

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



Année 2010

Thèse N° 133/10

PROTHÈSES TOTALES DE LA HANCHE SUR FRACTURE DU COL FÉMORAL (A propos de 38 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 29/11/2010

PAR

M. BENJELLOUN MEHDI

Né le 03 Novembre 1984 à Rabat

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Prothèse totale de la hanche - Fracture - Col fémoral

JURY

M. KHATOUF MOHAMMED.....	PRESIDENT
Professeur d'Anesthésie réanimation	
M. BOUTAYEB FAWZI.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	
M. DAOUDI ABDELKRIM.....	JUGE
Professeur agrégé d'Anatomie	

Sommaire

Introduction	6
Historique	9
Rappel anatomique de la hanche	11
I. Les éléments osseux	12
II. Les moyens d'union.....	14
III. Les rapports	16
IV. Les vaisseaux et nerfs	21
Biomécanique et physiologie de la hanche.....	23
Anatomo-pathologie des fractures du col fémoral.....	31
I. Selon le siège du trait de fracture : classification de Delbet	32
II. Selon la direction du trait de fracture : classification de Pauwels.....	33
III. Selon la direction des travées osseuses : classification de Garden.....	34
IV. Selon le déplacement : classification de lamare	35
V. Classification des fractures négligées du col fémoral selon le degré de résorption osseuse	35
Arthroplastie totale de la hanche.....	37
I. Les différents types d'arthroplastie totale de la hanche	38
1 – Les prothèses cimentées	38
2 – Les prothèses non cimentées	40
II. Les voies d'abord classiques de pose d'une arthroplastie	46
1 – Les voies postérieures.....	46
2 – Les voies antérieures	48
3 – Les voies externes	49
III. Les techniques de pose d'une arthroplastie totale de la hanche.....	52
IV. Les complications per-opératoires.....	57

1- Les complications générales.....	57
2- Les incidents per-opératoires.....	58
V. Les complications post-opératoires.....	58
1 - Les complications thrombo-emboliques.....	58
2 - Les hématomes.....	59
3 - Les complications mineures	59
4 - Les complications majeures	62
Progrès et innovation.....	68
I. Revêtement de surface ostéoconducteur d'arthroplastie.....	69
II. Arthroplastie totale de la hanche sur mesure	70
III. Chirurgie mini-invasive lors d'une mise en place d'une arthroplastie totale de la hanche.	71
1-Voie d'abord d'incision unique.....	71
2-Voie d'abord d'une double incision.	74
IV. Chirurgie assistée par ordinateur.....	76
Matériels et méthodes.....	78
I. Les patients.....	79
II. Fiche d'exploitation	79
Résultats	87
I. Les données épidémiologiques	88
1-Répartition selon l'année opératoire.....	88
2-Répartition selon l'âge	89
3-Répartition selon le sexe.....	90
4-Répartition selon le coté opéré.....	90

5- Les antécédents pathologiques	91
6- Les lésions associées	91
7- Les indications opératoires	92
8- Le séjour hospitalier	92
II. Etude pré-opératoire	93
III .Etude d'opérabilité	94
1- Etude clinique	94
2- Etude radiologique.....	94
3- Etude para clinique	98
IV. Traitement	98
1- Technique	98
2- Traitement postopératoire	99
V. Complications	100
1- Complications per -opératoires.....	100
2- Complications post -opératoires	100
VI. Résultats thérapeutiques	101
1- Recul post opératoire.....	101
2- Evaluation fonctionnelle	101
3- Evaluation radiologique	102
VII. Résultats globaux	103
Discussion	116
I. Epidémiologie	117
1- Age	117
2- Sexe	118

3-Côté opéré	119
4-Les indications.....	119
II. Etude préopératoire	121
III. Etude d'opérabilité	122
1-L'examen clinique préopératoire	122
2-Etude paraclinique	123
IV. L'intervention.....	123
1-Le type d'anesthésie	123
2-La voie d'abord.....	124
3-Le type de prothèse	125
V. Les résultats fonctionnels	128
VI. La longévité	130
VII. Complications	130
1-Complications per-opératoires	130
2-Les complications post-opératoires	131
Conclusion	137
Résumé	139
Bibliographie	143

Introduction

La fracture du col fémoral chez l'adulte, et plus particulièrement chez le sujet âgé, est incontestablement une lésion fréquemment rencontrée en traumatologie. Malgré une meilleure connaissance des facteurs de risque et une prévention accrue, le nombre de ces fractures continue à augmenter de manière spectaculaire. Dès à présent, le problème prend des proportions épidémiques, dont le coût risque, à terme, de compromettre bon nombre de systèmes de soins de santé. Le nombre grandissant de ces fractures chez des patients souvent multi-tarés, ostéoporotiques et grabataires est un défi pour les services de traumatologie qui sont amenés à traiter non seulement la fracture mais également les nombreuses conditions médicales associées. Le traitement doit permettre au patient de retrouver une fonction préfracturaire et de rentrer au domicile dans le plus bref délai et ce, avec une dépendance minimale vis-à-vis de tiers. De plus, et afin d'éviter bon nombre de complications, le traitement doit être le moins agressif possible et permettre une mobilisation précoce, de préférence avec prise d'appui immédiate. Inutile de dire que dans bon nombre de cas, combiner ces impératifs est illusoire. Seule l'arthroplastie totale de la hanche permet d'atteindre un bon nombre de ces objectifs. De plus grâce aux améliorations apportées progressivement dans la réalisation des prothèses totales de la hanche et notamment grâce aux travaux de Charnley, cette intervention est devenue une intervention considérée comme fiable avec des taux de survie de plus de 90 % au-delà de dix et même 15 ans. Ainsi, les recommandations initiales de Charnley, de réserver cette intervention à des personnes âgées n'ont pas été suivies et, les indications se sont étendues progressivement à des patients plus jeunes pour lesquelles les autres solutions thérapeutiques n'étaient pas satisfaisantes, notamment en cas d'échec du traitement conservateur dans le cadre des fractures du col fémoral.

A travers ce travail, nous rapportons l'expérience du service de chirurgie orthopédique et traumatologique (A) en matière d'arthroplastie totale de hanche sur fracture du col fémoral.

Historique

L'histoire des prothèses de hanche remonte au temps des égyptiens, mais ce n'est qu'en 1890 que GLUCK [1] proposa auprès de l'association médicale allemande une prothèse articulaire formée d'une bille fixée sur un socle par vis d'acier.

En 1926, HEYNOVES [1] créa une prothèse céphalique en ivoire.

En 1938, URILLEN [1] met au point une prothèse cotyloïdienne et fémorale en acier.

En 1940, MOORE [1] proposa une prothèse fémorale pour traiter une tumeur à myeloplaxe.

En 1946, les frères JUDET [1], pastiquèrent pour la première fois, la résection de la tête fémorale et son remplacement par une prothèse acrylique.

En 1947, GHARNLEY, MAC KEE et FERRAR ont utilisé du ciment comme matériel de fixation [1].

En 1962, et à la suite de multiples travaux sur la fixation limitée des implants dans l'os et sur les couples de friction que JHON CHARNLEY inventait sa première prothèse totale de la hanche à faible friction. Pour la première fois, il cimentait dans la cavité acétabulaire une cupule en polyéthylène de haute densité (HDPE) dans laquelle venait s'articuler une bille d'acier de calibre 22,25 mm, définissant ainsi (la low friction arthroplasty) (LFA) [1,2].

De nombreuses modifications ont été apportées au cours de ces dernières années au concept original (low friction de charnley), et des certains modèles de prothèses sont commercialisés. Il est donc difficile de détailler les caractéristiques de chacune mais on peut les distinguer en : prothèses scellées et non scellées.

Rappel anatomique de la hanche

La hanche est l'articulation proximale du membre inférieure, c'est une énarthrose unissant deux surfaces articulaires : la cavité cotyloïde et la tête fémorale. C'est l'articulation la plus puissante de l'organisme, à caractère mobile, solide, et sans laxité.

Sa situation profonde au sein des masses musculaires assurant sa motricité, explique la diversité des voies d'abord chirurgicales.

I. Les éléments osseux : [3]

Ils sont représentés par l'acétabulum ou cavité cotyloïde et par la tête fémorale.

1 – L'acétabulum ou cavité cotyloïde :

C'est une cavité hémisphérique située au milieu de la face externe de l'os iliaque, délimitée par un rebord osseux : le sourcil cotyloïdien qui donne insertion au bourrelet cotyloïdien. Cette cavité présente deux parties : une centrale non articulaire, et un périphérique articulaire en forme de croissant ouvert en bas (figure 1). [4]

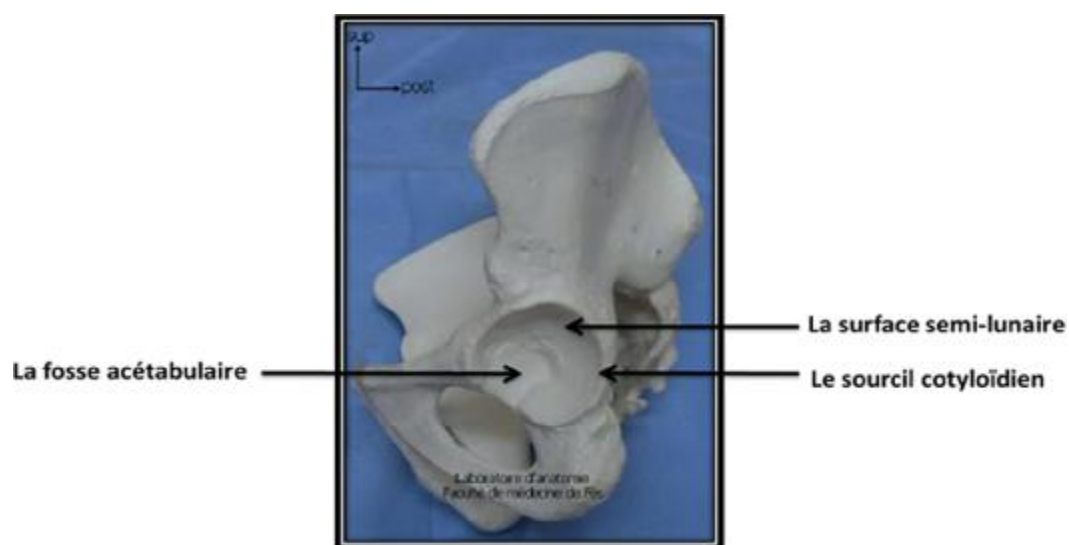


Figure 1 : vue latérale de l'os coxal [3]

2 – La tête fémorale :

C'est une saillie arrondie d'environ les deux tiers d'une sphère de 40 à 50 mm de diamètre, regardant en haut, en dedans, et en avant. Elle est creusée près de son centre, dans le quadrant postéro inférieur, par une fossette où s'insère le ligament rond [5]. Elle est reliée à la diaphyse fémorale par l'intermédiaire d'un cylindre aplati d'avant en arrière, rétréci en dedans et élargi en dehors, appelé col fémoral qui forme :

Avec la diaphyse un angle d'inclinaison de 130°.

Avec le plan frontal un angle de 15° correspondant à l'antéversion du col fémoral (figures 2 et 3).



Figure 2 : vue antérieure
de l'extrémité supérieure du fémur [3]



Figure 3 : vue postérieure
de l'extrémité supérieure du fémur

II. Les moyens d'union :

1 - La capsule articulaire :

Elle a la forme d'un manchon fibreux cylindrique, très résistant, étendu entre le pourtour de la cavité cotyloïde et le col du fémur.

2 - Le ligament rond :

Cordon fibreux, aplati, long d'environ 3 cm, intra capsulaire, il relie la tête fémorale à l'arrière fond de la cavité cotyloïde (Figure 4). [6]

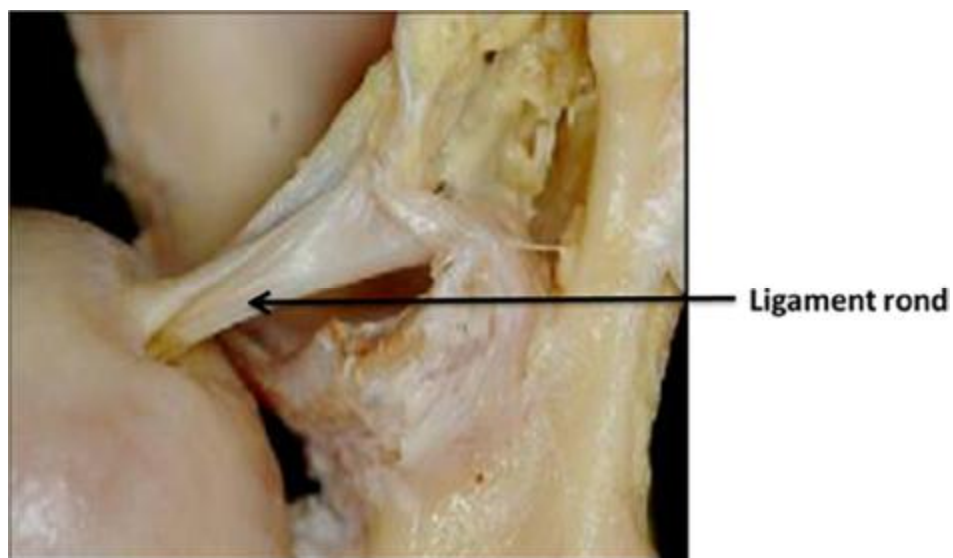


Figure 4 : insertion du ligament rond [6]

3 – Les ligaments de renforcement capsulaire :

3 – 1 Le ligament ilio-fémoral ou ligament de Bertin :

C'est le ligament 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 ligne intertrochantérique (partie médiale).

3 – 2 Le ligament pubo-fémoral :

Situé sous le précédent, tendu entre l'éminence ilio-péctinée et la fossette pertrochantérique, renforce la partie antéro-inférieure de la capsule (figure 5). [6]

3 – 3 Le ligament ischio-fémoral :

S'étend de la face postérieure du sourcil cotyloïdien au bord interne du grand trochanter, renforce la partie postérieure de la capsule (Figure 6) [6]. Ces moyens d'union assurent la stabilité passive de la hanche.

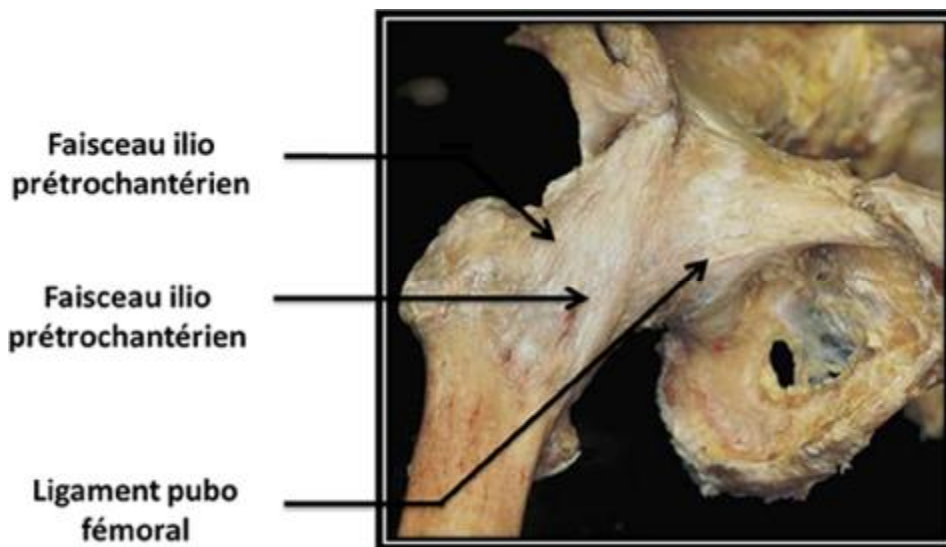


Figure 5 : hanche vue de face [6]

Ligament ischio fémoral

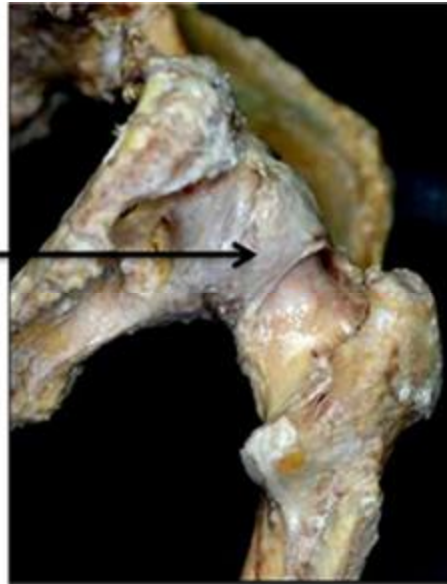


Figure 6 : vue postéro-inférieure de la hanche [6]

III. Les rapports:

1 – Les rapports antérieurs :

Ce sont les parties molles de la région inguino-crurale, au dessous de l'arcade fémorale (Figure 7) [3].

Le muscle couturier divise la région en deux parties :

Le triangle inguino-crural externe, en avant et en dehors, entre le tenseur du fascia lata et le couturier. On trouve à ce niveau de la superficie à la profondeur :

- Le tissu sous cutané avec les branches du nerf fémoro-cutané.
- L'aponévrose fémorale.
- Le muscle tenseur du fascia lata en dehors et le couturier en dedans.
- Le droit antérieur sur la capsule, dans ce plan musculaire, cheminent l'artère circonflexe antérieure sur la face antérieure du droit antérieur et les vaisseaux et nerfs du vaste externe et du droit antérieur

Le triangle de Scarpa, en avant et en dedans, entre le couturier et le moyen adducteur. On trouve à ce niveau de la superficie à la profondeur :

- Le tissu sous cutané avec la veine saphène interne et les ganglions inguinaux superficiels.
- L'aponévrose fémorale.
- Les muscles couturier et moyen adducteur qui se croisent au sommet du triangle.
- Les muscles psoas iliaque en dehors et pectiné en dedans. Le psoas qui va se fixer sur le petit trochanter recouvre presque complètement la capsule.

Dans l'angle psoas pectiné, au niveau du canal fémoral cheminent : l'artère fémorale, la veine fémorale, les ganglions inguinaux profonds, et le nerf crural (Figure 8) [3].

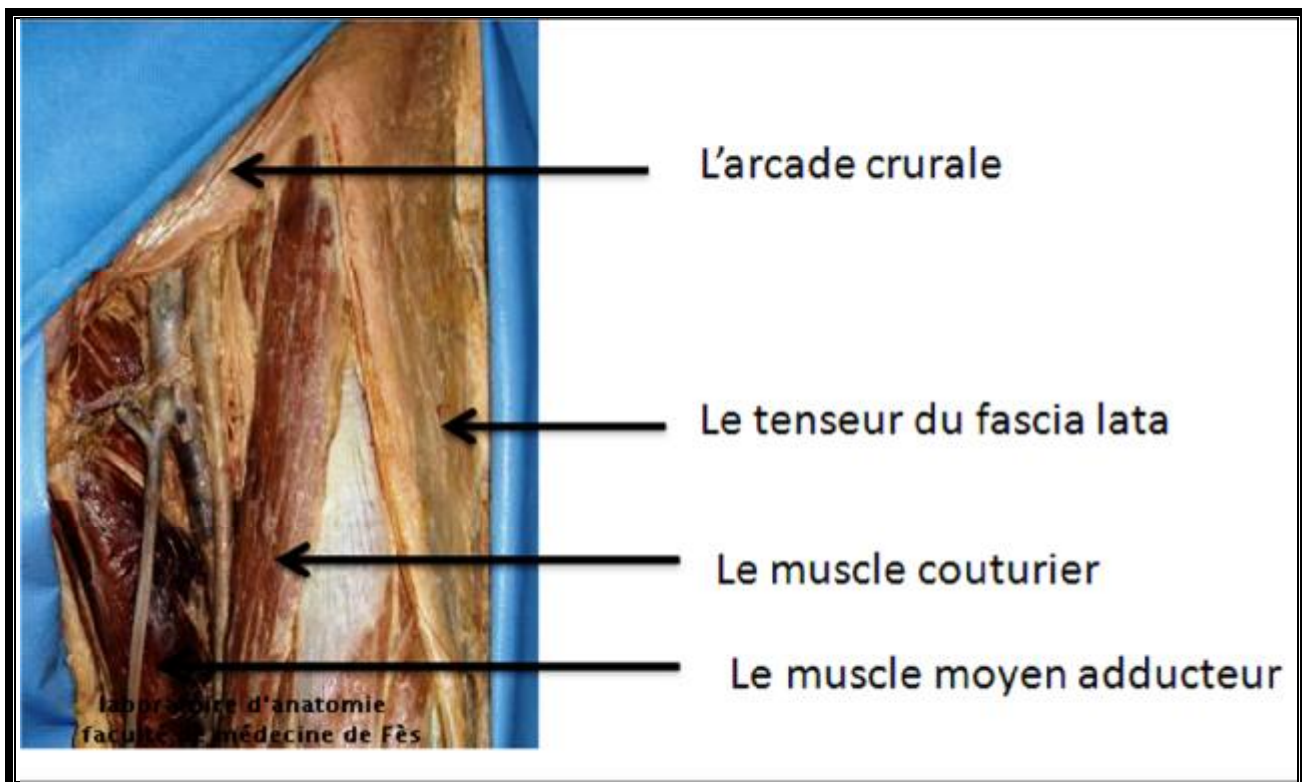


Figure 7 : la région inguino-crurale vue de face [1]

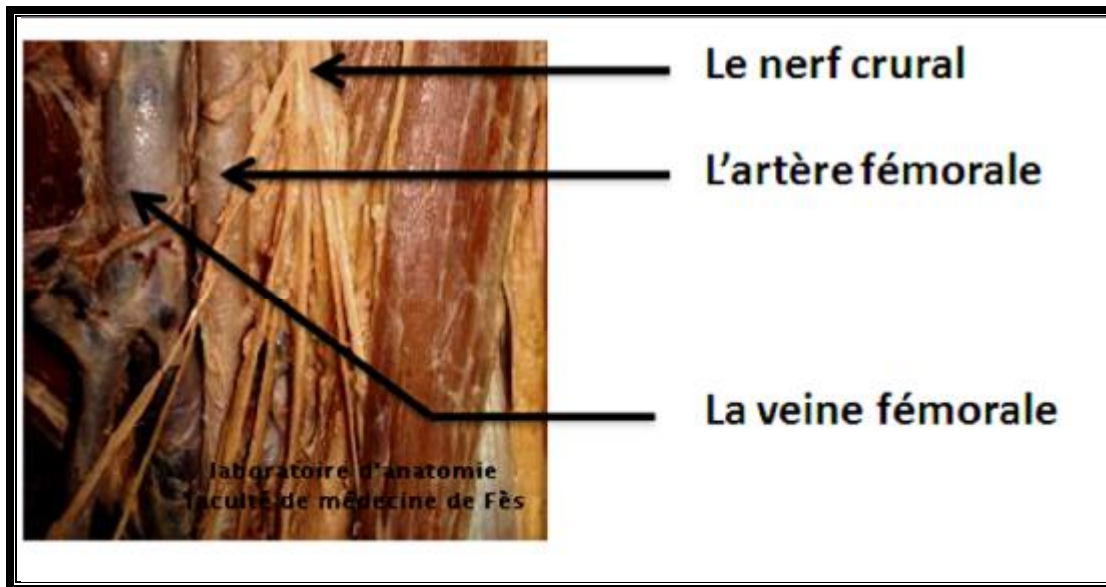


Figure 8 : les éléments vasculo-nerveux du canal fémoral [3]

2 – Les rapports postérieurs :

Ce sont les parties molles de la région fessière. On trouve à ce niveau de la superficie à la profondeur :

- ∅ L'aponévrose fessière.
- ∅ Le grand fessier (Figure 9) [3].
- ∅ Le moyen fessier (Figures 11) [3].
- ∅ Le petit fessier, qui recouvre la face supérieure de l'articulation.
- ∅ Les muscles péleri-trochantériens (Figures 10 et 11) [3], qui recouvre directement la capsule, de haut en bas :
 - Le pyramidal du bassin.
 - Le jumeau supérieur.
 - L'obturateur interne.
 - Le jumeau inférieur.
 - L'obturateur externe croisant obliquement la face postérieure de l'articulation.
 - Le carré crural qui recouvre le précédent.

Dans cette région chemine le pédicule vasculo-nerveux inférieur de la fesse : le nerf grand sciatique est l'élément essentiel, il est accompagné par l'artère ischiatique, le nerf petit sciatique, le nerf du jumeau supérieur, le nerf obturateur interne, le nerf du jumeau inférieur et du carré crural.

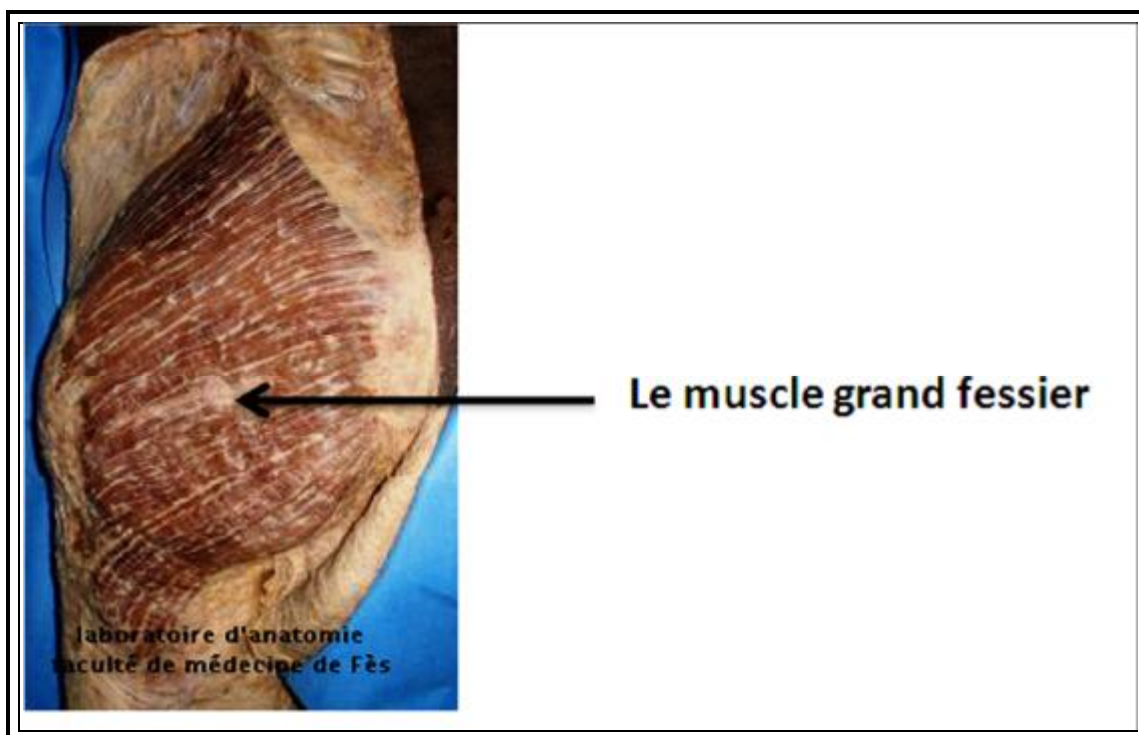


Figure 9 : vue postérieure de la région fessière : plan superficiel [3]

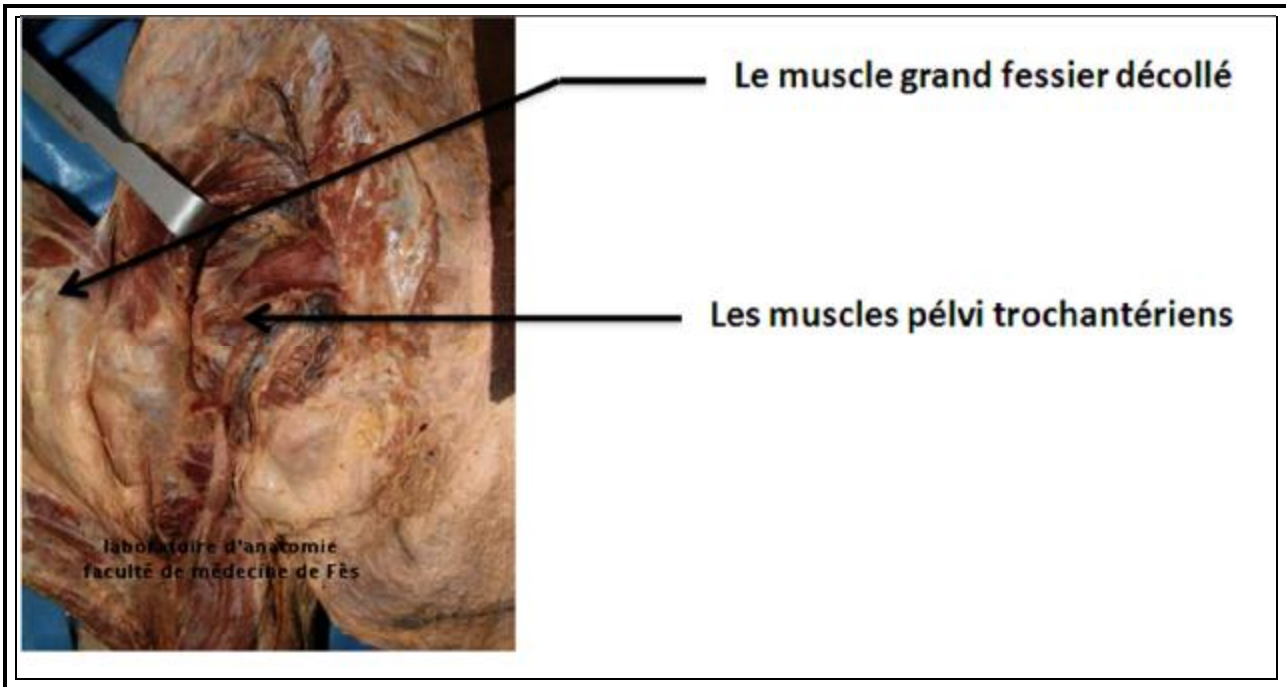


Figure 10 : vue postérieure de la région fessière : plan profond [3]

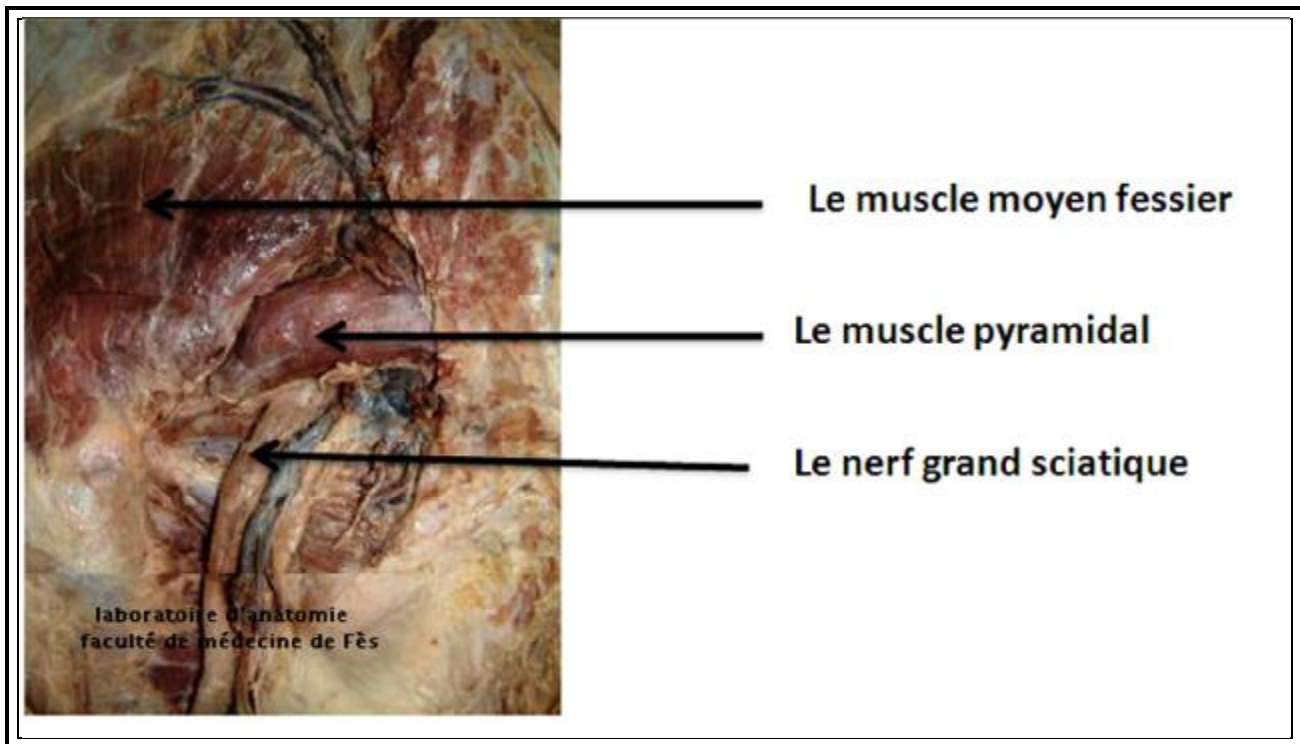


Figure 11 : vue postérieure de la région fessière : plan profond [3]

3 – Les rapports internes :

En dedans et en haut, l'articulation répond au fond du cotyle, c'est un rapport osseux, en dedans et en bas, c'est un rapport musculaire centré par le trou obturateur, qui livre passage à l'artère obturatrice, la veine obturatrice, et le nerf obturateur.

4 – Les rapports externes :

L'articulation répond au grand trochanter, avec en avant le tenseur du fascia lata, en arrière le grand fessier, et à sa surface externe le petit fessier.

IV. Les vaisseaux et nerfs:

1 – Artères :

La hanche est vascularisée par :

- Ø Les artères circonflexes antérieure et postérieure, branches de l'artère fémorale profonde. Ces artères forment autour du col fémoral, un cercle artériel qui donne des branches ascendantes pour l'articulation et surtout le col et la tête fémorale.
- Ø La branche postérieure de l'artère obturatrice, venue de l'hypogastrique, elle vascularise la partie antéro-inférieure de l'articulation.
- Ø L'artère ischiatique en arrière.
- Ø La branche profonde de l'artère fessière qui vascularise la partie supérieure de l'articulation.

2 – Les veines :

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

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

3 – Les nerfs :

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

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

4 – Les voies lymphatiques :

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

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

Biomécanique et
physiologie de la
hanche

I. Biomécanique de la hanche [7, 8, 9] :

La hanche a pour fonction de supporter le poids du tronc et d'orienter le membre inférieur dans toutes les directions de l'espace selon 3 axes. En même temps c'est l'articulation la plus stable de l'organisme, la plus difficile à luxer (KAPANDJI) [8]. La hanche subit des contraintes mécaniques résultant de l'action du poids du tronc et de l'action des muscles péri articulaires. L'intensité de ces contraintes varie selon la position et au cours des différentes phases de la marche. La compréhension des phénomènes biomécaniques est relatée en grande partie par les travaux de PAUWELS [9]. Elle nous conduit à d'importantes déductions chirurgicales.

1 – La théorie de PAUWELS [9] :

Elle part d'un exemple relativement simple, celui d'une colonne supportant une charge, quand le poids de celle-ci est centré au niveau de l'axe de la colonne, les contraintes de compression exercées sont uniformément réparties sur toute la section de la colonne. Lorsqu'on déplace cette charge latéralement, en plus des contraintes de compression, il y a des contraintes de flexion. Ces contraintes de compression se répartissent de part et d'autre de l'axe neutre de la colonne, avec des contraintes de pression du côté de la charge, et de tension du côté opposé. A partir d'un certain degré d'excentricité de la charge, les contraintes de tension deviennent supérieures aux contraintes de pression. Si en plus, la charge s'exerce obliquement, une force de cisaillement apparaît et les sollicitations en flexion augmentent. PAUWELS compare le col fémoral à une colonne courbe qui subit une force $\langle R \rangle$ résultante du poids du tronc et des forces musculaires (les muscles fessiers). La direction de cette force est inclinée de 16° par rapport à la verticale,

s'exerçant selon l'axe mécanique du col <AM> qui est variable selon les changements de position et donc distinct de l'axe anatomique du col : <AA>.

Cette force produit des contraintes de compression maximales au bord inféro-interne du col et des contraintes de traction maximale au bord supéro-externe du col et un effet de cisaillement du fait de son obliquité (Figures 12 et 13).

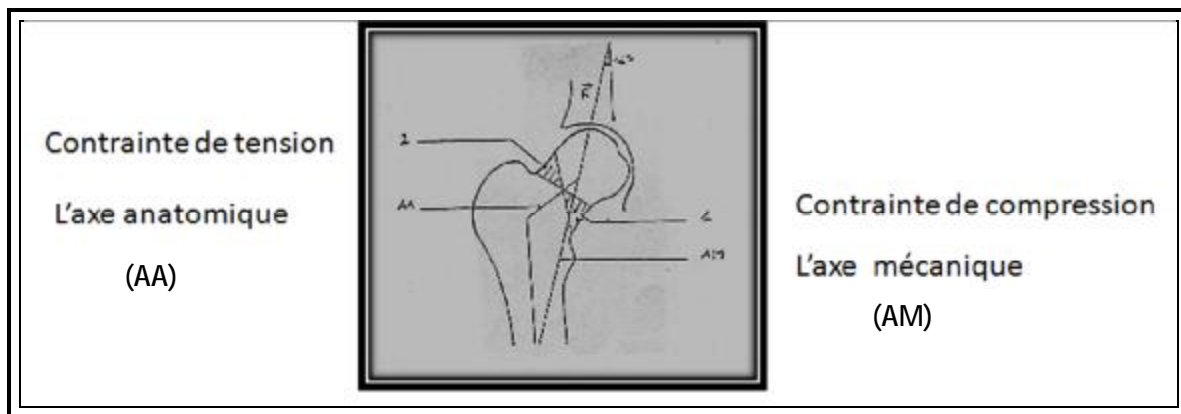


Figure 12 : Les contraintes mécaniques de l'extrémité supérieure du fémur.

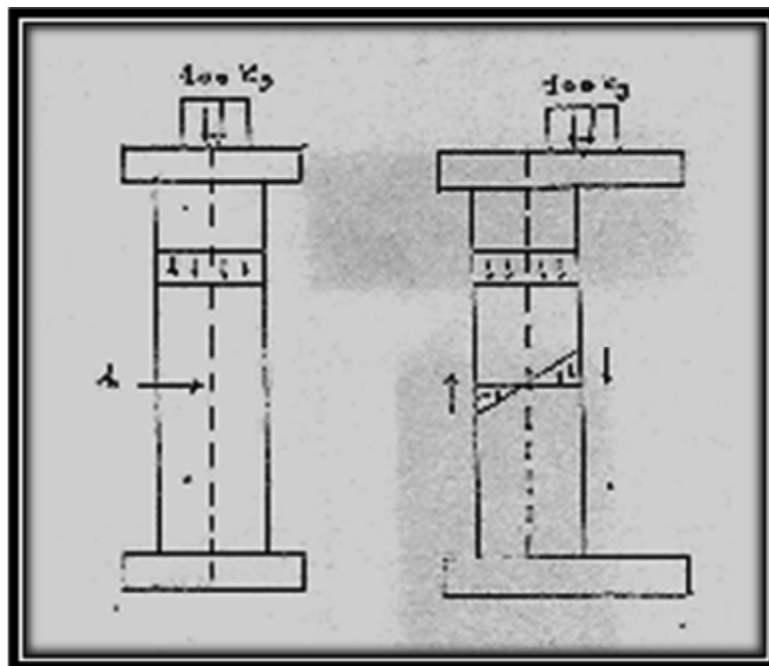


Figure 13: Les colonnes de PAUWELS

2 – Etude de la résultante < R > :

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

2 – 1 Appui bipodal :

Le poids du tronc est réparti sur les deux hanches, son équilibre est assuré par l'action simultanée des adducteurs et des abducteurs, quand ces actions antagonistes sont en équilibre, le bassin est symétrique. Dans cette situation <R> est estimé au tiers du poids $P/3$ (Figure14).

2 – 2 Appui monopodal :

Au cours de la marche, le sujet se trouve constamment en appui monopodal, l'équilibre est alors assuré uniquement par l'action des abducteurs du côté de l'appui (KAPANDJI).

On peut assimiler alors la ceinture pelvienne à un levier où le point d'appui est représenté par la hanche porteuse < O >, la résistance par le poids du tronc <P> appliqué au niveau du centre de la gravité et la puissance par la force du moyen fessier <MF> appliquée sur la fosse iliaque externe.

Pour que la ligne des hanches soit horizontale en appui unipodal, il faut que la force du MF soit suffisante pour équilibrer le poids du tronc en tenant compte de l'inégalité des bras de levier OE et OG. En fait, le MF n'agit pas seul, il est aidé par le tenseur du fascia lata. La valeur de < R > est de $2,5P$ lorsque le sujet est debout en équilibre unipodal, elle est de $3P$ à la marche en situation unipodal (figure 15).

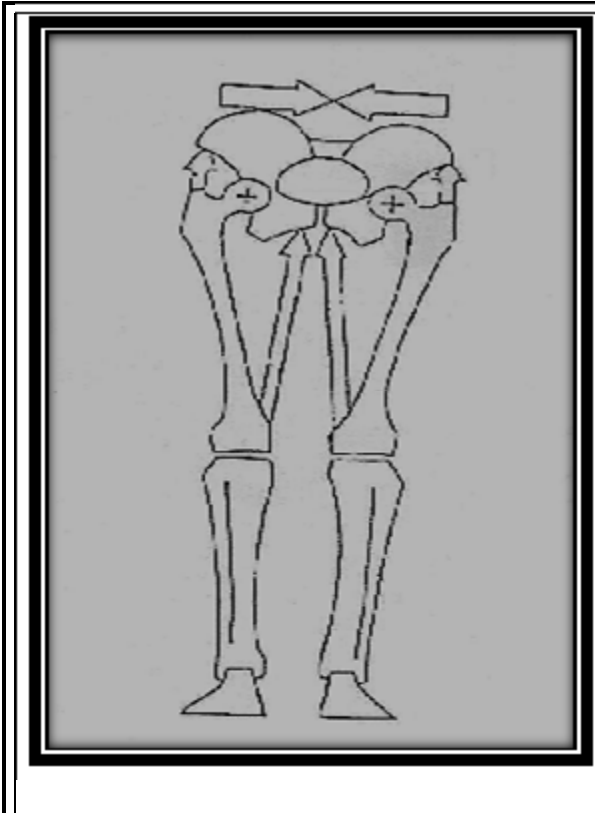


Figure 14: appui bipodal

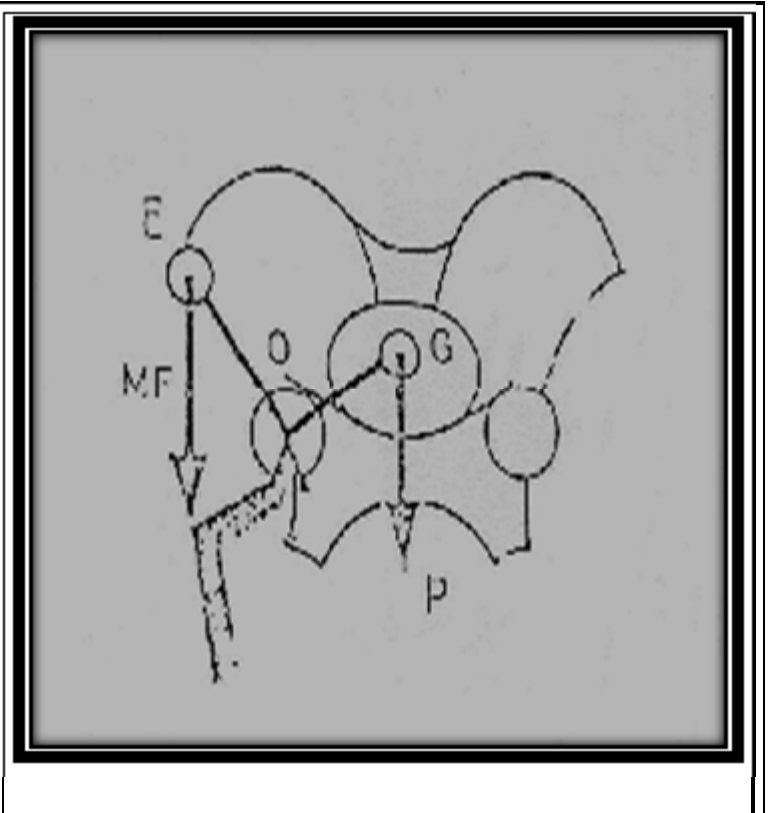


Figure 15: appui monopodal

2 - 3 Situations pathologiques :

En cas de coxa-valga ou coxa-vara, la force bissectrice $\langle R \rangle$ sur le sommet de la balance (hanche) se modifie en raison de la modification de la longueur du bras externe du levier, ainsi :

- Ø En cas de coxa-valga $R = 6 \text{ à } 8P$.
- Ø En cas de coxa-vara $R = 2 \text{ à } 3P$.

II. Physiologie de la hanche [7, 8]:

L'articulation de la hanche est une énarthrose très emboîtée, douée d'une haute solidité, et d'une importante mobilité, située à la racine du membre inférieur et elle a pour fonction de l'orienter dans toutes les directions de l'espace. Les mouvements élémentaires s'effectuent dans les trois plans de l'espace autour des trois axes passant par le centre de la tête fémorale :

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

1 – Les mouvements passifs :

L'amplitude des mouvements est fonction de la décontraction musculaire, de la position du tronc et du genou. Le mouvement de flexion est limité à 90° ou à 100° lorsque le genou est en extension, mais peut atteindre 130° à 150° lorsque le genou est en flexion, car la flexion du genou relâche les muscles ischio-jambiers. Les résultats de l'examen clinique sont les suivantes :

- Flexion : 130° à 150°



- Extension : 10° à 15°



- Abduction : 40°



- Adduction : 10° à 15°



- Rotation interne : 10° à 25°



- Rotation externe : 30° à 60°



2 – Les mouvements actifs :

Ils sont déterminés par les commandes musculaires. Les muscles ont souvent des actions mixtes, étant donné leur mise en œuvre sollicitée dans les positions variées du membre inférieur.

On peut retenir schématiquement :

- Ø Pour l'extension, les muscles fessiers en particulier le grand fessier, et les ischio-jambiers.
- Ø Pour la flexion, le psoas iliaque, le droit antérieur, le couturier, et le tenseur du fascia lata.
- Ø Pour l'abduction, le petit fessier couplé au tenseur du fascia lata et aux pévi-trochantériens
- Ø Pour la rotation externe : assurée par les pévi-trochantériens et le chef profond du grand fessier.
- Ø Pour la rotation interne : les chefs antérieurs du petit et moyen fessier, les grands et moyens adducteurs.

Anatomo-pathologie
des fractures du col
fémoral

I. Selon le siège de fracture : classification de Delbet [10]

Décrite en 1900, cette classification distingue entre :

Les fractures sous capitales : à la limite du cartilage articulaire.

Les fractures transcervicales ou cervicales vraies : à la partie moyenne du col ou le trait de fracture peut être verticale ou oblique perpendiculaire à l'axe du col.

Les fractures basicervicales : à la jonction col-trochanter.

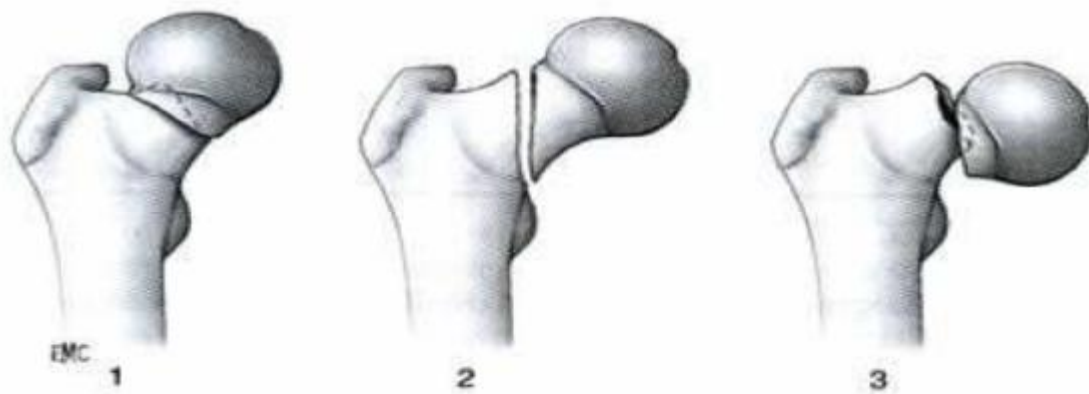


Figure 16 : La classification de Delbet de fracture du col fémoral

II. Selon la direction du trait de fracture : classification de Pauwels [10]:

Décrite en 1935, il s'agit d'une classification à valeur pronostic quant au risque de pseudarthrose, elle est plus précise que la précédente.

Cette classification est basée sur la valeur de l'angle entre le trait de la fracture et la perpendiculaire à l'axe de la diaphyse fémorale.

Ø Pauwels 1 : si l'angle est inférieure à 30°

Ø Pauwels 2 : si l'angle est entre 30 et 60°

Ø Pauwels 3 : si l'angle est supérieur à 60°

Pauwels 1 est une fracture de bon pronostic quant à la consolidation, car il y a essentiellement des contraintes en compression et peu de contraintes en cisaillement.

Pauwels 3 est une fracture de mauvais pronostic, car le trait de fracture favorise les contraintes en cisaillement, point de départ de la pseudarthrose.

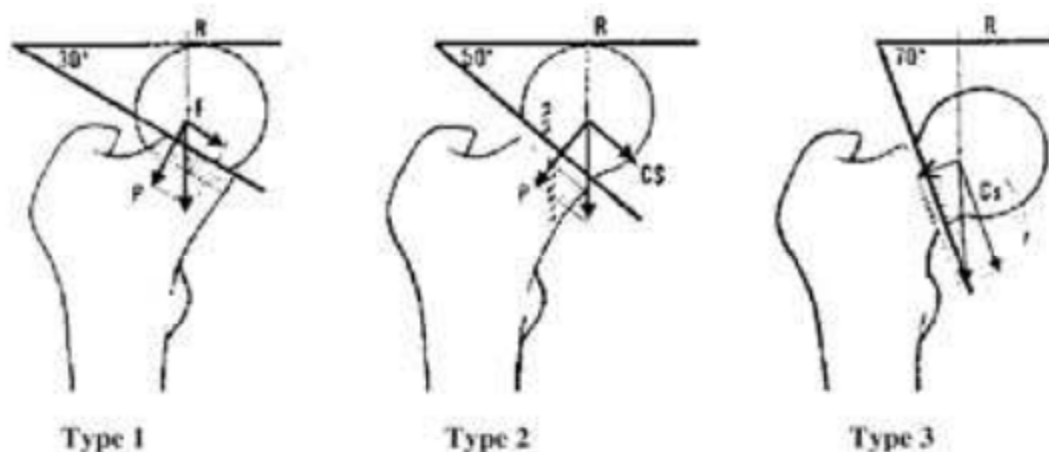


Figure 17 : classification de Pauwels des fractures du col fémoral

III. Selon la direction des travées osseuses : classification de Garden [10]

Universellement utilisée, elle est fondée sur l'importance de déplacement des travées osseuses. Décrite en 1961, elle distingue quatre types de fractures :

Garden I : les travées cervicales spongieuses sont verticalisées par un trait engrené en coxa valga.

Garden II : la fracture est complète sans déplacement.

Garden III : la fracture bascule en varus avec horizontalisation des travées cervicales, mais le maintien d'une charnière capsulo-synoviale en arrière et en bas limite le déplacement.

Garden IV : c'est une fracture avec un déplacement total, il ne persiste plus aucun contact cervico-céphalique : les travées ont une orientation normale mais nettement latéralisée, le col est translaté en haut et en dehors par rapport à la tête.

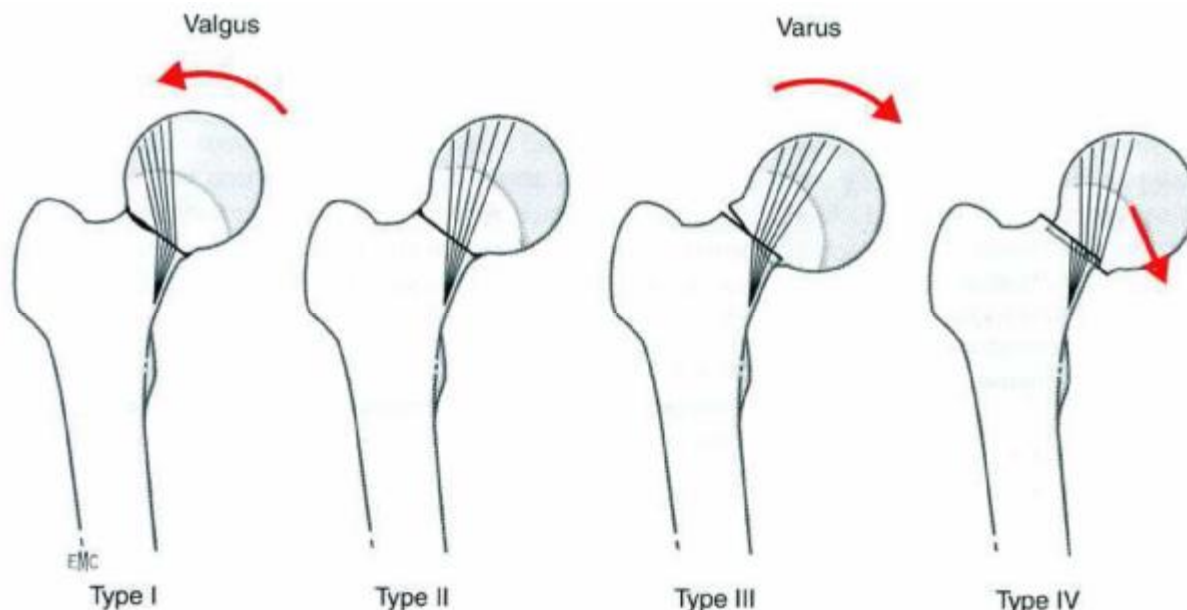


Figure 18 : classification de Garden de fracture du col fémoral

Cette classification n'est pas un exemple de critique car elle ne tient pas compte de l'importance du déplacement qui conditionne les lésions de la synoviale, donc de la stabilité et du potentiel vasculaire.

IV. Selon le déplacement : classification de lamare :

Elle complète celle de Garden, en distinguant les fractures à moyen et grand déplacement, cette distinction est établie d'après la position d'un point situé à l'union du tiers inférieur et des deux tiers supérieur de la tête par rapport à un autre point correspondant à l'extrémité de la corticale interne du fragment inférieur.

V. classification des fractures négligées selon le degré de résorption osseuse [12]

Sandhu et ses collaborateurs ont proposé en 2005 une classification en 3 groupes des fractures du col fémoral en fonction de la résorption osseuse, de l'écart inter-fragmentaire et de la viabilité de la tête fémorale en cas de retard de traitement [12]

- Groupe I : les surfaces fracturaires demeurent irrégulière et la taille du fragment proximal est supérieur à 2,5 cm. l'espace entre les deux fragments est inférieur à 1 cm, sans nécrose de la tête fémorale.
- Groupe II : les surfaces articulaires sont lisses et le fragment proximal est >2,5 cm. L'espace inter-fragmentaire est > 1cm mais < 2,5 cm. la tête fémorale est viable.
- Groupe III : Les surfaces articulaires sont lisses et la taille du fragment <2,5 cm. L'écart inter-fragmentaire est > 2,5 cm et la tête fémorale présente des signes de nécrose. (la présence de l'un de ces éléments classe la fracture dans le groupe III).

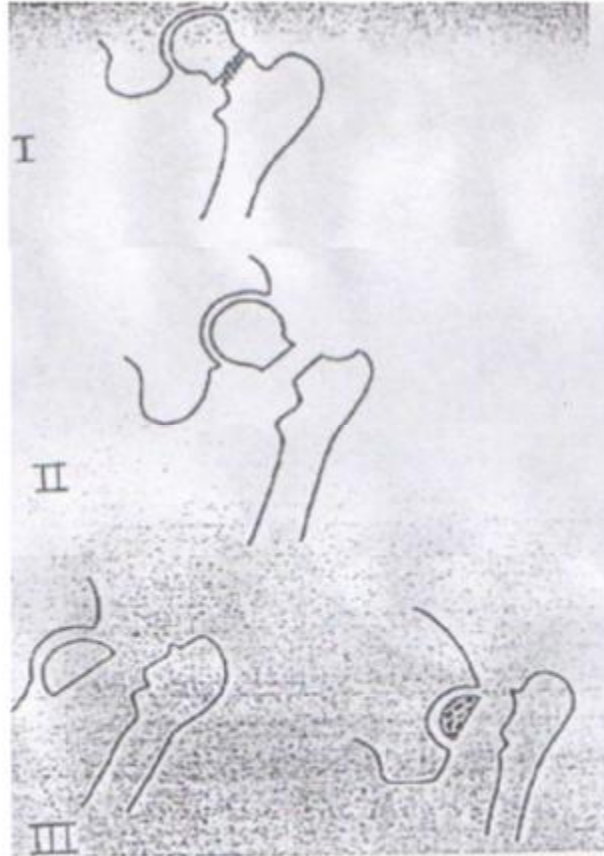


Figure 19 : classification de Sandhu des fractures négligées du col
fémoral [11]

Arthroplastie totale de la hanche

I. Les différents types d'arthroplastie totale de la hanche :

Il existe deux types de prothèse totale de la hanche :

- Les prothèses cimentées : où le moyen de fixation de la prothèse fémorale et cotyloïdienne est le ciment. Ces prothèses sont actuellement celles qui ont le recul le plus long avec les meilleurs résultats.
- Les prothèses non cimentées : la fixation de la prothèse est assurée par le remplissage optimum de la cavité osseuse par l'implant, tant au niveau du cotyle que du fémur. Par ailleurs les implants présentent un traitement de surface qui favorise l'ostéogénèse endostale, celle-ci assure une véritable fixation biologique de l'implant assurant une liaison intime avec l'os receveur.

1 – Les prothèses cimentées :

1 – 1 La prothèse de CHARNLEY :

C'est en novembre 1962, à la suite de multiples travaux sur la fixation cimentée des implants dans l'os et sur les couples de friction, que John Charnley implantait sa première prothèse totale de hanche à faible friction. Pour la première fois, il cimentait dans la cavité acétabulaire une cupule en polyéthylène de haute densité «HDPE» dans laquelle venait s'articuler une bille d'acier de calibre 22,25mm (7/8 de pouce), définissant ainsi la «Low Friction Arthroplasty» (figure 20) que l'on connaît bien aujourd'hui. Considérée de par le monde comme le «Gold-Standard» inégalé en arthroplastie totale de hanche. Inégalé il l'est certainement de par son universalité et sa longévité. Son succès fut immédiat, son développement massif, et l'on estime à plus d'un million le nombre d'implantations réalisées de par le monde à ce jour [2].



Figure 20 :
Prothèse de
CHARLEY [2]

1 – 2 La prothèse de Mac KEE-FERRAR :

Elle utilise deux pièces métalliques (figure 21), la pièce cotyloïdienne possède des points d'ancrage en dents de scie, cette prothèse se caractérise par :

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



Figure 21 : Prothèse de Mac KEE-FERRAR

1 – 3 La prothèse de CERAVÉR-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, il s'agit de ce fait d'une prothèse très résistante à l'usure et aux effets de compression et la qualité des débris d'usure est estimé 5000 fois moindre que celle produite par un couple métal-plastique.

2 – Les prothèses non cimentées :

2 – 1 Le cotyle prothétique :

L'évolution actuelle se porte vers des cotyles impactées, d'élasticité augmentée, comportant une fente qui permet une adaptation de l'implant à l'élasticité du cotyle. Ils sont suffisamment élastiques pour pouvoir être impacté en force et s'adapter à la forme du cotyle préalablement creusé. On distingue :

a – Les cupules vissées :

Comporte un pas de vis leur permettant l'acquisition d'une stabilité primaire par vissage direct.

La plupart des cupules vissées sont constitués d'une coque métallique externe auto-taroudante et d'un insert en polyéthylène destiné à être encliqueté dans la coque (figure 22).

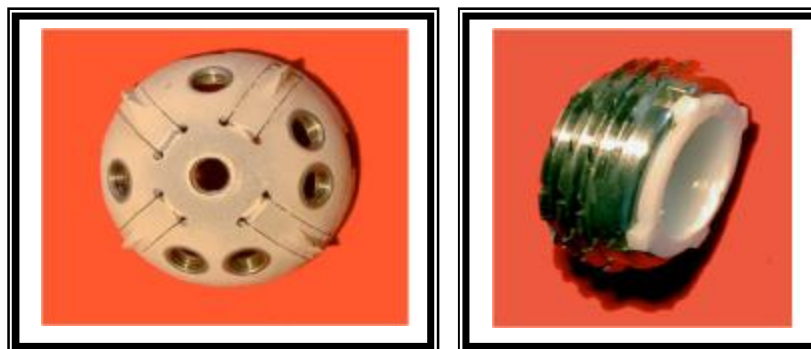
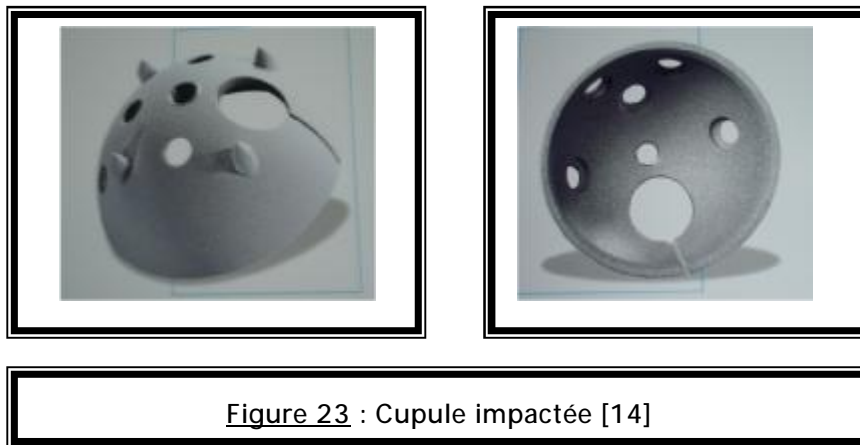


Figure 22 : Cupule vissée avec coque métallique et insert en polyéthylène [13]

b – Les cupules impactées « press-fit » :

Le principe de fixation primaire de ces cupules repose sur l'encastrement en force d'une cupule légèrement surdimensionnée.

Elles sont constituées d'un insert en polyéthylène encliqueté dans une coque métallique périphérique dont l'épaisseur, la forme et les éventuelles fentes radiales permettant de moduler leur élasticité.



c – Les cupules à double mobilité :

La stabilité primaire de ces cupules repose sur un ancrage périphérique assuré le plus souvent par un vissage dans l'ilion.

Elles représentent un système d'articulation prothétique métal-polyéthylène, avec deux faces de mobilité (figure 24). On se trouve alors en présence de deux articulations :

- Ø La petite articulation : entre la tête fémorale et l'insert en polyéthylène.
- Ø La grande articulation : entre la convexité de l'insert et la cupule métallique.
- Ø Grâce à ce système de double mobilité, on a pu :
- Ø Diminuer l'usure.

- Ø Diminuer les contraintes de descellement.
- Ø Se rapprocher de la physiologie.
- Ø Augmenter la stabilité intra-prothétique.



Figure 24 : Cupules à double mobilité (Bousquet) [13]

2 - 2 La prothèse fémorale :

- Ø Les tiges autobloquantes utilisées dans la prothèse SCL ou Zwey-Muller (figure 25), 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 ».
- Ø Les tiges anatomiques.
- Ø Les tiges visées, doivent remplir au mieux la métaphyse et la base du col avec appui sur les corticales antérieures, externe et interne, parce qu'il n'y a pas de collerette pour permettre l'implantation pression. Les tailles doivent tenir compte des variantes du fémur, les angles du col, faisant respecter l'anatomie de hanche garantie de la stabilité articulaire.



Figure 25 : Tige
autobloquante

3 – Les couples de frottement :

On distingue trois grands types de couple de frottement :

3 – 1 Le couple de frottement métal-polyéthylène :

Le polyéthylène a fait son entrée en chirurgie orthopédique comme composant de la cupule cotyloïdienne cimentée opposée à la prothèse fémorale. Il succéda au Teflon, autre matériau doté d'un excellent coefficient de frottement, mais qui avait donné lieu à des usures précoces et massives.

Les réactions aux débris de polyéthylène dépendent de la quantité de ces débris, de leur taille et des facteurs de susceptibilité individuelle [13, 15, 16].



Figure 26 : le couple de frottement métal-polyéthylène

a- La quantité de débris libérés :

» La qualité du polyéthylène :

La résistance du polyéthylène à l'usure, facteur le plus important dans une hanche, dépend du poids moléculaire : plus il est élevé, plus la résistance est élevée.

» Les caractéristiques mécaniques :

La qualité de surface du polyéthylène et de la tête doit être le meilleur possible, c'est-à-dire la plus lisse possible.

Le diamètre de la tête prothétique a une importance capitale en matière de volume de débris libérés. Pour un enfoncement identique, le volume du débris est double avec une tête de 32 mm par rapport à une tête de 22 mm. Le volume de débris libérés par une tête de 28 mm est intermédiaire.

Le positionnement des pièces prothétiques : un mauvais positionnement des pièces prothétiques, en particulier une verticalisation du cotyle, entraîne des pics de contrainte et des usures rapides.

b - La taille des débris :

Il a été démontré que les débris de polyéthylène d'une taille inférieure à 5 microns entraînaient des réactions inflammatoires et ostéolytiques plus importantes que les plus gros débris.

c - La susceptibilité individuelle :

Nous avons constaté que certains malades développaient des ostéolyses majeures associées à des usures peu importantes du polyéthylène, que d'autres présentaient des usures extrêmement importantes sans aucune réaction.

3 - 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 [15].

3 – 3 Le couple alumine-alumine :

L'utilisation du couple alumine-alumine dans les prothèses totales de hanche devient de plus en plus populaire. Le couple céramique sur céramique a pour avantage essentiel de résister à l'usure et d'éviter l'ostéolyse périprothétique induite par les débris de polyéthylène.

Cependant, plusieurs études, ont émis de sérieux doutes sur l'utilisation d'un tel matériau dans les PTH, en insistant sur le risque de fracture des implants, de descellements cotyloïdiens, voir même d'ostéolyse [14, 17, 18].

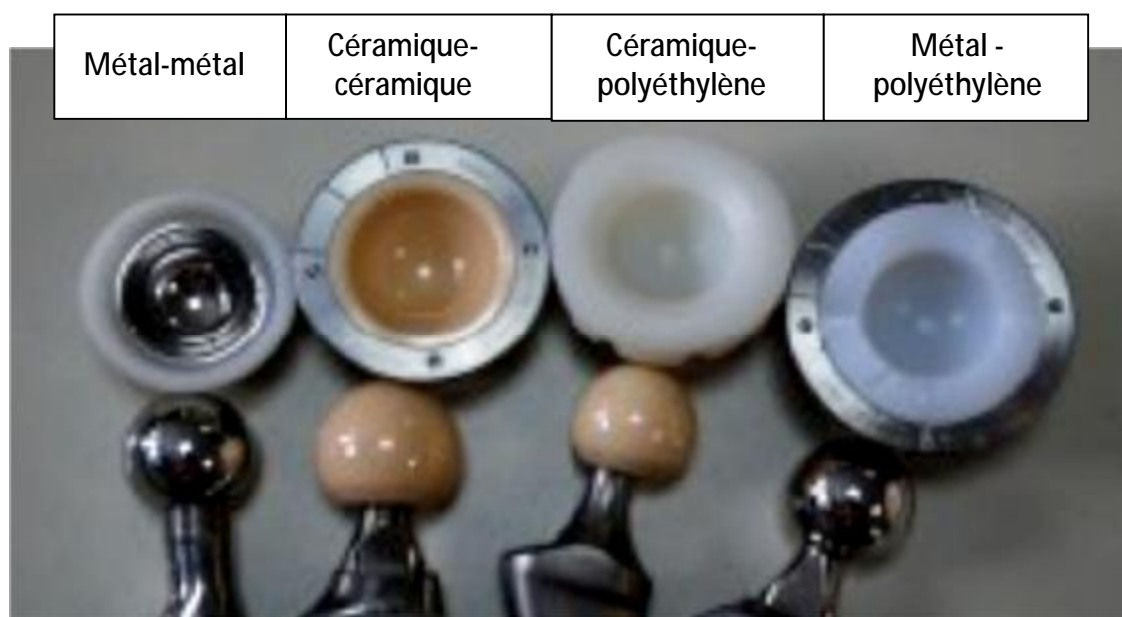


Figure 27 : différents types de couples de frottement

II. Les voies d'abord classiques de pose d'une arthroplastie totale de la hanche :

1 – Les voies postérieures : La voie postéro-externe de MOORE :

C'est la voie actuellement la plus utilisée pour la mise en place de prothèses cervicocéphaliques ou totales. C'est une voie anatomique, sans section des fessiers, peu hémorragique, et permet un abord rapide de la hanche.

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

L'incision est centrée sur la partie postérieure du bord supérieur du grand trochanter dirigée selon le grand axe du fémur sur la cuisse, plus près de son bord postérieur que de son bord antérieur, sa partie haute se coude en arrière, vers l'épine iliaque postéro-inférieure (environ 8 à 10 cm sur chaque branche) (figure 28).

Le trajet : incision du fascia lata plus près de son bord postérieur du fémur que du bord antérieur au sommet du trochanter. L'incision oblique en arrière, dans la direction des fibres du grand fessier. Ces fibres seront dissociées sur 8 à 10 cm. Le membre est alors placé en rotation interne maximale, genou à 90°. Le tendon du moyen fessier est repéré et écarté en avant à l'aide d'un écarteur de Langenbeck. Les péleri-trochantériens seront sectionnés à 1 cm de leur terminaison, puis récliné en arrière pour exposer la capsule (figure 29).

Après l'incision de la capsule en arbalète (figure 30), la luxation de la tête est facilement obtenue en augmentant un peu la rotation interne.

La réparation est simple : suture de la capsule, réinsertion des péleri-trochantériens (rarement possible), et fermeture du fascia lata [19, 20].

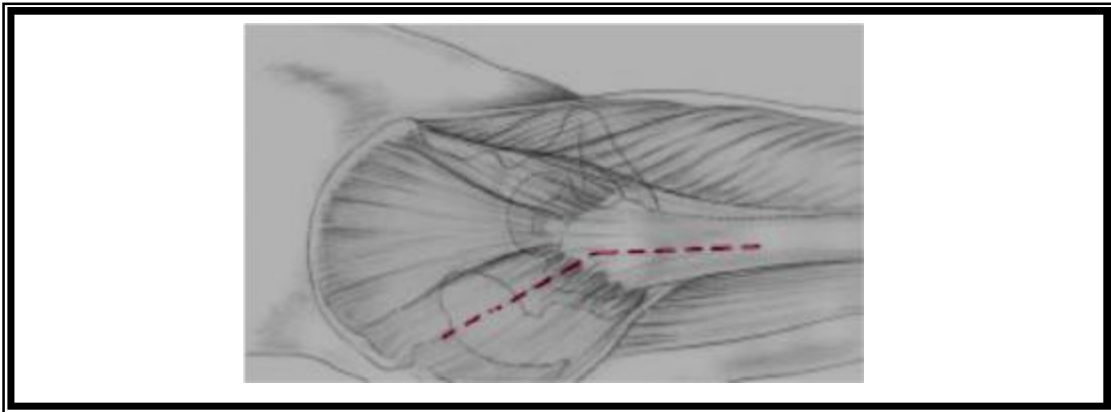


Figure 28 : Tracé de l'incision cutanée dans la voie de MOORE [19]

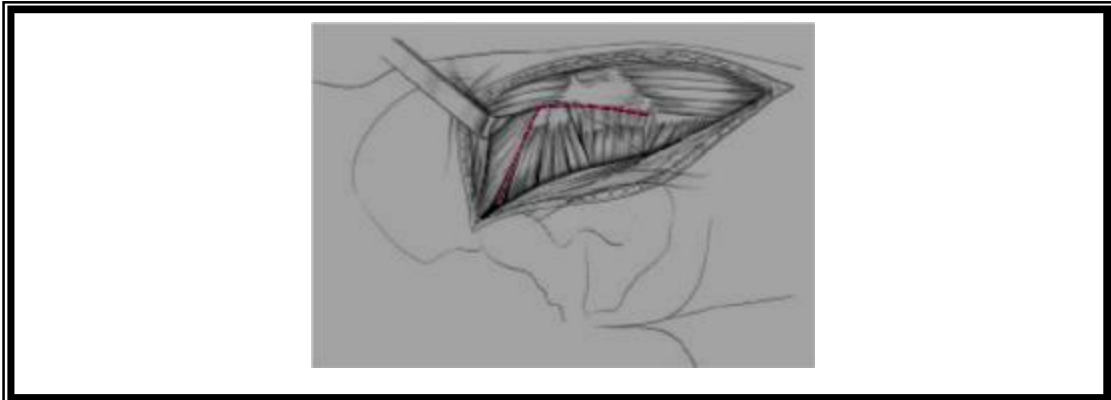


Figure 29 : Tracé de la ligne de section des pévi-trochantériens et de la capsule postérieure et supérieure [19]



Figure 30 : Traction postérieure du volet capsulo-tendineux postérieur [19]

2 – Les voies antérieures :

2 -1 La voie de HUETER [19]:

Le patient est installé en décubitus dorsal sur table ordinaire, avec un coussin sous la fesse, mais dans le cas des arthroplasties, on peut s'aider de la table orthopédique.

L'incision se dirige selon une ligne allant du versant inférieur de l'épine iliaque antérosupérieure à l'angle latéral de la rotule.

Incision cutanée et sous cutanée jusqu'au plan aponévrotique en respectant le nerf fémoro-cutané, repérage de l'interstice entre le muscle couturier et la gaine du tenseur du fascia lata qu'on ouvre de haut en bas. Le muscle droit antérieur est récliné en dedans, laissant apparaître le paquet circonflexe antérieur qu'on doit lier ou coagulé, on ouvre la gaine du muscle psoas et dès lors la capsule peut être ouverte.

C'est une voie simple, mais il existe un risque non négligeable de lésion du nerf fémoro-cutané.

2 - 2 La voie de SMITH-PETERSEN [19]:

C'est la forme étendue de la voie de HUETER, avec un débridement étendue vers le haut au niveau de la fosse iliaque externe.

La voie de SMITH PETERSEN permet de pratiquer toute la chirurgie de la hanche, mais elle ne semble pas adapter à la mise en place d'arthroplastie totale en raison du risque important d'hématomes et d'ossification qu'elle comporte.

2 - 3 La voie de WATSON-JONES [19] :

Qualifiée habituellement de voie antéroexterne. Elle a comme inconvénients : le risque de lésion du nerf fessier supérieur et l'accès au fut fémoral qui est difficile.

3 - Les voies externes [19, 20,21]:

3 - 1 Les voies externes avec section des fessiers :

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

3 - 2 Les voies externes passant à travers le moyen fessier ou voies trans-glutéales :

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:

Elle permet l'abord de l'articulation de la hanche tout en respectant la continuité du moyen fessier.

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.

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, il décale vers l'avant la ligne de dissociation du moyen fessier, la situant à la limite tiers moyen – tiers antérieur.

HONTON : en 1989, limite en haut la dissection du moyen fessier sur quatre centimètres maximum pour ne pas léser le nerf fessier supérieur.

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 : l'incision y passe en effet sur le bord antérieur pour rejoindre progressivement le vaste latéral à sa partie postérieure. La récupération de la force d'abduction serait meilleure.

HOMINE : en 1995, a décrit un abord trans-glutéal 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.

On remarque que la préoccupation de tous ces auteurs, est de ménager à la fois le moyen fessier et le nerf fessier supérieur.

3 – 3 Les voies externes trans-trochantériennes [21]:

On distingue trois principales voies :

a- La trochantérotomie standard ou classique :

L'opéré est installé en décubitus latéral strict, maintenu par deux appuis sacrés et publiens.

L'incision cutanée est longitudinale de 15 à 20cm, 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 [17].

Dans les hanches peu serrées il est souvent nécessaire de couper l'obturateur externe et le jumeau inférieur pour mobiliser le trochanter.

Cette voie permet :

- Un large accès à l'espace péri cotyloïdien.
- Une vision axiale endofémorale.
- La conservation des muscles postérieurs qui reste le meilleur rempart contre les luxations postérieures.

b - La trochantérotomie digastrique :

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

c - La trochantérotomie antérieure :

Elle est partielle, détachant la marge antérieure du grand trochanter, sur laquelle sont laissées les attaches des muscles vaste latéral et petit fessier, le moyen fessier reste solidaire au grand trochanter.

III. Les techniques de pose d'une arthroplastie totale de la hanche :

1 - Les différents temps opératoires :

1 - 1 L'installation du malade :

L'installation du malade est en décubitus latéral en général (figure 31).



Figure 31 : malade installé en décubitus latéral

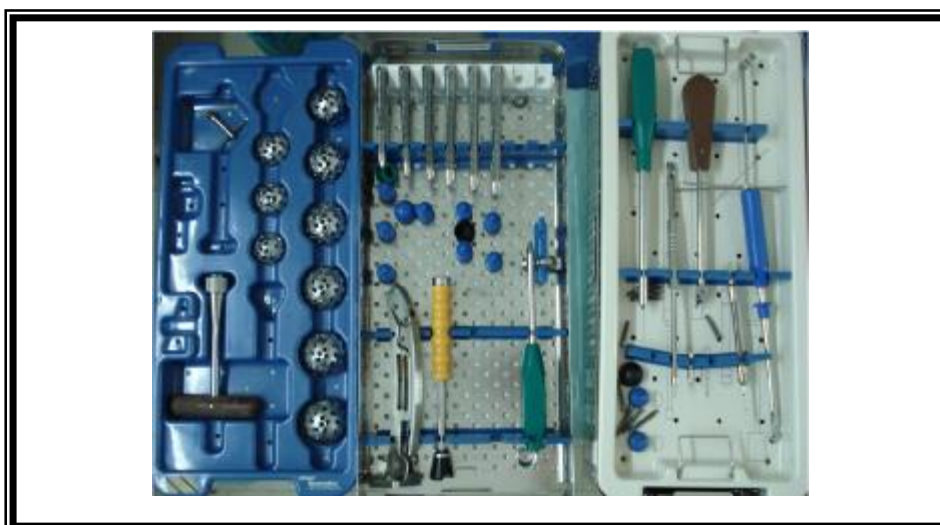


Figure 32 : ancillaire de la prothèse totale de la hanche non cimentée

1 – 2 La voie d'abord :

Reste un choix personnel de l'opérateur. La voie postéro-externe de Moore est la plus utilisée chez nous (figure 33).



Figure 33 : voie d'abord postéro-externe de Moore

1 – 3 La luxation extraction de la tête fémorale :

Obtenu en portant le membre en flexion, adduction, rotation externe. L'extraction de la tête est obtenue grâce au tire bouchon. Le crochet de Lombotte n'est utilisé qu'en cas d'échec Les parties molles et le ligament rond sont excisés au niveau du cotyle, qui ensuite nettoyé par irrigation. Les ostéophytes du rebord cotyloïdien sont excisés (figure 34).



Figure 34 : luxation extraction de la tête fémorale

1 - 4 La préparation de l'assise :

Une fois l'extraction de la tête fémorale réalisée, le repérage du plan de section du col fémoral doit être fait soigneusement en tenant en compte de la dimension de la prothèse fémorale (figures 35).

L'orientation de la section est précisée par la comparaison du col avec la prothèse définitive.



Figure 35 : préparation de l'assise à l'aide de la scie électrique

1 - 5 La préparation du cotyle :

Le temps cotyloïdien est réalisé à l'aide de fraises de taille croissante, le fraisage du cotyle est poursuivi 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 bourrés de ciment 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, la fixation est obtenue par encastrement et renforcé parfois par une vis (figures 36 - 39).

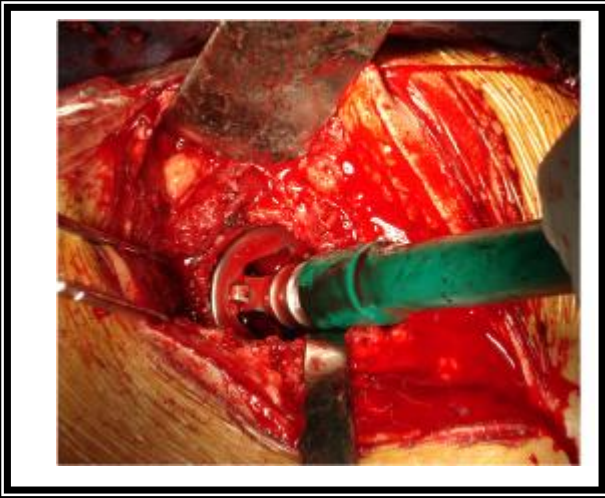


Figure 36 : fraisage du cotyle

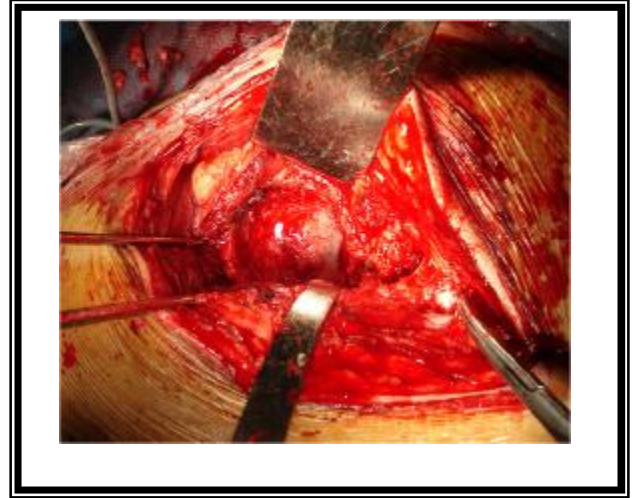


Figure 37 : aspect du cotyle après fraisage



Figure 38 : cotyle d'essai

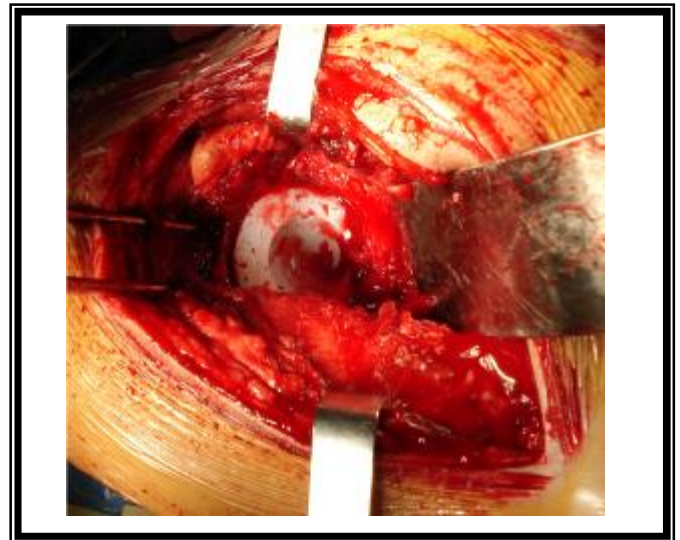


Figure 39 : aspect final après mise en place de l'implant cotyloïdien

1 – 6 La préparation du fémur :

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. L'antéversion du col fémoral doit être respectée.

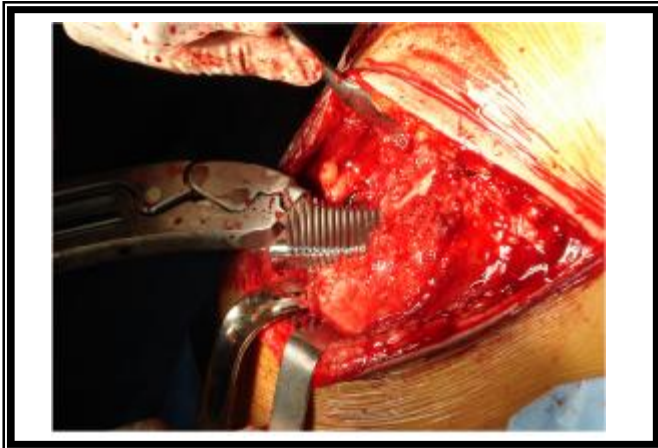


Figure 40 : introduction de la râpe



Figure 41 : fût fémoral après alésage



Figure 42 : introduction d'une tige fémorale
non cimenté



Figure 43 : aspect final après mise en
place du col

1 – 7 L'assemblage des pièces prothétiques:

Permet la réintroduction de la tête prothétique dans le néo-cotyle (figures 44 et 45).



Figure 44 : réduction à l'aide d'un pousoir



Figure 45 : aspect final après réduction

1 – 8 La fermeture :

Se fait plan par plan, avec mise en place d'un drain de redon.

IV. Les complications per-opératoires :

1 – Les complications générales :

Le remplacement prothétique de la hanche est une intervention majeure (opération relativement longue ; pertes sanguines d'environ 1 litre 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 % [22], elle est liée à l'anesthésie et au choc opératoire surtout chez les sujets porteurs de tares connues (défaillances cardio-vasculaires et respiratoires, diabète non équilibré, altération de l'état général).

2- Les incidents per-opérateurs :

Toutes les étapes d'une arthroplastie totale de la hanche peuvent être à l'origine d'une fracture du fémur, surtout quand on est face à une coxite rhumatoïde.

Les fractures métaphysaires, souvent par éclatement, surviennent sur un os déjà fragilisé, le recours à une prothèse de résection est parfois nécessaire.

En cas de fracture diaphysaire : soit l'implant n'est pas encore scellé, et on recourt à une prothèse à queue longue portant la fracture associée à une plaque ou un cerclage ; soit l'implant est déjà scellé et une ostéosynthèse par une plaque est licite.

V. Les complications post-opératoires :

1 - Les complications thrombo-emboliques :

Le risque thrombo-embolique recouvre trois données :

- Ø Le risque de mortalité par embolie pulmonaire.
- Ø Le risque d'embolie pulmonaire non fatale.
- Ø Le risque d'une thrombophlébite.

Elles sont fréquentes en chirurgie prothétique de la hanche, responsables des thromboses veineuses profondes. Le diagnostic repose sur l'écho-Doppler, cependant il existe d'autres moyens, tels que le fibrinogène marqué à l'iode 125 et la phlébographie, qui permettent une détection objective des thromboses mais leur principal inconvénient reste le coût élevé. D'où la nécessité d'envisager un traitement prophylactique systématiquement.

Ce traitement repose sur :

- Ø Le traitement anticoagulant qui est commencé le soir même de l'intervention et fait appel surtout aux héparines de bas poids moléculaires à raison d'une seule dose journalière de 40 mg d'énoxaparine.
- Ø L'hémodilution per-opératoire relative assurant un taux d'hématocrite compris entre 32% à 28% [23].
- Ø La mobilisation active en décubitus dorsal des membres inférieurs dès lendemain.

2 – Les hématomes :

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

3 – Les complications mineures :

3 – 1 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 % [24]. Elle survient dans des délais assez variables, elle peut être précoce, souvent due à un faux mouvement simple, comme elle peut être tardive et survient dans ce cas, le plus souvent à l'occasion d'un traumatisme violent.

Elle peut être postérieure ou plus rarement antérieure, et rester unique ou récidiver.

De nombreux facteurs peuvent être incriminés dans sa genèse, liés au terrain, au dessin prothétique, à l'intervention et à ses suites. Leur multiplicité explique les difficultés de la recherche étiologique et du traitement.

La voie d'abord chirurgicale influence la variété de luxation, les luxations antérieures surviennent sur les voies d'abord antérieures. Inversement, les luxations postérieures surviennent sur les voies d'abord postérieures.

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 positionnement serait alors prépondérant :

- Ø Trop antéversé et/ou trop verticalisé, il limite la mobilité en rotation externe source de luxation antérieure.
- Ø Trop horizontalisé et peu antéversé, il entrave la flexion surtout si associé à une rotation interne et adduction : la luxation est postérieure.

Le traitement de l'instabilité est discuté. Il est d'abord orthopédique par réduction sous anesthésie générale suivie d'une traction collée jusqu'à reprise du plein contrôle musculaire. Le recours à la réduction chirurgicale s'impose en cas d'irréductibilité.

3 - 2 Les ossifications péri-articulaires :

Les ossifications péri-articulaires sont formées d'os métaplasique qui se transforme en os lamellaire. Leur origine est mal définie, leur gravité est variable

selon leur importance et leur étendue. Le plus souvent, elles sont asymptomatiques et leurs causes ne sont pas claires :

- Ø La technique employée jouerait un rôle dans leur production : la voie d'abord postéro-externe donnerait plus d'ossifications que les autres voies, ainsi que les traumatismes musculaires et l'importance des pertes sanguines.
- Ø Le terrain joue un rôle indiscutable selon certaines études : les ossifications semblent peu influencées par l'âge mais sont plus fréquentes et plus importantes chez le sexe masculin. On note une prévalence de ces ossifications chez les patients atteints de SPA.

Leur prévention fait appel aux moyens chimiques et à la radiothérapie. Les médications actuellement utilisées sont les AINS [25].

Ces différents moyens permettraient de diminuer de moitié l'incidence des ossifications.

3 - 3 Les fractures du fémur post-opératoires :

Ce sont généralement des « fractures de fatigue » par asymétrie de répartition des contraintes.

Six mécanismes préférentiels ont été retenus : les fractures pathologiques, les traumatismes violents, les doubles montages, les raideurs de hanche sur ossification péri-prothétique, les erreurs techniques, et enfin le descellement prothétique.

Le traitement est :

- Ø Orthopédique par traction au lit, pendant un mois et demi environ, la remise en charge se fait en fonction de la consolidation vers 2 mois et demi à 4 mois.

Ø Chirurgical par plaque vissée essentiellement, vissage simple, cerclage au fil d'acier.

3 - 4 L'usure :

Elle est théoriquement presque absente dans les prothèses métal - métal, mais elle n'est pas tout à fait anodine puisqu'il est fort possible que les fines particules métalliques (chrome - cobalt), issues de cette usure, aient un rôle dans certaines réactions de l'os aboutissant au descellement. Les prothèses métal - polyéthylène seraient plus exposées à l'usure.

4 - Les complications majeures :

4 - 1 Les complications septiques :

L'infection est une complication redoutable, dans la plupart des études le staphylocoque est le germe le plus fréquemment retrouvé suivi par le streptocoque et les bacilles gram négatif. Parfois le germe n'est pas mis en évidence malgré l'existence de stigmates patents d'infection.

Cependant, l'infection n'existe qu'avec la présence des facteurs de risque :

- Ø La diminution de la résistance à l'infection de certains malades est bien connue : âge, diabète, corticothérapie, chimiothérapie.
- Ø Les infections connues ou méconnues dont le malade peut être atteint : infections dentaires et ORL, génito-urinaires, cutanées, pulmonaires.
- Ø 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 ostéoarthrite, antécédents de chirurgie de la hanche).

∅ 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.

∅ Le risque infectieux demeure dans les suites opératoires immédiates (au niveau du drain de redon, lors des soins...) et persiste à distance dans les mois et années à venir (réveil d'une infection locale, localisation au niveau de la hanche d'un état infectieux à distance).

Les infections septiques peuvent revêtir trois formes :

a – 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.

Il s'agit d'une infection des parties molles dont le traitement connaît trois étapes :

∅ Identification du germe : hémocultures, prélèvement bactériologique dans le liquide de drainage avec culture.

∅ Antibiothérapie massive et adaptée, poursuivie pendant plusieurs mois par voie générale.

∅ Réintervention : le but est d'effectuer un nettoyage soigneux au sérum et aux antiseptiques des parties molles péri-prothétiques infectées avec excision de la cicatrice, du trajet des drains et des tissus suspects.

b – L'infection tardive hématoène :

C'est une infection de la hanche prothétique par voie hématoène 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.

Le traitement de l'infection tardive hématoène est avant tout préventif par l'éradication de tout foyer infectieux. Sa forme aiguë se traite comme l'infection précoce post opératoire si le scellement est resté parfait.

Au stade chronique, le traitement ne diffère pas de celui des autres, comportant la dépose de la prothèse, du ciment et éventuellement le rescellement d'une nouvelle prothèse dans le même temps ou de façon différée.

c – L'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. Le bilan radiologique doit rechercher les signes évocateurs d'infection ou de descellement.

Le traitement est chirurgicale encadré par une antibiothérapie et comporte deux étapes en un ou deux temps opératoires :

» Excision : elle doit emporter :

- › La totalité des tissus infectés.
- › Les deux pièces prothétiques même si l'une d'elle n'est pas descellée.
- › La totalité du ciment cotyloïdien et fémoral.

» Reconstruction :

Après un bilan des lésions osseuses, la reconstruction doit permettre un scellement stable d'une prothèse sur un support osseux continu. Si le descellement,

l'infection ou le chirurgien n'ont pas créé de dégâts sur le cotyle ou le fémur ; le scellement est simple après ravivement de l'os et création de bon ancrage sur le cotyle. Dans de nombreux cas des greffes osseuses sont nécessaires. La lutte contre l'infection est complétée par l'utilisation d'antibiotiques dans le ciment. Le rescellement d'une prothèse en un temps après infection chronique permet de guérir 70 à 80 % des cas [26,27]. Certaines équipes préfèrent un protocole en deux temps. Cette méthode présente des inconvénients :

- › Deux interventions lourdes rapprochées.
- › Risque de réveil septique aussi important qu'en un temps.
- › Qualité plus aléatoire du scellement du fait de l'ostéoporose et de la fibrose

qui recouvre l'os.

Cependant, certaines mesures sont de diminuer le taux d'infection :

- Correction des tares notamment le diabète.
- Recherche et traitement des foyers infectieux à distance.
- Asepsie rigoureuse du geste opératoire.
- L'antibiothérapie per-opératoire.
- Surveillance infectieuse stricte de tout porteur d'une PTH.

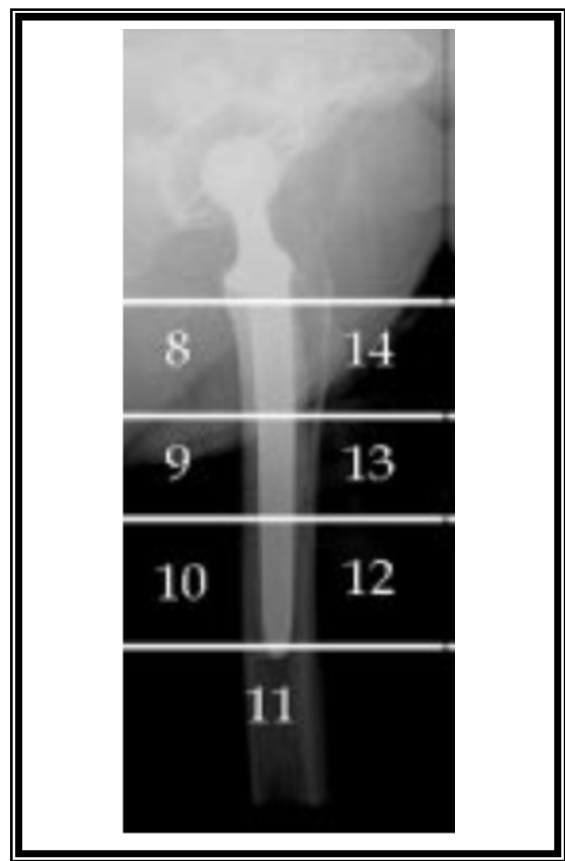
4 - 2 Les descellements :

Le descellement aseptique est le problème évolutif le plus préoccupant d'une arthroplastie totale de hanche. Ce problème consiste en une faillite progressive de la fixation des implants. Les descellements des prothèses totales de hanche sont liés à des facteurs mécaniques (déviations de contraintes) et biologiques (réactions aux débris d'usure de la prothèse : polyéthylène, ciment, métal [28, 29, 30] ; il existe de nombreux classifications de dégâts osseuses, pour la plupart très complexes, nous utilisons celle de la SOFCOT de 1988 [28, 30] qui distingue quatre stades de dégradation au cotyle, commun au fémur.

Tableau I. – Classification de la SOFCOT.

Cotyle	Fémur
1 Capital osseux correct	1 Corticales correctes ± lyse de Merckel
2 Cotyle continu fragile, voire pellucide ± trou au fond	2 Corticale externe amincie, bonne corticale interne
3 Disparition de deux parois	3 Corticale interne en partie disparue sous le petit trochanter
4 Disparition de plus de deux parois et/ou fracture	4 Fémur pellucide ou disparu

Cliniquement le descellement se traduit par une douleur survenant dès l'appui, limitant le périmètre de marche, siégeant au niveau de la cuisse s'il s'agissait d'un descellement fémoral et au niveau de la fesse s'il est cotyloïdien.



Classification en zones des descellements : sur le cliché de face (A) selon DeLee et Charnley pour le cotyle en secteurs de I à III et pour la pièce fémorale selon Gruen de 1 à 7 ; sur le cliché de profil (B), Johnston rajoute les zones 8 à 14 pour la pièce fémorale [28, 30].

Radiologiquement, les liserés fémoraux et cotyloïdiens sont la traduction radiologique d'un descellement, qu'elle que soit la cause. Les liserés sont définis comme tout espace clair apparaissant au cours de l'évolution et sont recherchés dans chaque zone de l'interface os-implant.

Lorsque leur origine est septique, ils sont plus volontiers d'apparition précoce, d'évolution rapide et siégeant souvent autour des deux pièces prothétiques.

Le traitement de descellement est la reprise chirurgicale qui est toujours difficile, la réintervention sera nécessaire, elle devra être précoce pour ne pas atteindre la nécessité de reconstruction osseuse tant au niveau du fémur que du bassin.

A l'état actuel des connaissances, cette complication ne peut être éradiquée. Seule une technique opératoire correcte entre des mains entraînées ainsi qu'un choix judicieux des moyens de fixation sont en mesure de diminuer la fréquence des descellements.

Progrès et Innovation

I. Revêtement de surface ostéoconducteur d'arthroplastie totale de la hanche non cimentée : l'hydroxyapatite

Le principe des revêtements de surface ostéoconducteur des prothèses est apparu en 1986: on projette (par une torche à plasma) une fine couche (150 microns en moyenne) d'hydroxyapatite qui vient se fixer à la surface des prothèses. L'hydroxyapatite est un composant minéral de l'os qui peut être fabriqué chimiquement. L'os voisin identifie l'hydroxyapatite comme un de ses constituants et repousse rapidement sur le revêtement de la prothèse.

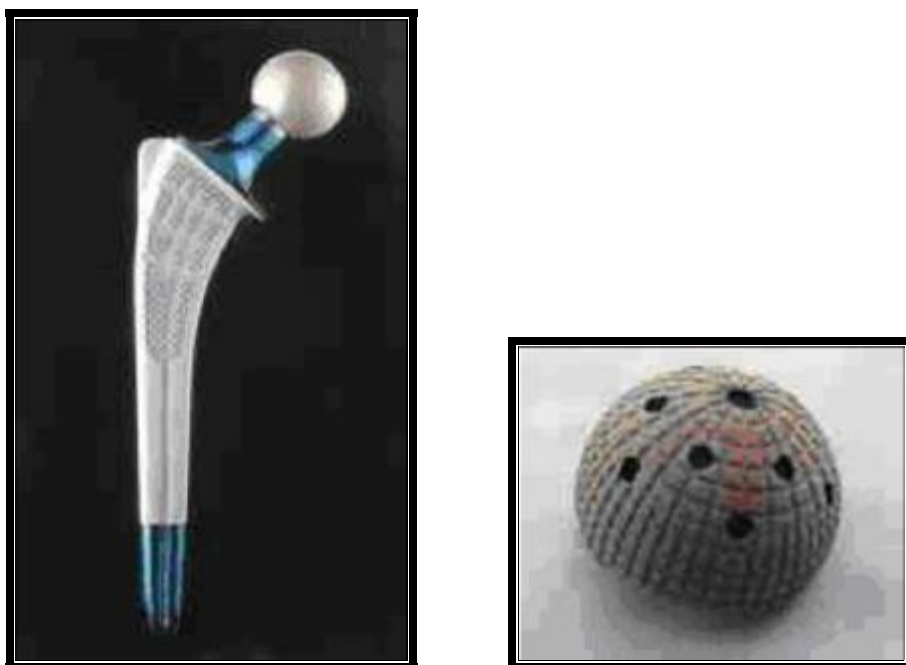


Figure 46 : Prothèses revêtues d'hydroxyapatite

Avec un recul supérieur à dix ans, les revêtements ostéoconducteurs apparaissent comme le meilleur procédé de fixation des prothèses de hanche, aussi bien au niveau du fémur qu'au niveau du cotyle. Actuellement, le consensus est fait d'une coquille métallique, fixée par encastrement modéré, des vis, et comportant un revêtement ostéoconducteur [31, 32].

II. Arthroplastie totale de la hanche sur mesure :

Les prothèses totales de hanche sur mesure sont apparues dans les années 90 lorsque les données TDM ont pu être utilisées dans les processus de conception et de fabrication assistées par ordinateur. Si certains auteurs ont érigé la PTH sur mesure comme un « standard » quotidien, d'autres sont restés beaucoup plus prudents dans les indications.

Certaines pathologies de la hanche observées chez l'enfant, l'adolescent ou l'adulte jeune (dysplasies majeures, ostéoarthrite, ostéonécroses) entraînent le plus souvent un déficit fonctionnel important susceptible d'être réparé à l'aide de prothèses totales de hanche (PTH) sur mesure capables de s'adapter aux grandes déformations de l'extrémité supérieure du fémur observées dans ces cas [33].

Une prothèse ayant une adaptation optimale métaphysaire produisait des contraintes plus proches de la normale.

L'adaptation optimale de l'implant présente alors de nombreux avantages: à court terme cette adaptation permet d'obtenir une stabilité primaire et à long terme elle permet une diminution des micromouvements et donc une amélioration des possibilités de fixation secondaire.

La PTH sur mesure paraît bien adaptée chaque fois que l'extrémité supérieure du fémur a dû subir au préalable une ou plusieurs ostéotomies et à fortiori lorsque le diamètre de la partie haute de la diaphyse est réduit.

Ce concept s'apparente à un geste de chirurgie assistée par ordinateur guidé de façon « semi-active ».

III. Chirurgie mini-invasive lors d'une mise en place d'une arthroplastie totale de la hanche :

Ayant été employée comme technique depuis 1990. Certains la voient en tant qu'employer juste une petite incision, jusqu'à 10 cm de long d'autres en tant que nouvelle approche à la chirurgie de hanche impliquant différentes voies anatomiques pour faciliter un meilleurs accès à travers une plus petite incision, respectant les muscles. [34, 35]

Les voies d'abord mini-invasives de la hanche sont classifiées entre :

- Ø Une voie d'abord d'incision unique.
- Ø Une voie d'abord d'une double incision.

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 :

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

1-1.Voie d'abord antérieure : [36]

A été introduite par Robert Judet et dérivée de la voie de Hueter. Elle est très anatomique car elle respecte l'appareil musculaire péri articulaire et apparaît comme l'abord privilégié pour une implantation prothétique selon un protocole mini invasif.

1-2.Voie d'abord antérolatéral : [37]

Une technique développée par Heinz Rottinger emploie une voie d'abord intermusculaire antérolatéral, une modification de l'approche de Watson-Jones.

En utilisant cette technique aucun muscle ou tendon n'a besoin d'être incisé ou dissocié, la fonction abductrice est également préservée après avoir évité la division de la partie antérieure des abducteurs et le dommage du nerf fessier supérieur est évité.

La dénervation de la portion postérieure du vaste latéral est également empêchée parce que ce muscle n'a pas besoin d'être dissocié.

1-3.Voie d'abord latérale directe : [38]

La voie d'abord latérale directe mini invasive, qui est également parfois désignée sous le nom de la voie d'abord modifiée de Hardinge, a été décrite par LLIZALITURRI et autres qui a utilisé des instruments standards pour exécuter les différentes étapes chez 40 patients, plutôt que les instruments spécialisés du mini open utilisés près de la plupart des autres chirurgiens pour différentes voies d'abord.

Le grand trochanter est encore la borne limite osseuse, une incision commence 2 cm en dedans du centre du grand trochanter, prolongeant 5-8 cm d'une manière distale et parallèle à l'axe du fémur. La bande iliotibiale est incisée, et la bourse trochantérienne est réséquée. L'incision est faite entre les fibres musculaires du moyen fessier, et le petit fessier pour gagner l'exposition de la capsule de la hanche. Après capsulotomie, la hanche peut être luxée dans la rotation externe. La tête fémorale est réséquée pour exposer l'acétabulum et le fémur.

1-4.Voie d'abord postérieure : Le mini post [34, 39, 40,41]

L'incision se situe sur une ligne imaginaire épousant la voie d'abord postéro externe de Moore. Elle débute un cm en dessous de la pointe du grand trochanter. La longueur de l'incision peut 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 pévi trochantériens sectionnés avec la capsule en mono bloc à ras de leur insertion trochantérienne.

Le nettoyage cotyloïdien est minimal, et lors du fraisage les écarteurs doivent être relâchés afin de gagner le maximum de longueur vers le bas. Une fois la prothèse en place la capsule est entièrement suturée parfois au prix d'une plastie inférieure à type de lambeau dans les cas de coxa profunda où la capsule est très réduite. La suture capsulaire est toujours possible dans les prothèses de première intention.

Les pévi-trochantériens sont ensuite réinsérés sur le grand trochanter ce qui augmente leur moment anti rotationnel et participe à la lutte contre les luxations sans entraîner de raideur par la suite. Il est toujours possible de réinsérer au moins le pyramidal. La fermeture se fait sur deux drains de Redon, le fascia lata doit être suturé le plus possible vers le bas parfois en sous cutané afin d'éviter l'accrochage sur le grand trochanter en rotation. Un surjet intradermique PDS ferme la peau améliorant encore l'aspect esthétique de la future cicatrice. Les suites immédiates sont ensuite les mêmes que pour n'importe quelle PTH, fauteuil à J1, appui total à J2.

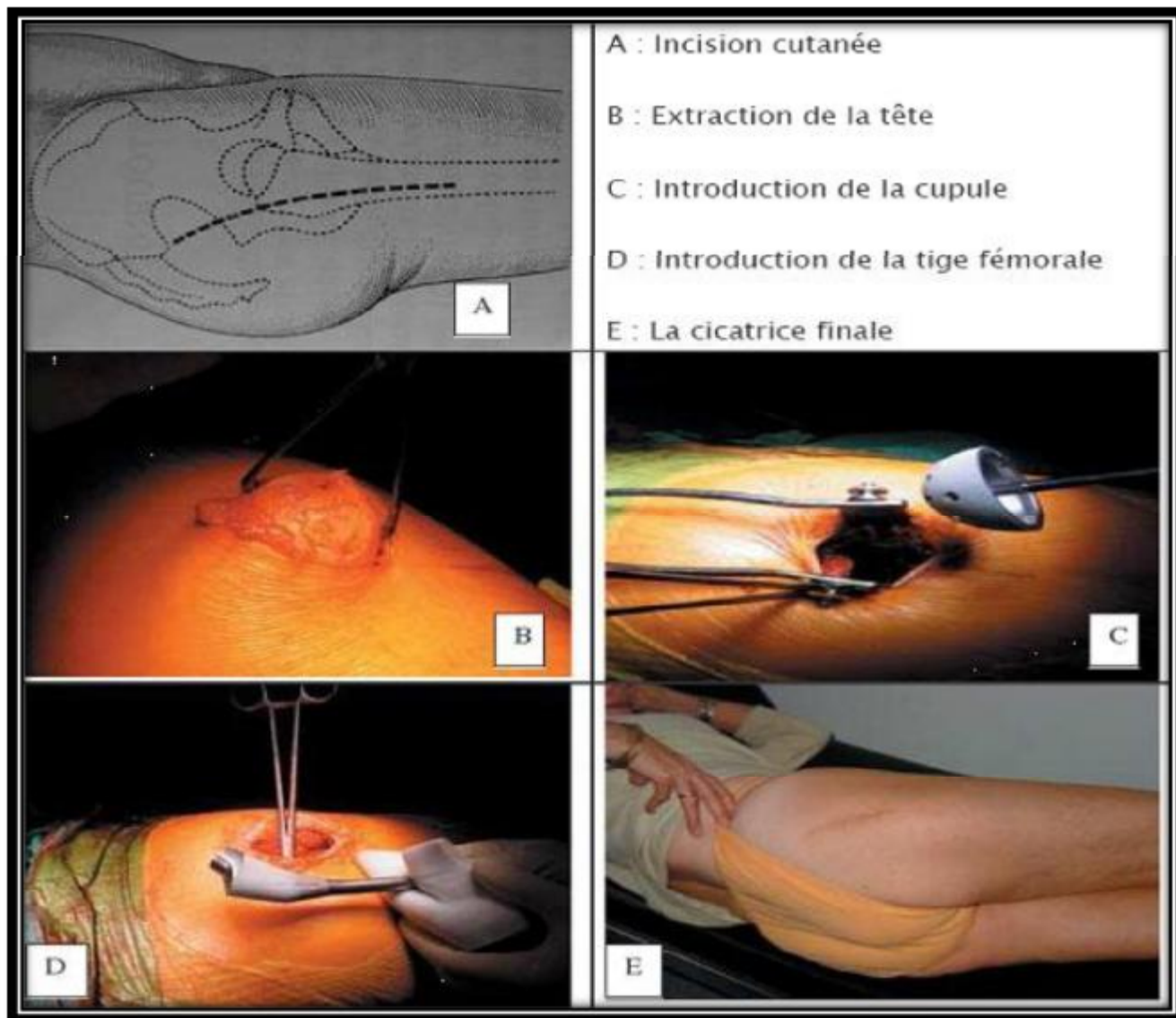


Figure 47 : Voie d'abord mini post [40]

2-Voie d'abord d'une double incision : [42,43]

La voie d'abord d'une double incision a été décrite par Berger et a été développée et faite brevétée 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 préopératoire est essentielle. Les incisions sont montrées dans cette figure :



Figure 48 : Voie d'abord à double incision

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.

La technique mini invasive à 2 voies de mise en place est difficile à acquérir et demande une courbe d'apprentissage longue. Par contre, la rapidité de la récupération fonctionnelle, la diminution de la douleur, une durée d'hospitalisation raccourcie, la satisfaction des patients et le faible taux de complications justifient amplement son emploi. De plus, l'utilisation de l'amplificateur de brillance, qui est brève, assure le contrôle permanent de la préparation osseuse et du positionnement des implants, qui sont des éléments clés de la longévité des prothèses. Le mal positionnement des implants reste la complication majeure de cette voie.

IV. Chirurgie assistée par ordinateur : [44] [45]

Initialisée aux états unis par DI GIOIA et JARAMAZ à Pittsburgh (Institute for Computer Assisted Surgery) et en France par MERLOZ et PICARD, la chirurgie assistée par ordinateur peut se fixer plusieurs buts :

- Ø L'évaluation de nos techniques chirurgicales,
- Ø L'uniformisation de notre pratique chirurgicale permettant de diminuer le taux de complications après mise en place d'une prothèse totale de hanche, telles que les luxations (1200 à 1800 patients en France par an, soit 5% de reprise chirurgicale), ou les inégalités de longueur des membres inférieurs,
- Ø L'acquisition d'outils diminuant le caractère invasif de la prothèse totale de hanche.

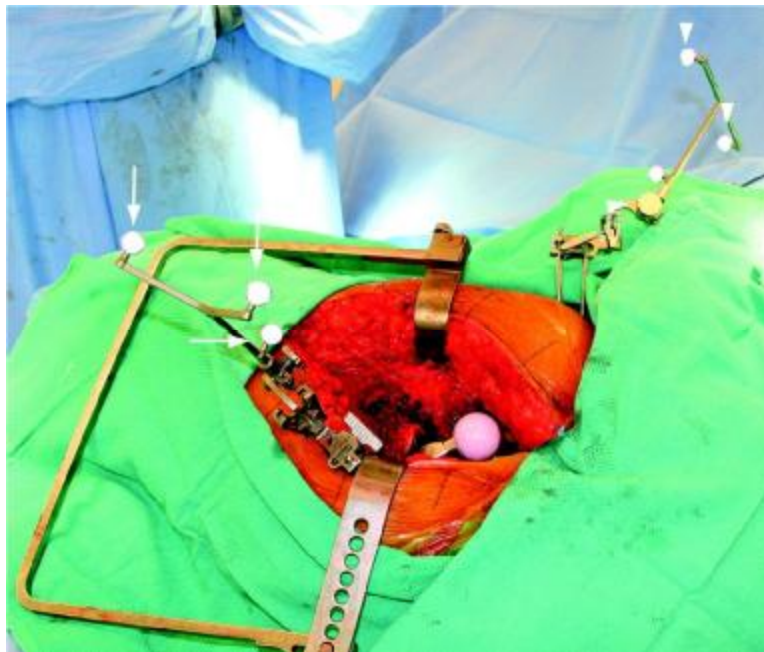
Différentes techniques sont proposées :

- Ø Avec recalage, soit à partir d'une base TDM, soit selon la technique du Bone Morphing (base TDM, radio, ou modèle statistique)
- Ø Sans recalage, avec l'aide de la fluoroscopie 3D, ou cinématique avec référence per-opérateur.

Privilégiant le caractère non invasif, P Reynaud a opté pour le système Ortho pilot 1ère version, ne nécessitant aucun examen préopératoire complémentaire pouvant augmenter le coût et les radiations, et basé sur le repérage per-opérateur de diodes infrarouges. Il permet une mesure informatisée de l'orientation de la fraise, de la cupule d'essai et de l'implant définitif. La mesure est réalisée par rapport à un plan de référence palpé en per-opérateur, plan antérieur du bassin, plan pubo-bi-iliaque.

La CAO pour la mise en place de prothèses totales de hanche peut être considérée dans l'état actuel de développement des systèmes comme un instrument

de mesure et d'évaluation de notre geste chirurgical, et d'aide à l'utilisation de techniques chirurgicales moins invasives.



Matériel & Méthodes

I. Patients :

38 patients, représentant 38 hanches, ont été opérés pour mise en place d'une prothèse totale de la hanche sur fracture du col fémoral, au service de chirurgie traumatologique et orthopédique du CHU HASSAN II de Fès, sur une période étalée depuis février 2004 à mars 2010.

II. Méthodes :

Une fiche d'exploitation réalisée à cet effet a permis le recueil des différentes données épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutives ; afin de comparer nos résultats avec ceux de la littérature, nous avons procédé à une recherche bibliographique au moyen du Medline, l'analyse de thèses et l'étude des ouvrages de traumatologie orthopédie disponibles à la faculté de médecine et de pharmacie de Rabat, casablanca et de Fès.

Fiche d'exploitation

PTH sur fracture du col fémoral

✓ N° de fiche :

✓ N° dossier :

✓ Identité :

- Numéro d'entrée :
- Age:
- Sexe:
- Profession :

✓ Antécédents:

Antécédents généraux :	Non	Oui (spécifiez)
Antécédents infectieux : (même membre) (spécifiez)	Non	Oui
Atteintes associées :		
- Douleur ou raideur dans l'autre hanche :	Non	Oui
- Douleur ou raideur dans d'autres articulations : (spécifiez)	Non	Oui
- Autres atteintes affectant la fonction ou la marche: (spécifiez)	Non	Oui

✓ Etude clinique

- Degré d'activation : Score d'activité de Devane

TABLEAU I. – *Score d'activité de Devane.*

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

- Coté à opérer : Droit Gauche
 - Impotence fonctionnelle : oui non
 - Si oui : partielle totale
 - Douleur : oui non
 - Déformation : oui non
 - Escarres oui non
 - PMA avant l'acte : - La douleur :
 - La mobilité :.....
 - La marche :
- } Globale : ...

Cotation de Postel et Merle d'Aubigné (P.M.A)

	Indolence	Mobilité	Marche
0	Douleurs très vives et continues.	Ankylose en attitude vicieuse	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 toute 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 disparaissant par le repos.	- Flexion : 80° à 90°.	- Avec une canne, même prolongée. - Limitée sans canne (claudication).
5	Douleurs très légères et intermittentes n'empêchant pas une activité normale.	- Flexion : 80° à 90° - Abduction : 25°	Sans canne mais claudication légère.
6	Indolence complète.	- Flexion : 90° - Abduction : 40°	Normale.

✓ Etude radiologique

- Rx du bassin face
- Rx de la hanche : face profil
- TDM de la hanche : oui non
- Siege du trait de fracture :
 - § Sous capital
 - § Transcervical
 - § Basicervical

- Direction du trait :
 - § Pauwels 1
 - § Pauwels 2
 - § Pauwels 3

- Déplacement des travées :
 - § Garden 1
 - § Garden 2
 - § Garden 3
 - § Garden 4

- Classification de Sandhu pour les fractures négligées du col :
 - § Groupe 1
 - § Groupe 2
 - § Groupe 3

- Fractures associées : oui non
Si oui : à préciser :

- Lésions radiologiques associées :
 - § Ostéoporose : oui non
 - § Coxarthrose : oui non

✓ Indication :

- Fracture du col récente :

- Pseudarthrose du col fémoral

- Pseudarthrose après traitement conservateur d'une fracture du col

✓ Traitement :

- Date d'intervention :
- Délai opératoire :
- Type d'anesthésie : ALR AG
- Technique opératoire :
 - § Installation du patient : DL DD TO
 - § Voie d'abord : Postéro-externe de Moore Harding
Huter
- La prothèse implantée :
 - Cupule : Diamètre externe :
Cimentée : Non cimenté:
Armature : oui non
 - Tige fémorale : Taille :
Cimentée : Non cimentée:
 - Diamètre de la tête : 22 28 32
 - Col: Court: Moyen: Long: Extra-long:
 - Couple de frottement:.....
- Geste associée : oui non
Si oui : préciser :
 - Ténotomie : oui non
 - Greffe osseuse : oui non
 - Buttée : oui non
 - Reconstruction du cotyle : oui non
 - Autres :.....
- Durée d'hospitalisation :
- Incidents per opératoires: Fracture péri prothétique
Fracture per prothétique
Autres :.....

Allongement demm

Rétablissement de la Longueur

✓ Complications :

- Thromboemboliques :
- Hématome :
- Luxation : précocé tardive
- Ossifications péri-articulaires : oui non
- L'usure : délai : traitement :
- Infection : précocé tardive chronique
- Descellement : septique aseptique
 Unipolaire : cupule tige fémorale
 Bipolaire
 Traitement :

Décès : si oui : cause du décès :

Résultats

I. Les données épidémiologiques :

1. Répartition selon l'année opératoire :

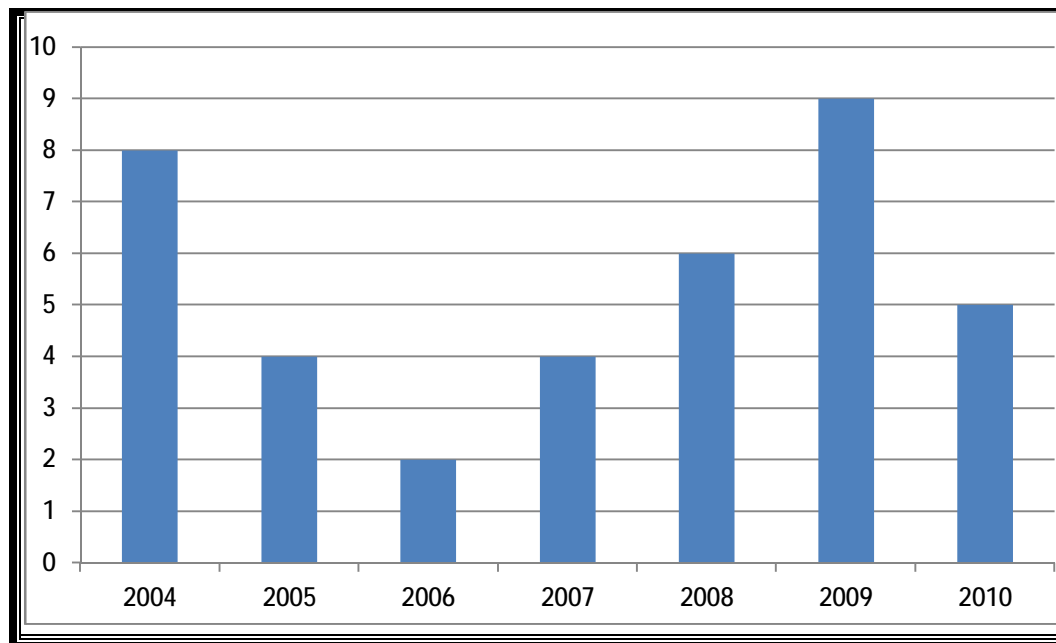


Figure 49 : nombre de PTH par an

2. Répartition par classe d'âge :

L'âge moyen à la date d'intervention des patients était de 59 ans, avec un intervalle allant de 34 ans à 80 ans (figure 50) :

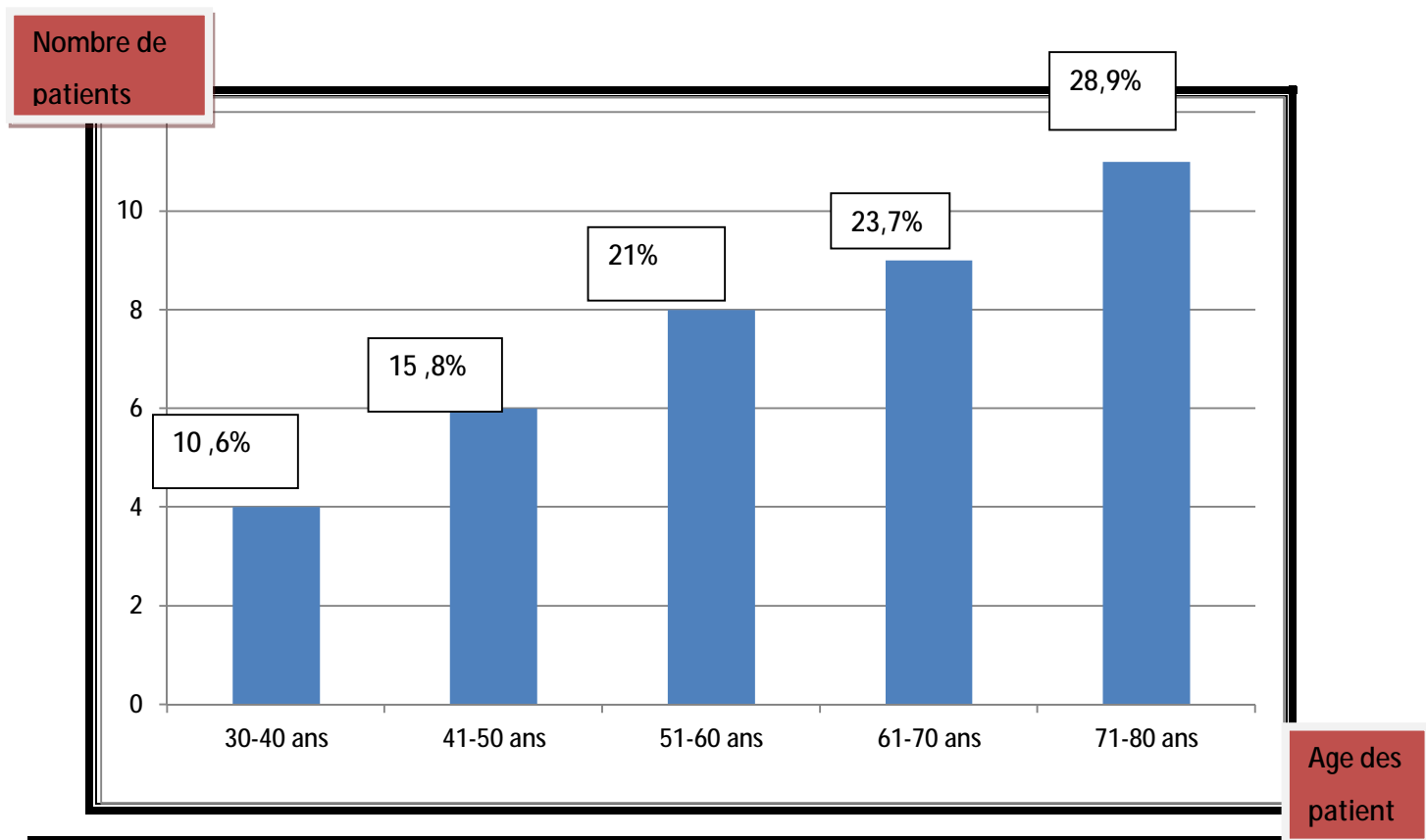


Figure 50 : répartition des malades en fonction d'âge

3. Répartition selon le sexe :(figure 51)

On note une légère prédominance masculine.

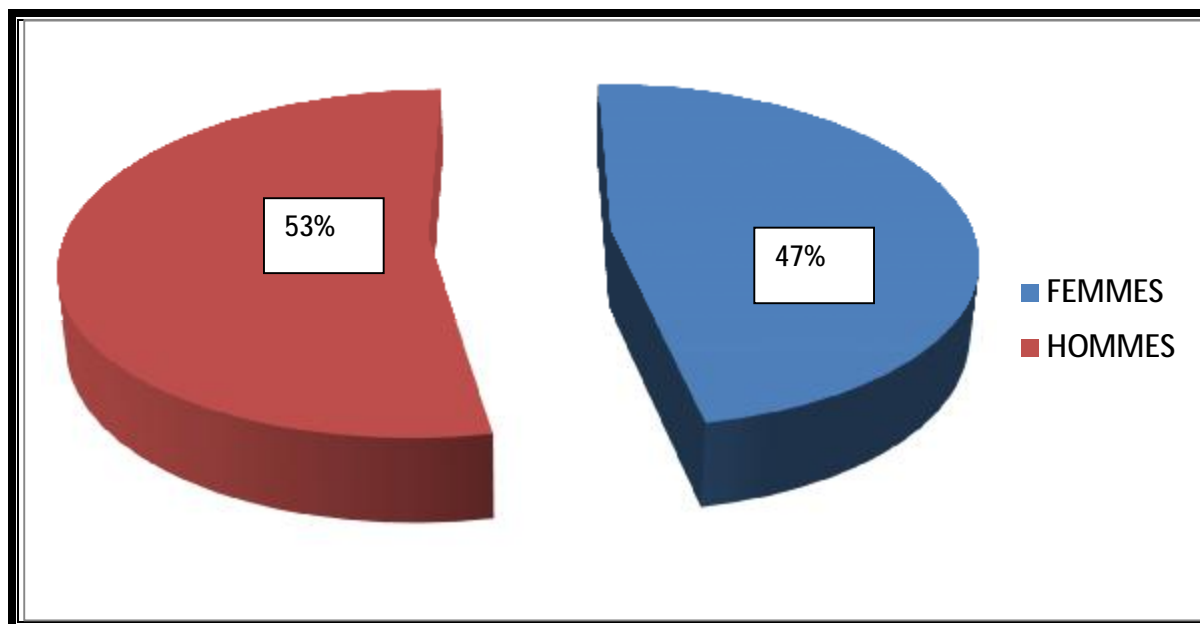


Figure 51 : répartition des malades selon le sexe

4. Répartition selon le côté opéré :

Nous avons noté :

- Ä 20 implantations à droite, soit 53%.
- Ä Et 18 implantations à gauche, soit 47 %.

5. Les antécédents pathologiques :

Les antécédents pathologiques ont été représentés par :

5-1.Médicaux :

· HTA	10cas
· Diabète	7cas
· Cardiopathie	3cas
· RAA	2cas
· Maladie ulcéreuse gastroduodénale	3cas

5-2.Chirurgicaux :

- Un seul patient a été opéré pour coxarthrose de la hanche droite ayant bénéficié d'une prothèse totale de la hanche.
- Une patiente a été opérée en 2006 pour carcinome canalaire du sein droit ayant bénéficiée d'un PATEY, opérée en 2008 pour fracture pathologique du col du fémur droit ayant bénéficiée d'une prothèse totale de la hanche.
- Une autre patiente a été opérée pour un cancer du sein métastatique en 2005, opérée pour fracture pathologique du col du fémur en 2010.

5- 3 Traumatologiques :

Fracture du col fémoral :

§ Négligée : 10 cas

§ Traitée par vissage : 5cas

6 .Les lésions associées :

Une coxarthrose associée a été retrouvé dans 36.86% des cas. Elle intéressait les patients dont l'âge était supérieur à 61 ans.

10.56% des patients étaient âgés entre 61 et 70 ans et 26.3% des patients avaient un âge compris entre 71 et 80 ans.

7. Les indications opératoires :(Figure 52).

Fracture du col récente :	23 cas
Fracture du col fémoral négligée :	10 cas
Pseudarthrose après traitement conservateur d'une fracture du col :	5 cas

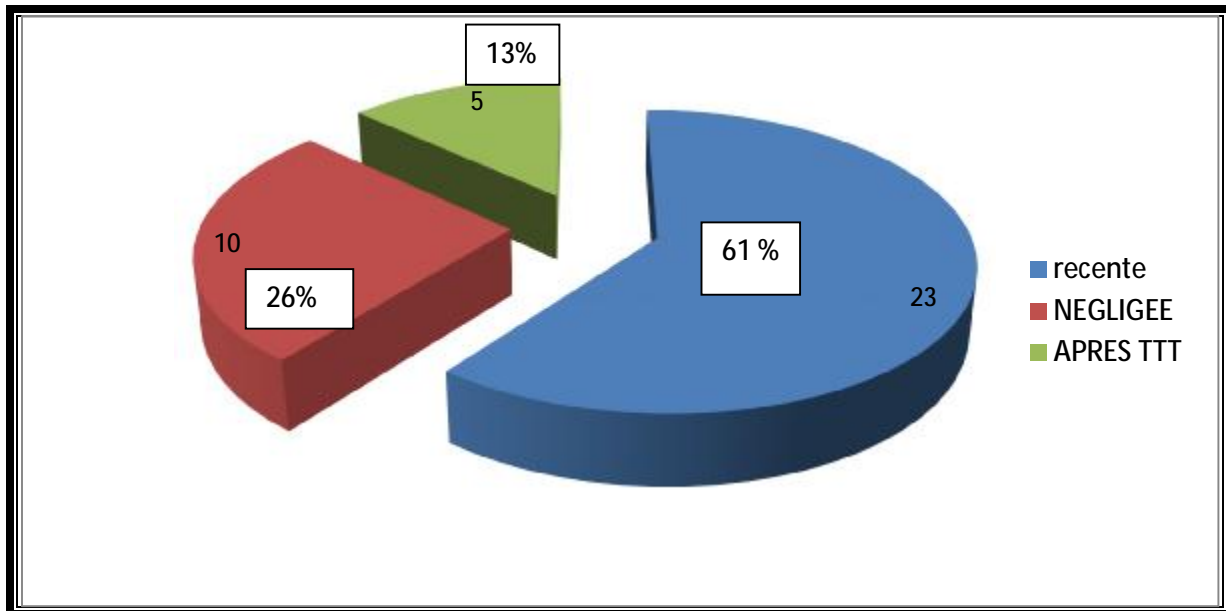


Figure 52 : Pourcentage d'indications dans notre série

8. le séjour hospitalier :

Le séjour hospitalier était en moyenne de 29 jours avec des extrêmes de 12 à 60 jours.

II. Etudes préopératoire :

Tous nos patients ont bénéficié d'un examen somatique complet, d'une radiographie pulmonaire de face et d'un bilan biologique standard.

Nous avons classé les hanches opérées selon la classification de Postel et Merle d'Aubigné PMA qui étudie la douleur, la mobilité et la marche et leur donne une valeur de 1 à 6, permettant ainsi une évaluation globale de la fonction de la hanche avec un total de 18 points normalement (tableau I).

Tableau I : Cotation de Postel et Merle d'Aubigné (P.M.A) [46]

	Indolence	Mobilité	Marche
0	Douleurs très vives et continues.	Ankylose en attitude vicieuse	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 toute 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 disparaissant par le repos.	- Flexion : 80° à 90°.	- Avec une canne, même prolongée. - Limitée sans canne (claudication).
5	Douleurs très légères et intermittentes n'empêchant pas une activité normale.	- Flexion : 80° à 90° - Abduction : 25°	Sans canne mais claudication légère.
6	Indolence complète.	- Flexion : 90° - Abduction : 40°	Normale.

III. Etude d'opérabilité :

1- Etude clinique :

Tous nos patients ont bénéficié d'un examen clinique complet à la recherche d'une pathologie sous-jacente pouvant contre indiquer l'acte chirurgical, l'anesthésie ou le traitement par les AINS ; la recherche d'un foyer infectieux et son traitement étaient systématiques.

2- Etude radiologique :

Un bilan radiologique fait de radio du bassin et radio de la hanche face et profil, ont permis de classer la fracture.

a) Selon le siège du trait de fracture

Tableau 2 : classification des fractures du col fémoral selon Delbet

STADE	Sous capital	Transcervical	Basicervical
Nombre de cas	2	28	8
Pourcentage	5%	74%	21%

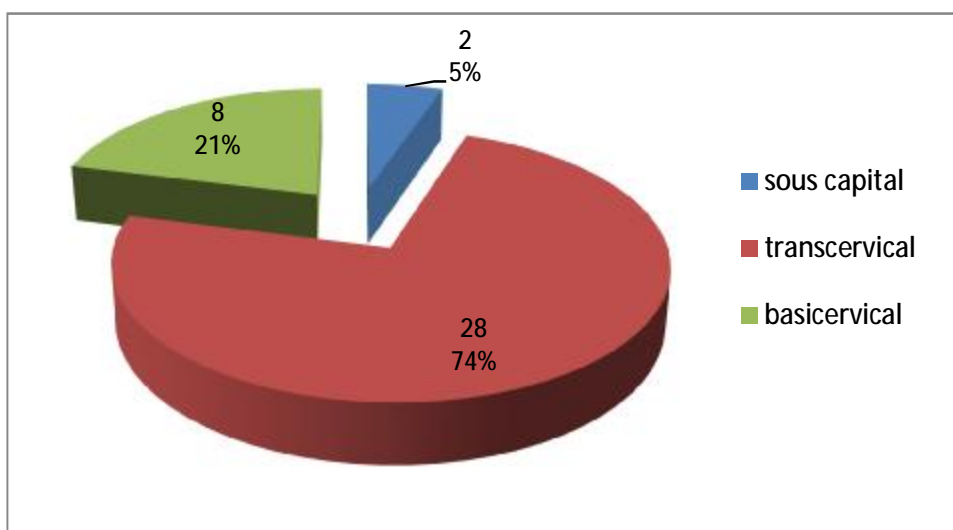


Figure 53 : Classification des fractures du col fémoral selon la classification de

Delbet

b) Selon la direction du trait :

Tableau 3 : classification des fractures du col fémoral selon la classification de Pauwels

Stade	Pauwels 1	Pauwels 2	Pauwels 3
Nombre de cas	1	3	34
pourcentage	3%	8%	89 %

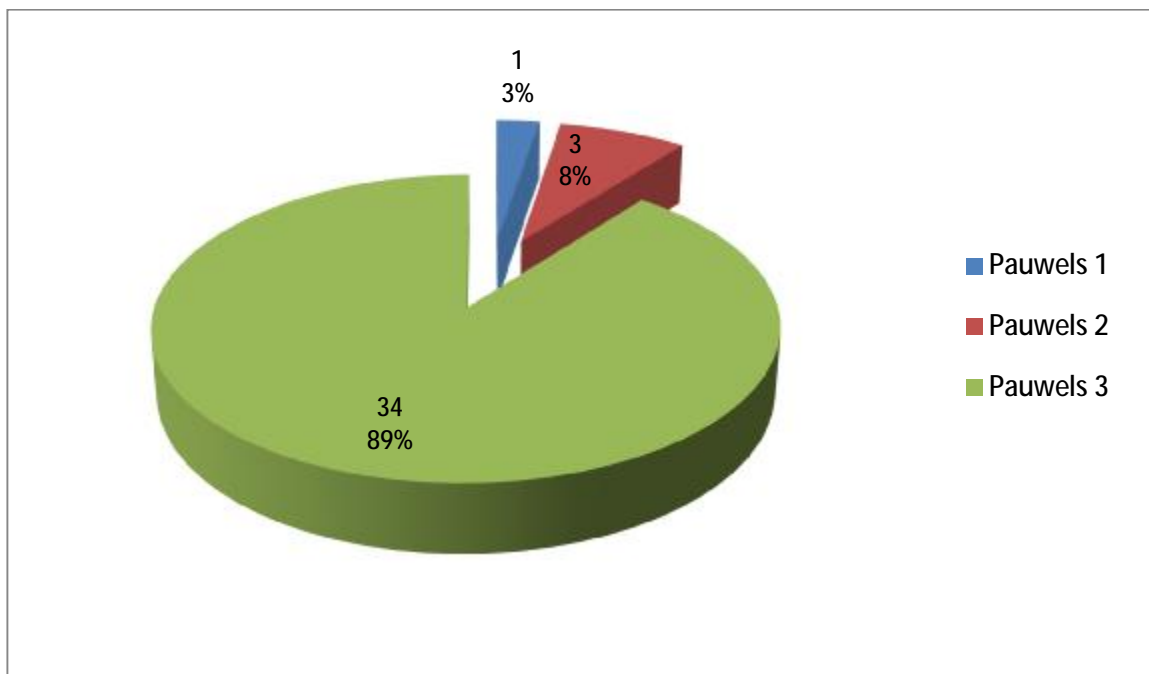


FIGURE 54 : classification des fractures du col fémoral selon la classification de Pauwels

b) Selon le déplacement des travées.

Tableau 4 : Classification des fractures du col fémoral selon la classification de

Garden

Stade	Garden I	Garden II	Garden III	Garden IV
Nombre de cas	1	3	4	30
pourcentage	3%	8%	11%	78%

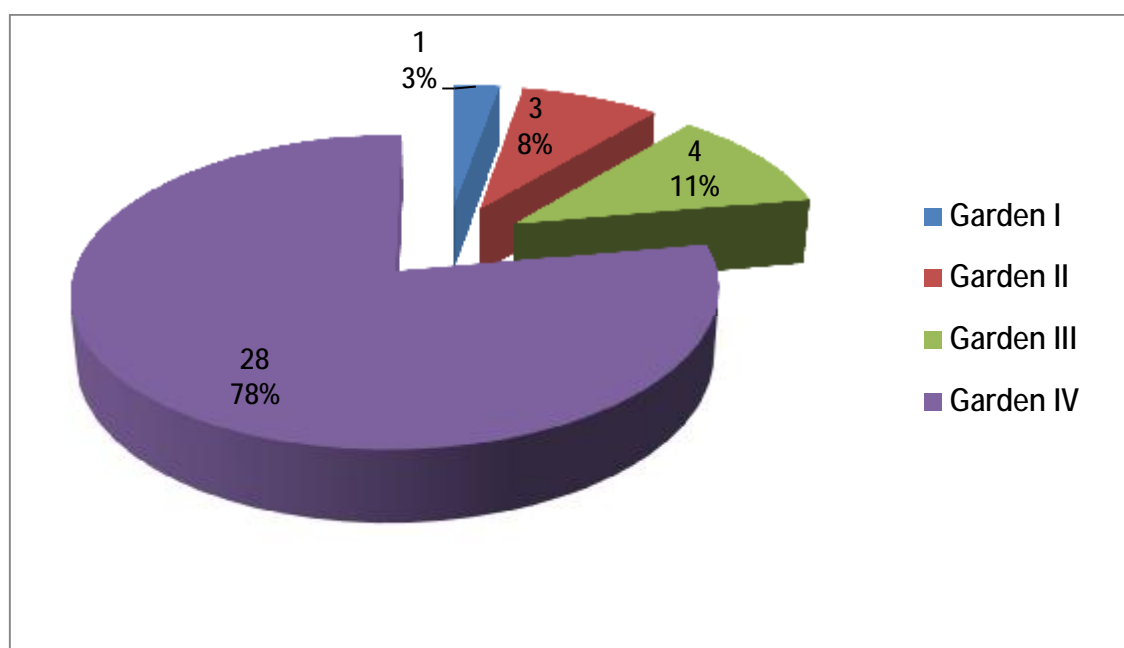


Figure55 : Classification des fractures du col fémoral selon la classification de

Garden

d) Selon la classification de Sandhu pour les fractures négligées du col fémoral:

Tableau 5 : Classification des fractures négligée du col fémoral selon la classification de Sandhu

Stade	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Nombre de cas	3	5	2
pourcentage	30%	50%	20 %

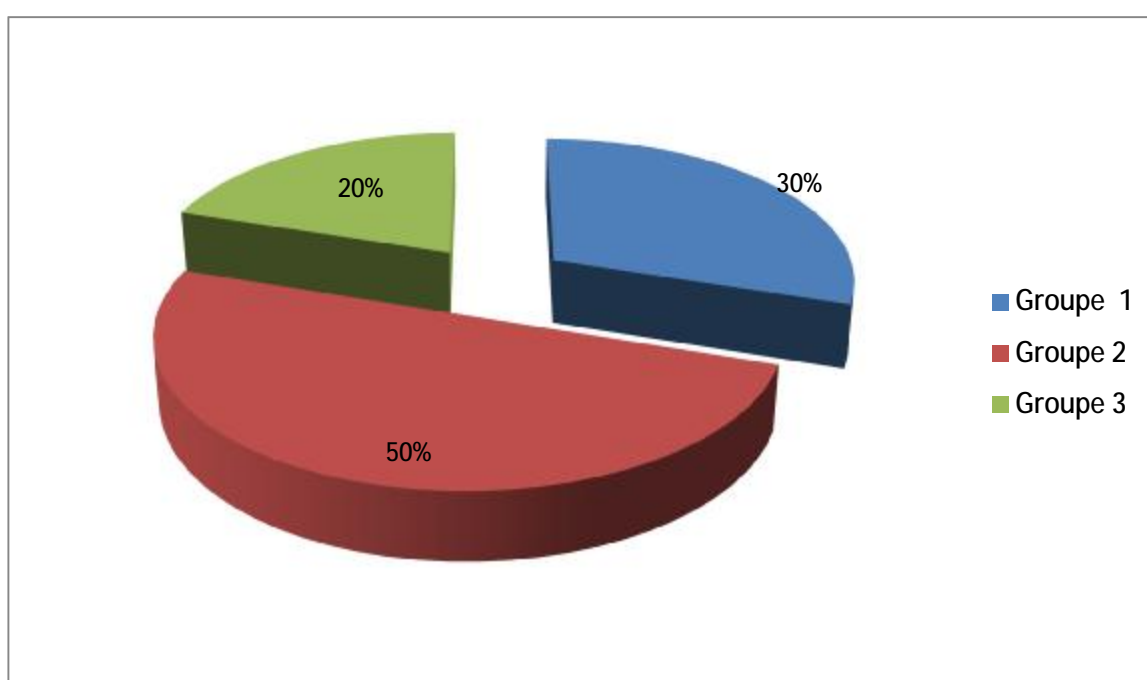


Figure 56 : Classification des fractures négligée du col fémoral selon la classification de Sandhu

En conclusion le bilan clinique et radiologique ont permis :

- Ø d'étudier l'état du Bassin, les articulations sacro-iliaques de même que la hanche controlatérale.
- Ø de rechercher l'inégalité de longueur, l'attitude vicieuse, ainsi que les autres lésions associées.

3 - Etude para clinique :

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan paraclinique préopératoire comportant :

- Ø Une NFS
- Ø Un groupage sanguin
- Ø Un dosage de la glycémie et de l'urée sanguine
- Ø Un bilan d'hémostase
- Ø Une radiographie pulmonaire de Face
- Ø Un ECG
- Ø Une VS, CRP
- Ø Un ECBU

D'autres consultations spécialisées et examens para-cliniques spécifiques ont été réalisés selon la nécessité.

IV. Traitement :

1. Technique :

1-1 Salle d'opération –préparation du malade :

Tous nos patients ont bénéficié d'une préparation locale qui a consisté en un rasage du membre inférieur 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.

1-2 Type d'anesthésie

Tous de nos patients ont été opérés sous anesthésie générale soit 100%

1-3 Voie d'abord :

La voie d'abord postéro externe de MOORE a été utilisée chez tous nos patients.

1-4 Type de prothèse :

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

Nous avons implanté 28 PTH cimentées et 10 non cimentées.

Parmi les 38 patients 18 ont bénéficié de prothèse totale de la hanche à double mobilité dont 14 cimentées et 4 non cimentées

2- Traitement Postopératoire :

2-1 Le traitement médical :

Tous nos patients ont reçu un traitement :

- Antibioprophylaxie pendant 48 heures.
- Anticoagulants par héparine à bas poids moléculaire pendant 30 jours.
- Anti-inflammatoires non stéroïdiens et Antalgiques.

2-2 La rééducation :

La rééducation a été démarrée dès l'ablation des redons, elle consistait à des exercices de mobilisation de pieds et de quelques contractions isométriques.

L'entraînement à la marche se faisait à l'aide de deux béquilles dès les 48 premières heures, avec apprentissage des règles anti-luxation.

V. Complications :

1- Complications per-opératoires:

Un choc hémorragique a été observé chez un patient de 62 ans en per opératoire et qui a bien répondu au remplissage et après transfusion de 3 culots globulaires.

2-Complications post -opératoires :

2-1 Complications infectieuses :

Dans notre série, nous n'avons pas eu de cas d'infections

2-2 Complications thromboemboliques :

Dans notre série, nous avons noté un seul cas de thrombophlébite survenu chez une patiente de 55 ans au quatrième jour post opératoire. Le diagnostic a été suspecté cliniquement devant la lourdeur et la douleur du mollet homolatéral de la hanche opérée et a été confirmé par une Echo Doppler. La patiente a bénéficié d'un traitement anticoagulant à dose curative avec une bonne évolution.

2-3 Luxation de la prothèse :

Dans notre série, un seul cas de luxation de prothèse a été observé. Il s'agissait d'un patient de 60 ans qui a présenté à 4 mois du post opératoire une luxation de la prothèse post traumatique à la suite d'une chute de sa hauteur. Le traitement a été orthopédique avec une bonne évolution.

2-4 Descellement septique :

Dans notre série, nous n'avons pas eu de cas de descellement septique.

2-5 Descellement aseptique :

Dans notre série, nous n'avons pas eu de cas de descellement aseptique.

2-6 Fracture du fémur post-opératoire :

Aucun cas de fracture de fémur n'a été observé dans notre série.

VI. Résultats thérapeutiques :

1- Recul post opératoire :

Tous nos patients ont été régulièrement suivis en consultation.

Le recul moyen était de 30 mois (2,5 ans), avec des extrêmes de 6mois à 5 ans.

2- Evaluation fonctionnelle :

Nous avons évalué les résultats fonctionnels des hanches opérées selon la cotation de Postel Merle d'Aubigné (PMA). Les résultats au dernier contrôle sont représentés comme suite :

Globalement, le score PMA moyen est passé de 6-16 en préopératoires à 15- 18 au dernier recul post-opératoire.

2-1 Résultats sur la douleur :

Les meilleurs résultats concernent la douleur qui est passée en moyenne de 2,5 à 5,8.

84 % de nos patients n'ont jamais signalé de douleur, ni à la marche, ni à la reprise de l'appui, ni lors de la révision.

2-2 Résultats sur la mobilité :

L'arthroplastie totale de la hanche a beaucoup amélioré la mobilité de nos patients ainsi : 75 % des hanches ont eu un PMA = 6 en postopératoire, 18,75 % des hanches ont eu un PMA = 5 et 6,25 % des hanche un PMA = 4.

En moyenne la mobilité est passée de 3,2 en préopératoire à 5,4 au plus grand recul.

2-3 Résultats sur la marche :

Les résultats sur la marche étaient très encourageants, puisque le score PMA moyen pour la marche est passé de 2, 3 à 5,4 au plus grand recul.

3- Evaluation radiologique :

L'évaluation radiologique a été basée sur des clichés radiologiques du bassin de face stricte ainsi que des radiographies de la hanche opérée de face prenant la totalité de la prothèse.

L'étude soigneuse des radiographies successives et leur confrontation avec le cliché postopératoire précoce, constituent le temps principal de la surveillance de toutes les arthroplasties totales de la hanche qu'on a implanté afin de dépister des complications débutantes et de proposer une réintervention.

Ainsi les clichés radiologiques sont analysés selon les critères suivants :

3-1 Au niveau de la pièce cotyloïdienne :

L'angle d'inclinaison de la cupule par rapport à la ligne bi-ischiatique il est normalement de 45°.

La position du cotyle par rapport à la ligne innominée (protrusion) et à la partie supérieur du trou obturateur il est normalement <2 mm.

Nous avons ainsi noté 3 cas de verticalisation des implants cotyloïdiens mais sans retentissement fonctionnel au dernier recul.

3-2 Au niveau de la pièce fémorale :

- La position de la pièce fémorale par rapport à l'axe du fémur varus, valgus ou neutre.
- Index bi cortical.
- Queue de ciment

La pièce fémorale était varisée chez 2 patients.

VII. Résultats globaux :

Dans notre série les résultats sont satisfaisants :

- Excellents dans 47 % des cas.
- Bons dans 45 % des cas.
- Moyens dans 8 % des cas.

Ces résultats nous poussent à être optimistes par rapport à la qualité de vie qu'offre le traitement par arthroplastie totale de la hanche dans les fractures du col fémoral.



Cliché 1 : Fracture du col fémoral droit



Cliché 2 : Traitement par vissage du col



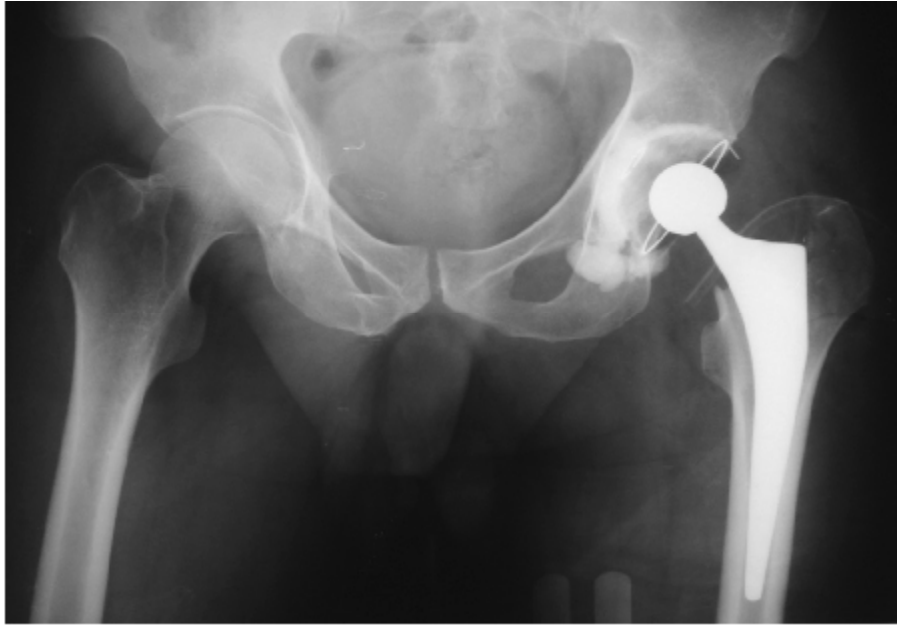
Cliché 3 : pseudarthrose du col fémoral après vissage



Cliché 4 : PTH droite



Cliché 5 : fracture du col de fémur gauche



Cliché 6 : PTH gauche



Cliché 7 : fracture négligée du col de fémur gauche



liché 8 : PTH cimentée gauche



Cliché 9 : fracture du col de fémur gauche



Cliché 10 : PTH double mobilité gauche



Cliché 11 : fracture du col du fémur droit



Cliché 12 : PTH double mobilité droite

DISCUSSION

I. Epidémiologie

1. L'âge

Il est classique de rappeler la fréquence des fractures du col du fémur et l'enjeu socio-économique qu'elles représentent, et qui ne fera qu'augmenter. C'est une pathologie gérontologique fréquente et grave. Les fractures du col fémoral chez le sujet jeune sont rares vu la résistance osseuse, ce qui nécessite un traumatisme violent qui est beaucoup moins important chez le sujet âgé en raison de l'ostéoporose. Chez nous, l'arthroplastie totale de la hanche était indiquée à un âge moyen de 59 ans contrairement aux auteurs étrangers qui fixent cet âge à 70 ans et plus [47, 48, 49, 50, 51, 52]. Ceci peut être expliqué par le jeune âge dans notre population par rapport aux pays occidentaux où l'espérance de vie est plus élevée d'une part et d'autre part par l'accroissement des accidents de la voie publique et des traumatismes à haut énergie survenant en général chez des sujets jeunes dans notre contexte.

Tableau 1 : comparaison de l'âge moyen avec les autres séries

Auteurs	Nombre de cas	L'âge moyen (ans)
B.P.H. LEE (1998) [47]	126	75
J. C. McKinley (2002) [48]	107	72
M.R. Cho (2010) [49]	80	75,5
G.R. Klein (2006) [50]	85	78,1
S. Walkay (2006) [51]	97	71
D. Pourreyron (2006) [52]	25	71
Notre série	38	59

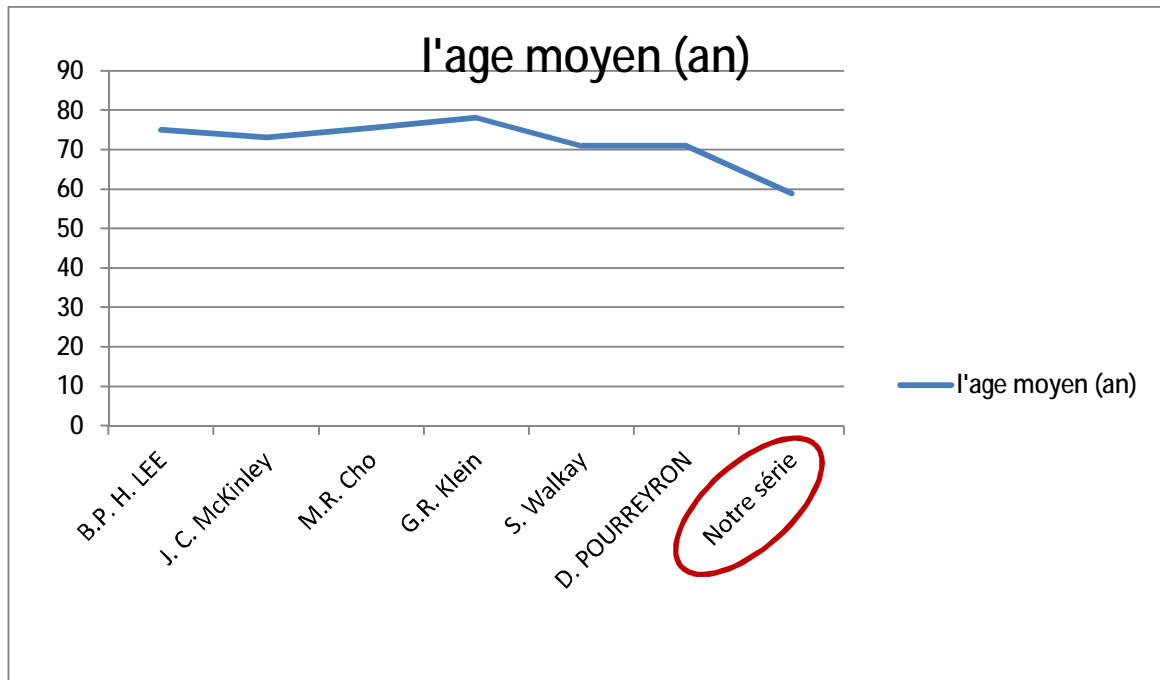


Figure 57 : comparaison de l'âge moyen avec les autres séries

2. Le sexe

Les fractures du col du fémur surviennent en général chez les femmes âgées ménopausées ostéoporotiques. C'est ce qui est généralement admis par tous les auteurs [47, 48, 49, 50, 51 52]. Dans notre série la différence entre les deux sexes n'est pas significative alors que toutes les séries étrangères rapportent une très nette prédominance féminine.

Tableau 2 : répartition de patients selon le sexe

Auteurs	Nombre de cas	Homme	Femme
B.P.H. LEE (1998) [47]	126	18	108
J. C. McKinley (2002) [48]	107	22	85
M.R. Cho (2010) [49]	80	14	66
G.R. Klein (2006) [50]	85	22	63
S. Walkay (2006) [51]	97	17	80
Notre série	38	20	18

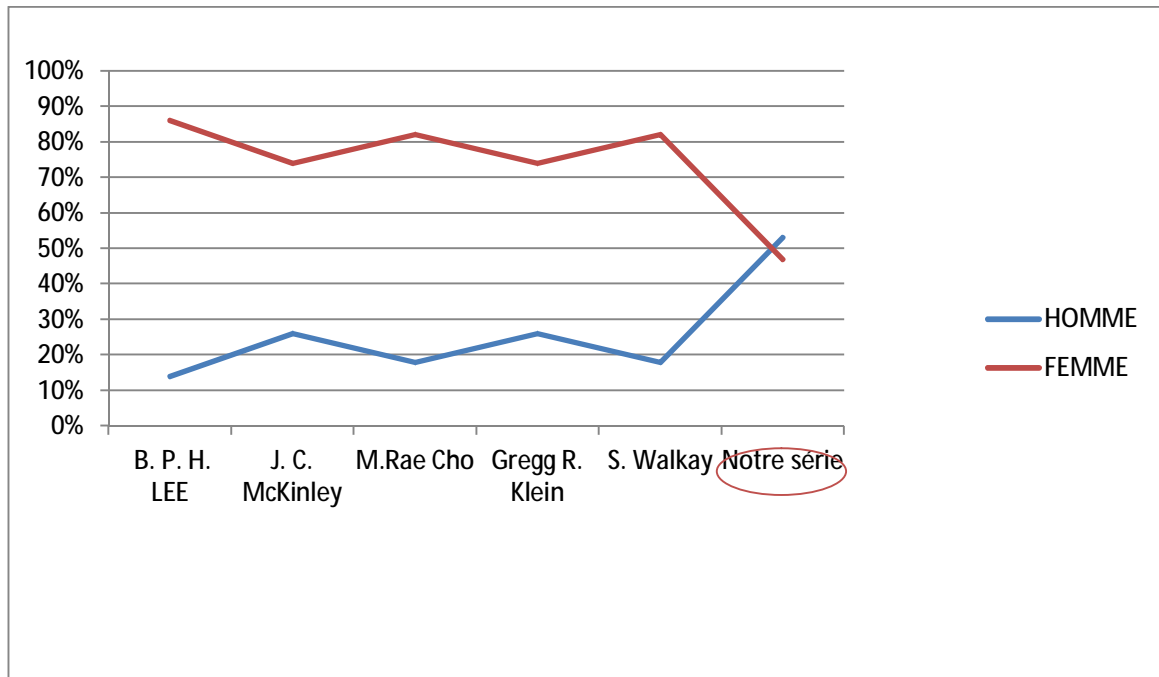


Figure 58 : le sexe ratio des patients lors de l'intervention

3. côté opéré :

La différence du côté opéré reste sans intérêt pratique. Dans la série G.R. Klein [50] on retrouve 56,6% des patients atteints du côté gauche contre 47% dans notre série.

4. Indication :

Les fractures du col fémoral non déplacées ou peu déplacées engrenées doivent être ostéosynthésées, car les risques de nécrose sont moindres que dans les fractures déplacées et les techniques chirurgicales sont peu agressives, voire percutanées.

Pour les fractures déplacées, deux méthodes thérapeutiques sont proposées : l'ostéosynthèse et la prothèse. La première est théoriquement réservée aux sujets jeunes, malgré le risque de nécrose. C'est une méthode conservatrice qui permet tenter la conservation de la tête. La deuxième méthode est réservée aux sujets âgés

sans qu'il existe d'âge limite bien défini. Compte tenu du risque de nécrose, la mise en place d'une arthroplastie permet d'éviter les risques d'une deuxième opération.

Un débat récurrent est celui de l'ostéosynthèse dans les fractures intra capsulaires déplacées, en particulier en raison du risque infectieux et plus généralement de la gravité des complications des prothèses sur de tels terrains. La discussion entre ces deux types de traitement dont aucun n'arrive à s'imposer complètement a conduit à dénommer la fracture intra capsulaire du col fémoral " unsolved fracture " [53, 54,55].

Dans une étude prospective randomisée comparant prothèse et ostéosynthèse (vis-plaque DHS), Khani et al. [56] avaient noté un taux de reprise voisin dans les deux types de traitement. Bien entendu, les reprises d'ostéosynthèse étaient justifiées par les nécroses post traumatiques, mais se sont bien passées chez des patients prévenus et préparés. Par contre le taux des complications après prothèse était non négligeable avec des complications dont la gravité est redoutable, notamment l'infection. Dans notre série, nous avons eu à reprendre 5 patients pour arthroplastie totale de la hanche après échec d'un traitement conservateur initial. D'autres séries randomisées [57, 59] aboutissent à des conclusions similaires, mais avec des taux de luxation élevés, ce à quoi on doit pouvoir remédier en partie en utilisant des voies d'abord antérieures selon les mêmes auteurs.

La série de Lu Yao [60] est intéressante car il s'agit d'une méta analyse. Si l'on en juge par le taux de reprise, la balance penche favorablement du côté des arthroplasties. Mais il faut probablement beaucoup plus s'attacher au taux de mortalité, car les complications des prothèses sont globalement plus difficiles à traiter. Il est plus facile de reprendre un patient pour une nécrose post-traumatique de la tête fémorale et d'effectuer une arthroplastie totale en dehors du contexte de l'urgence, que de reprendre une prothèse fémorale scellée infectée. Ce sont

également les conclusions de Bhandari et al dans une méta analyse récente concernant les fractures déplacées du col fémoral [61].

Dans notre expérience, il nous semble que lorsque les conditions sont favorables (préparation correcte du patient, mode de fonctionnement de l'établissement, habitudes du chirurgien), la prothèse totale de hanche peut être envisagée dès que le patient est actif avec une bonne espérance de vie. Bien réalisée, il y a peu de complication notamment très peu de luxation grâce à l'utilisation des cupules à double mobilité, d'ailleurs nous avons eu aucun cas de luxation chez les patients qui ont bénéficié d'une arthroplastie totale de hanche avec des cupules à double mobilité. Rodriguez-Merchan [62] partage le même point de vue.

II. Etude préopératoire :

Depuis 1940, la progression des techniques de traitement de 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 [63]

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

RICHARD et JOHNSTON ont proposé en 1990 une nouvelle cotation, un peu plus compliquée, rassemblant l'état clinique et radiologique de la hanche.

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

III. Etude d'opérabilité :

1- L'examen clinique préopératoire :

1-1 L'interrogatoire :

Recherche les antécédents pathologiques médicaux et chirurgicaux et recherchera les habitudes toxiques et les prises médicamenteuses antérieures. Il faut bien insister sur ce point puisqu'il s'agit le plus souvent de patients âgés dont la préparation préopératoire doit être correctement réalisée.

1-2 L'examen physique :

Orienté selon l'interrogatoire et s'adressera à :

- Ø L'évaluation de la fonction cardiaque : un équilibre cardio-vasculaire satisfaisant permet de bien tolérer les prélèvements d'autotransfusion avant l'intervention, lors de l'intervention [64] et l'apprentissage de la marche en postopératoire.
- Ø La recherche d'une lésion digestive : l'utilisation souvent nécessaire des anti-inflammatoires non stéroïdiens et des anticoagulants impose un examen minutieux de l'appareil digestif.
- Ø Le traitement de tout foyer infectieux : l'infection de la prothèse totale de hanche est une complication lourde et dramatique. Son origine est parfois hématogène, impose le traitement en pré-opératoire de tout foyer infectieux, notamment digestif, urinaire, ORL, et cutané.
- Ø L'appréciation des séquelles viscérales du traumatisme.
- Ø L'appréciation des séquelles orthopédiques du traumatisme indépendantes de la hanche.
- Ø La recherche d'une paralysie sciatique contemporaine de la fracture.
- Ø La recherche d'un raccourcissement du membre.

2-Etude paraclinique :

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan pré-opératoire paraclinique contenant:

- Ø Une numération de la formule sanguine.
- Ø Un bilan d'hémostase.
- Ø Un ionogramme sanguin.
- Ø Un groupage.
- Ø Une radiographie pulmonaire de face.
- Ø Un ECG.
- Ø Une VS, CRP.
- Ø Un ECBU.

Ce bilan minimal est préconisé par beaucoup d'auteurs [64, 65, 66, 67, 68]

IV. L'intervention :

1-Le type d'anesthésie :

Les deux modalités d'anesthésie utilisées dans la chirurgie prothétique de la hanche sont : l'anesthésie générale et l'anesthésie locorégionale (rachianesthésie, anesthésie péridurale).

L'anesthésie générale est préférée dans les interventions longues, elle permet le confort de l'opéré et peut être maniable en fonction des différents temps opératoires mais elle est grevée de complications, parfois difficiles à accepter dans une chirurgie fonctionnelle. L'anesthésie locorégionale permet la réduction du saignement en per-opératoire de 30 à 50% du fait de son action sympatholytique, et permet une alimentation et levé précoces [69, 70]

L'anesthésie péridurale a été largement utilisée, cependant elle connaît des limites : le bloc moteur est rarement complet, l'inconfort de la position est difficilement supportable au-delà de deux heures, la rétention urinaire est fréquente, de plus l'imprégnation des racines L5 S1 est souvent difficile. Mais elle permet de conserver les réflexes pharyngolaryngés, mettant ainsi le patient à l'abri des risques d'inhalation du contenu gastrique.

Dans notre série tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale.

Dans la série de G.R. Klein [50], 12 des patients ont été opérés sous anesthésie générale soit 14%, et 73 patients ont été opérés sous anesthésie locorégionale soit 86%.

2- la voie d'abord :

La hanche est une articulation profonde difficile à exposer, alors que cette exposition conditionne à la fois la qualité du geste chirurgical, le positionnement des pièces prothétiques, et par conséquent le résultat fonctionnel. La voie d'abord de la coxo-fémorale reste un choix personnel de l'opérateur.

Nous avons choisi la voie d'abord postéro-externe de Moore, comme J. C. McKinley [48] et Elguendouz [71] chez tous nos patients. C'est une voie interstitielle anatomique sans interruption de la continuité longitudinale des moyens fessiers. Elle est rapide, peu hémorragique et convient particulièrement à l'arthroplastie de la hanche.

M.R. Cho [49] dans sa série de 80 arthroplasties totales de hanche a préféré utilisé la voie d'abord de Hardinge. Cette voie transglutéale offre l'avantage d'être réalisée indifféremment sur le patient en décubitus latéral ou dorsal avec une excellente exposition articulaire tant sur l'acétabulum que sur le fémur, tout en préservant la continuité longitudinale de l'appareil abducteur.

Dans la série de B.P.H. LEE [47], on ne retrouve pas de préférence particulière, parmi les 126 arthroplasties réalisées, 69 hanches ont été abordées par voie externe avec trochantérotomie, 15 hanches ont été abordées par voie de Hardinge, et 42 hanches par voie d'abord postéro-externe de Moore.

Tableau 3 : Répartition des voies d'abord selon les séries

Auteurs	Nombre d'arthroplasties	Nombre d'arthroplasties/voie d'abord		
		Moore	Hardinge	Externe avec trochantérotomie
M.R. Cho [49]	80	0	80	0
G.R. Klein [50]	85	0	85	0
El guendouz [71]	14	14	0	0
B.P.H. LEE [47]	126	42	15	69
J. C. McKinley [48]	107	107	0	0
Notre série	38	38	0	0

3-Le type de prothèse :

a – Prothèses cimentées et prothèses non cimentées :

Le choix de la prothèse reste jusqu'à aujourd'hui un point peu clair. Les prothèses totales de hanche cimentées ont le plus de recul et les meilleurs résultats, cependant peu de publications ont été éditées au sujet de l'utilisation des prothèses totales de hanche non cimentées au cours des fractures du col fémoral.

Dans notre série 28 prothèses étaient cimentées. J. C. McKinley [48], G.R. Klein [50], B.P.H. LEE [47], et M.R. Cho [49] ont tous utilisé des prothèses totales de hanche cimentées. Ce type de fixation permet de stabiliser parfaitement la prothèse mais il y a un risque de chute tensionnelle au moment du cimentage, mortel par embolie graisseuse [72]. Ce risque doit être prévenu dans la mesure du possible par

des mesures anesthésiques (remplissage au moment du cimentage) et par la technique opératoire (obturation, lavage diaphysaire avant scellement, scellement rétrograde sur redon aspiratif) [73, 75].

La fixation peut être aussi sans ciment mais la stabilité de la prothèse est plus difficile à obtenir chez la personne âgée ostéoporotique car l'appui sur l'os spongieux est déficient [76]. L'impaction sur un os fragile peut être à l'origine de protrusion acétabulaires, de fissures ou de fractures métaphysaires plus ou moins graves. D'une façon générale, l'impaction en force est déconseillée chez la personne âgée quelle que soit la technique de fixation de l'implant. Dans notre série 10 prothèses totales de la hanche étaient non cimentées, et ça était réalisé en général chez des sujets assez jeunes avec une bonne qualité osseuse.

b – La prothèse double mobilité :

Le concept de la double mobilité permet, en matière d'arthroplastie totale de hanche, d'obtenir des amplitudes articulaires qu'aucun autre système ne permet d'atteindre. Par ailleurs, ce concept autorise une très grande stabilité articulaire, là encore, comme aucun autre système.

La première mobilité, c'est-à-dire la mobilité entre la tête et la concavité du polyéthylène, confère un cône d'amplitude qui dépend directement des caractéristiques de l'implant. Au niveau de la deuxième mobilité, c'est à dire la mobilité entre la convexité du polyéthylène et le métal back, le cône d'amplitude augmente avec le diamètre de la cupule. Si l'on extrapole les résultats publiés à l'AAOS en 2000 par Harkess [77], qui étudie le cône de mobilité en fonction de différents types d'insert polyéthylène, il apparaît que la double mobilité confère la plus grande mobilité articulaire. C'est plus qu'avec un implant standard, c'est beaucoup plus qu'avec un insert à mur postérieur anti-luxation. C'est d'ailleurs, avec le couple métal métal grand diamètre, la seule méthode qui permette d'inclure

la courbe de circumduction d'un sujet normal, mais aussi d'un sujet entraîné, avec des amplitudes articulaires au-delà des normes habituelles.

Dans le cadre de la fracture du col, il est classique d'admettre que l'instabilité est de l'ordre de 8 à 14 % en 2003 [78], à la SO.F.C.O.T., Olivier Vanel, assistant, a rapporté l'expérience du service, à partir d'une série continue de 127 fractures du col, qui pouvaient bénéficier d'une prothèse totale de hanche à cupule double mobilité; il retrouve un seul cas de luxation, soit un taux inférieur à 1 %, malgré l'utilisation d'une voie postérieure [78]. Il apparaît donc que la prothèse double mobilité diminue d'une manière significative le taux de luxations. Dans notre série, le groupe des patients qui ont bénéficié d'une arthroplastie totale de hanche à cupule double mobilité (18 patients), nous n'avons eu aucun cas de luxation au dernier recul. Ce qui reste très encourageant comme résultat et nous pousse à poser de plus en plus ce type de prothèses dans notre pratique quotidienne. Cette "confiance" dans les suites opératoires bénéficie au praticien bien sûr car, sauf cas exceptionnel, il oublie vite l'angoisse de se retrouver face aux interrogations du patient luxé, mais elle bénéficie surtout au patient lui-même au travers d'une hospitalisation plus courte, une rééducation plus rapide, et beaucoup moins de consignes contraignantes à respecter dans sa vie quotidienne. Cependant le seul point négatif de la prothèse double mobilité reste la luxation intra prothétique par usure de la rétentivité à long terme. Mais Son concept, quand il est maîtrisé et correctement utilisé, doit permettre de limiter l'usure du polyéthylène et donc d'assurer une survie satisfaisante à long terme. Les versions modernes de la cupule à double mobilité ne sont évidemment pas toutes d'égale valeur. Néanmoins, l'apparition de versions à fixation sans ciment en press-fit seul, avec une surface intra articulaire lisse et continue, ont simplifié et raccourci le temps opératoire. De plus l'amélioration des inserts polyéthylènes en terme de design et de fabrication,

ainsi que le revêtement ostéo-conducteur d'hydroxyapatite sur surface macrostructurée, laissent espérer des résultats à long terme encore meilleurs.

V. Les résultats fonctionnels :

Les résultats fonctionnels ont été appréciés suivant la cotation de POSTEL et MERLE d'AUBIGNE. Dans notre série le score moyen avant l'intervention était de 6-16. Lors de la dernière évaluation, ce score est passé à 15-18. Les meilleurs résultats ont concerné la douleur qui est passée en moyenne de 2,5 à 5,8 avec 84% des hanches indolentes. Pour la mobilité, 75% de nos patients ont eu un PMA=6 en post opératoire, les résultats sur la marche étaient cotés de 5 à 6 dans 80% des cas.

Globalement, les résultats étaient excellents dans 47% des cas, bons dans 45% des cas et moyens dans 8% des cas. Nos résultats rejoignent les résultats des différentes séries de la littérature, notamment la série de D. POURREYRON [52] qui a obtenu 88% d'excellents et bons résultats fonctionnels sur 25 PTH posées, et la série de M.R.Cho [49], où le score PMA moyen post opératoire était de 17,3, il a pu ainsi améliorer significativement chacune des composantes avec un score douleur à 5,7, un score marche à 5,7 et un score mobilité à 5,9.

Ces résultats nous pousse à être optimiste vis-à-vis de ce type d'arthroplastie et nous montre de manière objective que la prothèse totale de hanche restaure la fonction de manière efficace et soulage la douleur de manière fiable chez la majorité des patients.

Tableau 4 : les résultats fonctionnels comparatifs

Séries	PMA moy post-opératoire
M.R. Cho [49]	17,3
S. Walkay [51]	15,9
El guendouz [71]	16,5
Notre série	16,6

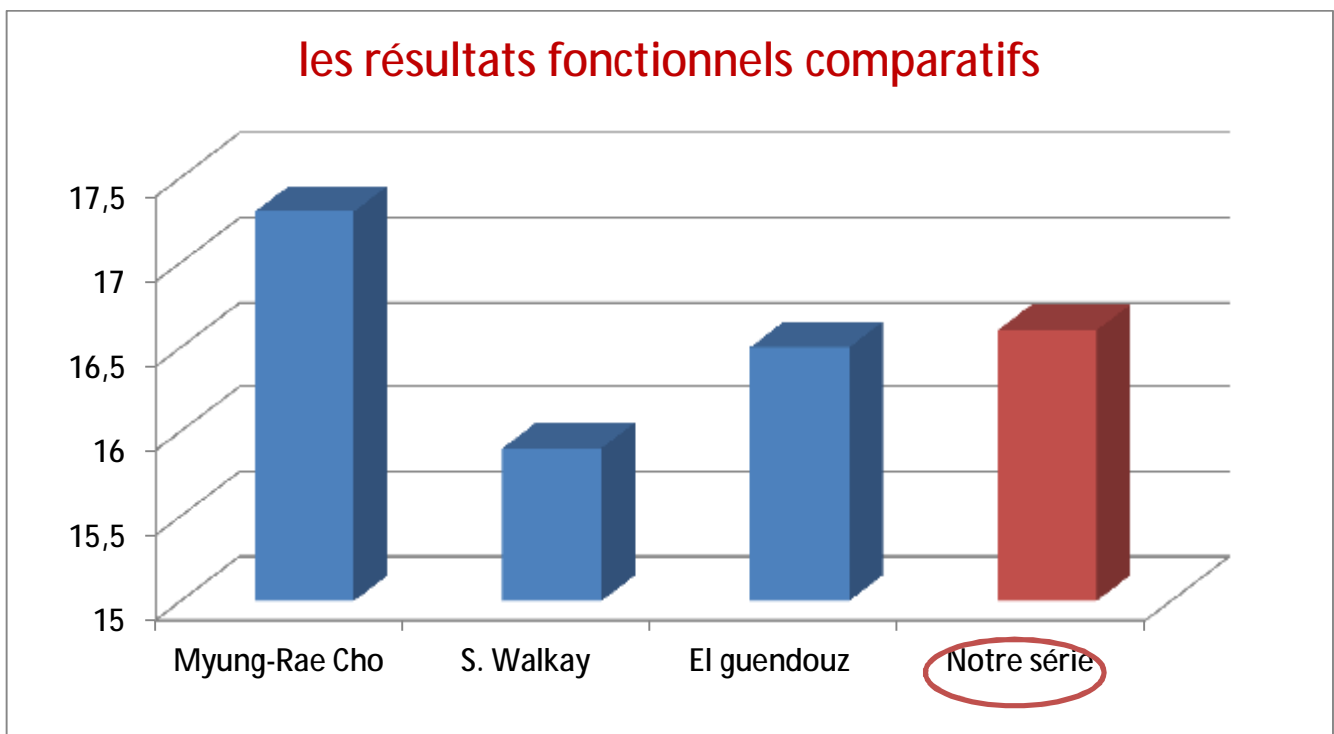


Figure 59 : les résultats fonctionnels comparatifs

VI. La longévité :

Dans la série de B.P.H. LEE [47], le taux de survie des prothèses était à 95% à 5 ans, 94% à 10 ans, 89% à 15 ans, et 84% à 20 ans, 6 reprises pour descellement ont été déplorées pour une série comportant 126 PTH. J. C. McKinley [48], dans une série de 107 PTH a noté un taux de survie des prothèses de 62% à 10 ans. G.R. Klein [50] et M.R. Cho [49] rapportent un taux de survie de 100% à 5 ans et à 3 ans dans leurs séries de 85 PTH et 80 PTH respectivement. D.Pourreyron [52], aussi, n'a noté aucune reprise pour descellement dans sa série de 25 PTH sur une période de 10 ans. Au dernier recul, le taux de survie des PTH était de 100% dans notre série. Mais nous pensons qu'un recul plus important nous permettra de mieux analyser nos résultats.

VII. Complications :

1-les complications per-opératoire :

1-1 les complications générales :

L'arthroplastie totale de la hanche est une intervention majeure, pouvant mettre en jeu le pronostic vital du patient, les pertes sanguines y sont souvent importantes. Le ciment utilisé comme moyen de fixation est retenu comme responsable d'un certain nombre de choc en per-opératoire [69].

Dans notre série, nous avons eu un seul cas d'instabilité hémodynamique due à un saignement important en per-opératoire ayant bien répondu au remplissage.

1-2-Incidents per-opératoire :

La fracture de la diaphyse fémorale en per-opératoire reste fréquente. S. Walkay [51] a rapporté 2 cas de fracture de la diaphyse fémorale en per-opératoire sur une série de 97 PTH. Ces fractures iatrogènes succèdent souvent à une

manœuvre de force mal contrôlée, parfois elles sont dues à un manque d'élasticité de la prothèse pour s'adapter à la courbure naturelle du fémur. Leur prévention passe par la prise des plus grandes précautions au cours de la luxation et de la réduction, sur des fémurs souvent fragiles.

Dans notre série, aucun cas de fracture de fémur n'a été noté, par ailleurs, on a noté un seul cas de fissure de la diaphyse fémorale en per-opératoire.

2- Les complications post-opératoires :

2-1-Les descellements :

B.P.H. LEE [47] rapporte 6 cas de descellements aseptiques dans sa série qui incluait 126 prothèses à 20 ans de recul. J. C. McKinley [48] (107 PTH) a noté 5 descellements sur une période de 10 ans.

Dans notre série, aucun cas de descellement n'a été déploré au dernier recul. Les résultats de notre étude rejoignent ceux de M.R. Cho [49] et G.R. Klein [50].

2-2-Les ossifications péri-prothétiques :

L'ossification péri-articulaire est une des complications de la prothèse totale de hanche, elle apparaît très précocement après l'intervention, en fait dès le 15ème jour du post-opératoire, une discrète opacité nuageuse est souvent visible sur le cliché standard de face traduisant la constitution de la trame protéique qui va ensuite se minéraliser en quelques mois. Une seule série publiée rapporte l'apparition de nouvelles ossifications après le 3ème mois du post-opératoire [79]. En fait, lorsqu'elles semblent n'apparaître qu'après, sans doute est ce dû à une minéralisation insuffisante pour la sensibilité radiographique utilisée. Tout se joue donc dans les premiers jours de l'intervention. Ceci est confirmé par la constatation faite par plusieurs auteurs de l'inefficacité des traitements préventifs débutés après le 4ème jour du post-opératoire. Dans la littérature, l'apparition d'ossifications péri-prothétiques varie de 1 à 27%.

Ø GOUTALLIER [80] a décrit comme facteurs de risque de ces ossifications :

Ø Facteurs radiologiques pré-opératoire : ostéophytes péri-capitales, ostéophytoses cotyloïdiennes.

Ø Facteurs macrophagiques per-opératoire : constatation d'ossification du ligament transverse du cotyle.

Ø Facteurs étiologiques : spondyloarthrite ankylosante [81].

La principale conséquence potentielle des ossifications péri-prothétiques reste la perte de la mobilité de la hanche opérée, au maximum peut survenir une ankylose liée à la constitution d'un pont osseux entre le fémur et le bassin. A l'inverse de très volumineuses ossifications peuvent laisser persister une mobilité très correcte [82], soulignant l'absence de parallélisme strict entre radiographie et conséquences fonctionnelles pour un individu donné. Les mobilités sont toutefois significativement altérées dans un groupe ayant développé des ossifications péri-prothétiques par rapport à un groupe témoin indemne d'ossifications [83]. La perte de la mobilité affecte semble-t-il plus particulièrement les rotations et moins fréquemment la flexion. L'appréciation des conséquences est donc fonction de la cotation utilisée, majorée par exemple dans la cotation de HARRIS [84] qui fait la somme des amplitudes dans les différents plans de références, moins nette dans la cotation de Postel Merle d'Aubigné qui privilégie la flexion. Tous les auteurs s'accordent cependant à reconnaître un effet néfaste pour les seules ossifications de haut grade, classées au moins 2 dans la classification de BROOKER [80, 82].

Plusieurs traitements ont démontré une bonne efficacité préventive, les AINS restent l'alternative la plus simple et la moins coûteuse. Leur durée d'administration nécessaire à l'obtention de l'effet préventif s'est progressivement réduite au fil des années, de 45 jours dans les années 80, il est aujourd'hui démontré qu'une semaine de traitement suffit, en pratique la durée de l'hospitalisation [85]. Plus récemment,

l'apparition d'anti-inflammatoires anti Cox-2 a permis d'espérer une réduction des effets secondaires des AINS utilisés à des fins préventives dans cette indication. Leur efficacité semble aujourd'hui très probable.

Dans notre série, on n'a pas noté de cas d'ossifications péri-prothétiques. B.P.H. LEE [47] a noté 2 cas d'ossifications hétérotopiques symptomatiques dans son étude.

2-3-Les luxations :

La survenue d'une luxation dans les suites de la réalisation d'une arthroplastie totale de la hanche représente une complication invalidante pour le patient et frustrante pour l'opérateur.

- Les facteurs étiologiques [86] :

Ils sont nombreux :

a- Les facteurs chirurgicaux :

- La voie d'abord :

Depuis les années 60, CHARNLEY a toujours plaidé pour la trochantérotomie, et sa «Low Friction Arthroplasty» (LFA) en 22,2 mm a été conçue pour être implantée par cette voie. Les adeptes de la LFA sont restés le plus souvent fidèles à ses recommandations. Cependant, le risque de démontages et de pseudarthroses (3 à 5%, avec 25% de luxations et 50% de ré interventions) par dommages vasculomusculaires (vaste externe) conduisait l'équipe de Cochin à proposer une trochantérotomie modifiée, postéro-antérieure à 2 pentes (COURPIED et al [87]). En Grande-Bretagne, la trochantérotomie antérieure de type «Liverpool» procurait à MENON et al [88] moins de complications trochantériennes et plus de mobilité, sans augmentation du taux de luxation.

En 1982, le travail de WOO et MORREY [89] de la Mayo clinique indiquait, sur 10.500 PTH, un risque de luxation par voie postéro-externe de 4.3%, soit trois fois

supérieur à celui des abords antérieur (1,7%) ou externe (1.9%). Les choses ne semblaient pas avoir fortement changé depuis.

- L'orientation des implants et l'expérience de l'opérateur :

Plus l'opérateur est confronté fréquemment aux choix de l'orientation des implants, plus il connaît « sa » prothèse, et plus son « intuition chirurgicale » se confirme à l'usage du temps.

b- Les facteurs mécaniques :

- Le calibre du couple de frottement :

Il est bien connu que le risque de luxation diminue au fur et à mesure que le calibre de la bille augmente. Tandis que, le secteur de mobilité diminue lorsque le calibre de la bille augmente.

- Le type d'implant utilisé :

Le calibre 22.2 mm de la LFA a universellement séduit du fait de sa bonne résistance à l'usure. Implantée par trochantérotomie, la stabilité initiale est excellente, avec 1,9% de luxation dans l'étude de la Mayo Clinic [89].

c- Les facteurs cliniques :

Les avis divergent concernant l'influence potentielle du diagnostic de l'affection de hanche qui a conduit à la réalisation de l'arthroplastie. Aucune corrélation significative n'a pu être mise en évidence par MORREY, PATERNO et al, WOOLSON et al, ou MCAULEY [90, 91, 92, 93]. Cependant, la constatation d'un secteur de mobilité particulièrement conservé après réalisation de l'arthroplastie, a été invoquée comme facteur favorisant par HEDLUNDH [94] et al et GREGORY et al [95].

Ces derniers auteurs constataient un taux de luxation plus fréquent après PTH pour fracture du col fémoral que pour arthrose primaire. Ils rapportaient aussi une revue des résultats de la littérature (1980-1988) portant sur 7 séries de PTH après

fracture du col fémoral, où le taux de luxation variait de 8 à 18%, ce qui est effectivement bien supérieur aux taux habituellement rapportés, tous diagnostics confondus qui est de 0,11% à 9 %.

L'incidence de luxations de PTH posées pour séquelles traumatiques est variable selon les séries étudiées, 3 % dans la série de G.R. Klein [50], 19,6 % dans la série de J. C. McKinley [48], 1% dans la série de S. Walkay [51], 1,4% dans la série de D. POURREYRON [52], et 23% dans la série de B.P. H. LEE [47]. Aucun cas de luxation n'a été noté dans la série de M.R.Cho [49]. Dans notre série nous avons noté un seul cas de luxation de PTH soit 2,6 % des cas. Mais grâce à l'utilisation des PTH à cupule double mobilité, ce taux de luxation diminue significativement, et c'est ce qu'a pu démontrer Vanel [78] en 2003 à la SO.F.C.O.T., où il a rapporté l'expérience de son service, à partir d'une série continue de 127 fractures du col, qui ont bénéficié d'une prothèse totale de hanche à cupule double mobilité; il retrouve un seul cas de luxation, soit un taux inférieur à 1 %, malgré l'utilisation d'une voie postérieure.

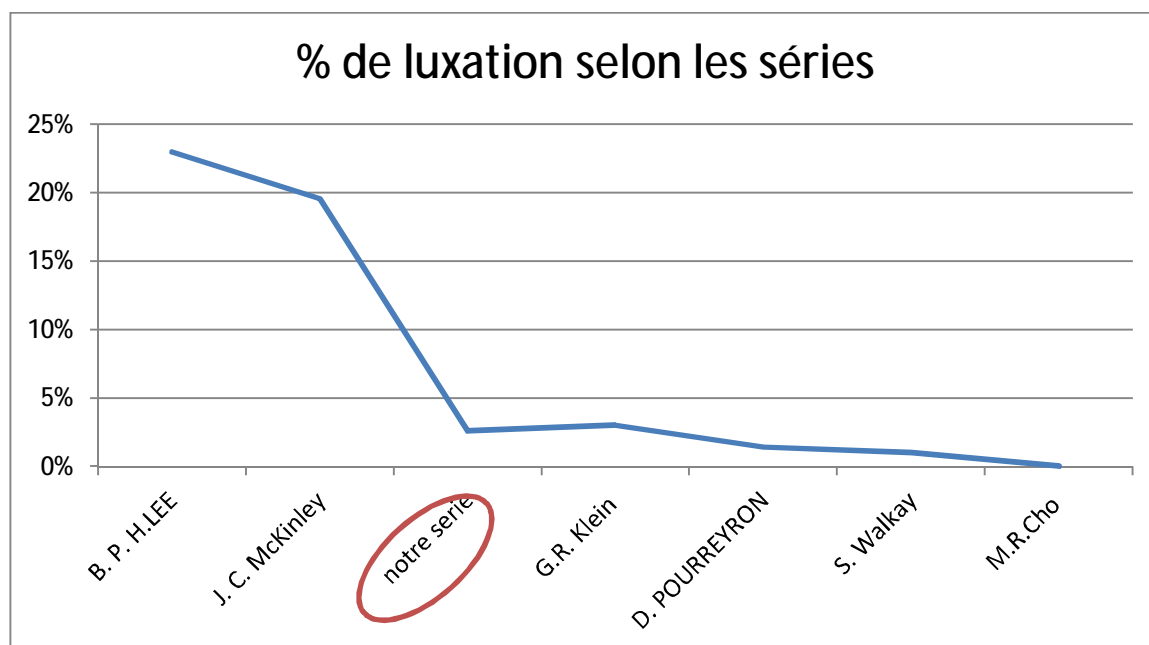


Figure 60 : pourcentage de luxation selon les séries.

• Le traitement :

Le traitement des luxations de PTH est d'abord orthopédique par réduction sous anesthésie générale, suivie d'une traction collée, jusqu'à la reprise du plein contrôle musculaire. Le recours à la réduction chirurgicale s'impose en cas d'irréductibilité. La reprise devient nécessaire en cas de vice d'orientation, et de récurrences multiples.

MEYRUEIS [96], a proposé la mise en place d'une butée prothétique vissée soit à titre préventif, soit après réduction sanglante d'une luxation. Mais la meilleure prévention passe essentiellement par le positionnement correct des pièces prothétiques, l'usage de cotyles contraints, les cotyles à double mobilité et le renforcement musculaire avant et après l'intervention.

2-4-L'infection :

Aucun cas d'infection n'a été noté dans notre série. 8 cas d'infections ont été rapportés dans la série de J. C. McKinley [48], un seul cas d'infection dans la série de G.R. Klein [50], et 2 cas d'infections dans la série de S. Walkay [51]. Aucun cas d'infection n'a été rapporté dans les séries de Cho et de B. P. H. LEE [47].

2-5-Les complications thrombo-emboliques :

Les complications thromboemboliques et par conséquent, l'embolie pulmonaire restent parmi les complications les plus redoutables après la chirurgie prothétique de la hanche.

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 4 à 6 semaines.

La fréquence des complications thromboemboliques et septiques pousse à insister sur le traitement préventif par les anticoagulants.

Dans notre série, les suites opératoires ont été grevées d'un seul cas de thrombophlébite.

CONCLUSION

Conclusion

L'approche thérapeutique des fractures du col fémoral reste controversée. Cependant il nous semble que l'arthroplastie totale de hanche reste la meilleure option thérapeutique chez des patients actifs avec une coxarthrose associée et en cas d'échec d'un traitement conservateur initial. Il faut dire que la prothèse totale de hanche a amélioré le pronostic de cette pathologie autorisant à des patients le plus souvent âgés une rééducation plus intensive avec mise en appui immédiate et donne le plus de chances aux patients de réintégrer leurs habitats. De plus, l'avènement des prothèses totales à cupule double mobilité a permis d'obtenir un taux de complications moins élevé que la prothèse totale surtout en ce qui concerne les luxations qui reste la complication la plus redoutée dans ce type de pathologie.

C'est ainsi, en se basant sur les résultats encourageants de notre série ainsi que ceux de la littérature, nous recommandons cette technique fiable et reproductible dans ce type de pathologie tout en respectant les indications.

RESUME

Résumé

Ce travail est une étude rétrospective de 38 arthroplasties totales de la hanche sur fracture du col fémoral, réalisées au service de chirurgie orthopédique et traumatologique A du CHU HASSAN II de Fès depuis février 2004 à mars 2010.

Notre objectif à travers cette petite série, était de montrer l'intérêt de l'arthroplastie totale de la hanche dans ce type de pathologie, sur l'amélioration de la qualité de vie .

Notre série comprenait 38 malades, représentant 38 hanches, 20 hommes et 18 femmes. La moyenne d'âge au moment de l'intervention était de 59 ans. Tous les malades étaient suivis à la consultation avec un examen clinique et radiologique. La cotation de Postel Merle d'Aubigné était utilisée pour évaluer l'état de la hanche avant et après l'intervention.

Tous les patients ont été opérés sous anesthésie générale. La voie postéro-externe de Moore a été réalisée chez tous les patients.

La PTH était cimentée dans 74% des cas, et non cimentée dans 26% des cas.

Les complications post-opératoires ont été marquées par un cas de luxation intra prothétique et un cas de thrombophlébite.

Les résultats cliniques après un recul moyen de 30 mois étaient satisfaisants.

Summary

This work is a retrospective study of 38 total hip arthroplasties on femoral neck fracture, realized with the service of orthopedic and traumatologic surgery A of CHU HASSAN II of Fes since February 2004 at March 2010.

Our objective through this small series was to show the interest of the total hip arthroplasty in this type of pathology, and the improvement of the quality of life.

Our series included 38 patients, representing 38 hips, 20 men and 18 women. The average age at the time of the intervention was 59 years. All the patients were followed to the consultation with clinical and radiological examinations. The quotation of Postel Merle of Aubigné was used to evaluate the state of the hip before and after the intervention.

All the patients were operated under general anaesthesia. The postero-external way of Moore was carried out among all patients.

The total hip arthroplasty was cemented in 74% of the cases, and not cemented in 26% of the cases.

The postoperative complications were marked by a case of intra prosthetic dislocation and one case of thrombophlebitis.

The clinical results after 30 month an average retreat were satisfactory.

ملخص

إن هذا العمل عبارة عن دراسة استيعادية حول 38 بدائل كاملة للورك في كسر الطوق العظمي للفخذ، أنجزت بمصلحة جراحة وتقويم العظام -أ- بالمركز الاستشفائي الجامعي الحسن الثاني بفاس وذلك من فبراير 2004 إلى مارس 2010.

تمثل هدفنا من خلال مجموعتنا الصغيرة في توضيح مدى أهمية البدلة الكاملة للورك في هذا النوع من المرض وأهميتها في تحسين مستوى عيش هؤلاء المرضى.

تتكون مجموعتنا من 38 مريضا يمثلون 38 وركا، 20 منهم رجال و18 نساء. كان متوسط السن عند إجراء العملية 59 سنة، كل المرضى خضعوا للمراقبة الطبية من خلال الفحص السريري والشعاعي. ترقيم "بوستيل ميرل أوبيني" استعمل لتقييم حالة الورك قبل وبعد العملية الجراحية.

استعمل التخدير العام في جميع الحالات. الفتح الجراحي خلفي خارجي في كل الحالات.

البدلة التامة للورك كانت مسمنة في % 74 من الحالات وغير مسمنة في % 26 من الحالات.

وتمثلت مضاعفات ما بعد الجراحة في حالة واحدة لخلل تموضع البدلة، وحالة واحدة للالتهاب الوريدي الختاري.

إن النتائج بعد الجراحة كانت حسنة. متوسط التراجع بلغ 30 شهرا.

BIBLIOGRAPHIE

1. Hernigou P, Poignard A, Manicom O

Histoire de la prothèse totale de hanche.

Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT 2002. 90: 5-9.

2. DELAUNAY C.

Prothèse totale de Charnley : Où en est aujourd'hui le «Gold-Standard» de l'arthroplastie primaire de la hanche

Maîtrise orthopédique, N°123, mars 1999

3. DAOUDI A, CHAKOUR K

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. LAHLAIDI. A

Anatomie topographique- application anatomo-chirurgicale.

Les membres. 1^{ère} édition, 1986, Vol I. 269-279.

5. ATLAS ANATOMIE

Anatomie de l'articulation coxo-fémorale

4^{ème} édition, 2009 .487-506

6. ODRI G. A

Les moyens d'union de l'articulation coxo-fémorale.

Laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine de Nantes (2006).

7. ANATOMIE, PHYSIOLOGIE, BIOMECHANIQUE

EMC, 3^{ème} Edition 1988.

8. GARBUIO P., PERNIN J.N

Biomécanique de la hanche et des implants.

Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. 1997, 37-48.

9. PAWELS F

Biomécanique de la hanche saine et pathologique.
Springer, Verlag. 1979, p 279.

10 . Bel J.C.

Histoire du traitement des fractures du col du fémur.
Rhumatologie pratique, 2009, 33-36.

11. SLASSI SENNOU A

Le traitement chirurgical des fractures du col fémoral par vissage percutané
Thèse médicale N°48 Fès 2007.

12 . Kumar Magu N, Rohill R, Singh R, and Tater. R

Modified Pauwels' Intertrochanteric Osteotomy in Neglected Femoral Neck Fracture.
Clin Orthop Relat Res. 2009; 467(4): 1064-1073.

13. FARIZON F., MAATOUGUI K., BEGUIN L., FESSY M.H.

Couple métal-polyéthylène et double mobilité.
Journées Lyonnaises de chirurgie de la hanche 1999, Lyon.

14. BIZOT P., LARROUY M., WITVOCT J., SEDEL L., NIZARD R.

Pressfit metal backed alumina sockets. A minimum 5-year followup study,
Clin Orthop 2000, 379, 134-42.

15. Archibeck MJ., Jacobs JJ., Black J.

Alternate bearing surfaces in total joint arthroplasty. Biologic considerations.
Clin Orthop 379:12-21, 2000.

16. CARTIER JL.

Survie du polyéthylène dans les cupules à double mobilité.
Journées Médico-Chirurgicales de la Clinique Saint-Georges, Juin 2001, Nice.

17. BIZOT P., NIZARD R., SEDEL L.

Le couple alumine-alumine dans les prothèses totales de la hanche.
Maîtrise orthopédique, N°111, février 2002.

18. FARIZON F., DE LAVISON R., AZOULAI J.J., BOUSQUET G.

Results with a cementless alumina coated cup with a dual mobility, a twelve years follow-up study.

International Orthopaedics. 1998, 22: 219-224.

19. NAZARIAM S., MULLER M. E.

Les voies d'abord de la hanche.

EMC, Techniques chirurgicales orthopédie Traumatologie.1998, 44-600.

20. HONNART F.

Voies d'abord en chirurgie orthopédique et traumatologique

21. COURPIED J.P.

Abord externe de la hanche avec trochantérotomie.

Maîtrise orthopédique, N°139, décembre 2004.

22. AMSTUTZ H.C.

Hip arthroplasty.

J Arthroplasty 1991 :6: 321-325

23. ROZENCHER N.

Prévention thromboembolique en chirurgie orthopédique prothétique du membre inférieur.

Journées Lyonnaise de chirurgie de la hanche 2003

24. HUTEN D.

Luxations et subluxations des prothèses totales de hanche.

Conférences d'enseignement de la SOFCOT 1996, 55 :19-46.

25. VASTEL L.

Les ossifications péri-prothétiques, la complication oubliée.

Maîtrise Orthopédique, n° 143 - Avril 2005.

26. VIELPEAU C.

Les reprises des prothèses totales de hanche infectées.

Revue de la chirurgie orthopédique 2002, 88 :159-216.

27. JOHN R.R., HANSSSEN A. D.

Treatment of infection with debridement and retention of the component, following hip arthroplasty.

J.Bone Joint Surg. (Am). 1998, 80A: 1306-1313.

28. KERBOUL M.

Traitement des descellements fémoraux aseptiques des prothèses totales de la hanche

Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. 1996, 1-17.

29. KERBOUL M.

Traitement chirurgical des descellements fémoraux aseptiques.

EMC, techniques chirurgicales orthopédie traumatologie, 2000, 44-676.

30. OLIVIER H.

Traitement des détériorations cotyloïdiens aseptiques des prothèses totales de la hanche.

Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. 1995, 23-34.

31. Fayard JP, Chalencon F, Passot JP, Dupre Latour L, Edorh G.

Ten-year results of ALIZE acetabular cup with hydroxyapatite coating and AURA hydroxyapatite-coated stem in total hip arthroplasty.

J Arthroplasty 2006;21:1021—5.

32. Epinette JA, Manley MT, D'antonio JA, Edidin AA, Capello WN.

A 10-year minimum follow-up of hydroxyapatite-coated threaded cups clinical, radiographic and survivorship analyses with comparison to the literature.

J Arthroplasty 2003; 18: 140—8.

33. LAUNAY F, JOUVE J.-L, GUILLAUME J.-M et al
Arthroplastie totale de hanche sur mesure et sans ciment chez l'enfant et l'adolescent à propos de 17 cas.
Revue de chirurgie orthopédique 2002 ; 88 : 460-466.
34. CHBANI B
La voie d'abord minimale modifiée en prothèse totale de la hanche.
Thèse médicale N° 41 Fès 2007.
35. SIDDIQUI N.A., MOHANDAS P.
A review of minimally invasive hip replacement surgery-current practice and the way forward.
Current orthopaedics. 2005, 19, 247-254.
36. JUDET T., SIGUIER M.
La voie d'abord antérieure.
Revue de chirurgie orthopédique. 2004. 12: 279-284.
37. JEROSCH J, THEISING C.
Anterolateral minimal invasive (ALMI) approach for arthroplasty technique and early results.
Arch orthop surg 2006. 126: 164-173.
38. LLIZALITURRI VM, et al.
Small incision total hip replacement by the lateral approach using standard instruments.
Orthopaedics 2004, 27 (4): 377-81
39. GERLINGER TL, GHATE RS, PAPROSKY WG
Posterior approach: back door in.
Orthopaedics. 2005, 28: 931-933.
40. MARTIN B
Le mini post mini abord postéro-externe pour prothèse de la hanche.
Maîtrise orthopédique n°127-octobre 2003.

41. CHIRON PH, LAFOSSE JM

Etude prospective et comparative entre la voie d'abord postérieure minimale Invasive et la voie postérieure standard dans les prothèses totales de hanche. e-mémoires de l'académie nationale de chirurgie, 2006, 5 (3) : 06-16.

42. BERGER RA

Mini-incisions: two for the price of one
Orthopaedics 2002. 25: 473-6.

43. AEBI J.

Voie d'abord mini-invasive pour double incision.
Total hip arthroplasty-charnley Evolution 2004, 14:289-290.

44. REYNAUD P.

Chirurgie assistée par ordinateur, résultats préliminaires.
Total hip arthroplasty-charnley Evolution 2004 9.2: 273-274.

45. DI GOIA AM, PLAKSEYCHUK AY

Mini incision technique for total hip arthroplasty with navigation.
J arthroplasty 2003, 18: 123.

46. MERLE D'AUBIGNE R.

Cotation chiffrée de la fonction de la hanche.
Rev. Chir. Orthop. Réparation de l'appareil locomoteur. 1997, 56(5) : 481-486.

47. B.P.LEE. , DANIEL J., BERRY

Total hip arthroplasty for the treatment of an acute fracture of the femoral neck. J.Bone joint surg. 1998, 80A

48. J. C. McKinley and C. M. Robinson

Treatment of Displaced Intracapsular Hip Fractures with Total Hip Arthroplasty: Comparison of Primary Arthroplasty with Early Salvage Arthroplasty After Failed Internal Fixation

J Bone Joint Surg Am. 2002; 84:2010-2015.

49. M.R. Cho, H.S. Lee et al

Results After Total Hip Arthroplasty With a Large Head and Bipolar Arthroplasty in Patients With Displaced Femoral Neck Fractures .

The Journal of Arthroplasty 2010, doi:10.1016/j.arth.2010.01.001

50. G.R. Klein, J.Parvizi, et al

Total Hip Arthroplasty for Acute Femoral Neck Fractures Using a Cementless Tapered Femoral Stem.

The Journal of Arthroplasty 2006: 21(8): 1134-40

51. S. Walkay , P. Mathew, D. Crone, P. Allen , C. Aldam

Displaced femoral neck fractures in the elderly treated with total hip arthroplasty—Should we be doing them more often?

Injury Extra, 2007: 38 (4) :154.

52. D. POURREYRON , C. NICH, R. NIZARD, L. SEDEL

Analyse comparative des résultats des arthroplasties totales de hanche dans la fracture du col fémoral et dans la coxarthrose primitive : étude contrôlée rétrospective à 6 ans de recul moyen.

Revue de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Appareil Moteur, 2006 : 92 (5) : 520.

53. Lucie RS, Fuller S, Burdick DC and Johnston RM

Early prediction of avascular necrosis of the femoral head following femoral neck fractures.

Clin Orthop 1981; 161: 207-14.

54. Parker MJ

The management of intracapsular fractures of the proximal femur.

J Bone Joint Surg 2000; 82: 937-41.

55. Kellogg Speed

The unsolved fracture.

Clin Orthop 1980; 152: 3-9.

56. Khani H, Pauthier F, Debit N and Massin P
Fractures cervicales vraies non engrenées du sujet âgé: ostéosynthèse ou hémiarthroplastie?
Rev Chir Orthop 2000; 86 Suppl. II: 153-4.
57. Parker MJ, Khan RJ, Crawford J and Pryor GA
Hemiarthroplasty versus internal fixation for displaced intracapsular hip fractures in the elderly. A randomized trial of 455 patients.
J Bone Joint Surg 2002; 84-B: 1150-5.
58. Roden M, Schon M and Fredin H
Treatment of displaced femoral neck fractures: a randomized minimum 5-year follow-up study of screws and bipolar hemiprostheses in 100 patients.
Acta Orthop Scand 2003; 74: 42-4.
59. Rogmark C, Carlsson A, Johnell O and Sernbo I
A prospective randomised trial of internal fixation versus arthroplasty for displaced fractures of the neck of the femur. Functional outcome for 450 Patients at two years.
J Bone Joint Surg 2002; 84: 183-8.
60. Lu-Yao GL, Keller RB, Littenberg B and Wennberg JE
Outcomes after displaced fractures of the femoral neck: a meta-analysis of one hundred and six published reports.
J Bone Joint Surg 1994; 76-A: 15-25.
61. Bhandari M, Devereaux PJ, Swiontkowski MF, Tornetta P, Obrebsky W, Koval KJ, Nork S, Sprague S, Schemitsch EM and Guyatt GH
Internal fixation compared with arthroplasty for displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis.
J Bone Joint Surg 2003; 85-A: 1673-81.
62. Rodriguez-Merchan EC
Displaced intracapsular hip fractures: hemiarthroplasty or arthroplasty?
Clin Orthop 2002; 399: 72-7.

63- RICHARD C.J, ROBERT H, WILLIAM H.

Clinical and radiographic evaluation of half hip replacement.

J Bone joint surg. 1990, 72 A (2): 161-168.

64 GAYET L.E., MORAND F.

Les révisions de prothèse totale de hanche par reconstruction cotyloïdienne utilisant des allogreffes osseuses.

Rev. Chir. Orthop. 1997, 122:564-573

65- CIUBA T.H, VOOR HOEVEL A., COUNANE H.

Le descellement aseptique des PTH. Résultats à moyen et à long terme du filet de VOORHOEVEL.

J. chir. 1991 ; 128(1) :13-21.

66-RAY A.

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

J chir., 1992, 88 (3).

67-DEVON-GOETZ, CAPELLOW.N., BROWNT.D.

Solvage of recurrently dislocating total hip prosthesis, with use of a constrained acetabular component.

J.Bone joint surg.(Am), 1998, 80 A (4):502-509.

68- POWLES J.W.,

Gentamicin release from old cement during revision hip arthroplasty.

J. Bone joint surg. 1996, 55 : 289-302

69-CAPDEWILA Y.

Anesthésie en chirurgie orthopédique.

EMC anesthésie Réanimation, 1999, 36-605-A10.

70-ZETALOU P.J.

Anesthésie locorégionale du membre inférieur.

Ed. Techniques EMC, anesthésie réanimation, 1994, 36-323-A10.

71 . Elguendouz F

Pseudarthrose du col femoral traitée par prothèse totale de la hanche.

Thèse médicale de rabat 2008

72. Barre J, Lepouse C and Segal P

Embolism and intra-medullary femoral surgery.

Rev Chir Orthop 1997; 83: 9-21.

73. Parvizi J, Holiday AD, Ereth MH and Lewallen DG

Sudden death during primary hip arthroplasty.

Clin Orthop 1999; 369: 39-48.

74. Pitto RP, Kossler M and Kuehle JW:

Comparison of fixation of the femoral component without cement and fixation with use of a bone-vacuum cementing technique for the prevention of fat embolism during total hip arthroplasty. A prospective, randomized clinical trial.

J Bone Joint Surg 1999; 81-A: 831-43.

75. Pitto RP, Blunk J and Kossler M:

Transesophageal echocardiography and clinical features of fat embolism during cemented total hip arthroplasty. A randomized study in patients with a femoral neck fracture.

Arch Orthop Trauma Surg 2000; 120: 53-8.

76. Khan RJ, Mac Dowell A, Crossman P, Datta A, Jallali N, Arch BN and Keene GS

Cemented or uncemented hemiarthroplasty for displaced intracapsular femoral neck fractures.

Int orthop 2002; 26: 229-32.

77. J.W. Harkess, J.L. Guyton, D.G. Lavelle, D. McKinnon, E. Tozakoglou.

A scientific exhibit 2000 AAOS Meeting Orlando, Florida Variation .

78. VANEL O, BEGUIN L, FARIZON F, FESSY MH

Prothèse totale de hanche après fracture du col : prévention du risque luxation par la double mobilité.

Rev chir Orthop, 2002, 88, suppl. au n°6, 84.

79. KROMANN-ANDERSEN C., SORENSEN T.S ?HOUGAARD K.

Ectopic bone formation following Charnley hip arthroplasty.

Acta orthop Scand 1980, 51: 633-637

80. GOUTALLIER D.

Les ossifications péri-prothétiques de hanche: influence de la durée de traitement post-opératoire par l'indométacine sur la prévention des ossifications et l'influence du cotyle vissée sur l'apparition des ossifications.

Rev. Chir. Orthop. 1994, 80: 493-502.

81. BOUTAYEB F.

Arthroplastie totale de la hanche sur SPA.

Revue marocaine de chirurgie orthopédique et traumatologique
(2006 ; 28 : 10-12)

82. DELEE J., FERRARI A., CHARNLE J.

Ectopic bone formation following Charnley hip arthroplasty.

Clin orthop 1976, 121: 53-59

83. RITTER MA, SIEBER JM

Prophylactic indomethacin for the prevention of heterotopic bone formation following total hip arthroplasty

Clin orthop 1985, 196: 217-225

84. Harris WH.

Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty.

J Bone Joint Surg Am 1969; 51:737—55.

85. VASTEL L, KERBOULL L, DEJEAN O, COURPIED JP, KERBOULL M

Prevention of heterotopic ossification in hip arthroplasty. The influence of the duration of treatment

Int orthop 1999, 23: 107-110.

86 . HUTEN D.

Luxations et subluxations des prothèses totales de hanche,
Cahiers d'enseignement de la SOFCOT ; 55 ; 19-46.

87. COURPIED J.P., DESPORTES G., POSTEL M.

Une nouvelle trochantérotomie pour l'abord postéro-externe de la hanche. 330 interventions avec abord arciforme postérieur, trans-osseux et para-musculaire.
Rev Chir Orthop, 77, 1991, 506-512.

88. MENON P.C., GRIFFITHS W.E.G., HOOK W.E., et al

Trochanteric osteotomy in total hip arthroplasty. Comparison of 2 techniques.
J Arthroplasty, 13, 1, 1998, 92-96.

89. WOO R.Y.G., MORREY B.F.

Dislocation after total hip arthroplasty.
J Bone joint surg, 64-A, 1982, 1295.

90. MORREY F.B.

Difficult complications after hip joint replacement: Dislocation.
Clin Orthop, 344, 1997, 179-187.

91. PATERNO S.A., LACHIEWICZ P.F., KELLEY S.S.

The influence of patient-related factors and the position of the acetabular component on the rate of dislocation after total hip replacement.
J Bone Joint Surg, 79-A, 8, 1997, 1202-1210.

92. WOOLSON S., RAHIMTOOLA Z.O.

Risk factors for dislocation during the first 3 months after primary total hip replacement.
J Arthroplasty, 14, 6, 1999, 662-668.

93. McAULEY J.P.

Evaluation of the unstable total hip arthroplasty. Adult re-construction hip symposium.

Proceedings of the 67th Annual Meeting of the American Academy of Orthopaedic Surgeons, March 15-19, 2000, Orlando, Florida, 59.

94. HEDLUNDH U., AHNFELT L., HYBBINETTE C-H., et al

Dislocations and the femoral head size in primary total hip arthroplasty.

Clin Orthop, 333, 1996, 226-233.

95. GREGORY R.J.H., GIBSON M.J., MORAN C.G.

Dislocation after primary arthroplasty for subcapital fracture of the hip. Wide range of movement is a risk factor.

J Bone Joint Surg, 73-B, 1991, 11-12.

96. MEYREUIS J.P.

Prevention et traitement des luxations de prothèses totales de hanche par butée prothétique vissée.

Rev.chir.orthop.1992,157-158.