistule cutanée, et il renseigne sur leur topographie précise.

o La fistulographie, la scintigraphie...

ü Identifier le 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 peropératoire.
- Le germe le plus souvent retrouvé est le staphylocoque méticilline résistant, et blanc (epidermidis, capitis, hominis...)

On parle d'infection lorsqu'un au moins des critères suivants est rempli : [107]

- Présence de pus
- Germe isolé au niveau du site
- Signes évidents d'infection au niveau du site
- Diagnostic clinique posé par le chirurgien.

La prise en charge d'une PTH infectée est chirurgicale [37].

b- Le descellement :

Il constitue la complication la plus fréquente des PTH [46]. Il peut être septique ou aseptique. Les descellements septiques étaient traités au chapitre «les infections sur PTH». Les descellements aseptiques peuvent concerner la pièce cotyloïdienne ou bien la pièce fémorale ou être bipolaire.

Le descellement aseptique d'une arthroplastie totale de la hanche, reste une complication inévitable jusqu'à l'heure actuelle. Seule une meilleure technique chirurgicale et une implantation correcte, peuvent retarder sa survenue.

Le descellement cotyloïdien correspond au déplacement de la pièce cotyloïdienne au niveau de son emplacement acétabulaire et plusieurs facteurs mécaniques et biologiques sont intriqués dans sa survenue. Les débris du polyéthylène et du ciment ont été aussi incriminés.

Tableau 11 : Fréquence de descellement selon les séries

Série	Nombre de PTH	Recul moyen	Pourcentage de descellement
BRIAN	126	10	5 %
RAY	1000	10	37 %
Ulf Riede	161	15	10,55 %
CHU Marrakech	81	4	10 %
Notre série	94	3,6	1,06 %

Dans notre série nous avons eu un cas de descellement cotyloïdien survenu à 3 ans de recul, il a été repris par un cotyle cimenté avec bonne évolution à un an du postopératoire. Ce faible pourcentage (1,06 %) de descellement aseptique dans notre série par rapport aux autres séries est lié au court recul moyen.

c- Les luxations :

La luxation est, après le descellement, la deuxième complication susceptible de remettre en cause le résultat d'une arthroplastie totale de hanche. Sa fréquence selon les séries publiées se situe entre 0.11 à 9 % . Elle est définie comme le positionnement documenté de la tête fémorale en dehors de son emplacement au niveau du cotyle prothétique [50].

La luxation peut être postérieure le plus souvent, mais également antérieure [45] et elle peut survenir à des délais différents postopératoires et peut être précoce, secondaire ou tardive [107].

Tableau 12 : La fréquence des luxations après PTH selon les séries

Auteur	Série	Nombre de cas de luxations	Fréquence des luxations
RAY	1000	17	1,7 %
TOSHINORI [108]	317	10	3,2 %
RY WOO [109]	10500	325	3,2 %
CHU Marrakech	81	12	15 %
Notre série	94	5	5,3 %

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 peut s'agir soit d'un remplacement prothétique, traitement d'une éventuelle pseudarthrose du grand trochanter, suppression de l'effet came (ablation des butoirs osseux, du ciment...)

Dans notre série les cinq cas de luxation étaient des cas de luxation précoce, trois cas étaient traités orthopédiquement et deux cas chirurgicalement. L'évolution était favorable.

d- Les ossifications périarticulaires :

Les ossifications périarticulaires constituent une des plus mineurs complications de la prothèse totale de hanche, cependant leur apparition diminue l'antalgie et la mobilité apportée par la prothèse.

Dans la littérature, l'apparition d'ossifications périprothétiques varie de 1 à 27 % [110].

Pour la prévention des ossifications périprothétiques, les auteurs ont proposé un traitement par l'indométacine pendant trois semaines, d'autres ont proposé la radiothérapie en préopératoire [111, 112].

Dans notre série nous n'avons pas eu de cas d'ossification périarticulaires.

e- Les fractures du fémur :

Les fractures du fémur survenant sur une prothèse de hanche sont devenues de plus en plus fréquentes, 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.

Différentes séries rapportent une fréquence variable entre 0,1 % et 1,1 % des fractures fémorales sur PTH [113].

La classification la plus utilisée de ces fractures est la classification de Vancouver [60] qui repose sur la localisation de la fracture.

Le traitement est orthopédique le plus souvent pour les fractures de type A, les fractures type C sont traitées par une ostéosynthèse comme toute fracture du

fémur. Les fractures de type B pose des problèmes de traitement, pour le type B3 une reprise avec changement de la prothèse s'avère nécessaire, pour le type B2, le traitement par ostéosynthèse est réservé aux patients à faible demande fonctionnelle. Les fractures de type B1 peuvent être traitées par une ostéosynthèse sinon et en fonction de l'indexe de fixation restante elles rejoignent les fractures de type B2.

4- Le résultat fonctionnel :

Le résultat fonctionnel global est satisfaisant avec un score de PMA postopératoire moyen de 16,9, mais avec un recul moyen de 3,5 ans (avec un maximal à 6 ans), ce qui rend nos résultats préliminaires, vu que les complications telles que le descellement aseptique et l'usure nécessitent un peu plus de temps pour les évaluer.

CONCLUSION

L'arthroplastie totale de hanche est devenue une pratique courante est bien codifiée en chirurgie orthopédique. Ses résultats fiables et très encourageants font d'elle la technique de choix pour traitée une hanche douloureuse est peu ou pas fonctionnelle. Ceci ne cache pas ses complications qui peuvent être fâcheuses et mettre en jeu le pronostic fonctionnel du membre voir vital du patient.

Implanter une PTH chez un patient souffrant d'une hanche douloureuse constitue un contrat entre le malade et son chirurgien, puisque l'évolution vers l'usure est inéluctable, ce qui veut dire qu'une reprise sera nécessaire à un certain moment du suivi du patient.

A travers l'étude de notre série, qui reste restreinte par rapport à d'autres séries de la littérature et en la comparant à d'autres séries nationales (Marrakech, Rabat), on se rend compte de la fréquence de plus en plus augmentée du nombre de PTH posée par an au Maroc, mais également des compétences nationales en matière de la technique chirurgicale.

Il est donc l'heure de mettre à l'existence un registre national marocain des PTH, qui va aider à standardiser les attitudes, évaluer les résultats et tirer des conclusions pour établir des consensus nationaux en matière des PTH.

De l'autre part, le recours à la reprise inéluctable dans l'avenir impose l'instauration de banques d'os pour combler les éventuelles pertes de substances osseuses.

RESUMES

RESUME

Ce travail est une étude rétrospective concernant 90 patients colligés au service de traumatologie orthopédie de CHU Hassan II de Fès ayant bénéficié d'un remplacement prothétique de la hanche par une prothèse totale de première intention pour des indications divers.

Notre objectif à travers l'étude de cette série est de montrer l'intérêt de la PTH dans l'amélioration de la gêne fonctionnelle et l'impact sur la qualité de vie des patients souffrant de maladie dégénérative ou traumatique de la hanche.

Cette étude comprend 90 patients soit 98 hanches, dont 48 hommes et 42 femmes (le sexe ratio est de 1,14). L'âge moyen de nos patients au moment de l'intervention est de 50,54 ans avec des extrêmes d'âge de 20 et 80 ans. Tous les malades ont été évalués cliniquement et radiologiquement, avec une évaluation de la hanche par la cotation de Postel - Merl D'Aubigne en pré et en postopératoire.

Les indications de PTH dans notre série étaient variables, la coxarthrose primitive a été retrouvée chez 28 patients (28,5 %), la coxarthrose secondaire chez 26 patients (26,6 %) (8 cas post-traumatique, 8 cas pour ostéonécrose de la tête fémorale, 7 cas post-dysplasique, et 3 pour séquelle de luxation congénitale de la hanche), 17 PTH ont été posées pour coxites inflammatoires, 13 pour fracture cervicale vraie, 5 pour pseudarthrose du col fémoral, 5 pour des séquelles de coxite infectieuse, et 4 pour cotyloïdite sur prothèse céphalique.

L'anesthésie générale a été utilisée dans 94,9 % des cas, et la voie d'abord qui a été utilisée était la voie postéroexterne de Moore dans 64,2 % des cas, la voie mini-invasive postérieure modifiée de la hanche dans 34,7 % des cas, et la voie antérolatérale de Harding dans 1,1 % (un cas). Les prothèses implantées chez les malades opérés étaient cimentées dans 82 cas, non cimentées dans 10 cas, et hybrides dans 6 cas.

Les complications postopératoires étaient : 8 cas d'instabilité hémodynamique peropératoire, deux cas d'infection précoce, deux cas de complications thromboemboliques, 5 cas de luxation précoce, 3 cas de descellement septique, un cas de descellement aseptique, et deux décès. Le recul postopératoire moyen est de 3,5 ans, avec des extrêmes de 1 an et 2 mois, et 6 ans. Le PMA postopératoire était excellent chez 49 hanches opérées, très bon chez 17, bon chez 22, et passable chez 10.

L'étude de notre série nous a permis de mettre le point sur la PTH comme technique chirurgicale efficace pour le traitement d'une hanche douloureuse ou non fonctionnelle, et de la nécessité d'une surveillance strict en postopératoire pour guetter les éventuelles complications.

ABSTRACT

This work is a retrospective study of 90 patients who has benefited from total hip arthroplasty at the department of orthopedic surgery of CHU Hassan II of Fez.

The aim of our study is to show the value of total hip replacement as successful surgical procedures in the treatment for long-term pain and in restoration of function for patients with diseased or damaged hip.

In this study we include 90 patients (98 hips); there were forty eight men and forty tow women. The mean age at the time of surgery is 50, 54 years (range: 20 years and 80 years).

All patients have been evaluated by clinical examination and radiography of hip and functional level was estimated by the Merle d'Aubigné and Postel score. The different diagnoses that indicate total hip replacement were: primary arthritis in 28 patients, secondary arthritis in 26 patients (8 cases of post-traumatic osteoarthritis, 8 cases of femoral head necrosis, 7 cases of dysplasia, and 3 cases of hip congenital luxation), 17 cases of inflammatory arthritis, 13 cases of femoral neck fracture, 5 cases of femoral neck non-union, 5 cases of squeals of septic arthritis, and 4 cases of acetabular wear after hip hémiarthroplastie.

In this series, 94, 9 % of patients were operated under general anesthesia. The Moore posterolateral approach was used in 64, 2 % of hips, the modified posterior minimal approach in 34, 7 %, and the anterolateral approach in 1,1 % of cases. Prostheses were cemented for 82 hips, uncemented for 10 hips, and hybrid for 6.

Postoperative complications were: 8 cases of preoperative hemodynamic instability, 2 cases of early postoperative infection, 2 cases of thromboembolic complications, 5 cases of early dislocation, 3 cases of septic loosening, one case of aseptic loosening, and 2 cases of postoperative death.

The average follow-up of this study is 3.5 years, and the PMA postoperative score is excellent in 49 hips, very good in 17 hips, good in 22 hips, and medium in 10 hips.

According to this study we conclude that total hip arthroplasty is a successful surgical procedure to stop pain and to increase hip function.

ملخص

إن هذا العمل عبارة عن دراسة استيعادية بخصوص 90 مريضا استفادوا من عملية البذلة الكاملة للورك للوهلة الأولى أنجزت بمصلحة جراحة وتقويم العظام بالمركز الاستشفائي الجامعي الحسن الثاني بفاس.

يتمثل هدفنا من خلال هذه الدراسة في توضيح مدى أهمية البذلة الكاملة للورك في تحسين الخلل الوظيفي والتخفيف من حدة الألم اوالقضاء عليه .

تتضمن هذه الدراسة 90 مريضا، أي 98 وركا، ينقسمون إلى 48 رجلا و 42 امرأة، كان متوسط السن عند إجراء العملية 50,54 سنة. كل المرضى خضعوا للمراقبة الطبية من خلال الفحص السريري والشعاعي. (فحص الحوض بالأشعة من الأمام). ترقيم "ميرل أوبيني" استعمل لتقييم حالة الورك قبل وبعد العملية الجراحية.

يتعلق الامر ب 28 حالة فصال الورك الأولي، 26بذلة كاملة للورك اقترحت بالنسبة لفصال الورك الثانوي (8 حالات: عقابيل بعد الرشح، 8 حالات نخر غير تعفني غير ردي برأس عظم الفخذ، 7 حالات خلل تنسج في الحق، ثم 3 حالات عقابيل بعد الخلع الخلقي للورك)، 17 حالة التهاب الورك الالتهابي، 13 حالة كسر عنق عظم الفخذ، 5 حالات تمفصل كاذب لعنق عظم الفخذ، 5 حالات التهاب الورك التعفني، و 4 حالات مضاعفات بذلة مور.

وقد استعمال التخدير العام في % 9، 94 من الحالات. المآتي الخلفي الخارجي "لمور" اعتمد في % 64,2 من الحالات، وتم استعمال المآتي المصغر الخلفي المعدل في % 34,7 من الحالات، و مآتي "هاردينغ" في حالة واحدة.

إن البذلات الكاملة للورك كانت من الإسمنت في 82 حالة ، غير إسمنتية في 10 حالات و من الهجين في 6 حالات.

وقد تمثلت مضاعفات ما بعد الجراحة في حصول: 8 حالات مع عدم استقرار الضغط الدموي، حالتي التهاب تعفني مبكر، حالتي التهاب الوريد الحثاري، 5 حالات خلع بالبذلة المبكر، 3 حالات فك الختم التعفني للبذلة، حالة فك الختم الطاهر للبذلة وحالتي وفاة بعد الجراحة.

لقد كانت النتائج بعد الجراحة مقنعة، إذ كان ترقيم "ميرل أوبيني" ممتازا في 49 وركا، جيد جدا في 17 وركا جيد في 22 وركا ومستحسن في 10 وركا مع متوسط تراجع في حدود 3,5 سنة.

لقد اثبتت نتائج هذه الدراسة مدى جدوى ونجاعة البذلة الكاملة للورك في علاج الأمراض المزمنة للورك.

BIBLIOGRAPHIE

1 – Pirgent F

L'histoire des prothèses de hanche

Thèse de médecine paris 1985

2 – Bouchet, J Cuilleret

Anatomie topographique et descriptive et fonctionnelle, Tome 3b le membre inf

3- A Daoudi, K Chakour

Atelier de dissection de la hanche, février 2007.

Laboratoire d'anatomie, de microchirurgie et de chirurgie expérimentale, Faculté de médecine et de pharmacie de Fès.

4- Lahlaïdi A

Anatomie topographique- application anatomo-chirurgicale.

Vol I. Les membres 269-279.

5- ODRI Guillaume

Les Moyens d'Union de l'Articulation Coxo-fémorale

Laboratoire d'anatomie de faculté de médecine de Nantes. 2005-2006

6 – Christian Delaunay

Registre des Prothèses Totales de Hanche de la SOFCOT Rapport 2009

7 – B. Petitdant

L'arthrose : pour en savoir plus

Kinesither Rev 2007;(66):24-7

8- Darnault

Rééducation de la hanche opérée

EMC-Kinésithérapie 1 (2005) 1-32

9 – A. Blanchard-Dauphin,

Évaluation de l'incapacité fonctionnelle et de la qualité de vie en orthopédie EMC da l'appareil locomoteur 4-001-M-10

10- M Lequesne

Coxopathies chroniques de l'adulte : diagnostic et traitement

Encyclopédie Médico-chirurgicale appareil locomoteur 14-308-A-10

11- Cooperman DR

Acetabular dysplasia in the adult.

Clin Orthop 1983 ; 175 : 79-85

12 – P. Ficat

La coxarthrose post-dysplasique

Cahier d'enseignement SOFCT, 11, 1980, pp : 55 à 39

13 – J.P Courpied, I vastel

Traitement chirurgical de la coxarthrose

Encyclopédie médico-chirurgicale 14-315-a-10

14 – R.Ganz

La chirurgie conservatrice dans la coxarthrose

Cahier d'enseignement de la SOFCOT, 1994 P 33,40

15- P. Hernigou

Ostéonécroses non traumatiques des épiphyses de l'adulte

EMC de l'appareil locomoteur 14-028-A-10

16- P. Gallinaro

Chirurgie conservatrice des nécroses de la tête fémorale

Sofcot 1992; 42: 99-110 Expansion Scientifique 1992

17 – Pierre Lafforgue

Ostéonécrose de la tête fémorale

Revue du Rhumatisme 76 (2009) 166-172

18- MARYA. S

Prosthetic replacement in femoral neck fracture in the elderly Results and review of the literature.

Indian J Orthop. 2008 Jan; 42(1):61-7

19- P. Hernigou

Prothèses totales de hanche après échec de fixation de fractures per et sous-trochantériennes chez les sujets âgés

Revue de chirurgie orthopédique 2006, 92, 310-315

20 - J.P.Courpied

Le remplacement prothétique d'une hanche ankylosée

Cahier d'enseignement de la SOFCOT, 1988 PP 49,60

21- S Nazarian ME Müller

Voies d'abord de la hanche

Encyclopédie médicochirurgicale, Elsevier, Paris 44-600

22 - AUSTIN T. MOORE

The Self-Locking Metal Hip Prosthesis

J Bone Joint Surg Am. 1957; 39:811-827.

23- Hardinge K

The direct lateral approach to the hip

J Bone Joint Surg 1982 ; 64 B : 17-19

24- A Elmrini

Modified posterior minimal approach of the hip

Arch Orthop Surg (2006) 126: 429-430.

25- Gandhi Anthony Marchie

Computer navigation in total hip replacement: a meta-analysis

International Orthopaedics (SICOT) (2009) 33:593-597

26 - S. Paratte

Chirurgie assistée par ordinateur de l'implant acétabulaire dans les prothèses totales de hanche : intérêts, limites et perspectives

Maîtrise Orthopédique n°175 - juin 2008

27 - A. Dambreville

Les prothèses de hanche sans ciment, techniques opératoires, problèmes et solutions

Springer-verlag France, 2004

28 - F. Boutayeb

Prothèse totales de hanche non cimentée : à propos d'une série de 45 cas rev. Mar.

Chir.orht.traum., 2002, 14,53-55

29- B.G. Weber

Couple métal métal metasul pour prothèse totale de hanche : développement et premiers résultats

Maîtrise Orthopédique n°46 - septembre 1995

30 - C. Delaunay

Couples de frottement des PTH Ce qu'un chirurgien orthopédiste devrait savoir

Cahier SOFCOT, 2001

31 - N. Passuti

Couples de frottement dans les prothèses totales de hanche

Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2009) 95S, S32—S40

32- J.-L. Cartier

La cupule à double mobilité - principes de fonctionnement et spécificités opératoires

Maîtrise Orthopédique n°121 - février 2003

33- M.H. Fessy

La double mobilité

Maîtrise Orthopédique n°152 - mars 2006

34 - Postel M.

Les complications des PTH

EMC tech chir orthop 44668

35- Craig J

Complications of Total Hip Arthroplasty: Neurovascular Injury, Leg-Length Discrepancy, and Instability

Hospital for Joint Diseases Volume 60, Numbers 3 & 4 2001-2002

36 - Jorge S

Total Hip Arthroplasty

West j med 1995; 162:243-249

37 - A. Lortat Jakob

Prothèse totale de hanche infectée

Cahiers ens sofcot, 1998

38 - C. Veilpeau

Sauvetage des prothèses totales de hanche infectées

Cahiers ens sofcot, 1994

39- H. W. Buchholz,

Management of deep infection of total hip replacement

Jbjs br, 1981; 63; 342-53

40 - H.Olivier

Traitement des détériorations cotyloïdiennes aseptiques des PTH

Cahiers ens sofcot, 95

41 - Issack PS

Acetabular component revision in total hip arthroplasty. Part II: management of major bone loss and pelvic discontinuity

Am. Jour. Orthop 2009 Nov; 38(11):550-6

42- M. Kerboul

Le traitement des descellements fémoraux aseptiques de PTH

Cahiers ens sofcot, 1998

43- L-J. Yuan, C-H. Shih

Dislocation after total hip arthropl

Arch Orthop Trauma Surg (1999) 119:263-266

44- Joaquin Sanchez-Sotelo

Hospital Cost of Dislocation after Primary Total Hip Arthroplast

Bone Joint Surg Am. 2006;88:290-294

45- M. Di Schinoa

Étude d'une série de luxations antérieures après arthroplastie totale de hanche.

Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2009) 95, 705—711

46 - Judet J

Que devient le malade ayant une PTH

Concours médicales, 14-10-1978, 100-37-5971-2

47 - Delee, J. G, J. Charnley

Radiological demarcation of cemented sockets in total hip replacement.

Clin. Orthop, 121: 20-32, 1976

48- Berry D.J

Muller M.E.-revision arthroplasty using an anti-protrusio cage for massive acetabular deficiency

JBJS.1992, 74B, 5,711-715

49- Vives et coll

Descellement aseptique des PTH repris par prothèse cimentée

Rev .chir.orth.1989, 75, supplement I, 23-60

50 - Urban Hedlundh

Surgical experience related to dislocations after total hip arthroplasty

J Bone Joint Surg [Br] 1996;78-B:206-9

51 - R.M.D Meek

Late dislocation after total hip arthroplasty

Clinical medicine & research volume 6, 2008 number 1:17-23

52 - M. T. Clarke

Dislocation after total hip replacement in relation to metal-on-metal bearing surfaces

J Bone Joint Surg [Br] 2003;85-B:650-4

53 - He Rong-Xin

Position of the prosthesis and the incidence of dislocation following total hip replacement

Chin med j 2007; 120(13):1140-1144

54 - Emilios E

Prevention of heterotopic ossification in high-risk patients with total hip arthroplasty: the experience of a combined therapeutic protocol

International orthopaedics (SICOT) (2006) 30: 79-83

55 - Burd TA

Heterotopic ossification prophylaxis with indomethacin increases the risk of long-bone nonunion

J Bone Joint Surg [Br] 2003;85-B:700-5

56 - Fransen M

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

57 - Pellegrini VD

Prevention of heterotopic ossification with irradiation after total hip arthroplasty: radiation therapy with a single dose of eight hundred centigray administered to a limited field.

J Bone Joint Surg [Am] 1992; 74-A: 186-200

58- Emilios E

Combined radiotherapy and indomethacin for the prevention of heterotopic ossification after total hip arthroplasty

Strahlenther onkol 2009 • no. 8

59 - Ricardo Fernandez-Fernandez

Peroperative fractures in uncemented total hip arthrography

International orthopaedics (sicot) (2008) 32:307-313

60 - F. Bonnomet

Classification des fractures du fémur sur prothèse de la hanche

Symposium SO.F.C.O.T. 2005

61 - Charnkey J

clin ortho relat res.Clin 1975 Oct;(112):170-9)

62 - F. Thevenin

Imagerie des prothèses de hanche

EMC 31-314-A-10

63 - Kerboul M

Arthroplastie totale de hanche par voie transtrochantérienne

Encyclopédie médicochirurgicale 44-665

64 - Nancy L

Patient characteristics that affect the outcome of total hip arthroplasty: a review

Ca Joun of Sur 1998; 41:188-95

65 - L. Favard

Prothèse totale de hanche chez des patients de moins de 30 ans dans les séquelles traumatiques

Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur (2008) 94S, S158—S162

66 - Ulf Riede

The M.E Müller straight stem prosthesis: 15 year follow-up Survivorship and clinical results

Arch Orthop Trauma Surg (2007) 127:587-592

67 - G. Cohen

Résultats de 76 prothèses totales de hanche sans ciment à revêtement complet d'hydroxyapatite avec un recul minimum de cinq ans.

Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2009) 95S, S74—S84

68 - S. Belayachi

Les prothèses totale de hanche bilan de six années (1991-1996)

Thèse de médecine Rabat N°88/1998

69 - B. M. Wroblewski

Charnley low-frictional torque arthroplasty in patients under the age of 51 years

J Bone Joint Surg [Br] 2002;84-B:540-3.

70 - John Charnley

The long-term results of low-friction arthroplasty of the hip performed as a primary intervention

Jbjs 54 B, NO. 1, FEBRUARY 1972

71 - Peter Söderman

Outcome after total hip arthroplasty

Acta Orthop Scand 2001; 72 (2): 113–119

72 - P.-Y. Glas

Arthroplastie de hanche pour séquelle de fracture de l'acétabulum

Revue de chirurgie orthopédique Masson, Paris, 2005, 91, 124–131

73 - J. Callaghan

Charnley total hip arthroplasty with cement minimum twenty-five-year follow-up

JBJS vol. 82-a, no. 4, April 2000

74 - Timo JS

The Finnish arthroplasty register report of the hip register

Acta Orthop Scand 2001; 72 (5): 433–441

75 - RC Johnston

Clinical and radiographic evaluation of total hip replacement. A standard system of terminology for reporting results

J Bone Joint Surg Am. 1990;72:161–168.

76 - Merle d'Aubigné

Cotation chiffrée de la fonction de la hanche

Rev. Chir. ortho. Réparatrice de l'app locom, 1997, 56 : 481– 486

77 - Brett R

Surgical approaches in total hip arthroplasty a review of the mini-incision and MIS literature

Bulletin of the NYU hospital for joint diseases 2007; 65(1):5–18

78 - Bonnomet. F, Kemp J.F

Concept du ciment armé, étude clinique, anatomopathologique, expérimentale et radiographique

79- Girardin .P, Bousquet. G

Résultats des prothèses totales de hanche sans ciment vissées pour la pièce fémorale, et sphérique impactée pour le cotyle. A propos de 160 cas

Rev.Chir.Orthop.1991, 77

80-SCHMIT D

Prothèse totale de hanche sans ciment à effet de surface miniadréporique.

Evaluation radiologique avec un recul de 5 à 10 ans

Rev.Chir.Orthop.1991, 77

81 - William. J, Herzwurm. P

Treatment of pelvicosteolysis associated with a stable acetabulum component inserted without cement as part of a total hip replacement.

J. Bone Joint Surg.1997, 79 A(11) : 1628-1639.

82- Judet. H

Résultats à plus de 10 ans des prothèses totales de hanche sans ciment pro-métal de R.Judet

Rev.Chir.Orthop. 1990, 76.

83- Dumbleton. J

Hydroxyapatite-coated prosthesis in total hip and knee arthroplasty

J. Bone Joint Surg. Am. 2004; 86-A: 2526-2540.

84 - Kinnard P

Les prothèses de hanche isoélastique de Butel : une étude prospective limitée

Rev.Chir.Orthop. 1994, 8: 316-319

85 - GX Ni

Cemented or uncemented femoral component in primary total hip replacement? A review from a clinical and radiological perspective

Journal of Orthopaedic Surgery 2005; 13(1):96-105,

86 - Callaghan

Charnley Total Hip Arthroplasty with Cement: minimum twenty-five-year follow-up by

JBJS vol. 82-a, no. 4, April 2000

87 - Vives P

Résultats radiologiques à 10 ans d'une tige cimentée au contact de l'os.

Rev.Chir.Orthop., 1992, 78(suppl.I)

88- Marott J.H, Lord G, Blanchard J.P

Le remodelage osseux dans les prothèses totales de hanche sans ciment

Rev.Chir.Othop. 1992, 78. (suppl. I)

89 - Cartillier J.C, Kohler R., Garin CH

Arthroplastie totale de hanche avant l'âge de 25 ans, critères cliniques difficulté techniques et exigences implantologiques : à propos d'une série de 25 cas

Rev.Chir.Orthop, 1993, 79 (suppl.I)

90- Cannault P

Arthroplastie totale de hanche par voie de Harding et par trochantérotomie

Rev Chir Ortho, 1995- 8:44-50

91 - Wicart Ph

Arthroplastie totale de hanche paralytique

rev chir orthop, 1999, 85 :581-90

92 - Duparc J, Massin P

Prothèse totale de hanche avec des anneaux vissés

Rev Chir Orth, 1991, 77:221-31.

93 - Johnt D

Postoperative mortality after total hip arthroplasty: an analysis of deaths after 2736 procedures

J. Bone Joint Surg. 1998, 80A (9): 1291-94

94 - Stein Atle Lie

Early postoperative mortality after 67,548 total hip replacements Causes of death and thromboprophylaxis in 68 hospitals in Norway from 1987 to 1999 Acta Orthop Scand 2002; 73 (4): 392-399)

95 - Binns M, Costigan P

Prothèse totale de hanche le côté le plus souvent opéré.

Rev Chir Orth, 1991, 77:267-77)

96 - Caton J, Merabet Z

PTH et risque médical

SOFCOT 74ème réunion annuelle, 4232.0-4188.0.

97 - Ray A

Mille cas de prothèse totale de hanche, suivis personnellement, expérience de 22 cas (1966-1988) critiques et propositions

Lyon Chir., 1992, 88(3)

98 - Brian PH

Total hip arthroplasty for the treatment of an acute fracture of the femoral neck

J.Bone Joint Surg., 1998, 80A

99 - P. Mismetti

Prévention de la maladie thromboembolique en orthopédie et traumatologie, Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation 24 (2005) 871-889,

100 - Jeanne Barré

La thromboprophylaxie après prothèse totale de hanche ou du genou

Le praticien en anesthésie réanimation 2006

101 - Rozencher N

Prévention thromboembolique en chirurgie orthopedique prothétique du membre inferieur. hopital cochin 75014 paris

Journées Lyonnaise de chirurgie de la hanche 2003

102 - Mantilla CB

Frequency of myocardial infarction pulmonary embolism, deep venous thrombosis, and death following primary hip or knee arthroplasty

Anesthesiology 2002; 96:1140-6.ap-hp cst, p d

103 - Ravaud

Prophylaxie des thromboses veineuses postopératoires : recommandations de l'assistance publique- Hopitaux de paris.stv 1995 ; 7 :119-129

104- Solomon DH, Losina E, Baron JA et al

Contribution of hospital characteristics to the volume-outcome relationship:

Dislocation and infection following total hip replacement surgery

Arthritis and Rheum 2002;46:2436

105- Lachraf I

Les prothèses totales de hanche et leur complications au CHU mohammed VI

Marrakech N° 73/ 2009

106 - J.Y. Jenny

Quoi de neuf dans l'infection sur prothèse articulaire

Maîtrise Orthopédique n°180 - janvier 2009

107 - D. Hutten

Luxations et subluxations des prothèses totales de hanche

Conférences d'enseignement 1996; 55: 19-46

108 - Toshinori Masaoka

Study of hip joint dislocation after total hip arthroplasty

International Orthopaedics (SICOT) (2006) 30: 26-30

109-R. Y. Woo

Dislocations after total hip arthroplasty

J bone joint surg am. 1982; 64:1295-1306

110 - Deting Xue

Selective COX-2 inhibitor versus nonselective COX-1 and COX-2 inhibitor in the prevention of heterotopic ossification after total hip arthroplasty: a meta-analysis of randomised trials

International Orthopaedics (SICOT) 15 October 2009

111- 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-B:700-5. 46

112- Fransen M, Anderson C, Douglas J, 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

113- David G

Periprosthetic Fracture of the Femur after Total Hip Arthroplasty

JBJS Am, 79, NO. 12, DECEMBER 1997

114 - Peter Münger

Patient-related risk factors leading to aseptic stem loosening in total hip arthroplasty a case-control study of 5,035 patients

Acta Orthopaedica 2006; 77 (4): 567-574

115- R. Geissberger

Medizinische Leistungen bei Hüftgelenkersatz-Operierten vor, während und nach der Operation

Dissertation, University of Basel, Switzerland, 2001

116- Liu Y E B

The epidemiology and surgical outcomes of patients undergoing primary total hip replacement: an Asian perspective

Singapore Med J 2009; 50 (1): 15

117- Papachristou G

Total hip arthroplasty for developmental hip dysplasia

International Orthopaedics (SICOT) (2006) 30: 21-25

DOI 10.1007/s00264-005-0027-1

118 - F. Boutayeb

Arthroplastie Totale De Hanche Pour Spondylarthrite Ankylosante (SPA) (A Propos De 9 Cas)

Rev Maroc Chir Orthop Traumato 2006; 28: 10-12

119 - Haute autorité sanitaire

Prothèses Totales Primaires De La Hanche : Evaluation Du Choix De La Prothèse Et Des Techniques Opératoires Octobre 2001

120 - F. Boutayeb

Fracture Du Col Fémoral Associée A Une Fracture Du Cotyle Homolatéral Traitée Par Arthroplastie Totale De Hanche Cimentée

Rev Maroc Chir Orthop Traumato 2007; 30: 52-53

121 - Charnley J, Feagin JA

Low-friction arthroplasty in congenital subluxation of the hip

Clin Orthop, 1973, 91, 98-113

122 - Young-Hoo Kim

Influence of Patient, Design, and Surgery Related Factors on Rate of Dislocation after Primary Cementless Total Hip Arthroplasty

The Journal of Arthroplasty Vol. 24 No. 8 2009

123- Christopher Gonano

Spinal versus General Anesthesia for Orthopedic Surgery: Anesthesia Drug and Supply Costs

Anesth Analg 2006;102:524 -9

124 - F. Mouilhadea

Prothèse totale de hanche par voie antéro-externe réduite de Röttinger : qualité de pose des implants et complications précoces. À propos d'une série continue de 130 cas.

Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2009) 95S, S67—S73