

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



Année 2013

Thèse N° 152/13

**LA PLACE DE LA PROTHESE TOTALE
DE HANCHE A DOUBLE MOBILITE
DANS LES FRACTURES DU COL FEMORAL
(A propos de 60 cas)**

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 09/10/2013

PAR

Mme. CHEFCHAOUNI NADA

Née le 07 Juillet 1987 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Prothèse - Col fémoral - Double mobilité - Luxation

JURY

M. BOUTAYEB FAWZI..... PRESIDENT ET RAPPORTEUR

Professeur de Traumatologie-orthopédie

Mme. TAHIRI LATIFA.....

Professeur agrégé de Rhumatologie

M. ELIBRAHIMI ABDELHALIM.....

Professeur agrégé de Traumatologie Orthopédie

M. LAHRACH KAMAL.....

Professeur assistant de Traumatologie

} JUGES

MEMBRE ASSOCIE

SOMMAIRE

Introduction	6
Historique	10
Rappel anatomique de la hanche	14
I. Les éléments osseux.....	15
II. Les moyens d'union	17
III. Les rapports	19
IV. Les vaisseaux et nerfs.....	24
Anatomo-pathologie des fractures du col fémoral.....	25
I. Selon le siège de fracture : classification de Delbet.	26
II. Selon la direction du trait de fracture : classification de Pauwels	26
III. Selon la direction des travées osseuses : classification de Garden	27
IV. Selon le déplacement : classification de lamare :	28
V. classification des fractures négligées selon le degré de résorption osseuse..	29
La prothèse totale de la hanche à double mobilité.....	31
I. Principes et techniques de fonctionnement	33
1- Principe de fonctionnement statique.....	33
1-1 La cupule métallique	34
2-2 L'insert polyéthylène.....	35
2- Principe de fonctionnement dynamique	36
2-1 Réduction des contraintes.....	37
2-2 Stabilité articulaire.....	37
2-3 Prévention des luxations.....	38
II. Techniques de pose de la prothèse totale de la hanche à double mobilité	40
III. Les complications	47
1- Les complications spécifiques.....	47

1.1 La luxation intra prothétique	47
1.2 La luxation vraie.....	48
2-Les complications non spécifiques	51
2.1 Les complications générales	51
2.2 Les incidents peropératoires	51
2.3 Les complications thromboemboliques	51
2.4 Les hématomes.....	52
2.5 Les complications mineures.....	52
a- Les ossifications péri-articulaires	52
b- Les fractures du fémur postopératoires	53
c- L'usure	53
2.6 Les complications majeures	54
a- Les complications septiques	54
b- Les descellements	57
Progrès et innovation	59
I. Les couples de frottement	60
II. Revêtement de surface ostéoconducteur de PTH non cimentée	62
III. Arthroplastie totale de la hanche sur mesure	63
IV .Chirurgie mini-invasive lors d'une mise en place d'une PTH.....	64
V. Chirurgie assistée par ordinateur	69
VI. Double mobilité et révisions	70
Matériels et méthodes.....	72
I – Les patients	73
II- Méthodes.....	73
Résultats	80

I. Les données épidémiologiques	81
1-Répartition selon l'âge.....	81
2-Répartition selon le sexe	82
3-Répartition selon le coté opéré	82
4-Les antécédents pathologiques.....	82
5-Les indications opératoires.....	83
6-Le séjour hospitalier.....	84
II. Etude pré-opératoire	84
III .Etude d'opérabilité.....	86
1-Etude clinique	86
2-Etude radiologique	86
3-Etude para clinique	90
IV. Traitement	91
1- Technique	91
1-1 Salle d'opération -préparation du malade	91
1-2 Type d'anesthésie.....	91
1-3 Voie d'abord.....	91
1-4 Type de prothèse	91
1-5 Temps opératoire	91
2-Traitement postopératoire	91
2-1 Le traitement médical	91
2-2 La rééducation	92
V. Complications	92
1- Complications per -opératoires	92
2-Complications post -opératoires	92
VI. Résultats thérapeutiques	93

1- Recul post opératoire	93
2-Evaluation fonctionnelle	93
3- Evaluation radiologique	94
VII. Résultats globaux	95
Discussion	104
I. Epidémiologie	105
1-Age	105
2-Sexe	106
3-Côté opéré	107
4-Les indications	107
II. Etude préopératoire	108
III. Etude d'opérabilité	109
1-L'examen clinique préopératoire	109
2-Etude paraclinique	110
IV. L'intervention	110
1-Le type d'anesthésie	110
2-La voie d'abord	111
3-Le type de prothèse.....	112
V .Les résultats fonctionnels	115
VI. Complications	117
1- Complications per-opératoires	117
2- Les complications post-opératoires	117
2-1 Les luxations	117
2-2 Le descellement.....	126
2-3 Les ossifications péri-prothétiques	127
2-4 Les infections	128

2-5 Les complications thromboemboliques	128
Conclusion	129
Résumés	131
Bibliographie	135

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.

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 .

Cependant, la luxation d'une prothèse totale de hanche reste une complication habituelle d'autant plus fréquente en cas de prothèse sur fracture du col fémoral . La cupule à double mobilité se présente comme une bonne alternative, elle prévient le risque de luxation tardive, et de luxation récidivante.

L'arthroplastie totale de la hanche à double mobilité est de plus en plus utilisée, ce système d'articulation prothétique métal-polyéthylène avec deux faces de mobilité présente un intérêt certain dans la conception des implants

prothétiques au niveau de la hanche avec des objectifs principaux qui se résument en un rapprochement à la physiologie normale de l'articulation de la hanche, une augmentation de la stabilité intra-prothétique et une diminution de l'usure et des contraintes de descellement.



Figure 1 : une prothèse totale de hanche à double mobilité

En pratique, la prothèse totale de la hanche à double mobilité associe deux interfaces en articulant d'abord une tête métallique, préférentiellement de 22,2 mm de diamètre, dans un insert en polyéthylène articulé lui-même dans la concavité poulie de la cupule métallique.

Depuis leur avènement, les indications n'ont cessé de progresser. La PTH à double mobilité a permis de réduire le nombre de luxations précoces ou secondaires ainsi que améliorer la qualité du descellement cotyloïdien.

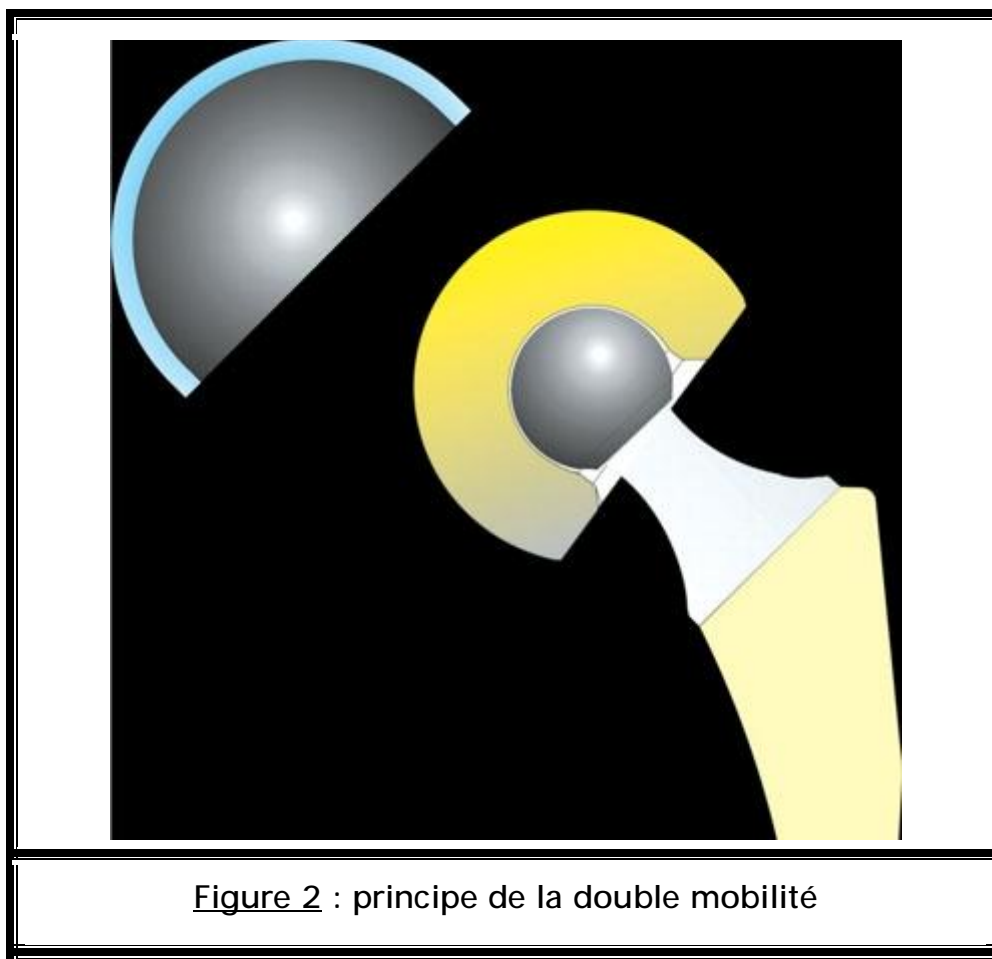
L'objectif de cette étude est de tracer un profil épidémiologique, d'étudier les complications, notamment la luxation, d'analyser les résultats fonctionnels et radiologiques obtenues de ces interventions chez des malades présentant une fracture du col fémoral.

HISTORIQUE

En 1962, JHON CHARNLEY inventa sa première prothèse totale de la hanche à faible friction. [1] à la suite de multiples travaux sur la fixation limitée des implants dans l'os et sur les couples de friction.

De nombreuses modifications ont été apportées au cours des 40 années au concept original (low friction de Charnley), et des certains modèles de prothèses sont commercialisés

C'est à Gilles Bousquet. [2] que revient le mérite d'avoir défini le concept original de la double mobilité. La tête prothétique est mobile dans un polyéthylène rétentif, lequel reste libre dans une cupule métallique (figure 2).



Les premières ébauches du projet germent au début des années 1970. Les premières implantations datent de 1975.

La finalisation du projet résulte de la rencontre de trois hommes :

- Gilles Bousquet, Professeur d'orthopédie au CHU de Saint-Etienne
- Jean Rieu, Professeur à l'Ecole des Mines de Saint-Etienne, directeur de l'unité biomatériaux
- André Rambert, ingénieur, Professeur de mécanique à l'ECAM à Lyon.

Si Gilles Bousquet amène le concept, Jean Rieu met à disposition ses connaissances dans les biomatériaux et notamment dans les traitements de surface ; André Rambert, ingénieur, apporte ses connaissances de mécanicien et de métallurgiste ; il apporte aussi ses connaissances pratiques quant à la finalisation industrielle.

Le concept est mis à profit dès 1979 dans la cupule tripode sans ciment NOVAE,, développée par la société SERF, implant qu'utilisera son concepteur, Gilles Bousquet, pendant toute sa carrière.

Il est souvent rapporté que l'idée de base qui a poussé Gilles Bousquet à la réalisation de la double mobilité, était d'associer les avantages de deux systèmes différents, c'est à dire bénéficier d'une usure réduite de l'insert polyéthylène à travers le principe de la low friction, décrite par Charnley, et de procurer une stabilité maximale de l'articulation, en implantant une grosse tête, selon le principe de MAC KEE.

Il est vrai que Gilles Bousquet, dans les années 1970, est chirurgien à Lyon et ces deux concepts si différents de la prothèse de Charnley et de la MAC KEE FARRAR sont largement utilisés dans cette ville. Il a incontestablement été influencé par ces deux orientations. Toutefois, si les mérites de la prothèse de Charnley et de la low friction sont multiples, dans les années 70, l'épaisseur du polyéthylène n'est pas la principale préoccupation des chirurgiens.

Il semble qu'à l'origine du concept de la double mobilité, il y ait les idées de Christiansen (2). Ce chirurgien publie en 1969 son expérience dans l'arthroplastie de la hanche, avec un implant très original (figure 3), qu'il utilise depuis 1964.

Dans les années 70, il a été mis l'accent sur les défauts d'un tel système. Il existe, en particulier, une usure du Delrin par bascule en varus autour de l'axe du col et sur la collerette et c'est pour éviter ces inconvénients que plusieurs équipes vont proposer des solutions : B.G. Weber, P. Dautry et G. Bousquet.

C'est sans doute, à Christiansen qu'appartient la paternité de la double mobilité, en introduisant une mobilité entre le polyéthylène et la pièce fémorale, et une mobilité entre le métal back et le polyéthylène. Il s'agissait à l'origine d'un système excessivement contraint, avec un seul degré de liberté entre le fémur et le polyéthylène et un seul degré de liberté entre le polyéthylène et le métal back. B.G. Weber, P. Dautry et G. Bousquet, chacun à leur manière, ont contribué à la libération du système en augmentant les degrés de liberté. Il faut bien admettre que le système devait être hautement instable ; Gilles Bousquet a eu le mérite supplémentaire d'y adjoindre le listel de rétention.

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 (figure3). [4]

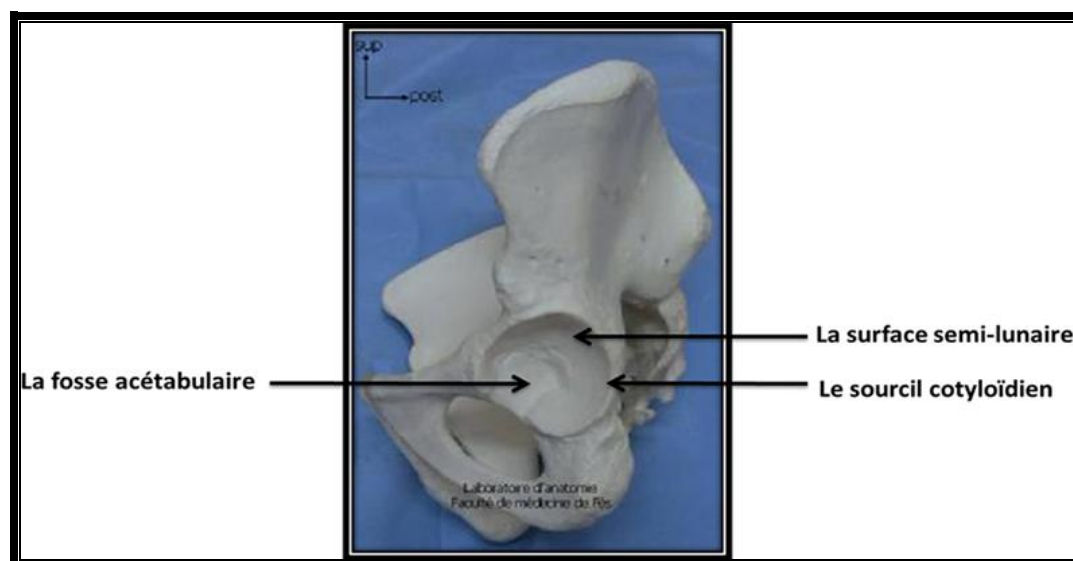


Figure 3 : vue latérale de l'os coxal [3]

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 4 et 5).



Figure4 : vue antérieure
de l'extrémité supérieure du fémur [3]

Figure 5 : 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 6). [6]

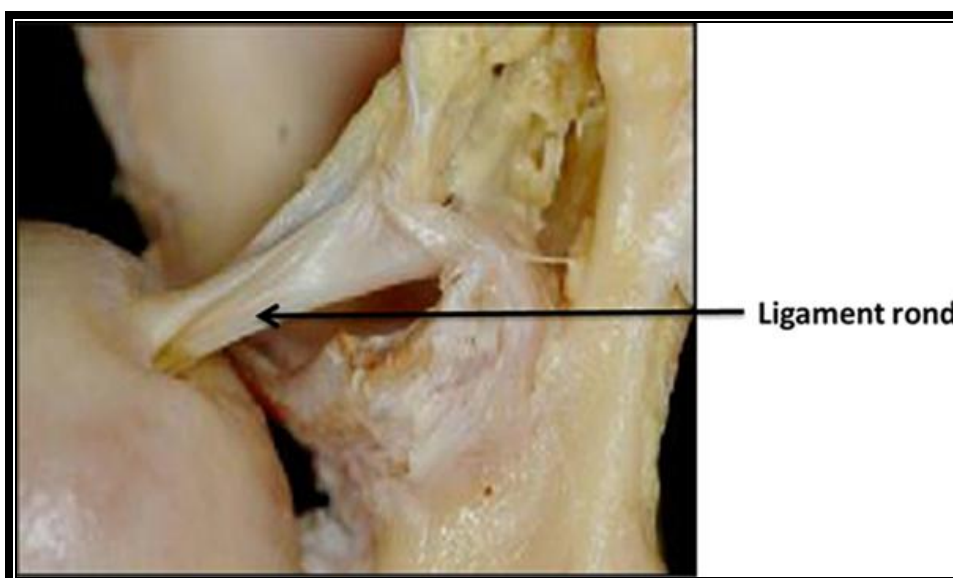


Figure 6 : insertion du ligament rond [6]

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 pertrochantérienne, renforce la partie antéro-inférieure de la capsule (figure 7). [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 8) [6]. Ces moyens d'union assurent la stabilité passive de la hanche.

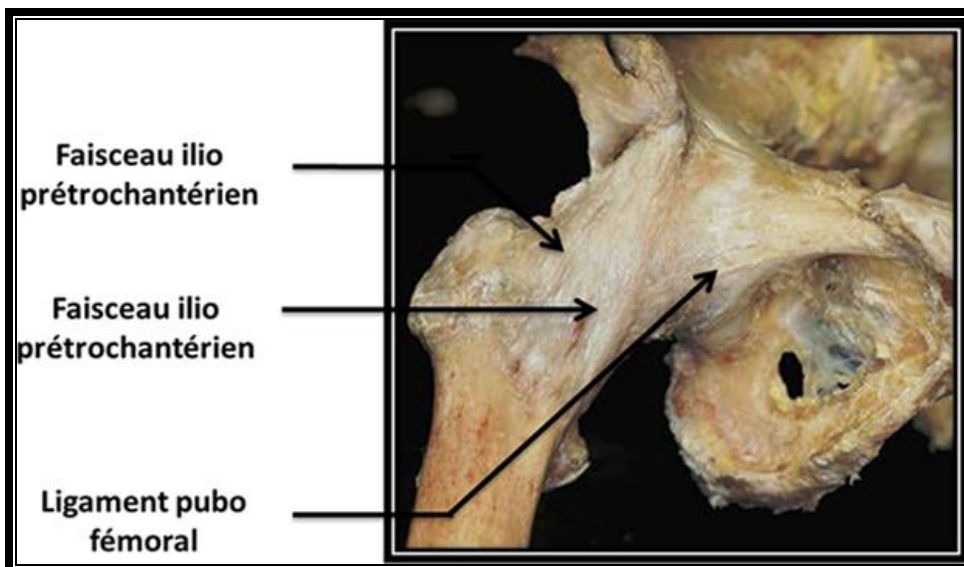


Figure 7 : hanche vue de face [6]

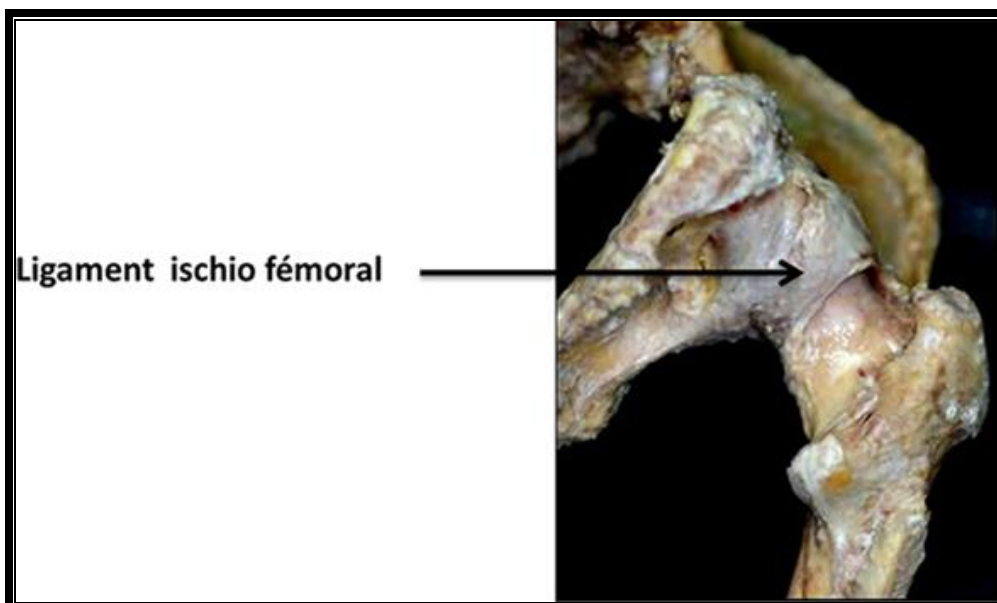


Figure 8 : vue postéro-inférieure de la hanche [6]

III. Les rapports:

1 – Les rapports antérieurs :

Ce sont les parties molles de la région inguino-crurale, au dessous de l'arcade fémorale (Figure 9) [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, chemine 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 10) [3].

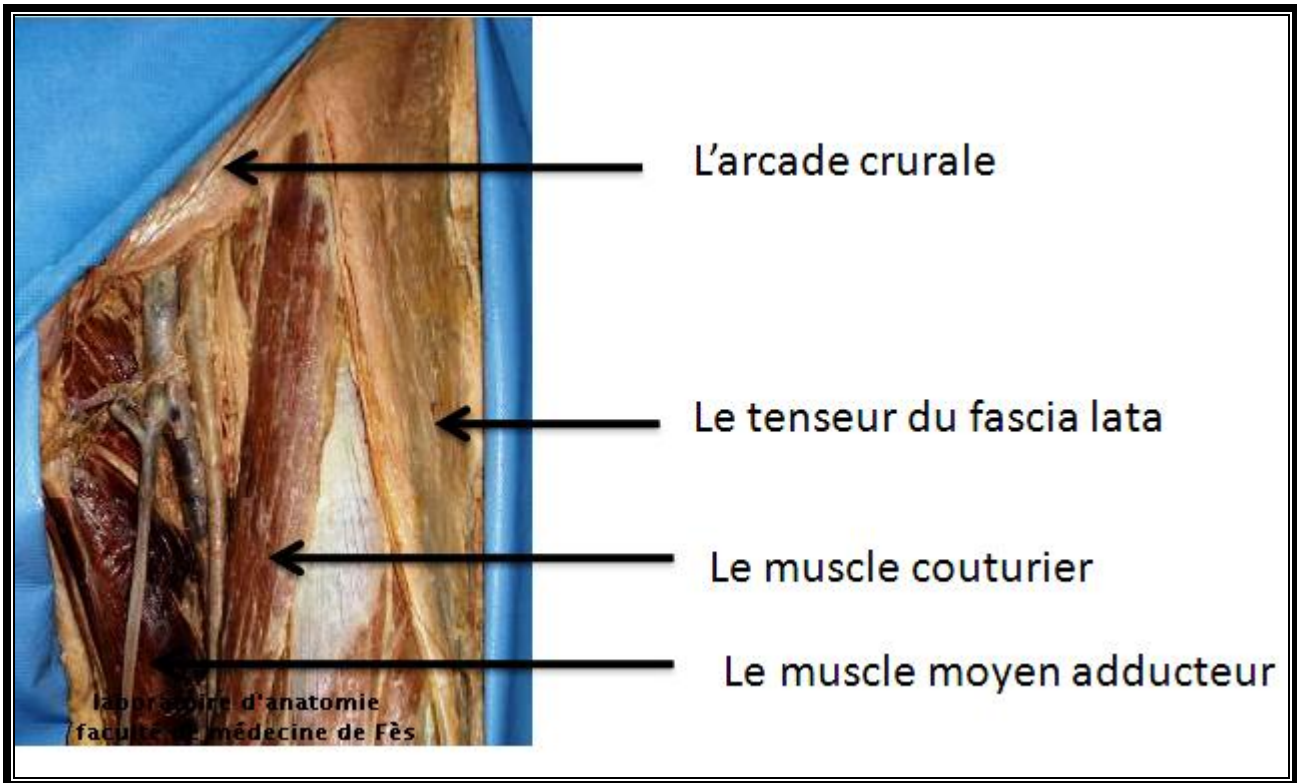


Figure 9: la région inguino-crurale vue de face [1]

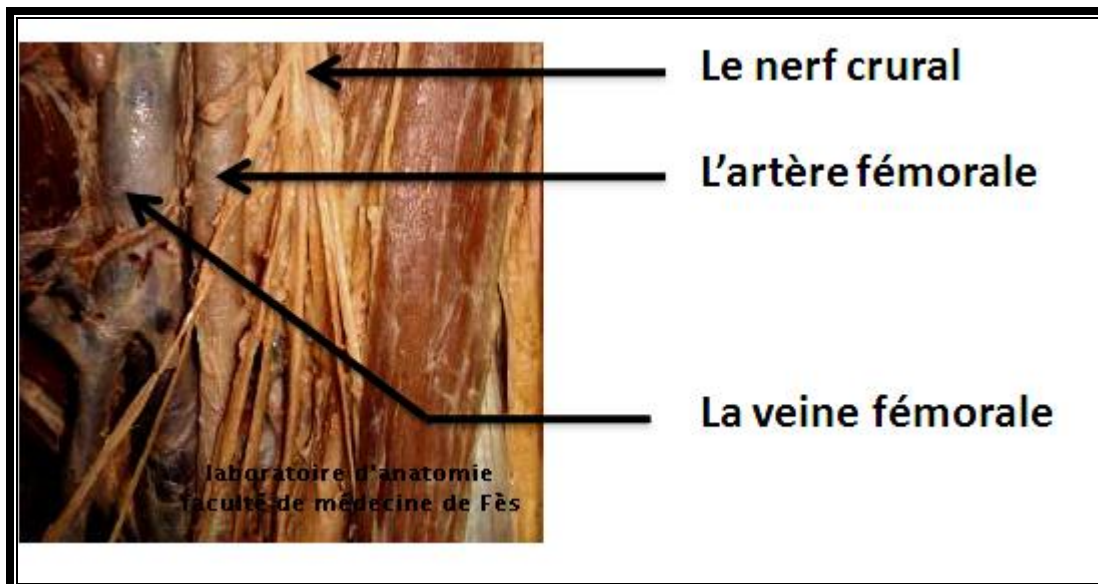


Figure 10 : les éléments vasculo-nerveux du canal fémoral [3]

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 11) [3].
- ∅ Le moyen fessier (Figures 13) [3].
- ∅ Le petit fessier, qui recouvre la face supérieure de l'articulation.
- ∅ Les muscles péleri-trochantériens (Figures 12 et 13) [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.

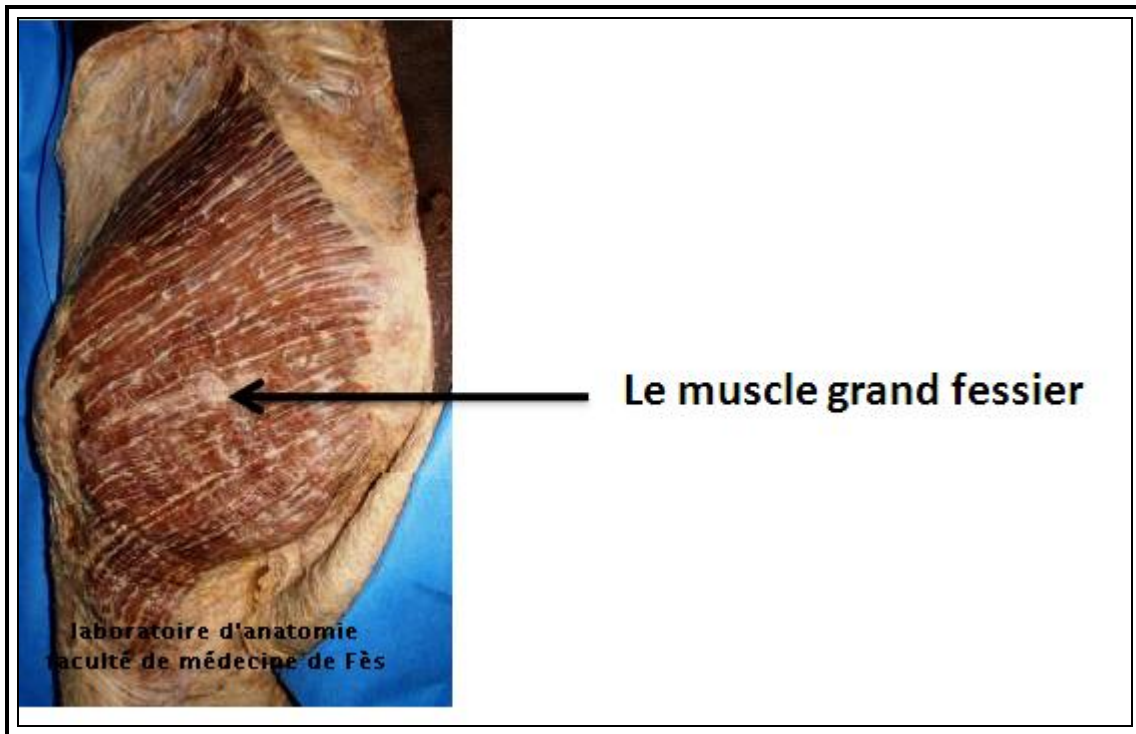


Figure 11 : vue postérieure de la région fessière : plan superficiel [3]

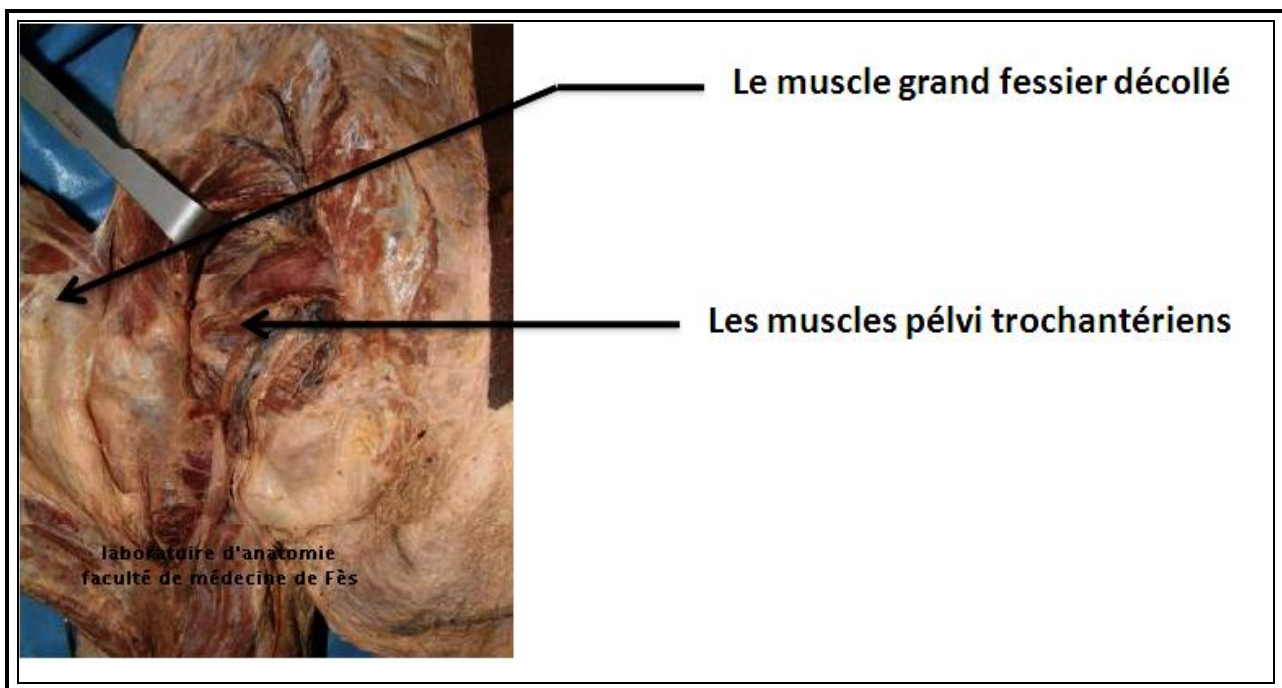


Figure 12 : vue postérieure de la région fessière : plan profond [3]

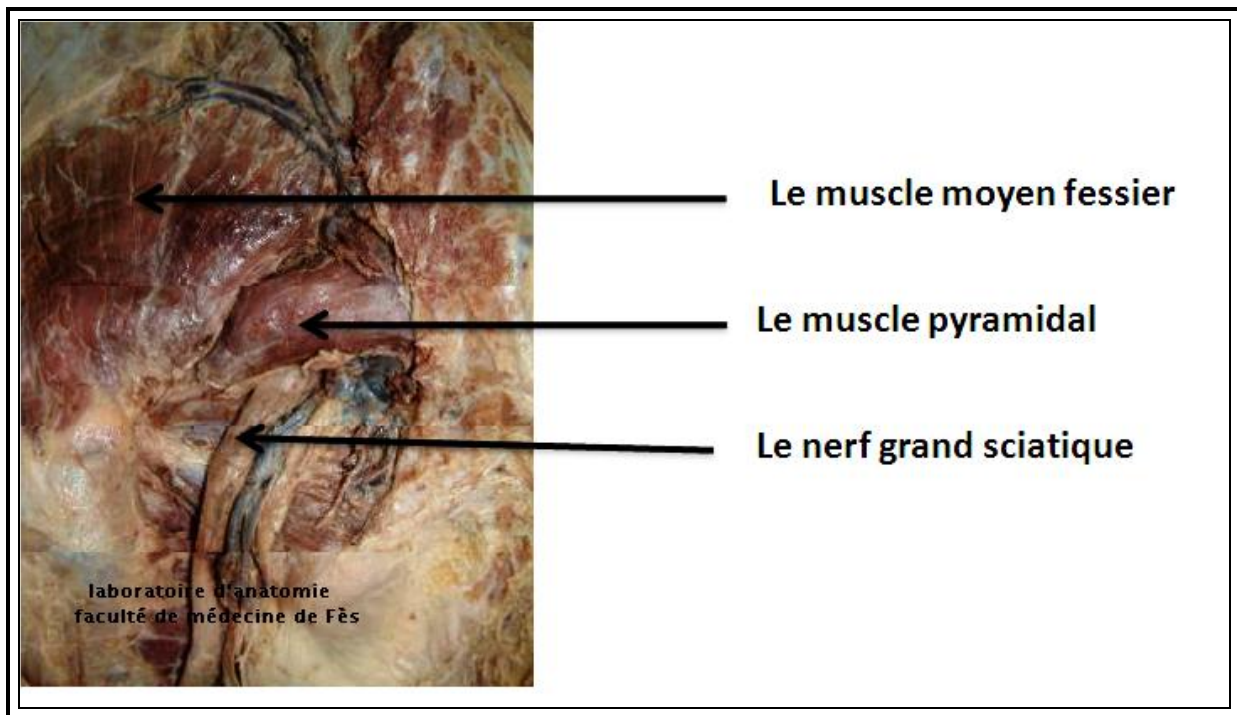


Figure 13 : vue postérieure de la région fessière : plan profond [3]

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.

ANATOMO-PATHOLOGIE
DES FRACTURES DU COL
FEMORAL

I. Selon le siège de fracture : classification de Delbet [7]

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.

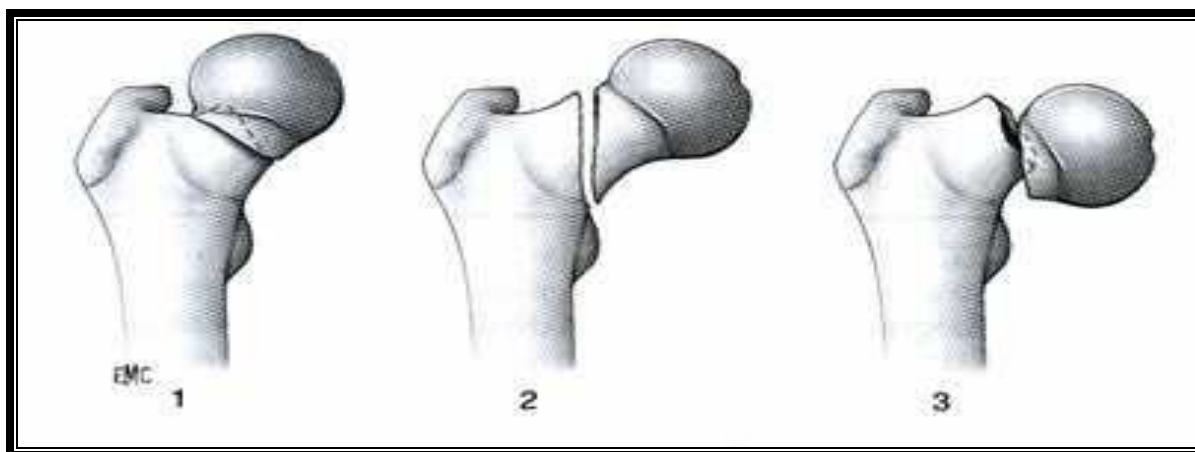


Figure 14 : La classification de Delbet de fracture du col fémoral

II. Selon la direction du trait de fracture : classification de Pauwels [7] :

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.

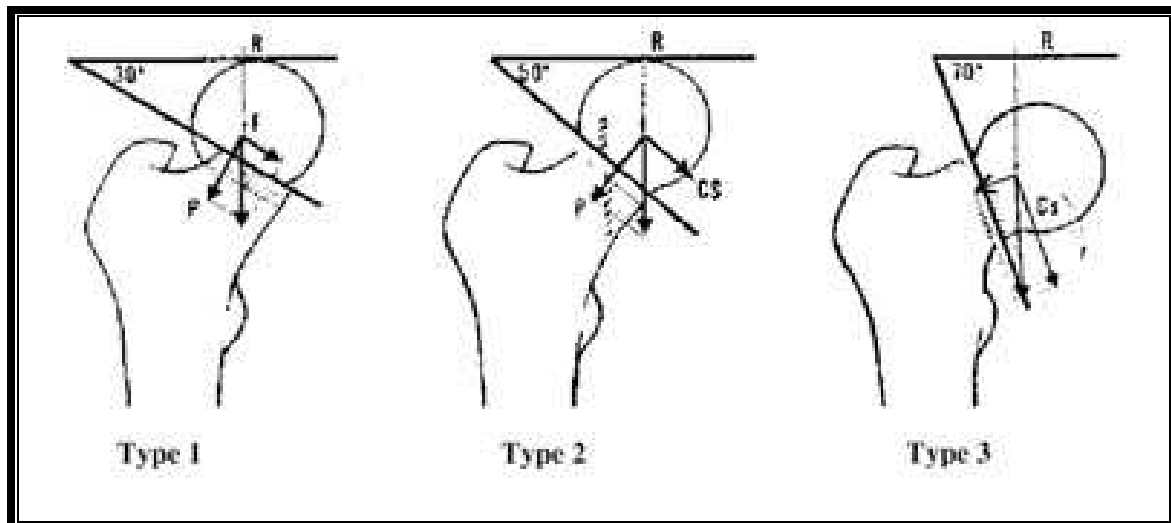


Figure 15 : classification de Pauwels des fractures du col fémoral

III. Selon la direction des travées osseuses : classification de Garden [7]

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.

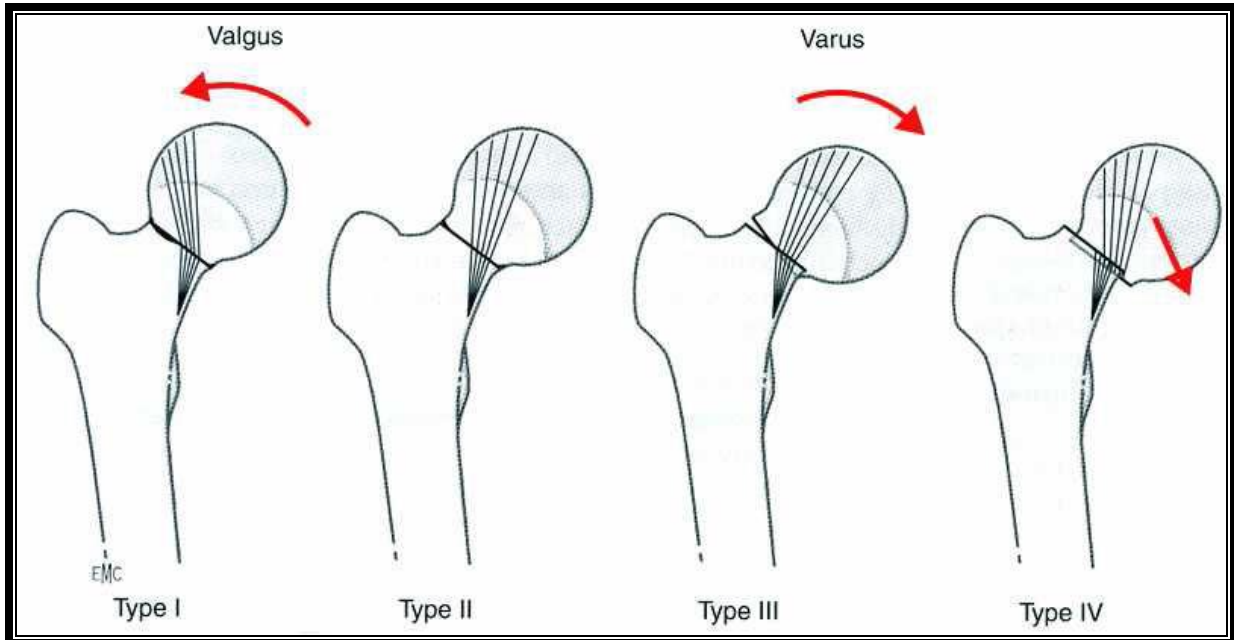


Figure 16 : classification de Garden de fracture du col fémoral

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 [9]

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 [9]

- 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).

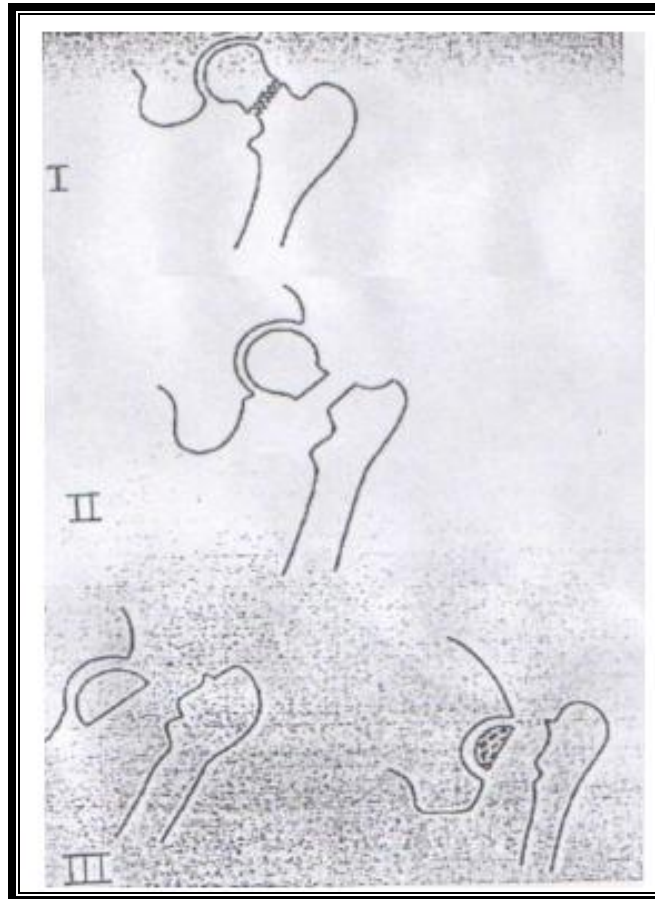


Figure 17 : classification de Sandhu des fractures négligées du col fémoral [8]

PROTHESE TOTALE DE LA
HANCHE A DOUBLE
MOBILITE

Les systèmes d'articulation prothétique métal-polyéthylène avec 2 faces de mobilité qui se répandent à l'heure actuelle dans la conception des implants prothétiques tant au niveau de la hanche que du genou, présentent un intérêt certain [10].

Dans les 2 articulations, les objectifs peuvent être rapprochés :

- diminuer l'usure
- diminuer les contraintes de descellement
- se rapprocher de la physiologie
- augmenter la stabilité intra-prothétique

Au niveau de la hanche, la cupule double mobilité obéit à un principe tout à fait original et trouve sa place dans la gamme des prothèses de hanche actuellement présentes sur le marché.

Mais à l'inverse des principes ayant mené à la réalisation de plateaux mobiles pour les prothèses totales de genou (congruence, dissociation des contraintes de flexion-extension et rotation tibiale), l'idée de base de la cupule de Bousquet était d'associer les avantages de deux systèmes différents et difficilement superposables : bénéficier d'une usure réduite de l'insert polyéthylène dans un principe de " low friction " telle que l'avait décrit Charnley, et procurer une stabilité [10] intrinsèque de l'articulation en réimplantant une "tête fémorale" aux dimensions proches de l'anatomie originelle du patient, principe de McKee-Farrar [10].

De fait, chaque niveau d'articulation de la cupule de Bousquet assume l'avantage d'un de ces 2 systèmes en combinant réduction des contraintes intra-articulaires et stabilité mécanique de la hanche [10].



Figures 18_19 : Cupules à double mobilité (Bousquet)

I_PRINCIPES ET TECHNIQUES DE FONCTIONNEMENT

1_PRINCIPES DE FONCTIONNEMENT STATIQUE

Le système à double mobilité se compose d'une cupule en acier inoxydable à fixation sans ciment et d'un insert polyéthylène mobile dans la cupule. On se trouve donc en présence de 2 articulations concentriques (figure 20) :

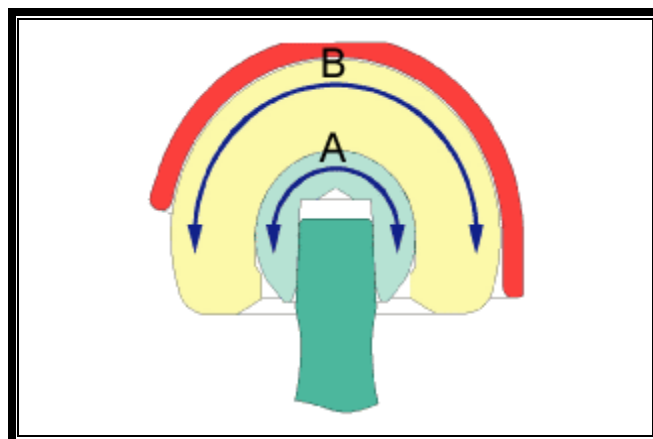


Figure 20 : A : Articulation tête -insert / B : Articulation insert- cupule

- articulation de la tête fémorale dans la concavité de l'insert polyéthylène : la "petite" articulation,

- articulation de la convexité de l'insert dans la cupule métallique : la "grande" articulation.

Physiquement, le système se compose d'une cupule métallique cylindro-sphérique, d'un insert en polyéthylène, et d'accessoires de fixation.

1-1 La cupule métallique

La cupule métallique est généralement de forme cylindro-sphérique[10], bien que des versions uniquement sphériques soient également disponibles, nous privilégions la forme cylindro-sphérique "échancrée" : il s'agit d'une cupule hémisphérique complétée par une partie cylindrique de 7 à 8 mm de hauteur (figure 21), puis ouverte largement dans toute la zone distale comprise entre les cornes antérieure et postérieure.

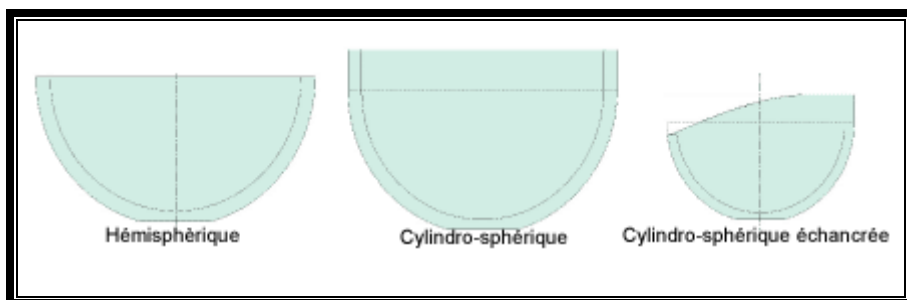


Figure 21 : Les formes de cupules

Cette forme complexe accentue encore la stabilité de la double mobilité : en effet le schéma de la luxation intra-prothétique est souvent celui d'un rapport entre un effet de came survenant généralement dans le quadrant antéro-inférieur à postéro-inférieur de l'acétabulum et un mur de rétention situé généralement dans le quadrant antéro-supérieur à postéro-supérieur. La forme cylindro-sphérique "échancrée" dégage largement le quadrant de débattement du col fémoral, tout en accentuant le mur de couverture dans le quadrant supérieur[10].

Initialement les cupules à double mobilité étaient revêtues de céramique d'alumine. Ce matériau, excellent en matière de bio-tolérance, est par contre un mauvais ostéo-conducteur[10]. Ceci explique certainement pourquoi les productions les plus récentes proposent des recouvrements d'hydroxiapatite ou de plasma-pore de titane, parfois les deux. Les composants minéraux de l'os peuvent être fabriqués chimiquement. L'os voisin les identifie comme un de ses constituants et repousse rapidement sur le revêtement et donc sur la prothèse. La plupart des cupules à double mobilité utilisés jusqu'à présent comportait une cupule métallique impactée et donc fixée sans ciment.

1-2 L'insert polyéthylène

L'insert polyéthylène représente, selon les tailles, approximativement 5/8 de sphère[10]. Il dispose toujours d'un dispositif de rétention de la tête fémorale. Certains inserts sont monoblocs, et il faut donc recourir à une presse (figure 22) pour impacter en force la tête prothétique dans l'insert, d'autres utilisent un système de bague de clippage plus facile à mettre en œuvre mais à la longévité moins évidente (mobilité et risque de rupture de la bague, discontinuité de l'anneau avec des angles vifs...).



Figure 22 : Presse à insert

2 Le principe de fonctionnement dynamique [10]

- le système se compose de 2 articulations mettant en présence des matériaux de même nature : inox-polyéthylène le plus généralement. Sur cette base les 2 articulations sont égales en terme de friction, et dans le cas d'une tête céramique, l'articulation tête-insert présente une meilleure friction en raison du meilleur état de surface de la céramique. Il n'y a donc à priori jamais de prévalence en faveur de l'articulation insert-cupule de nature à justifier une mobilité plus importante à ce niveau.

- le couple de frottement est le résultat d'un indice de friction rapporté à une surface de contact articulaire. Plus ce couple de frottement est élevé et plus il requiert d'énergie pour le mobiliser. Dans le cas qui nous intéresse avec une "grande" articulation et une "petite", à friction égale, le couple de frottement est donc plus important dans la "grande" articulation. Comme le système est basé sur la concentricité des 2 articulations, on peut comprendre que la "petite" articulation est toujours la première à se mobiliser. La seconde articulation n'est sollicitée dans ce

principe qu'à partir du moment où le col de tige vient en butée sur la collerette de l'insert. La survenue de ce contact est variable en fonction du diamètre du col utilisé et de celui de la collerette de l'insert (plus large avec une tête 28mm). En pratique cette "grande" interface est donc très peu sollicitée, ce qui explique la faible usure à ce niveau.

2-1 La réduction des contraintes

Il semblerait que le principe de double mobilité réduit de façon très importante les contraintes en cisaillement induites par le couple de frottement, puisque le couple de frottement prioritaire est celui de la "petite" articulation, et que le couple résiduel est ensuite absorbé en partie dans la "grande" articulation pour ne laisser subsister qu'un très faible couple au niveau de l'interface os cupule[10].

Ce mécanisme, en plus du caractère plus qu'hémisphérique de la cupule, explique sans doute l'excellente répartition des contraintes entre la cupule et l'acétabulum, et justifie le silence radiologique à long terme autour de la cupule. Ainsi, il subsiste parfois en post-opératoire immédiat un liseré radiologique péri prothétique qui se comble spontanément et de façon systématique.

2-2 La stabilité articulaire

La luxation précoce reste la principale complication post-opératoire dans les arthroplasties de hanche de première intention. Elle est également la plus redoutable pour le praticien car elle représente souvent un constat d'échec à court terme du geste opératoire[10].

De plus le taux de récurrence après une première luxation, bien que variable selon les auteurs, est toujours importante : de 25% pour J. Debeyre à 60% pour S.Andre, P .Feuillhade de Chauvin, F. Tiberi et M. Postel.

Pourtant, même si l'erreur technique peut-être une cause aggravante de la luxation précoce, l'origine du mécanisme est le plus souvent multi-factorielle :

défaut d'orientation des implants, défaut de longueur ou de latéralisation du membre, insuffisance musculaire, pseudarthrose du trochanter, troubles neurologiques, éthylisme, effets de came...

La mise en place d'une cupule à double mobilité ne règle pas toujours la ou les causes luxante(s) identifiée(s), tels que des excès d'antéversion dans les implants, des effets de came, ou une déficience musculaire, mais permet de traiter le caractère récidivant de la luxation dans tous les cas.

2-3 Prévention des luxations :

L'instabilité articulaire se produit par deux mécanismes ; il peut y avoir une instabilité par décoaptation, mais il peut aussi y avoir une instabilité par effet came [2]. De toutes façons, effet came ou décoaptation, l'état de séparation reste identique ; la luxation se produit lorsque la tête se déplace du point A au point B (figure 23) [2] . On peut considérer que le risque de luxation diminue quand AB augmente. AB est fonction du rayon R de la tête, de la profondeur de la cupule mais aussi du degré d'inclinaison. AB caractérise un système en terme de risque luxant. Par construction géométrique, il est possible de définir la distance AB (figure 23) :

Il est possible d'appliquer la formule à la double mobilité, et de définir la distance AB à parcourir pour le polyéthylène pour atteindre la luxation. En terme de double mobilité, cette distance AB augmente avec le diamètre de la cupule [2].

Si l'on admet que cette distance AB caractérise le système en terme d'instabilité prothétique, la double mobilité apparaît aujourd'hui comme la meilleure solution pour combattre ce risque. C'est en effet, avec la double mobilité, que la distance AB est la plus importante. Pour un diamètre de cupule équivalent, par exemple, la distance AB est plus importante avec la double mobilité qu'avec un couple métal métal grand diamètre[2] .

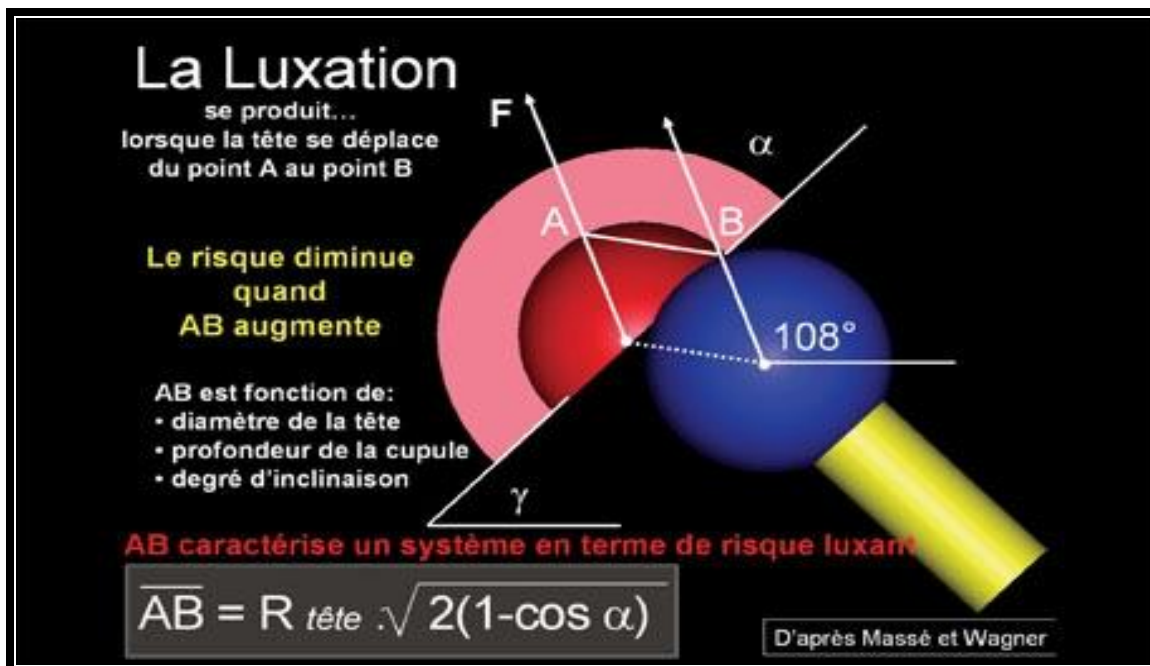


Figure 23 : caractérisation du risque luxant d'une configuration prothétique par la distance AB [2]

II. Les techniques de pose d'une arthroplastie totale de la hanche à double mobilité:

A- Les différents temps opératoires :

1 - L'installation du malade :

L'installation du malade est en décubitus latéral en général (figure 24).



Figure 24 : malade installé en décubitus latéral [11]



Figure 25 :
ancillaire de la
prothèse totale
de la hanche a
double mobilité
mobilité

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 26).



Figure 26 : voie d'abord postéro-externe de Moore [11]

3 – L'extraction de la tête fémorale :

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 27).



Figure 27 : luxation extraction de la tête fémorale [11]

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 28).

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

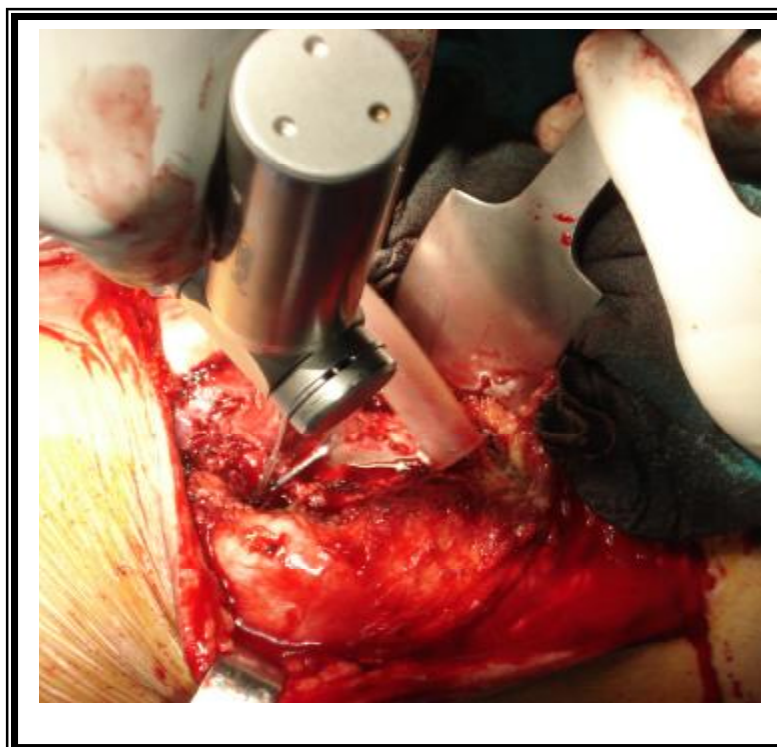


Figure 28 : préparation de l'assise à l'aide de la scie électrique [11]

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. 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 29 - 30).



Figure 29 : fraisage du cotyle

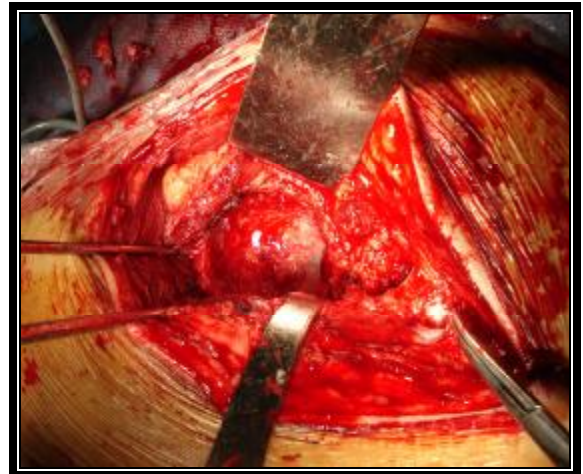


Figure 30 : aspect du cotyle après fraisage

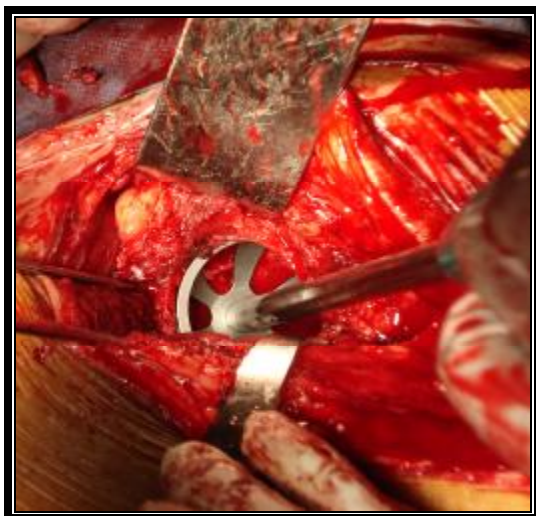


Figure 31 : cotyle d'essai



Figure 32 : aspect final après mise en place de l'implant cotyloïdien

6 -La préparation du fémur :

La préparation du canal médullaire est réalisée par le passage progressif des râpes spécifiques de la prothèse choisie pour obtenir la meilleure adaptation possible.

L'antéversion du col fémoral doit être respectée.

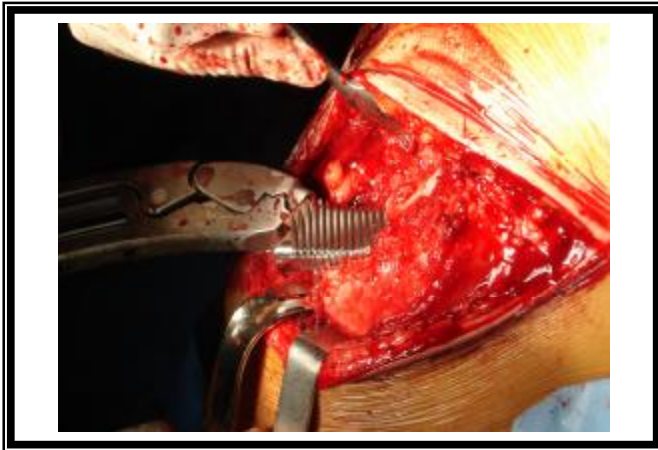


Figure 33 : introduction de la râpe



Figure 34 : fût fémoral après alésage

7-La réduction de la prothèse:

La tête métallique est impactée en force dans l'insert polyéthylène sur la table de l'instrumentiste grâce à une presse à insert.

La ré-articulation de la prothèse se fait après lavage au sérum physiologique.

Classiquement en introduisant l'ensemble tête et insert sur le cône de la tige fémorale suivi de la réduction manuelle, à l'aide d'un instrument poussant l'insert polyéthylène.



Figure 35 : aspect final après mise en place du col

Nous vérifions les amplitudes de l'articulation et de l'absence de conflit col cotyle dans les mouvements extrêmes

Enfin, nous nous assurons de la bonne liberté de l'insert dans la cupule et au moindre doute nous n'hésitons pas à luxer la prothèse pour s'assurer de l'absence de tissu synovial ou de tissu fibreux qui auraient pu s'interposer.

8 -La fermeture :

Se fait plan par plan, avec mise en place de deux drains de Redon : l'un antérieur sous les pévi-trochantériens, l'autre postérieur sous le grand fessier.

9 -le traitement post-opératoire :

a-Le traitement médical :

Tous nos patients ont reçu un traitement :

- . Antibioprophylaxie à base de céphalosporine de deuxième génération pendant 48heures.
- . Anticoagulant par héparine à bas poids moléculaire.
- . Anti-inflammatoire à base d'anti-inflammatoires non stéroïdiens pendant deux semaines.

- . Antalgiques allant du palier 1 au palier 3.

b-La rééducation :

La rééducation a été entreprise 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.

III. Complications des arthroplasties totales de la hanche à double mobilité :

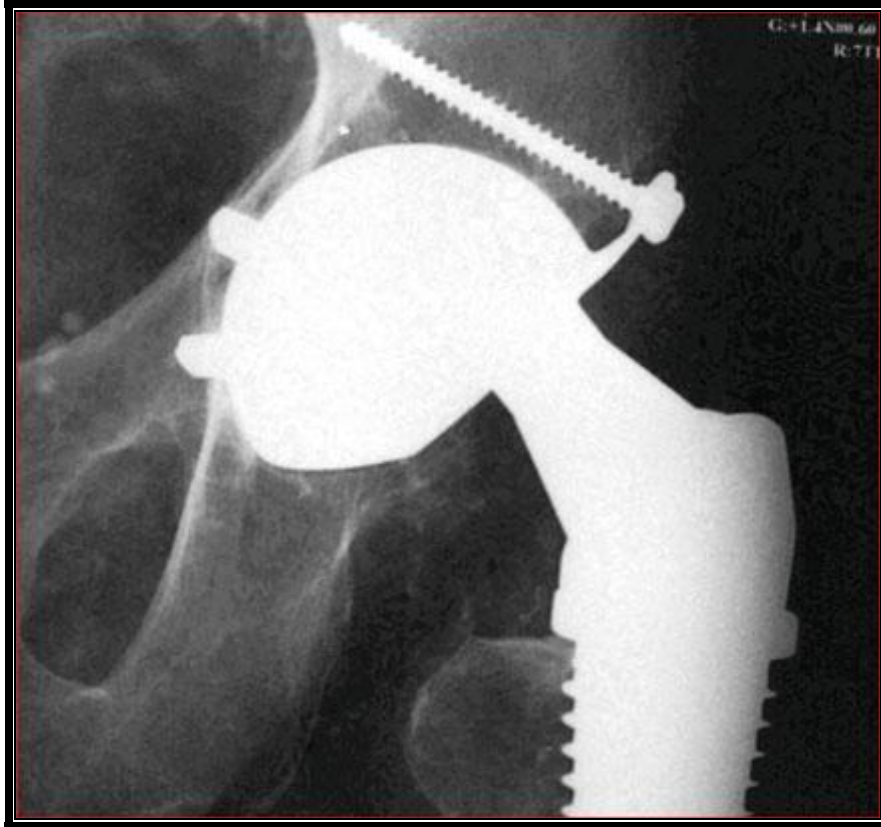
1-Les complications spécifiques :

1-1 La luxation intra prothétique :

Les PTH à double mobilité sont utilisés depuis plus d'une dizaine d'années. La luxation intra prothétique en est une complication spécifique.

L'âge d'implantation de la PTH est un facteur essentiel qui influence la survenue de la luxation intra prothétique, cependant elle reste moins influencée par le rapport tête -col de la prothèse [12].

Par contre c'est la forme, la taille l'état de surface et la position du col qui conditionne avant tout le délai de survenue de la luxation intra prothétique [13].



Cliché 1 :Aspect radiologique d'une luxation intra prothétique [12].

1-2 La luxation vraie

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 % [14]. 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.



Cliché 2 : Radiographies d'une luxation vraie de prothèse double mobilité et de l'aspect après réduction.

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[14].

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[14].

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[14].

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 [14].

2_ les complications non spécifiques :

2.1 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 % [15], 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).

2.2 Les incidents pér opératoires :

Toutes les étapes d'une arthroplastie totale de la hanche peuvent être à l'origine d'une fracture du fémur

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.

2-3 – Les complications thromboemboliques :

Le risque thromboembolique 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% [16].
- Ø La mobilisation active en décubitus dorsal des membres inférieurs dès lendemain.

2-4 – 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.

2-5 – Les complications mineures :

a- 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.

∅ 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 médicaments actuellement utilisés sont les AINS [17].

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

b- 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 :

∅ 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.

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

c- 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

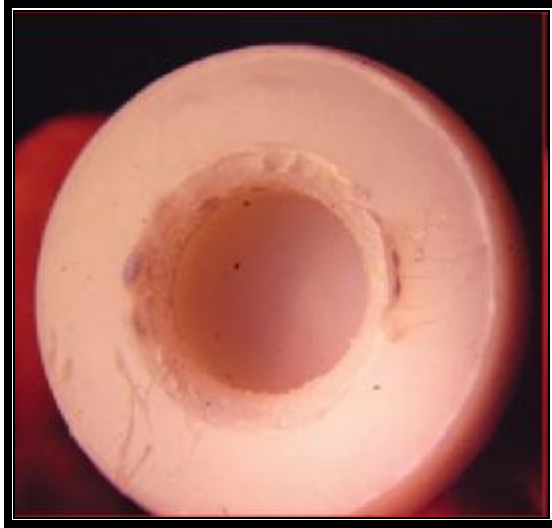


Figure 36 : Polyéthylène usé

2-6 – Les complications majeures :

a- 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).

Ø 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.

Ø 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 :

----- 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 :

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

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

Ø Ré intervention : 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.

----- L'infection tardive hémotogène :

C'est une infection de la hanche prothétique par voie hémotogène 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 hémotogène 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 recèlement d'une nouvelle prothèse dans le même temps ou de façon différée.

----- 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 :

- Ø La totalité des tissus infectés.
- Ø Les deux pièces prothétiques même si l'une d'elle n'est pas descellée.
- Ø 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 recèlement d'une prothèse en un temps après infection chronique permet de guérir 70 à 80 % des cas [14,16]. Certaines équipes préfèrent un protocole en deux temps.

Cette méthode présente des inconvénients :

- Ø Deux interventions lourdes rapprochées.
- Ø Risque de réveil septique aussi important qu'en un temps.
- Ø 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.

b-- 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 [17, 18, 19] ; il existe de

nombreux classifications de dégâts osseuses, pour la plupart très complexes, nous utilisons celle de la SOFCOT de 1988 [17,19] 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

PROGRES ET INNOVATION

I. Les couples de frottement :

On distingue trois grands types de couple de frottement :

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

Téflon, autre matériau doté d'un excellent coefficient de frottement, mais qui avait donné lieu à des usures précoces et massives.

La réaction aux débris de polyéthylène dépend de la quantité de ces débris, de leur taille et des facteurs de susceptibilité individuelle [20] [21] [22].

1-1 La quantité de débris libérés :

Elle dépend de la qualité du polyéthylène et des caractéristiques mécaniques.

- 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.

1-2 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.

1-3 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.

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 méta-métal entraîne la libération de chrome et de cobalt dans l'organisme, qui sont toxiques et peuvent entraîner des lyses tissulaires [20].

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 péri prothétique 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 [23] [24] [25].

II-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.

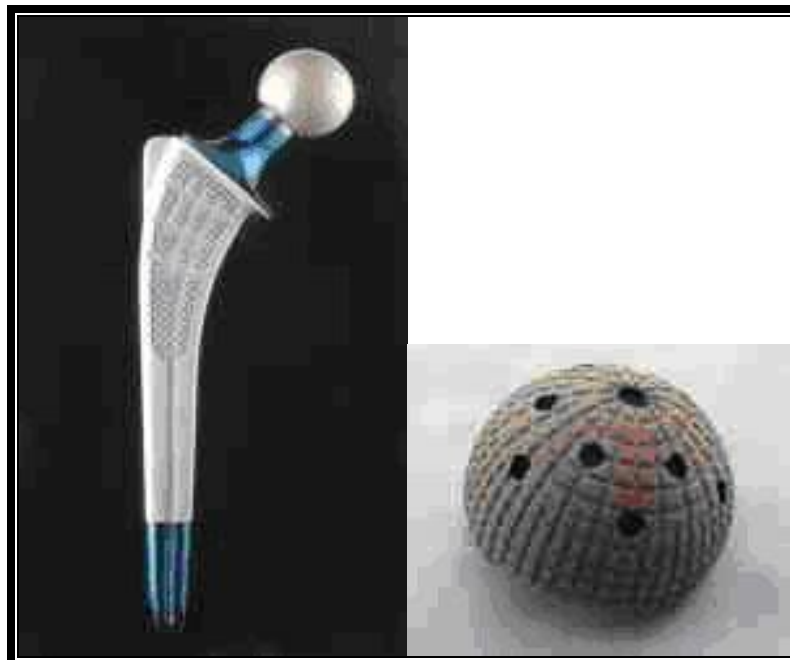


Figure 37 : Prothèses revêtues d'hydroxyapatite

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 [26, 27].

III. 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 [28].

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 ».

IV. 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 meilleur accès à travers une plus petite incision, respectant les muscles. [29, 30]

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 : [31]

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 : [32]

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 : [33]

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 [29, 34, 35,36]

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.

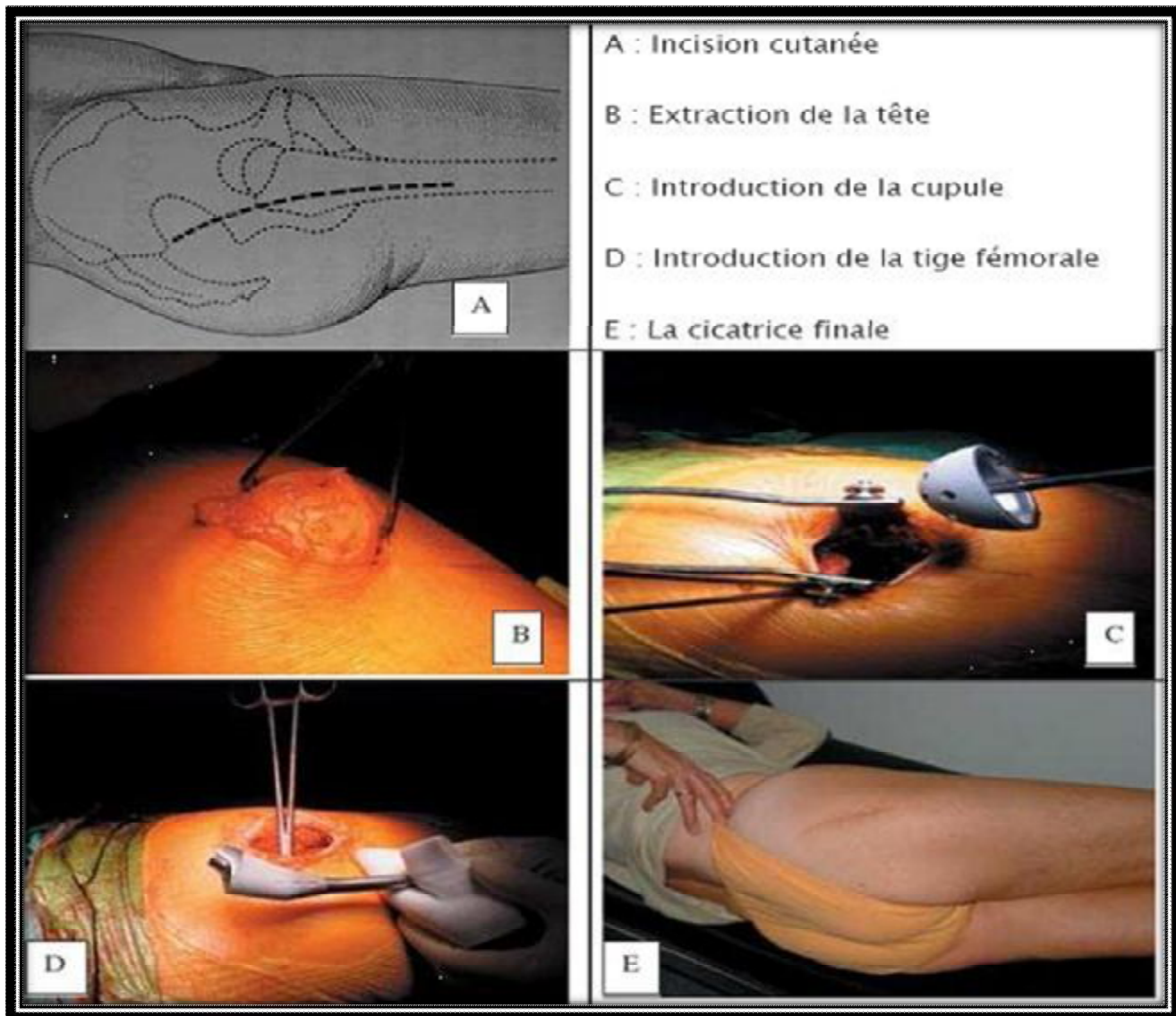


Figure 38 : Voie d'abord mini post [35]

2-Voie d'abord d'une double incision : [37,38]

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 39 : 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.

V. Chirurgie assistée par ordinateur : [39], [40]

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.
- Ø 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-opératoire.

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-opératoire 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-opératoire, 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.

VI _ Double mobilité et révision [41]

Lors de la révision acétabulaire, l'objectif premier reste la fixation stable, en position anatomique, d'une pièce acétabulaire. Le problème est plus ou moins complexe en fonction de la destruction osseuse, qui peut être évaluée en pré opératoire par la classification de la SOFCOT. La classification permet de proposer plusieurs méthodes possibles. Le patient, son âge, son terrain et son activité permettent de définir l'indication.

La chirurgie de révision pose par ailleurs le problème du risque d'instabilité. Dans la littérature, ce problème est bien inventorié. Pour Amstutz par exemple, si le risque dans la chirurgie prothétique de première intention n'est que de 1,6% d'instabilité, le risque passe à 8% en cas de reprise.

Pour d'autres auteurs, comme Lewinnek, ce risque est évalué à 3% en première intention, il passe à 28% en cas de révision. Puisque la double mobilité permet de prévenir l'instabilité, dans les situations à haut risque, ce système peut être utilisé en révision .

Dans les stades I et II, il est possible de recourir à des implants de première intention , voire aux implants de révision sans ciment de taille standard, suivant l'importance de la destruction. La réussite de cette technique est sous la dépendance, d'une part d'une fixation primaire stable, et d'autre part d'un contact suffisant entre l'os sain et le traitement de surface.

Dans les stades III et IV, il devient souvent difficile d'obtenir un contact entre l'os sain et le traitement de surface ; il faut alors opter pour d'autres solutions, tel l'armature de Postel Kerboull. La série du pavillon T, , rapportée à la SO.F.C.O.T par la voix d'Olivier Tayot, faisait état du suivi à 12 ans de 61 observations, avec une survie à 75%, inférieure toutefois à celle publiée par les promoteurs de la méthode.

En associant l'intérêt de la croix de Kerboull et de la double mobilité, nous avons proposé de sceller dans cet anneau de soutien une cupule double mobilité .

MATERIEL & METHODES

I. Patients :

Il s'agit d'une étude rétrospective, regroupant 60arthroplastie totales de la hanche avec une cupule double mobilité , implantés au service de chirurgie traumatologique et orthopédique A du CHU HASSAN II de Fès, sur une période de 8 ans allant de juin 2004 à décembre 2012,chez des patients présentant une fracture cervicale vraie.

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.

La fracture du col du fémur du sujet âgé relève en général d'un traitement par arthroplastie, totale ou intermédiaire mais toujours marquée par un risque de luxation élevé de l'ordre de 10 % dans la littérature.

Nous nous proposons de démontrer l'intérêt d'une cupule à double mobilité pour diminuer ce risque.

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)	Non	Oui (spécifiez)
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

	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 :

- fracture 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

RESULTATS

I. Les données épidémiologiques :

1. Répartition par classe d'âge :

L'âge moyen à la date d'intervention des patients était de 68 ans, avec un intervalle allant de 60 ans à 82 ans (figure 40) :

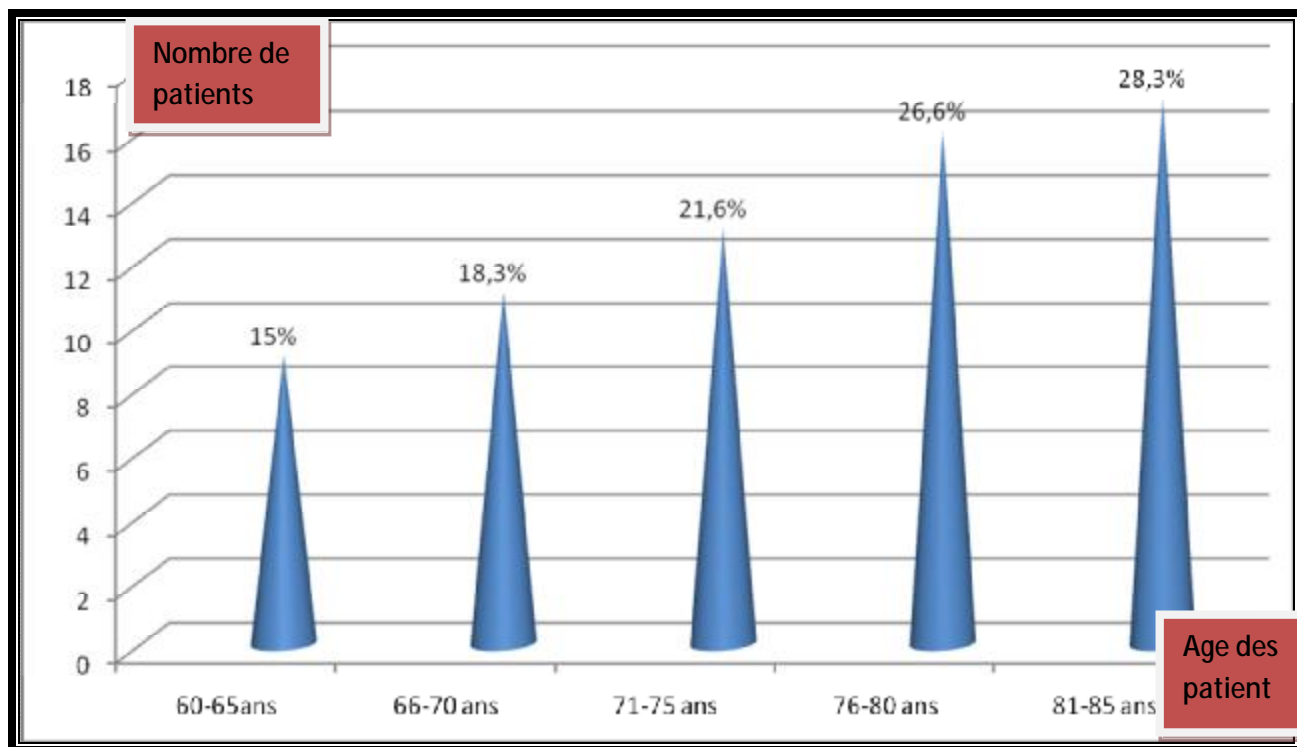


Figure 40 : répartition des malades en fonction d'âge

2. Répartition selon le sexe :(figure 41)

On note une légère prédominance féminine .

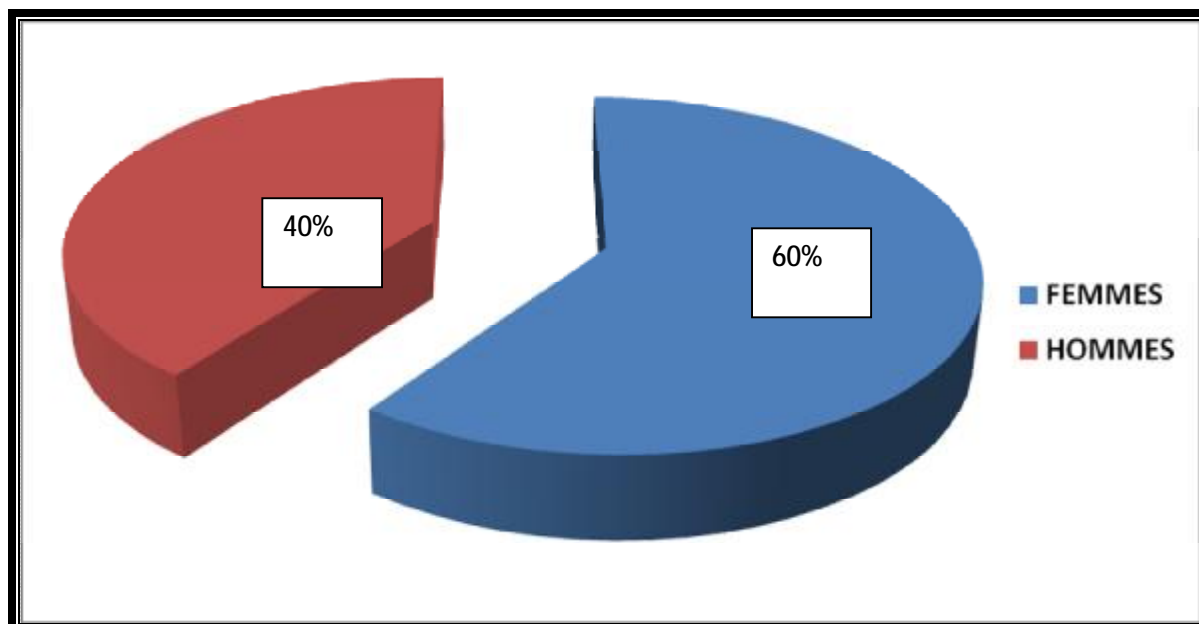


Figure 41 : répartition des malades selon le sexe

3. Répartition selon le côté opéré :

Nous avons noté :

Ø 27 implantations à droite, soit 45%.

Ø Et 33 implantations à gauche, soit 55 %.

4. Les antécédents pathologiques :

Les antécédents pathologiques ont été représentés par :

4-1.Médicaux :

· HTA	17cas
· Diabète	15cas
· Cardiopathie	6cas
· RAA	4cas
· Maladie ulcéreuse gastroduodénale	5cas

4-2.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. Les indications opératoires :(Figure 42).

Fracture du col récente :	37cas
Fracture du col fémoral négligée	16cas
Pseudarthrose après traitement conservateur d'une fracture du col	7cas

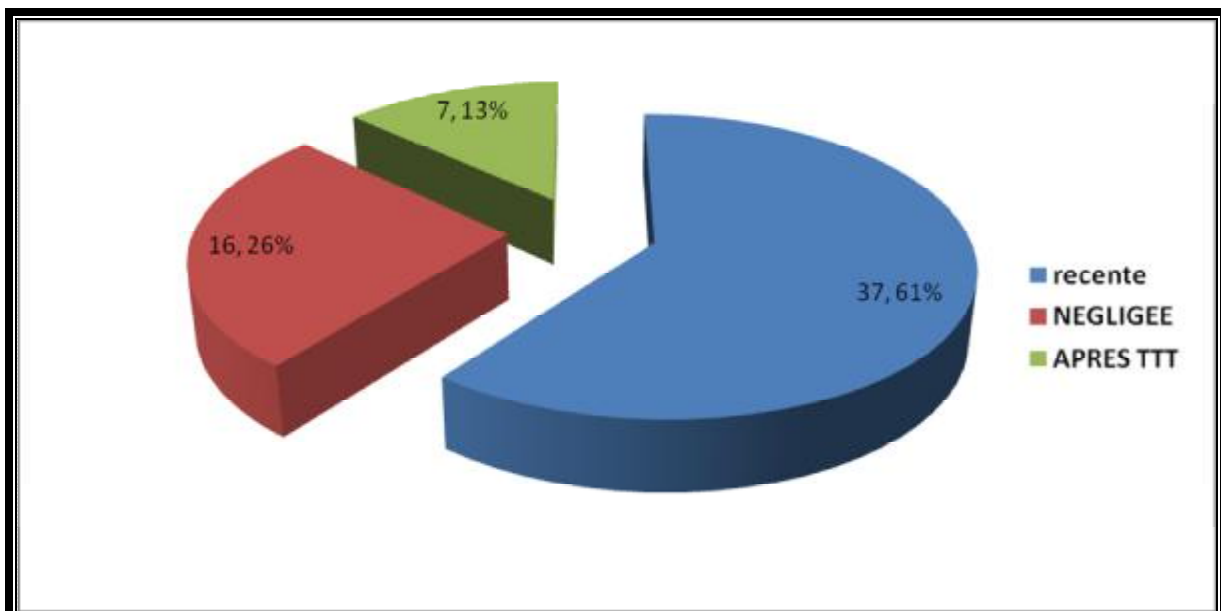


Figure 42 : Pourcentage d'indications dans notre série

6. le séjour hospitalier :

Le séjour hospitalier était en moyenne de 29 jours avec des extrêmes de 12 à 45 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 II).

Tableau 2 : Cotation de Postel et Merle d'Aubigné (P.M.A) [49]

	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, ont permis de classer la fracture.

a) Selon le siège du trait de fracture

Tableau 3 : classification des fractures du col fémoral selon Delbet

STADE	Sous capital	Transcervical	Basicervical
Nombre de cas	3	44	13
Pourcentage	5%	74%	21%

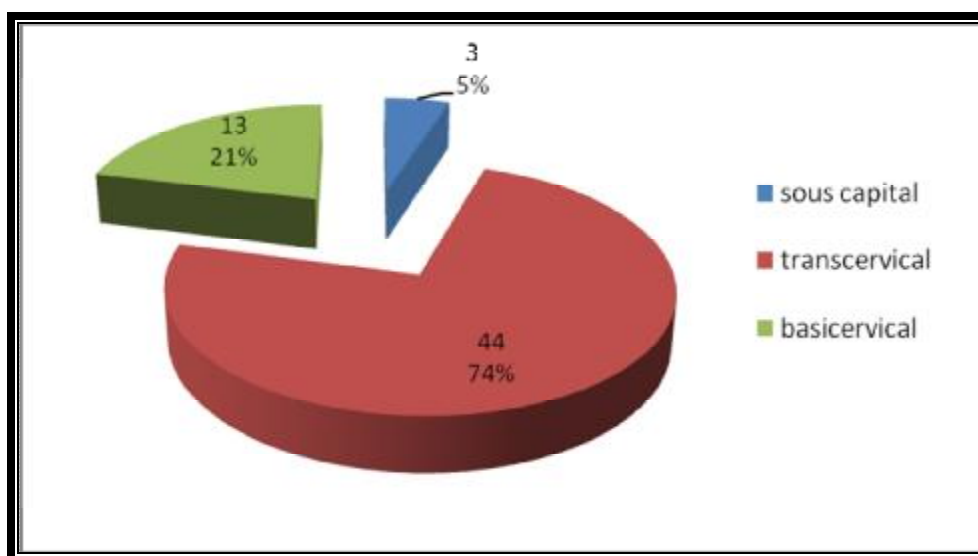


Figure 43 : Classification des fractures du col fémoral selon la classification de Delbet

b) Selon la direction du trait :

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

Stade	Pauwels 1	Pauwels 2	Pauwels 3
Nombre de cas	2	4	54
pourcentage	3%	7%	90%

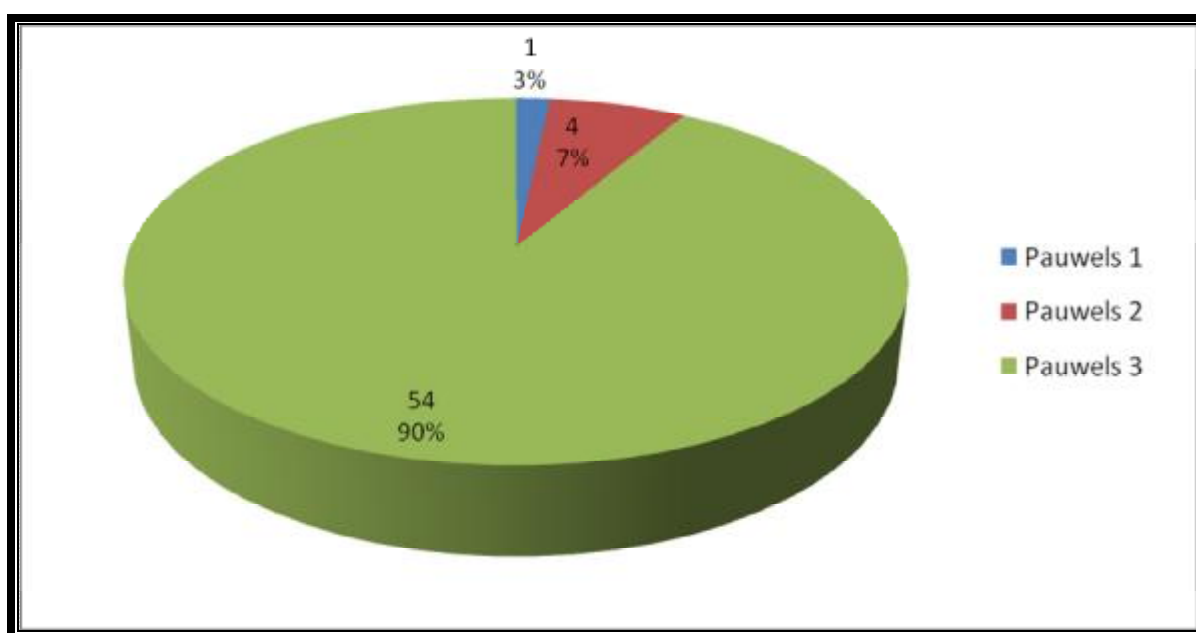


FIGURE 44 : classification des fractures du col fémoral selon la classification de Pauwels

c) Selon le déplacement des travées.

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

Stade	Garden I	Garden II	Garden III	Garden IV
Nombre de cas	2	5	6	47
pourcentage	3%	9%	10%	78%

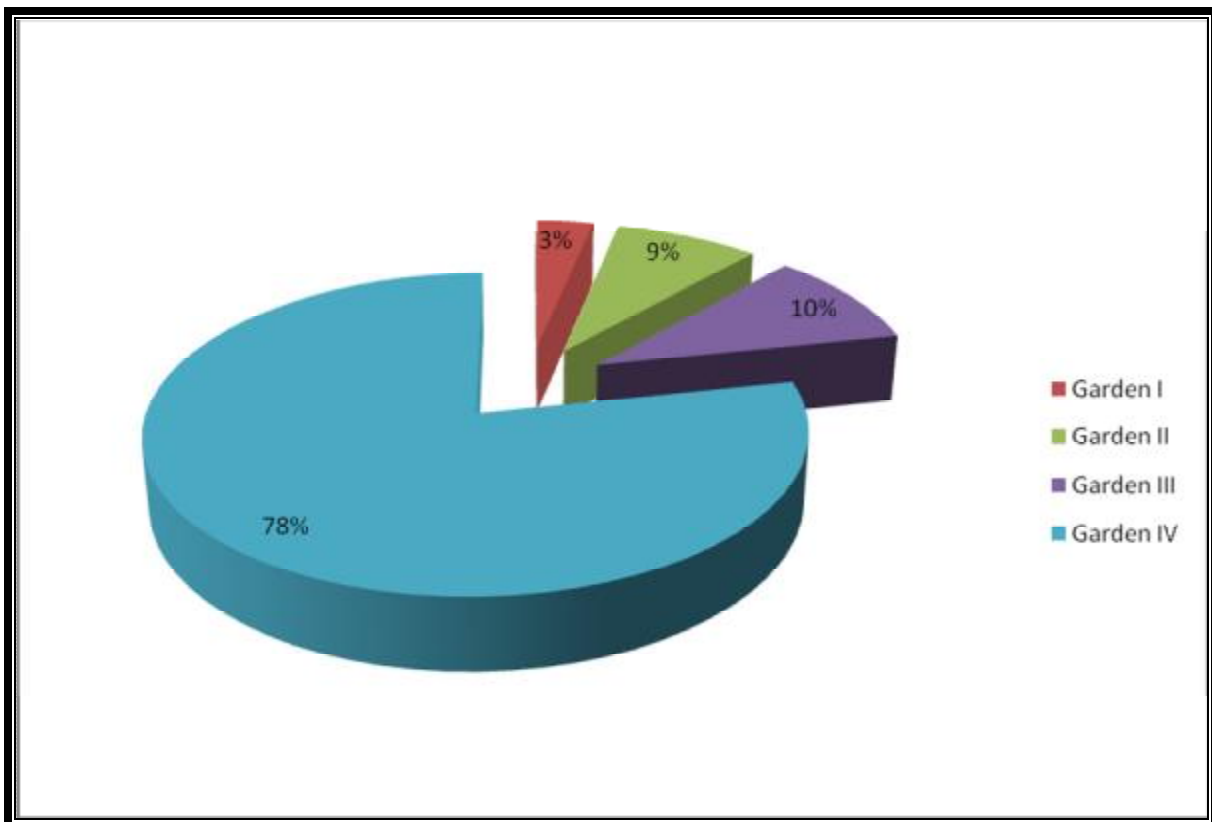


Figure45 : Classification des fractures du col fémoral selon la classification de Garden

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

Tableau 6 : Classification des fractures négligée du col fémoral selon la classification de Sandhu

Stade	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3
Nombre de cas	5	8	3
pourcentage	31%	50%	19 %

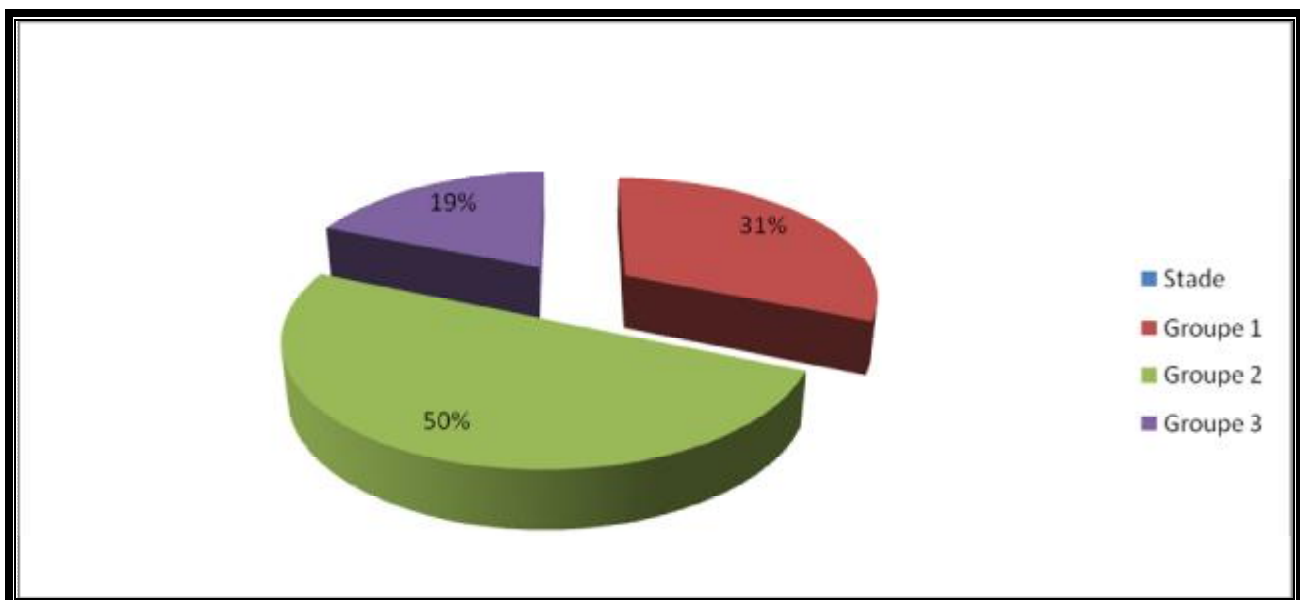


Figure 46 : Classification des fractures négligée du col fémoral selon la classification de Sandhu

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. Soit 100% des cas .

1-4 Type de prothèse :

Toutes les PTH utilisées étaient des PTH a double mobilité avec un couple de frottement (dur/mou) métal/polyéthylène.

Nous avons implanté 14 PTH cimentées et 46 non cimentées.

1-5 temps opératoire

La durée d'intervention était de 35 a 45 min

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 68 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 64 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. ;

Nous avons noté également une seule luxation intra prothétique chez un patient homme âgé de 64 ans, la luxation est survenue à 7 mois, suite une chute dans les escaliers. Il a bénéficié d'une réduction sanglante avec 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 40 mois (3,3 ans), avec des extrêmes de 6mois à 8 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 7,4 en préopératoires à 19 au dernier recul post-opératoire.

2-1 Résultats sur la douleur :

Les meilleurs résultats concernent la douleur qui est passée en moyenne de 2,9 à 6,5.

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 hanches ont eu un PMA = 4.

En moyenne la mobilité est passée de 3,2 en préopératoire à 6,5 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 1,3 à 6 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 supérieure 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 48 % des cas.
- Bons dans 43 % des cas.
- Moyens dans 9 % des cas.

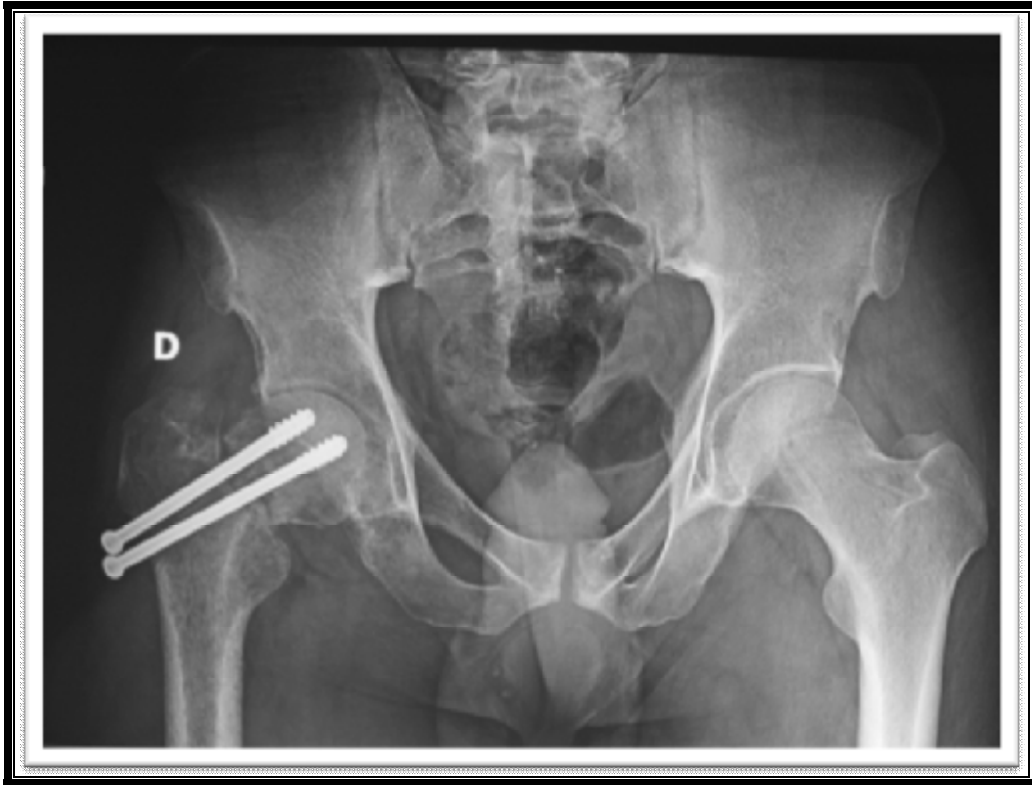
Ces résultats nous poussent à être optimistes par rapport à la qualité de vie qu'offre le traitement par arthroplastie totale de la hanche à double mobilité dans les fractures du col fémoral.



Cliché 3 : Fracture du col fémoral droit



Cliché 4 : Traitement par vissage du col



Cliché 5 : pseudarthrose du col fémoral après vissage



Cliché 6 : PTH double mobilité droite



Cliché 7 : fracture du col de fémur gauche



Cliché 8 : PTH double mobilité gauche



Cliché 9 : fracture du col du fémur droit



Cliché 10 : PTH double mobilité droit



Cliché 11 : fracture du col fémoral gauche



Cliché 12 : PTH double mobilité gauche



Cliché 13 : fracture du col fémoral droit



Cliché 14 : PTH double mobilité droite



Cliché 15 : fracture du col fémoral droit



Cliché 16 : PTH double mobilité droite



Cliché 17 : Fracture du col fémoral traitée par prothèse cervico-céphalique compliquée d'une luxation



Cliché 18 : Révision de la luxation de la PCC par une prothèse totale à double mobilité



Cliché 19 : Luxation de la PTH à double mobilité



Cliché 20 : aspect après réduction de la luxation par manœuvre externe

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 à double mobilité était indiquée à un âge moyen de 68 ans contrairement aux auteurs étrangers qui fixent cet âge à 76(O.Vanel) [43] ans et 83ans (P.Adam) [44]. 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 7: comparaison de l'âge moyen avec les autres séries

Auteurs	Nombre de cas	L'âge moyen (ans)
O. Vanel (2002) [43].	177	76,5
P.Adam (2012) [44].	214	83
Notre série	60	68

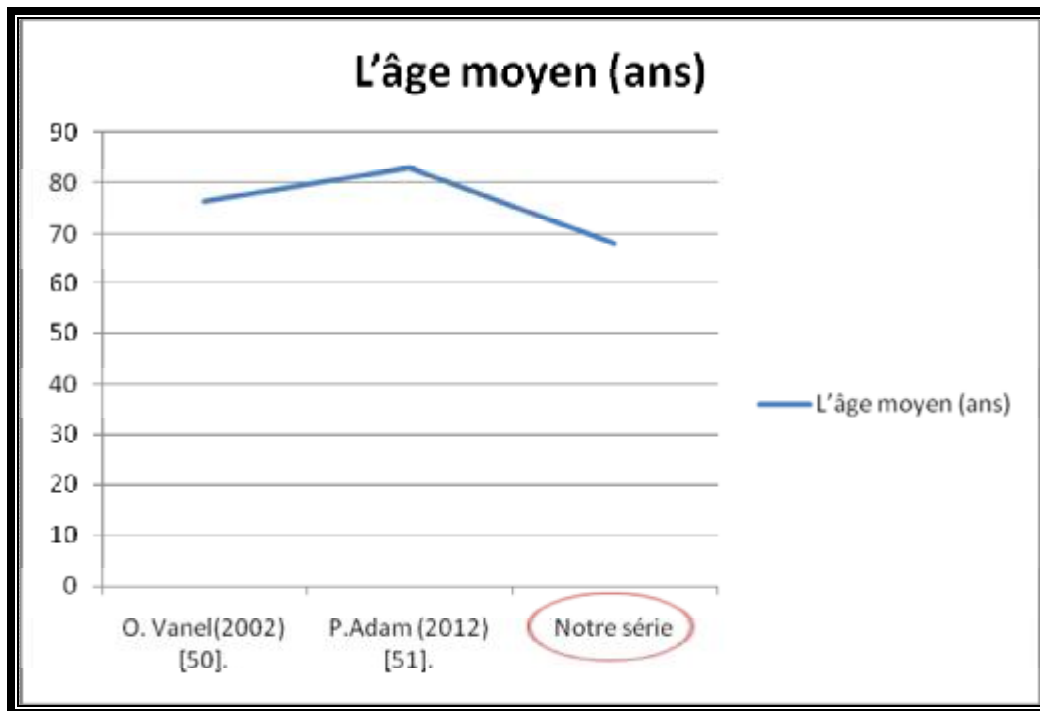


Figure 47 : comparaison de l'âge moyen avec les autres séries

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 [43, 44]. Dans notre série la différence entre les deux sexes n'est pas très significative alors que toutes les séries étrangères rapportent une très nette prédominance féminine.

Tableau 8 : répartition de patients selon le sexe

Auteurs	Nombre de cas	Homme	Femme
O.Vanel (2002) [50]	177	41	136
P.Adama (2012) [51]	214	59	155
Notre série	60	24	36

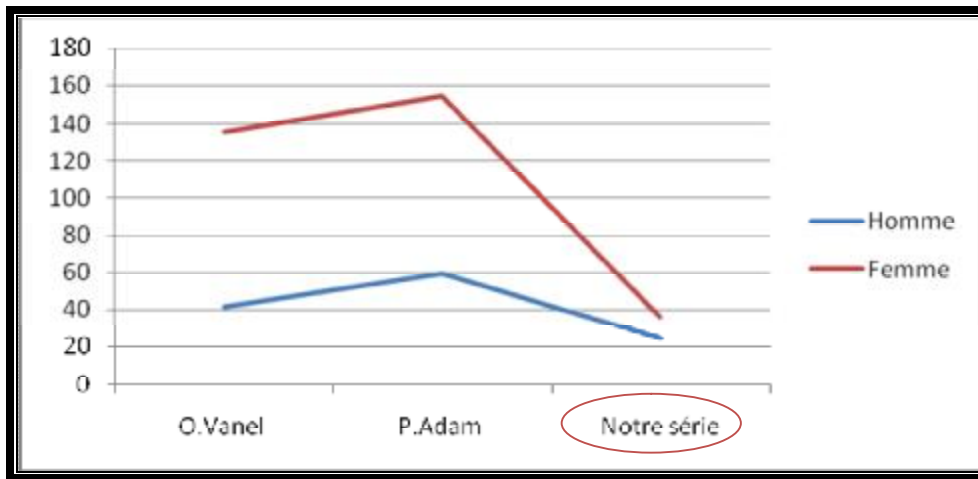


Figure 48 : le sexe ratio des patients lors de l'intervention

3. côté opéré :

La différence du côté opéré reste sans intérêt pratique. Dans notre série nous notons 55% patients atteints du coté gauche.

4. Indication :

Les fractures du col fémoral non déplacées ou peu déplacées engrenées doivent être ostéosynthétisées, 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.

La luxation d'une prothèse totale de la hanche reste une complication habituelle d'autant plus fréquente en cas de prothèse sur fracture du col fémoral. La cupule à double mobilité se présente comme une bonne alternative, elle prévient le risque de luxation tardive, et de luxation récidivante. Berry [45] a montré que le risque d'instabilité est plus élevé en cas d'âge supérieur à 70 ans, chez le sexe féminin, et en cas de fractures du col fémoral non consolidées.

Dans notre série, l'indication était une fracture récente du col dans 37 cas, négligée dans 16 cas et échec du traitement conservateur dans 7 autres cas.

Dans la série O. Vanel, sur 177 prothèses implantées, 145 étaient sur fracture cervicale vraie, 22 sur fracture cervico-trochantérienne, 4 sur fracture pathologique, et dans 6 cas après échec du traitement conservateur.

P. Adam n'a inclut dans son étude que les fractures déplacées du col fémoral intra capsulaires.

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 [46]

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 [47] 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 [47, 48, 49, 50,51]

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 [48, 49]

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.

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, 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.

Dans la série de O.Vanel [43], 100% des patients ont également été opéré par voie postéro externe de Moore

P.Adam [44] a utilisé dans 80% des cas une voie postérieure, et dans 20% une voie antérieure ou antérolatérale. Cette dernière est une voie transglutéale qui 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.

Tableau 9 : Répartition des voies d'abord selon les séries

Auteurs	Nombre d'arthroplasties	Nombre d'arthroplasties/voie d'abord	
		postérieure	Antérieure et antérolatéral
P.Adam [51]	214	172	42
O.vanel [50]	177	177	0
Notre série	60	60	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.

. la fixation par ciment permet de stabiliser parfaitement la prothèse mais il y a un risque de chute tensionnelle au moment du cimentage, mortel par embolie graisseuse [52]. 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) [53, 55].

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 [56]. 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 l'étude de O.VANEL [43] la tige fémorale était cimentée chez 115 patients et impactée dans 62 cas.
- P. Adam quant à lui, a cimenté 3% de ses prothèses contre 97% non cimentées.
- Dans notre série 14 prothèses étaient cimentées contre 46 non cimentées.

b – Le concept 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 [57], 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 [57], à la SO.F.C.O.T., Olivier Vanel, assistant, a

rapporté l'expérience du service, à partir d'une série continue de 177 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 [43]. Il apparaît donc que la prothèse double mobilité diminue d'une manière significative le taux de luxations.

Dans notre série, tous les patients ont bénéficié d'une arthroplastie totale de hanche à cupule double mobilité, nous avons eu 1 cas de luxation vraie et un seul cas de luxation intra prothétique au dernier recul. Ce qui reste excellent 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 7,4. Lors de la dernière évaluation, ce score est passé à 19. Les meilleurs résultats ont concerné la douleur qui est passée en moyenne de 2,9 à 6,5 avec 84% des hanches indolentes. Pour la mobilité, on est passé à un PMA=6,5 en post opératoire avec un PMA initial a 3,2, les résultats sur la marche étaient cotés de 5 à 6 dans 80% des cas.

Globalement, les résultats étaient excellents dans 48% des cas, bons dans 43% des cas et moyens dans 9% des cas. Nos résultats rejoignent les résultats des différentes séries de la littérature.

Dans la série de LAUTRIDOU [58], le score moyen de PMA est passé de 11,8 en pré-opératoire à 17,1 en post-opératoire. La douleur est passée d'une moyenne de 3,4 en pré-opératoire à une moyenne de 5,6 en post-opératoire, la mobilité est passé de d'une moyenne de 4,5 en pré-opératoire à une moyenne de 5,8 en postopératoire et la marche est passé d'une moyenne de 3,9 en pré-opératoire à une moyenne de 5,6 en post-opératoire. LAUTRIDOU rapporte dans son étude 57% d'excellents résultats, 22% de bons résultats, 15% de moyens résultats et 6% de résultats insuffisants.

Dans la série de PHILIPPOT [59], le score moyen de PMA est passé de 6,4 en pré-opératoire à 16,3 en post-opératoire.

Julien WEGRZYN[60], a rapporté, dans les journées lyonnaises de chirurgie de la hanche, une amélioration significative du score clinique PMA au dernier recul, de 6 points en moyenne avec un PMA pré opératoire a 9(4-11) et un PMA post opératoire à 15 (12-18) en voulant prouver l'intérêt de la double mobilité dans l'évolution des scores cliniques dans la chirurgie prothétique .

P .MASSIN [61], a rapporté une amélioration du score moyen PMA passant de 11 (0—18) en préopératoire à 15 (7—18) à travers une série de 23 cas de révisions acétabulaires de prothèses totales de hanche,

Dix-sept patients ont été améliorés sur le plan clinique, quatre ont gardé le même excellent score clinique qu'ils avaient avant l'opération et deux avaient un score clinique inférieur au score préopératoire

Ces séries incluent des prothèses à double mobilité toute cause confondue.

O. Vanel [43], ainsi que P. Adam, [44] ont utilisé le score de PARKER pour l'évaluation de ses résultats, et ont démontré une amélioration significative de l'autonomie des sujets opérés.

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 notamment avec une cupule à double mobilité restaure la fonction de manière efficace et soulage la douleur de manière fiable chez la majorité des patients.

VI. 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 [62].

Dans notre série, nous avons eu un seul cas d'instabilité hémodynamique du 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. P.ADAM [44] a rapporté 5 cas de fracture de la diaphyse fémorale en per-opératoire qui ont fait l'objet d'une ostéosynthèse et ce sur une série de 214 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.

2- Les complications post-opératoires :

2-1-Les luxations

La survenue d'une luxation dans les suites de la réalisation d'une arthroplastie totale de hanche représente une complication invalidante pour le patient et frustrante pour l'opérateur. Elle est d'autant plus fréquente dans les PTH sur fractures du col fémoral.

De nombreux facteurs sont à l'origine des luxations:

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 [63].

En Grande-Bretagne, la trochantérotomie antérieure de type «Liverpool» procurait à MENON et al [64] moins de complications trochantériennes et plus de mobilité, sans augmentation du taux de luxation.

En 1982, le travail de WOO et MORREY [65] 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 [66].

c- les facteurs cliniques :

Facteurs liés au patient :

Certaines caractéristiques du patient incluant un âge avancé, un nombre élevé de comorbidités, une surcharge pondérale ou inversement un IMC < 18,5 kg/ augmentent le risque de luxation[67]. Le risque de luxation est doublé lorsque le patient a déjà subi une intervention chirurgicale à la même hanche. [67]

Facteurs liés à l'indication :

- Fracture du col :

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 , Woolson et McAuley. [68], [69], [70], [71]

Cependant, la constatation d'un secteur de mobilité particulièrement conservé après réalisation de l'arthroplastie, a été invoquée comme facteur favorisant par HEDLUNDH et GREGORY [72].

Lorsqu'une PTH est implantée suite à une fracture du col, le risque de luxation peut dépasser 10% et cette incidence est encore plus élevée lorsque les patients présentent des troubles cognitifs [67] et c'est ce qu'ont constaté ces derniers auteurs , en effet le taux de luxation est 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 [72].

Les explications possibles peuvent être dues en grande partie à une baisse de contrôle musculaire et une augmentation de la laxité ligamentaire chez les patients atteints de fracture de la hanche [73] .

- L'ostéonécrose : [74]

Dans le même ordre d'idée, pour certains auteurs de la Mayo Clinic (Ortiguera[75]), l'ostéonécrose est un diagnostic qui expose plus fréquemment au risque de luxation que le diagnostic de coxarthrose primitive sur l'ensemble de l'évolution (luxations précoces et tardives). Comparant 2 groupes de 94 PTH- LFA chacun, ces auteurs notaient un taux de luxation de 1% sur coxarthrose et de 7,4% sur ostéonécrose ($p < 0,05$).

- Reprise de PTH :

La luxation postopératoire est aussi la complication la plus fréquente après la reprise d'une prothèse totale de hanche . [76]

- Pathologie tumorale :

Egalement, La réalisation d'une arthroplastie totale de hanche dans le cadre d'une pathologie tumorale de la hanche est à haut risque de luxation.

J.M.Phillipeau [77] a évalué l'intérêt d'une cupule double mobilité visant à en limiter l'incidence, ainsi que les résultats fonctionnels obtenus.

Son étude a rapporté le taux de luxation d'une série rétrospective de 71 arthroplasties totales de hanche avec cupule double mobilité pour une tumeur de la région de la hanche : 33 tumeurs osseuses primitives et 38 métastases osseuses.

Cette étude a déploré un taux global de luxation de 9,8 % quels que soit l'étiologie ou le contexte.

Plus que l'étiologie, c'est l'attitude vis-à-vis de l'appareil abducteur qui a conditionné le risque de luxation : 3,5 % lorsque l'appareil abducteur était préservé, 9,5 % en cas de section-réinsertion des abducteurs et 18 % en cas de résection du muscle gluteus médius ou de son nerf.

d- PTH conventionnelle et PTH double mobilité

R.Bouchet [78] a montré la supériorité des cupules à double mobilité en terme de stabilité et prévention des luxations postopératoire et ce malgré l'usage d'une voie postérieure et un âge élevé des patients à travers une étude cas témoin comportant 213 PTH réparties en 2 groupes.

Cette étude permet de comparer le taux de luxation des prothèses totales implantées chez des sujets de plus de 50 ans avec, soit une cupule à double mobilité, soit une cupule traditionnelle à frottement métal polyéthylène en diamètre 28mm.

La première série était composée de 105 patients opérés avec une cupule à double mobilité. La deuxième, composée de 108 patients constituait la série témoin. Un recul minimal supérieur à un an était requis pour inclure les patients.

Il n'y a eu aucune luxation dans la série DM contre cinq luxations précoces (avant le troisième mois) pour la série S, soit un taux de 4,63 %. Bien que le taux de luxation soit supérieur dans la série S (4,63 versus 0 %), la différence était à la limite de la significativité ($p=0,0597$).

Egalement, l'étude de SARUNAS TARASEVICIUS [73] porte sur des patients traités pour une fracture du col du fémur à l'hôpital de l'Université de médecine de Kaunas sur une durée de 4ans. 116 patients ont bénéficié d'une arthroplastie de la hanche.

Pendant les deux premières années, 63 patients ont tous été traités avec une prothèse conventionnelle. En mi-période, un implant de double mobilité a été introduit et utilisé chez les 53 patients qui ont présenté une fracture du col fémoral et ce jusqu'à la fin de l'étude.

Tous les patients ont été opérés par voie postérieure avec une anesthésie rachidienne ou péridurale, et tous les patients ont reçu le même programme de réadaptation.

Les deux groupes de patients ont été suivis pendant une période d'un an après la chirurgie et le taux de luxation a été enregistré. 23 patients sont décédés au cours de la première année après la chirurgie (7 dans le groupe PTH conventionnelle et 11 dans le groupe de double mobilité) dont aucune luxation et ils ont été exclus de l'analyse.

8 luxations avaient été notés chez les 56 patients avec des prothèses cimentées conventionnelles alors qu'aucune luxation n'a été observée dans le groupe des 42 patients chez qui on a utilisé la cupule à double mobilité ($p = 0,01$). Aucune luxation n'a été associée à un traumatisme important.

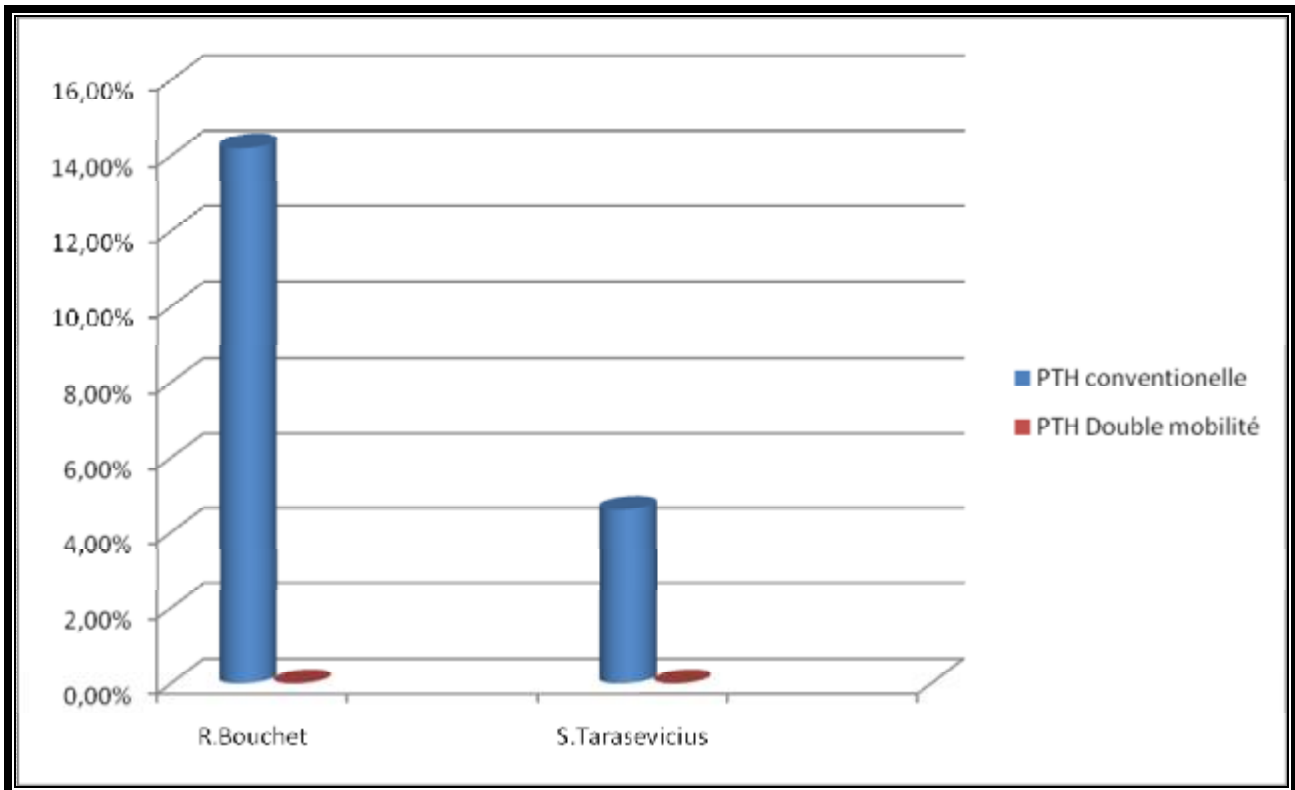


Figure 49 : pourcentage de luxations selon des séries comparant PTH double mobilités à des groupes témoin avec des PTH conventionnelles.

e- la double mobilité entre La luxation intra prothétique et la luxation vraie

La problématique à moyen terme de la double mobilité reste la luxation intraprothétique: la tête métallique sort du polyéthylène et se trouve logée dans la cupule métallique.

L'âge d'implantation de la PTH à double mobilité est un facteur essentiel qui influence la survenue de la luxation intra prothétique [79] [80] [81] [82][83].

Dans l'étude de FESSY [83], comportant 63 luxations intra prothétiques, elle est de 46% avant l'âge de 50 ans, de 5% après l'âge de 70 ans.

La luxation reste moins influencée par le rapport tête/col de la prothèse implantée, par contre, c'est la forme, la taille, l'état de surface et la position du col

qui conditionne avant tout le délai de survenue de la luxation intra prothétique selon l'étude de FRANCOIS LECUIRE [84].

L'incidence de la luxation intra prothétique dans la série de PHILIPPOT [59] est de 2 % à 10 ans, 4 % dans l'étude de FRANCOIS LECUIRE [84] .

Grâce à l'utilisation des PTH à cupule double mobilité, le taux de luxation diminue significativement, et c'est ce qu'a pu démontrer Vanel [43] 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 177 fractures du col, qui ont bénéficié d'une prothèse totale de hanche à cupule double mobilité; il retrouve 3 cas de luxation vraie, (soit un taux de 1,7 %), Il a rapporté également 2 cas de luxation intra-prothétique (soit 1,12%) en rapport avec un défaut de rétentivité entre la tête chromecobalt et le polyéthylène, nécessitant une reprise chirurgicale ; ces deux cas ont fait l'objet d'une déclaration de matériovigilance avec mesure corrective pour le laboratoire.

Dans notre sérié...nous avons noté un seul cas de luxation vraie (soit un taux de 1,6%) et un seul cas de luxation intraprotetique (soit un taux de 1,6%) ce qui rejoint la littérature.

Dans la série de P.Adam [44] ... sur une série de 214 patients présentant des fractures du col, et bénéficiant d'une prothèse totale de hanche à cupule double mobilité il a rapporté 3 cas de luxations vraies (soit un taux de 1 ,4%) et a aucun cas de luxation intraprotetique .

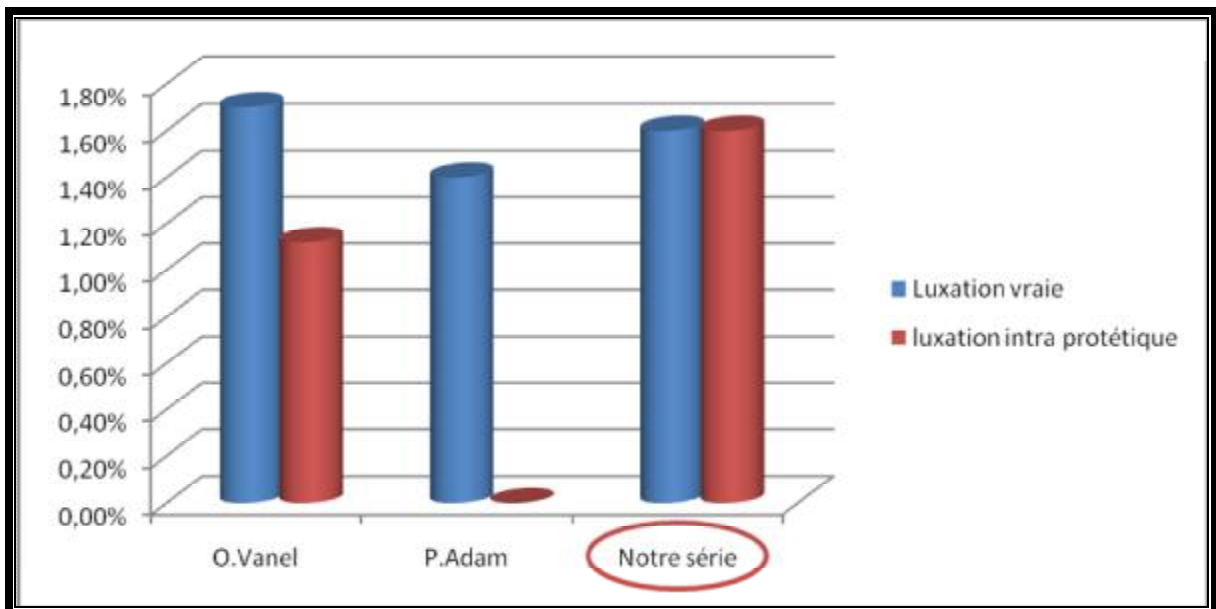


Figure 50 : pourcentage de luxation selon les séries.

f- Le traitement :

Le traitement des luxations vraies 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.

Cependant les luxations intra prothétiques nécessitent une réduction à ciel ouvert dans la grande majorité des cas.

MEYRUEIS [85], 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.

2-2-les descellements :

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.

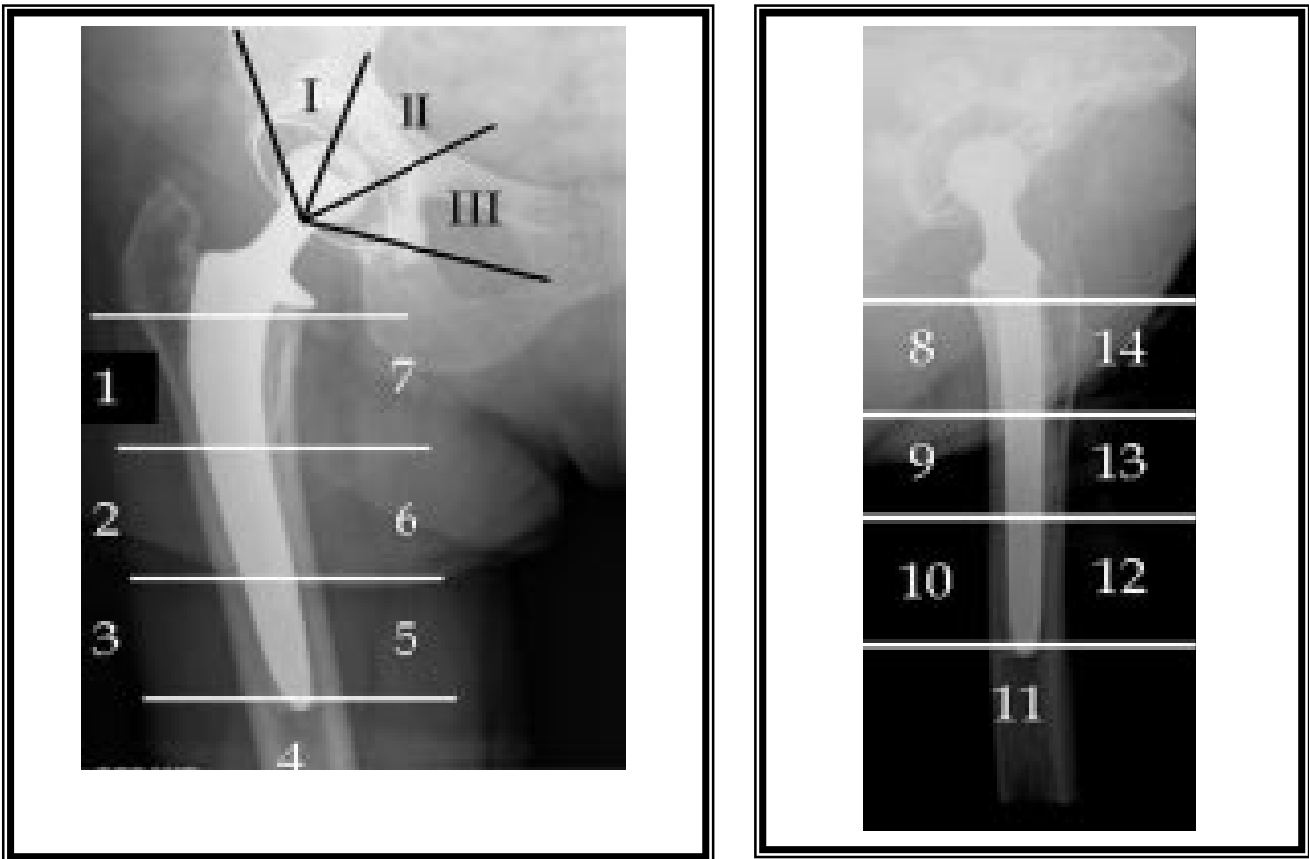


Figure 51 :Classification en zones des descellements : sur le cliché de face (A) selon DeLee et Charnley pour le cotyle en secteurs de I à III et pour la pièce fémorale selon Gruen de 1 à 7 ; sur le cliché de profil (B), Johnston rajoute les zones 8 à 14 pour la pièce fémorale [17, 19].

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.

Dans notre série, aucun cas de descellement n'a été déploré au dernier recul.

2-3-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 [86]. 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%.

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 [87]. 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 ainsi que dans toutes les autres études dont on dispose.

2-4-L'infection :

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

Deux cas d'infections du site opératoire ont été rapportés dans la série de P.ADAM [44] ,2ont été traités par lavage et antibiothérapie et un cas a nécessité un changement de cupule qui s'était mobilisé dans le cadre d'une fracture per opératoire de l'acétabulum.

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 ayant bien répondu au traitement médical curatif.

CONCLUSION

Le concept de la double mobilité, idée originale de GILLES BOUSQUET, présente des avantages incontestables en matière de la mobilité articulaire et de la stabilité. Les résultats sont généralement satisfaisants.

Le risque de luxation intra prothétique d'une cupule à double mobilité est une complication rare à moyen terme, à redouter surtout chez les patients les plus jeunes, mais qui implique une reprise chirurgicale éventuellement simple sur le plan technique, d'où l'utilisation systématique de ce type d'implant chez les sujets jeunes.

Cependant, elle ne remet pas en cause pour nous le concept original de la double mobilité, gage de mobilité et de stabilité. Ce type de cupules reste irremplaçable à titre préventif sur les terrains à risque ou à titre curatif dans les reprises de luxations récidivantes.

Quand les conditions d'implantations sont respectées, cette prothèse permet d'obtenir de très bons résultats fonctionnelles en particulier l'absence de luxation .

Dans les suites opératoires , cette prothèse bénéficie au patient à travers une hospitalisations plus courte , une rééducation plus rapide et beaucoup moins de consignes contraignantes à respecter dans sa vie quotidienne et donc assurer une survie satisfaisante à long terme.

RESUMES

RESUME

Ce travail est une étude rétrospective de 60 arthroplasties totales de la hanche à double mobilité réalisées au service de chirurgie orthopédique et traumatologique A du CHU Hassan II de Fès depuis juin 2004 à décembre 2012.

Notre objectif à travers cette petite série était de montrer l'intérêt de la PTH à double mobilité sur l'amélioration de la qualité de vie des patients et la réduction de l'incidence des luxations par rapport aux PTH classiques.

Notre série comprenait 60 malades, qui représentant 60 hanches, 27 droites et 33 gauches chez 24 hommes et 36 femmes. La moyenne d'âge au moment de l'intervention était de 68 ans.

Tous les malades étaient suivis à la consultation avec un examen clinique et Radiologique. La cotation de Postel et Merle d'Aubigné était utilisée pour évaluer l'état de la hanche avant et après l'intervention.

La fracture du col de fémur étant la seule indication de notre étude,

L'anesthésie générale a été pratiquée chez tous nos patients.

La voie postéro-externe de MOORE a été réalisée chez tous nos patients.

La PTH à double mobilité était cimentée chez 14 patients soit 23,3% des cas et non cimentée chez 46 patients soit 76,6% des cas.

Un cas d'instabilité hémodynamique a été noté en per-opératoire.

Les complications postopératoires ont été marquées par un cas de luxation intra prothétique ,un cas de luxation vraie et un cas de thrombophlébite.

Un cas de décès a été noté .

Les résultats cliniques après un recul de 40 mois étaient satisfaisants.

SUMMARY

This work is a retrospective study of 60 total arthroplasties of the hip with double mobility realized in the service of orthopaedic and traumatological surgery A of the CHU (TEACHING HOSPITAL) HASSAN II of Fes since June, 2004 in December, 2012.

Our objective through this small series was to show the interest of the PTH with double mobility on the improvement of the quality of life of the patients and the réductionde the incidence of dislocations with regard to (compared with) the classic PTH.

Our series included 60 sick, who representing 60 hips, 27 rights and 33 left at 24 men (people) and 36 women. The mean age at the time of the intervention was of 68 years.

All the sick were followed in the consultation with a clinical examination and Radiologic. The quotation of Postel and Merle d' Aubigné was used to estimate the state of the hip before and after the intervention.

The fracture of the neck of thighbone being the only indication of our study,

The general anesthesia was practised at all our patients.

The way postéro-extern (postéro-day pupil) of MOORE was realized at all our patient's.

The PTH with double mobility was cemented at 14 patient's either 23,3 % of the cases and not cemented at 46 patients or 76,6 % of the cases.

A case of hemodynamic instability was noted in peroperative.

The postoperative complications were labeled by a case of prothetic intra dislocation, a case of the true dislocation and a case of thrombophlebitis.

A death was noted.

The clinical results (profits) after a backward movement (drop) of 40 months were satisfactory.

ملخص

هذا العمل هو دراسة بأثر رجعي ل 60 بدلة كاملة للورك مع الحركة المزدوجة التي أجريت بمصلحة جراحة و تقويم العظام بالمركز الاستشفائي الجامعي الحسن الثاني بفاس من يونيو 2004 الى دجنبر 2012 .

وكان هدفنا من خلال هذه السلسلة الصغيرة توضيح مدى أهمية البدلة الكاملة للورك مع الحركة المزدوجة على تحسين نوعية حياة المرضى و الحد من حالات التفكك مقارنة مع البدلة الكاملة للورك التقليدية .

تتضمن هذه الدراسة 60 مريض، يمثلون 60 وركا، 27 يمنية و 33 يسارية، عند 24 رجل و 36 امرأة. كان متوسط السن عند إجراء العملية 68 سنة .

كل المرضى خضعوا للمراقبة الطبية من خلال الفحص السريري و الشعاعي. ترقيم "ميرل أوبني" استعمل لتقييم حالة الورك قبل و بعد العملية الجراحية.

شكلت حالات كسر عنق عظم الفخذ الم/شر الوحيد في دراستنا.

استعمل التخدير العام في جميع الحالات.

الماتى الخلفي الخارجي "لمور" استعمل في جميع الحالات.

إن البدلات الكاملة للورك مع الحركة المزدوجة كانت من الاسمنت عند 14 حالة(23.3%) و غير اسمنتية عند 46 حالة (76.6%).

لوحظ وجود حالة من عدم استقرار الضغط الدموي أثناء إجراء العملية .

تمثلت مضاعفات ما بعد الجراحة في حالة تفكك حقيقي و حالة تفكك داخلي ، وحالة التهاب الوريد الخثاري .

لوحظ حالة وفاة واحدة .

لقد كانت النتائج السريرية بعد تراجع من 40 شهرا مرضية.

BIBLIOGRAPHIE

1. 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

2. M.H FESSY

Double mobilité_ Historique
Maitrise orthopédique n.152_mars 2006

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. Bel J.C.

Histoire du traitement des fractures du col du fémur.

Rhumatologie pratique, 2009, 33-36.

8. . SLASSI SENNOU A

Le traitement chirurgical des fractures du col fémoral par vissage percutané

Thèse médicale N°48 Fès 2007.

9. 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.

10. J. L. CARTIER

La cupule à double mobilité- principes de fonctionnement et spécificités opératoires. Polyclinique des Alpes du sud 05000 GAP.

Maitrise orthopédique N.121_Mars 2003

12.M.H FESSY

La luxation intraprothétique de la prothèse totale de la hanche à Double mobilité

Maitrise orthopédique n.152_mars 2006

13. F.LECUIRE ,BENAREAU L. ,RUBINI.J,BASSO M.

Luxation intraprothétique dans la cupule a double mobilité de bousquet (à propo de 7 cas)

Revue de chirurgie orthopédique,2004 ,9 , 249-255

14. JOHN R.R., HANSSEN A. D.

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

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

15. VASTEL L.

Les ossifications péri-prothétiques, la complication oubliée.

Maîtrise Orthopédique, n° 143 - Avril 2005.

16. VIELPEAU C.

Les reprises des prothèses totales de hanche infectées.

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

17. KERBOUL M.

Traitement des descellements fémoraux aseptiques des prothèses totales de la hanche

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

18. KERBOUL M.

Traitement chirurgical des descellements fémoraux aseptiques.

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

19. OLIVIER H.

Traitement des détériorations cotyloïdiens aseptiques des prothèses totales de la hanche. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. 1995, 23-34.

20 .ARCHIBECK MJ., JACOBS JJ., BLACK J.

Alternate bearing surfaces in total joint arthroplasty.

Biologic considerations. Clin orthop 379: 12-21, 2000.

21. FARIZON F., MAATOUGUI K., BEGUIN L., et al

Couple métal-polyéthylène et double mobilité

Journées lyonnaises de chirurgie de la hanche 1999, LYON.

22. CARTIER JL.

Survie du polyéthylène dans les cupules à double mobilité.

Journées Médico-chirurgicales de la clinique Saint-Georges, juin 2001, Nice.

23. BIZOT P., LARROUY M., WITVOET J., et al

Press fit metal backed alumina sockets. A minimum 5-years follow up study,
clin orthop 2000, 379, 134-42.

24. FARIZON F., DE LAVISON R., AZOULAI J.J, et al

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

International Orthopedics (SICOT) (1998), 22:219-224.

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

Le couple alumine-alumine dans les prothèses totales de la hanche.

Maîtrise orthopédique, N° 111, Février 2002.

26. 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.
27. 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.
28. 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.
29. CHBANI B
La voie d'abord minimale modifiée en prothèse totale de la hanche.
Thèse médicale N° 41 Fès 2007.
30. . 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.
31. JUDET T., SIGUIER M.
La voie d'abord antérieure.
Revue de chirurgie orthopédique. 2004. 12: 279-284.

32. JEROSCH J, THEISING C.

Anterolateral minimal invasive (ALMI) approach for arthroplasty technique and early results.

Arch orthop surg 2006. 126: 164-173.

33. LLIZALITURRI VM, et al.

Small incision total hip replacement by the lateral approach using standard instruments.

Orthopaedics 2004, 27 (4): 377-81

34. GERLINGER TL, GHATE RS, PAPROSKY WG

Posterior approach: back door in.

Orthopaedics. 2005, 28: 931-933.

35. MARTIN B

Le mini post mini abord postéro-externe pour prothèse de la hanche.

Maîtrise orthopédique n°127-octobre 2003.

36. 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.

37 . BERGER RA

Mini-incisions: two for the price of one

Orthopaedics 2002. 25: 473-6.

38. AEBI J.

Voie d'abord mini-invasive pour double incision.

Total hip arthroplasty-Charnley Evolution 2004, 14:289-290.

39. REYNAUD P.

Chirurgie assistée par ordinateur, résultats préliminaires.

Total hip arthroplasty-Charnley Evolution 2004 9.2: 273-274.

40. DI GOIA AM, PLAKSEYCHUK AY

Mini incision technique for total hip arthroplasty with navigation.

J arthroplasty 2003, 18: 123.

41. MH.FESSY

Double mobilité et revisions

Maitrise orthopediques N. 152_MARS 2006

42. 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.

43. O. Vanel (1), L. Béguin (1), F. Farizon (1), M.-H. Fessy (1)

Prothèse totale de hanche après fracture du col : prévention du risque

luxation par la double mobilité Revue de Chirurgie Orthopédique Suppl. 2002; 88:

77

© Masson, Paris, 2002

44. P. Adam, R. Philippe, M. Ehlinger

Dual mobility cups hip arthroplasty as a treatment for displaced fracture of the femoral neck in the elderly.

, the French Society of Orthopaedic Surgery and Traumatology

SOFcot Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research (2012) 98, 296—300

45. Berry Dj

Instable total hip arthroplasty ,

detailed overview, instr-course lect 2001,50: 265-74

46. 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.

47. 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

48. CIUBA T.H, VOORHOEVEL 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.

49. 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).

50. 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.

51. POWLES J.W.,

Gentamicin release from old cement during revision hip arthroplasty.

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

52. Barre J, Lepouse C and Segal P

Embolism and intra-medullary femoral surgery.

Rev Chir Orthop 1997; 83: 9-21.

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

Sudden death during primary hip arthroplasty.

Clin Orthop 1999; 369: 39-48.

54. 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.

55. 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.

56. 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.

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

A scientific exhibit 2000 AAOS Meeting Orlando, Florida Variation .

58. C. Lautridou, B. Lebel, G. Burdin

Survival of the cementless Bousquet dual mobility cup: Minimum 15-year follow-up of 437 total hip arthroplasties

Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur (2008) 94, 731—739

59. R. Philippot, F. Farizon

Survival of dual mobility socket with a mean 17 years follow-up

Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur (2008) 94, 43—48

60. -Julien WEGRZYN, Olivier GUYEN, Jean-Paul CARRET

DOUBLE MOBILITÉ DANS LES RÉVISIONS PROTHÉTIQUES DE HANCHE

Journées Lyonnaises de Chirurgie de la Hanche 2008

61 -P. Massin, L. Besnier

Révisions acétabulaires des prothèses de hanche par cupule double mobilité de première intention .

Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2010) 96, 10—14

62. CAPDEWILA Y.

Anesthésie en chirurgie orthopédique

EMC anesthésie –réanimation,1999, 36-605_A10

63. 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.

64. 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.

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

Dislocation after total hip arthroplasty.

J Bone joint surg, 64-A, 1982, 1295.

66. ADAM P, PHILIPPOT R, DARGAI F, COUMERT S, FARIZON F, FESSY MH

Double mobilité et luxation intra prothétique.

Rev chir Orthop, 2005, suppl. au n° 6, 91, 185.

67.D. Suva, A.Lubbeke, F.Pagano

Luxation d'une arthroplastie totale de la hanche .Etiologies et prise en charge

Revue médicale suisse n .3230

68. MORREY FB.

Difficult complications after hip joint replacement : dislocation

Clin orthop,344,1997,179-187

69.PATERNO SA, LACHIEWICZ P.F. ,KELLEY S.S.

The influence of patient- related factors and the position of the acetabular component of the rate of dislocation after total hip replacement .

J Bone joint surg, 79-A, 8,1997,1202_1210.

70.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

71.Mc Auley 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 orthopedic surgeons, march 15-19,2000,Orlando, florida , 59.

72. HEDLUNDH U., AHNFELT L.,HYBBINETTE C-H ,

Dislocations and the femoral head sizein primary total hip arthroplasty

Clin orthop,333,1996,226-233.

73.SARUNAS TARASEVICIUS, MANTAS BUSEVICIUS, OTTO ROBERTSSON, HANZ WINQSTAND

Dual mobility cupreduces dislocations rate after arthroplasty for femoral neck fractures

Biomed central,musculoskelet disord. V 11,2010, PMC2922087

74.CH. DELAUNEY

Les luxations précoces des PTH primaires

Maitrise ortho n.107. Octobre 2001

75. ORTIGUERA C.J , PULLIAM IT

Total hip arthroplasty for osteonecrosis matched-pair analysis of 188 hips with long term follow-up

j- arthroplasty,14,1,1999,21-28.

76.R. Philippot , P. Adam, M. Reckhaus

Prévention des luxations par la double mobilité lorsde reprises d'arthroplasties totales de hanche

Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2009) 95, 505-511

77. J.M. Philippeau, J.-M. Durand, J.-P. Carret

Intérêt d'une cupule double mobilité dans la
pathologie tumorale primitive et secondaire de la
hanche. À propos d'une série de 71 cas

Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2010) 96, 2—9

78 . R.BOUBHET, N.MERCIER,D SARAGAGLIA

Voie d'abord postérieure et le taux de luxations prothétiques : étude cas-témoins
comparant 1 cotyle double mobilité à une prothèse conventionnelle tête métallique
de 28mm / polyéthylène .

Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique .Vol .97 .N.7 P 2-7 Février
2011.

79- ADAM P, FARIZON F, FESSY MH

Analyse de surface après explantation de 40 cupules rétentives à double mobilité.
Rev chir Orthop, 2005, 91, 627-636.

80. GROSCLAUDE COUMERT S

Etude tribologique de différents couples métal/polyéthylène appliqués au cotyle
double mobilité et caractérisation de l'impingement.

DEA d'Ingénierie médicale et biologique, 10 septembre 2002, Saint Etienne

81. NOYER D, groupe Gilles

La troisième articulation des prothèses de hanche à double mobilité. Maîtrise
Orthopédique, 2003, 121, 20-22.

82. PHILIPPOT R

Etude de la survie à dix ans d'un cotyle double mobilité non cimenté. Thèse de Docteur en Médecine, Saint Etienne, le 21 janvier 2005.

83-M.H. Fessy

La luxation intra prothétique de la prothèse totale de la hanche à double Mobilité.

Maîtrise Orthopédique n°152 - mars 2006.

84. LECUIRE F, BENAREAU I, RUBINI J, BASSO M

Luxation intra-prothétique dans la cupule à double mobilité de Bousquet (à propos de 7 cas). Rev chir Orthop, 2004, 9, 249-255.

85.MEYREUIS J.P.

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

Rev.chir.orthop.1992,157-158

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

Ectopic bone formation following Charnley hip arthroplasty.

Acta orthop Scand 1980, 51: 633-637

87. 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.