

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH

FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

FES



PTH DOUBLE MOBILITE DANS LES FRACTURES DU COL FEMORAL

(À propos d'une série continue de 65 cas)

**Analyse du taux de la luxation avec un recul moyen
de 3 ans**

MEMOIRE PRESENTE PAR :

Docteur **HAMDI OUAIL**

Né le 01/06/1983 à TAZA

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE

OPTION : TRAUMATOLOGIE- ORTHOPEDIE

Sous la direction de :

Professeur BOUTAYEB FAWZI

Jun 2015

SOMMAIRE

| | |
|--|-----------|
| Introduction | 5 |
| La prothèse totale de la hanche à double mobilité | 8 |
| I. Principes et techniques de fonctionnement | 10 |
| 1- Principe de fonctionnement statique | 10 |
| 1-1 La cupule métallique | 11 |
| 1-2 L'insert polyéthylène | 12 |
| 2- Principe de fonctionnement dynamique | 12 |
| 2-1 Réduction des contraintes | 13 |
| 2-2 Stabilité articulaire | 14 |
| 2-3 Prévention des luxations | 14 |
| Matériels et méthodes | 16 |
| I - Les patients | 17 |
| II- Fiche d'exploitation | 17 |
| Résultats | 24 |
| I. Les données épidémiologiques | 25 |
| 1-Répartition selon l'âge | 25 |
| 2-Répartition selon le sexe | 25 |
| 3-Répartition selon le coté opéré | 26 |
| 4-Les antécédents pathologiques | 26 |
| 5-Les indications opératoires | 27 |
| 6-Le séjour hospitalier | 27 |
| II. Etude pré-opératoire | 27 |
| III .Etude d'opérabilité | 28 |
| 1-Etude clinique | 28 |
| 2-Etude radiologique | 28 |

| | |
|--|-----------|
| 3-Etude para clinique | 29 |
| IV. Traitement | 30 |
| 1- Technique | 30 |
| 1-1 Salle d'opération -préparation du malade | 30 |
| 1-2 Type d'anesthésie | 30 |
| 1-3 Voie d'abord | 30 |
| 1-4 Type de prothèse | 30 |
| 1-5 Temps opératoire..... | 30 |
| 1-6 Pertes sanguines | 30 |
| 2-Traitement postopératoire | 31 |
| 2-1 Le traitement médical | 31 |
| 2-2 La rééducation | 31 |
| V. Complications | 31 |
| 1- Complications per -opératoires | 31 |
| 2-Complications post -opératoires | 31 |
| VI. Résultats thérapeutiques | 32 |
| 1- Recul post opératoire | 32 |
| 2-Evaluation fonctionnelle | 31 |
| 3- Evaluation radiologique | 33 |
| VII. Résultats globaux | 34 |
| Discussion | 38 |
| I. Intérêt de la cupule double mobilité..... | 39 |
| II. Facteurs impliqués dans les luxations | 41 |
| 1-Les facteurs chirurgicaux..... | 41 |
| 2-Les facteurs mécaniques | 42 |
| 3-Les facteurs cliniques | 42 |

| | |
|--|----|
| III. PTH conventionnelle et PTH double mobilité | 44 |
| IV. La double mobilité entre la luxation intra prothétique et la luxation vraie | 47 |
| V .Le traitement de luxations | 49 |
| Conclusion | |
| Résumé | |
| Bibliographie | |

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.

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.

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 [1].

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 [1-2] intrinsèque de l'articulation en réimplantant une "tête fémorale" aux dimensions proches de l'anatomie originelle du patient, principe de McKee-Farrar [3].

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 [4].



Figures 1_2 : 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 3) :

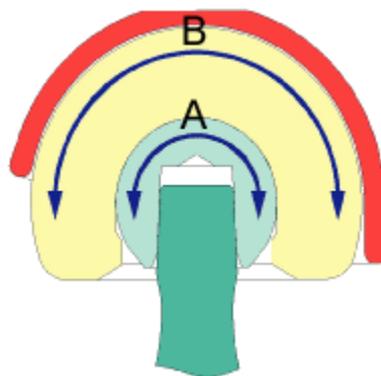


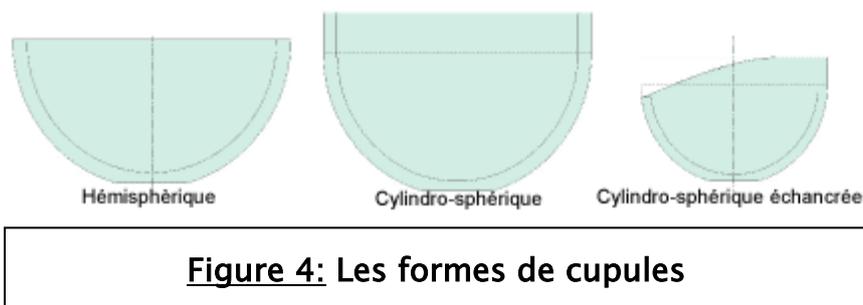
Figure 3 : A : Articulation tête -insert / B : Articulation insert- cupule

- 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 [5], 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 4), puis ouverte largement dans toute la zone distale comprise entre les cornes antérieure et postérieure.



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 [4_5].

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 [6]. Ceci explique certainement pourquoi les productions les plus récentes proposent des recouvrements d'hydroxyapatite 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 [7]. 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 5) 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 5 : Presse à insert

2_Le principe de fonctionnement dynamique [8]

- 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 [9].

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

La mise en place d'une cupule à double mobilité ne règle pas toujours la ou les cause(s) 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 6) [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 6) :

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] .

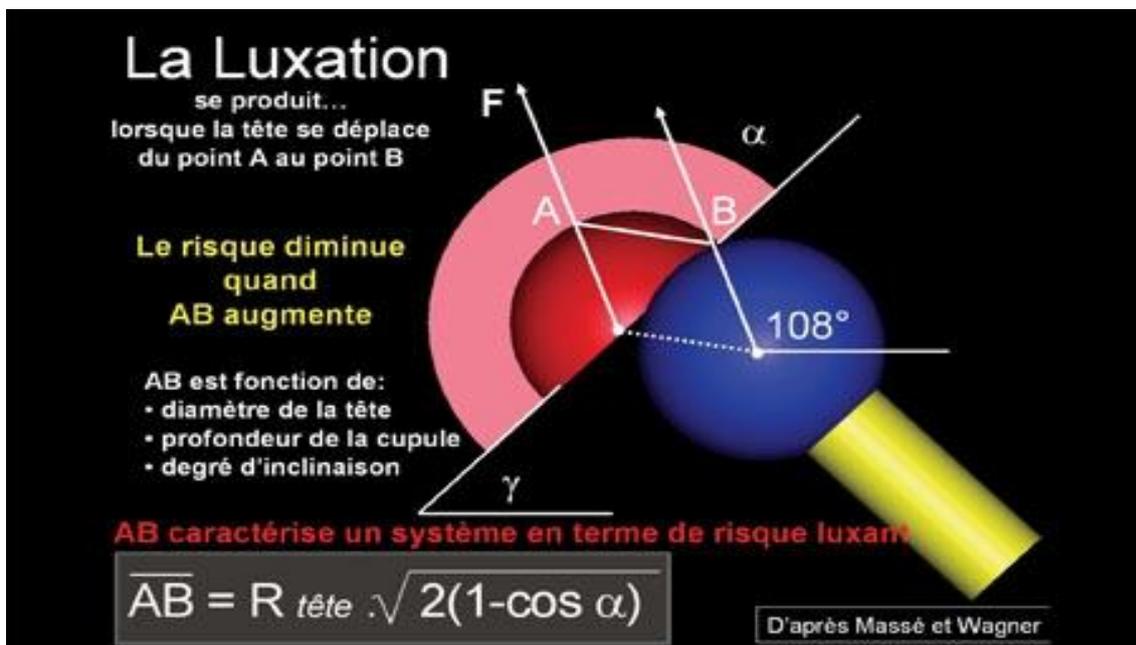


Figure 6 : caractérisation du risque luxant d'une configuration prothétique par la distance AB [2]

MATERIELS ET METHODES

I. Patients :

Il s'agit d'une étude rétrospective, regroupant 65 arthroplasties 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 qui s'étale de Février 2007 et Novembre 2013, 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.

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 |

Etude clinique

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

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

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

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

| | 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
 - Voie d'abord : Postéro-externe de Moore Harding
 Huter
- La prothèse implantée :
 - **Cupule** : Diamètre externe :
 - Cimentée : Non cimenté:
 - Armature : oui non

- * De Face : Axé
 En Varus demm
 En Valgus demm
 Hauteur de Ciment (au delà de pointe)
- * De Profil : Centré
 Contact Antérieur
 Contact Postérieur
- Impression de Longueur du Membre opéré :
 Raccourcissement demm
 Allongement demm
 Rétablissement de la Longueur

❖ Complications :

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

Décès : si oui : cause du décès :

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 7) :

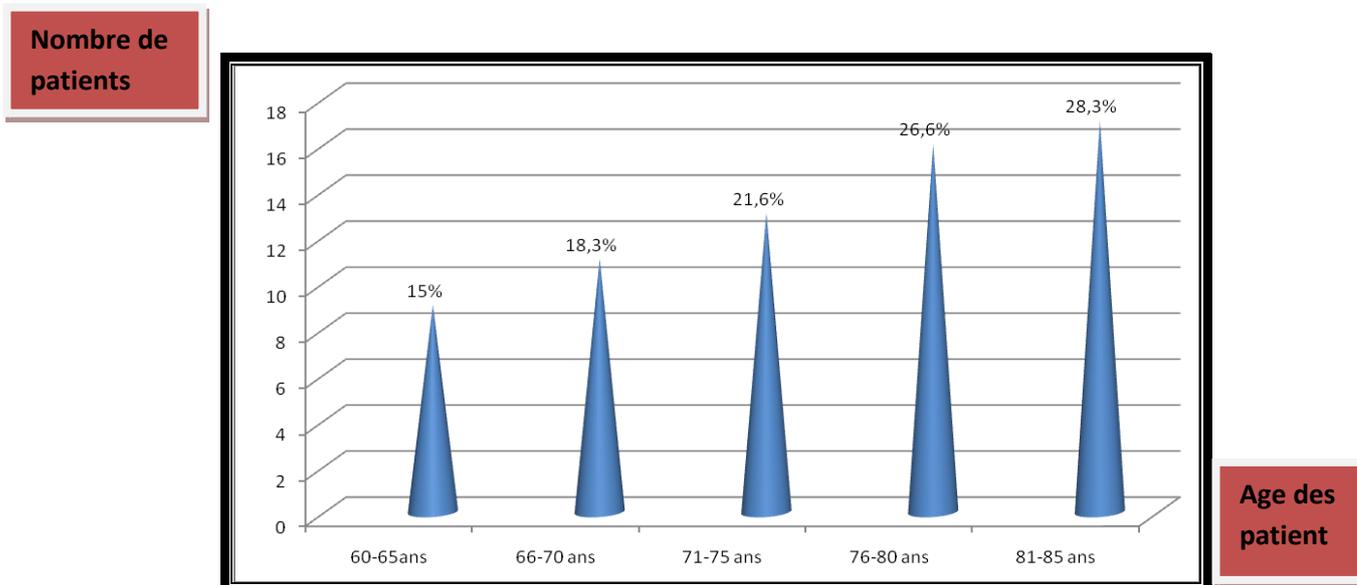


Figure 7: répartition des malades en fonction d'âge

2. Répartition selon le sexe :(figure 8)

On note une légère prédominance féminine.

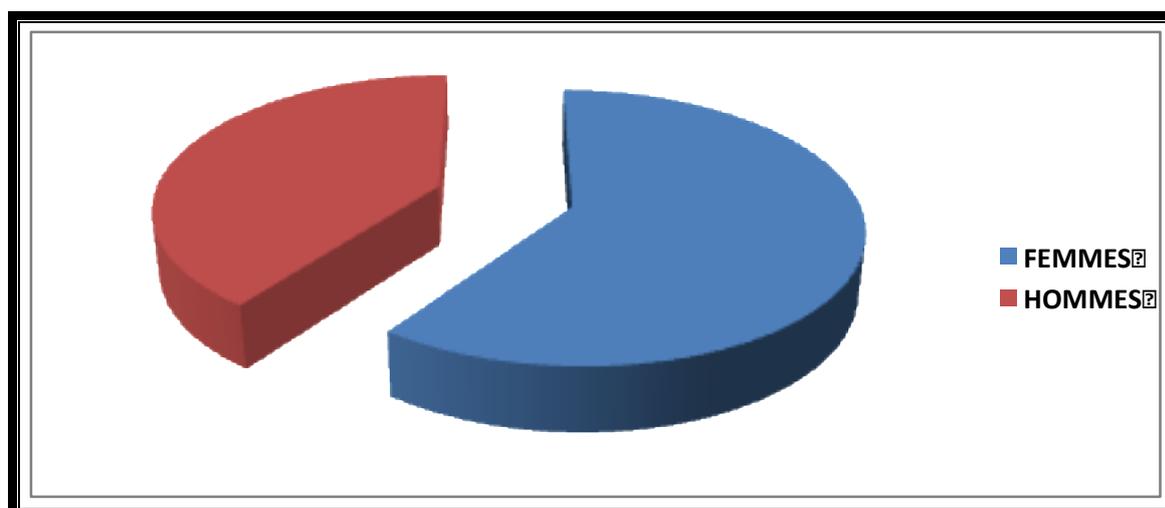


Figure 8: répartition des malades selon le sexe

3. Répartition selon le côté opéré :

Nous avons noté :

- 29 implantations à droite, soit 45%.
- Et 36 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 |

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 9).

Fracture du col récente : 57 cas

Fracture du col fémoral négligée : 06 cas

Pseudarthrose après traitement conservateur: 02 cas.

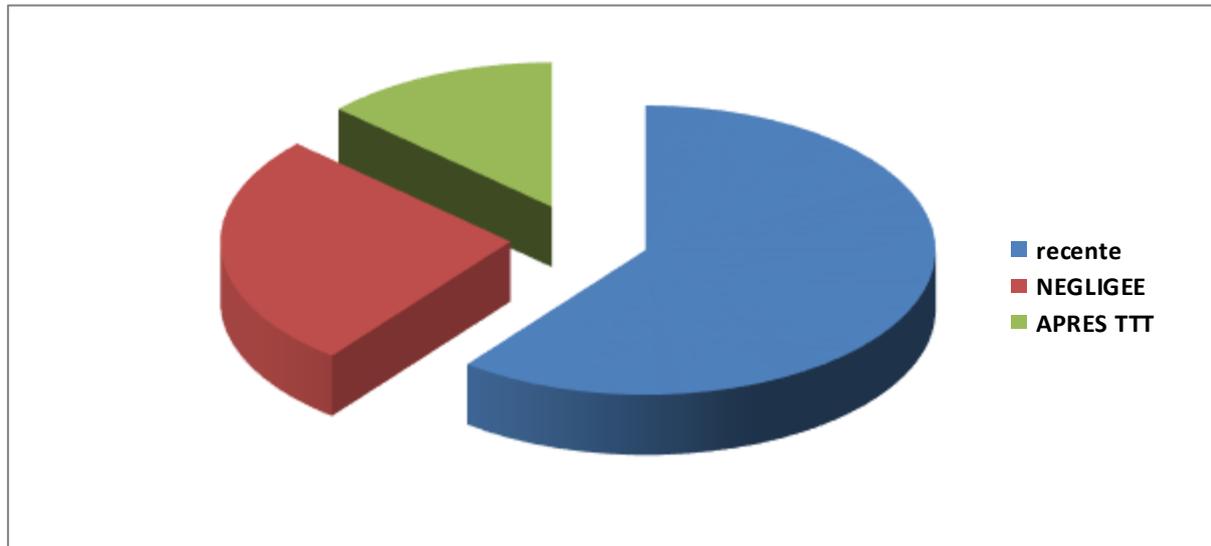


Figure 9: Pourcentage d'indications dans notre série

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.

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 :

Tableau1: classification des fractures du col fémoral selon Delbet

| STADE | Sous capital | Transcervical | Basicervical |
|---------------|--------------|---------------|--------------|
| Nombre de cas | 3 | 50 | 12 |
| Pourcentage | 4% | 77% | 19% |

b) Selon la direction du trait :

Tableau 2: classification des fractures du col fémoral selon la classification de

Pauwels

| Stade | Pauwels 1 | Pauwels 2 | Pauwels 3 |
|---------------|-----------|-----------|-----------|
| Nombre de cas | 2 | 5 | 58 |
| pourcentage | 3% | 8% | 89% |

c) Selon le déplacement des travées :

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

Garden

| Stade | Garden I | Garden II | Garden III | Garden IV |
|---------------|----------|-----------|------------|-----------|
| Nombre de cas | 2 | 3 | 5 | 55 |
| pourcentage | 3% | 5% | 8% | 84% |

En conclusion le bilan clinique et radiologique ont permis :

- d'étudier l'état du Bassin, les articulations sacro-iliaques de même que la hanche controlatérale.
- 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 :

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

Le type d'anesthésie était dans 55 cas (84 %) une anesthésie générale et dans 10 cas (16 %) une rachianesthésie.

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 à double mobilité avec un couple de frottement (dur/mou) métal/polyéthylène.

Nous avons implanté 24 PTH cimentées et 41 non cimentées.

1-5 Temps opératoire

La durée d'intervention était de 35 à 65 min, avec un temps opératoire moyen de 51 min.

1-6 Pertes sanguines

Les pertes sanguines ont été estimées d'environ: 430 cc, avec une transfusion par 2 culots globulaires dans un cas.

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, nous n'avons pas eu de cas de luxation.

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 :

Un cas de fissuration de la diaphyse fémorale a été noté 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 6 mois à 6 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 18 au dernier recul post-opératoire.

2-1 Résultats sur la douleur :

Les meilleurs résultats concernent la douleur qui est passée en moyenne de 2,9 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 strict ainsi que des radiographies de la hanche opérée de face prenant la totalité de la prothèse.

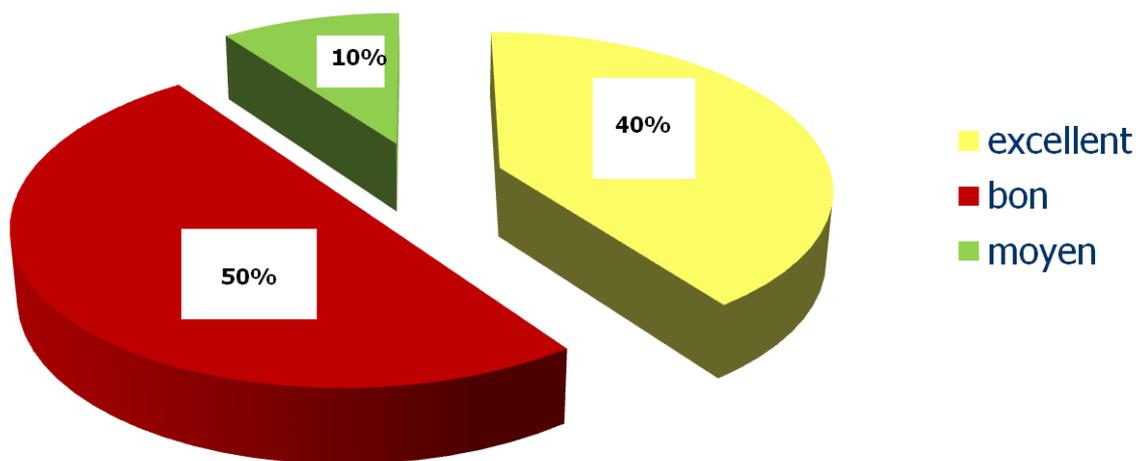
L'étude soigneuse des radiographies successives et leur confrontation avec le cliché postopératoire précoce, constituent le temps principal de la surveillance de toutes les arthroplasties totales de la hanche qu'on a implanté afin de dépister des complications débutantes et de proposer une réintervention.

Résultats radiologiques :

- Cotyle trop vertical: 1 cas
- Cotyle surdimensionné: 1 cas
- Tige en varus : 3 cas
- Tige suspendue : 1 cas

VII. Résultats globaux :

- Dans notre série les résultats sont satisfaisants :
 - Excellents dans 40 % des cas.
 - Bons dans 50 % des cas.
 - Moyens dans 10 % des cas.

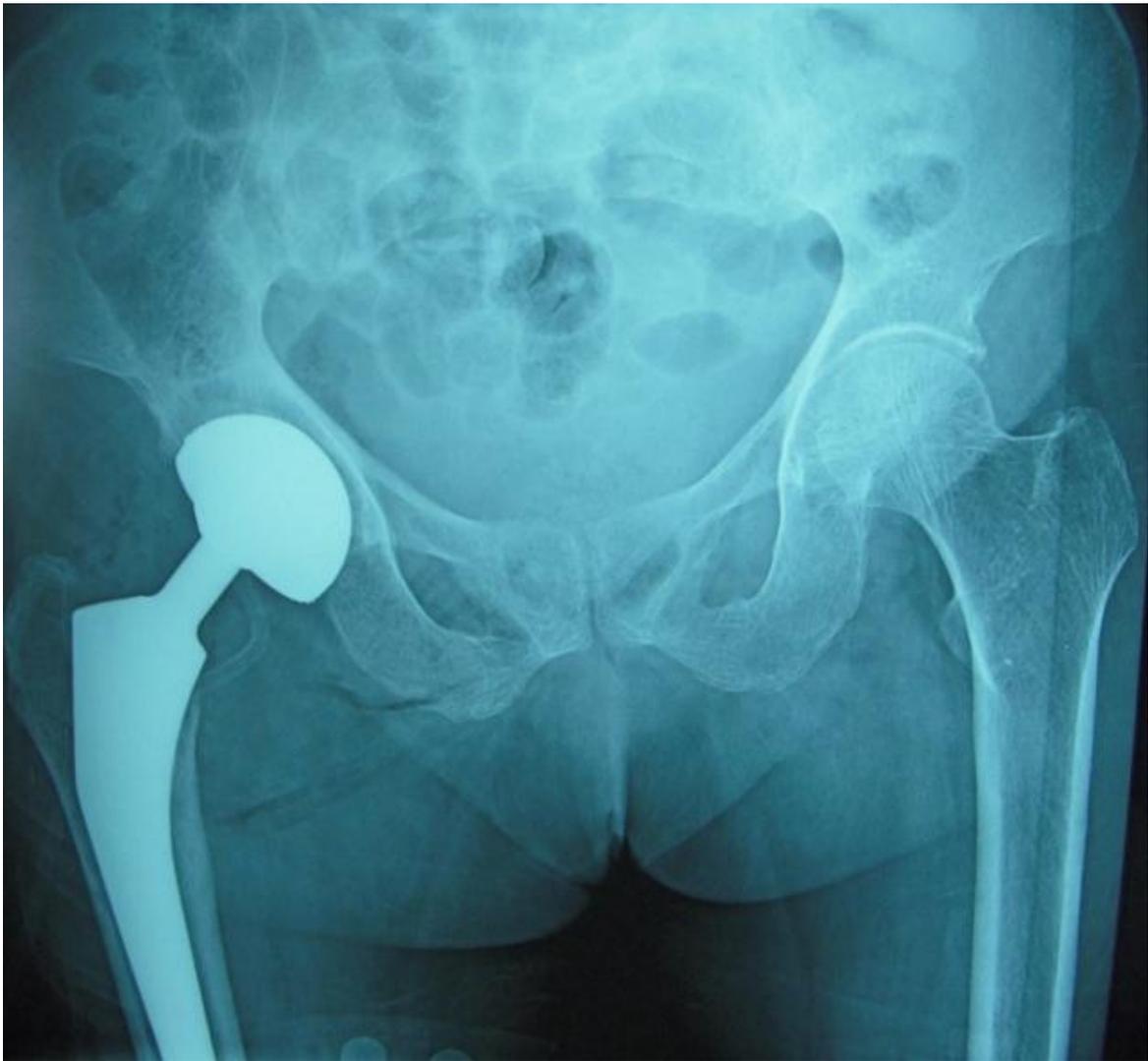


- Aucun cas de luxation vraie ou intra-prothétique n'a été décelé.

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 1 : Fracture du col fémoral droit



Cliché 2 : PTH double mobilité droite



Cliché 4: fracture du col de fémur gauche



Cliché 5: PTH double mobilité gauche

DISCUSSION

I_ Intérêt de la cupule double mobilité :

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 [11].

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 [11], qui étudient 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 [12] .

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 [13], 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 [14]. Il apparaît donc que la prothèse double mobilité diminue d'une manière significative le taux de luxations [15].

Dans notre série, tous les patients ont bénéficié d'une arthroplastie totale de hanche à cupule double mobilité, nous n'avons eu aucun cas de luxation vraie ni 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 [16]. 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 [17]. 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 [16_18]. 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 [19].

II_ Facteurs impliqués dans les luxations :

De nombreux facteurs sont à l'origine des luxations [20]:

1- 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 [21]. 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 [22].

En Grande-Bretagne, la trochantérotomie antérieure de type «Liverpool» procurait à MENON et al [23] moins de complications trochantériennes et plus de mobilité, sans augmentation du taux de luxation.

En 1982, le travail de WOO et MORREY [24] 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 [25].

2- 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 [26].

- 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 [27].

3- 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 [28]. Le risque de luxation est doublé lorsque le patient a déjà subi une intervention chirurgicale à la même hanche. [28_29]

- facteurs liés à l'indication :

a) 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. [28], [29], [30], [31]

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 [32].

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 [33] 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 [34].

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 [35].

b) L'ostéonécrose : [36]

Dans le même ordre d'idée, pour certains auteurs de la Mayo Clinic (Ortiguera [35]), 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 ($p < 0,05$).

c) Reprise de PTH :

La luxation postopératoire est aussi la complication la plus fréquente après la reprise d'une prothèse totale de hanche. [37]

d) 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 [38] 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.

III- PTH conventionnelle et PTH double mobilité :

R.Bouchet [39] 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 a travers une étude cas témoin comportant 213 PTH réparties en 2 groupes [40].

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 [41] 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 cimentés 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.

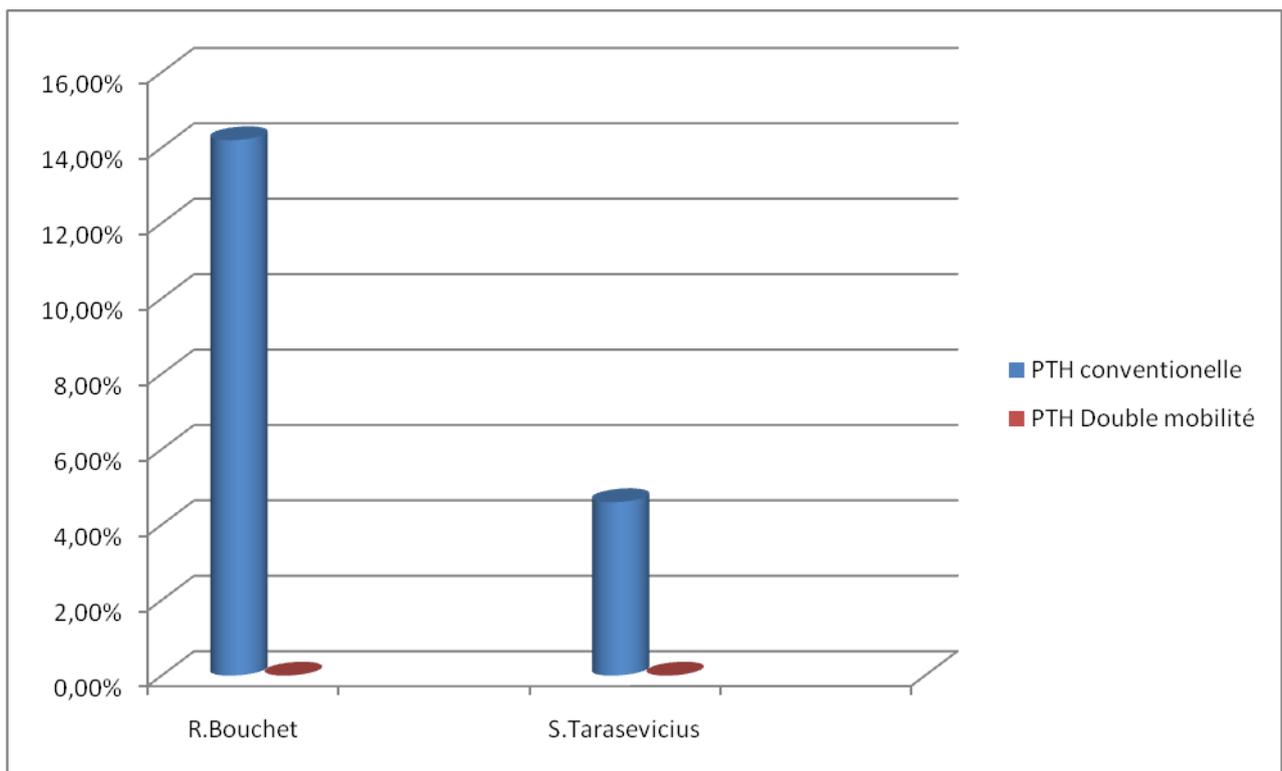


Figure 10 : pourcentage de luxations selon des séries comparant PTH double mobilités à des groupes témoin avec des PTH conventionnelles.

IV- 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 [42].

L'âge d'implantation de la PTH à double mobilité est un facteur essentiel qui influence la survenue de la luxation intra prothétique [43_44].

Dans l'étude de FESSY [45_46], 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 [47].

L'incidence de la luxation intra prothétique dans la série de PHILIPPOT [48] est de 2 % à 10 ans, 4 % dans l'étude de FRANCOIS LECUIRE [47].

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 rétention entre la tête chrome cobalt 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 [49].

Dans notre série, nous n'avons noté aucun cas de luxation vraie ni de luxation intraprothétique.

Dans la série de P.Adam [50] ... 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 intraprothétique.

| Série | Type implant | Taux mortalité | Taux Reprise | Taux luxation |
|--------------------------------|--|----------------|---|--------------------------------|
| Adam, 2012 | 214 ATH (DMC) Perte sanguine: 430 cc (transfusion 2 CG dans un cas) | 19% | 3.7% | 1.4% |
| Tarasevicius, 2013 comparative | 67 ATH (STD) 58 ATH (DMC) | 15.5% | Non rapporté | ATH- STD: 7.4% THA- DMC: 0% |
| Bensen, 2014 comparative | 171 HA 175 ATH (DMC) | | HA: 18.7% Perte sanguine: 430 cc (transfusion 2 CG dans un cas) ATH (DMC): 9.1% | HA: 14.6% ATH (DMC): 4.5% |

ATH- STD : Arthroplastie totale de la hanche Standard

DMC : Cotyle double mobilité.

V- Le traitement de luxations :

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 [51].

Cependant les luxations intra prothétiques nécessitent une réduction à ciel ouvert dans la grande majorité des cas [52].

MEYRUEIS [53], 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 [54].

RESUME

RESUME

Ce travail est une étude rétrospective de 65 arthroplasties totales de la hanche à double mobilité réalisées au service de chirurgie orthopédique et traumatologique A du CHU Hassan II de Fès depuis Février 2007 à Novembre 2013.

Notre objectif à travers cette 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 65 malades, qui représentant 65 hanches, 29 droites et 36 gauches chez 31 hommes et 34 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,

Le type d'anesthésie était dans 55 cas (84 %) une anesthésie générale, et dans

10 cas (16 %) une rachianesthésie.

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

La PTH à double mobilité était cimentée chez 24 patients soit 37 % des cas et non cimentée chez 41 patients soit 63 % des cas.

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

Les complications postopératoires ont été marquées par un cas de thrombophlébite, un cas de fissuration de la diaphyse fémorale, un cas de décès a été noté, et on n'a eu aucun cas de luxation.

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

SUMMARY

This work is a retrospective study of 65 total hip replacements performed in dual mobility Orthopaedic Surgery and Traumatology A CHU Hassan II of Fez from February 2007 to November 2013.

Our goal through this series was to show the interest of PTH dual mobility on improving the quality of life for patients and reducing the incidence of dislocations compared to conventional PTH.

Our series included 65 patients, who represent 65 hips, 29 left and 36 right in 31 men and 34 women. The average age at surgery was 68 years.

All patients were followed for consultation with a clinical examination and Radiation. The quotation of Postel and Merle d'Aubigné was used to assess the condition of the hip before and after the intervention.

The fracture of femoral neck is the only indication of our study,

The type of anesthesia was in 55 cases (84%) general anesthesia, and 10 cases (16%) spinal anesthesia.

The posterolateral approach MOORE was performed in all patients.

PTH dual mobility was cemented in 24 patients or 37% and uncemented in 41 patients or 63% of cases.

A case of hemodynamic instability was noted intraoperatively.

Postoperative complications were marked by a thrombophlebitis, a case of cracking of the femoral shaft, one death was noted, and there were no cases of dislocation. The clinical results after a 40-month decline were satisfactory.

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. ODRI G. A

Les moyens d'union de l'articulation coxo-fémorale.
Laboratoire d'anatomie de la faculté de médecine de Nantes (2006).

4. Bel J.C.

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

5. SLASSI SENNOU A

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

6. 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.

7. 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

8. M.H FESSY

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

Maitrise orthopédique n.152_mars 2006

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

Luxation intraprothétique dans la cupule à double mobilité de Bousquet (à propos de 7 cas)

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

10. JOHN R.R., HANSEN A. D.

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

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

11. VASTEL L.

Les ossifications péri-prothétiques, la complication oubliée.

Maîtrise Orthopédique, n° 143 – Avril 2005.

12. VIELPEAU C.

Les reprises des prothèses totales de hanche infectées.

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

13. KERBOUL M.

Traitement des descellements fémoraux aseptiques des prothèses totales de la hanche

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

14. KERBOUL M.

Traitement chirurgical des descellements fémoraux aseptiques.

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

15. OLIVIER H.

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

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

Alternate bearing surfaces in total joint arthroplasty.

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

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

Couple métal-polyéthylène et double mobilité

Journées lyonnaises de chirurgie de la hanche 1999, LYON.

18. CARTIER JL.

Survie du polyéthylène dans les cupules à double mobilité.

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

19. 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.

20. 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.

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

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

Maîtrise orthopédique, N° 111, Février 2002.

22. 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.

23. 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.

24. 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.

25. CHBANI B

La voie d'abord minimale modifiée en prothèse totale de la hanche.

Thèse médicale N° 41 Fès 2007.

26. 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.

27. JUDET T., SIGUIER M.

La voie d'abord antérieure.

Revue de chirurgie orthopédique. 2004. 12: 279-284.

28. JEROSCH J, THEISING C.

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

Arch orthop surg 2006. 126: 164-173.

29. LLIZALITURRI VM, et al.

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

Orthopaedics 2004, 27 (4): 377–81

30. GERLINGER TL, GHATE RS, PAPROSKY WG

Posterior approach: back door in.

Orthopaedics. 2005, 28: 931–933.

31. MARTIN B

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

Maîtrise orthopédique n°127–octobre 2003.

32. 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.

33. BERGER RA

Mini–incisions: two for the price of one

Orthopaedics 2002. 25: 473–6.

34. AEBI J.

Voie d’abord mini–invasive pour double incision.

Total hip arthroplasty–charnley Evolution 2004, 14:289–290.

35. REYNAUD P.

Chirurgie assistée par ordinateur, résultats préliminaires.

Total hip arthroplasty–charnley Evolution 2004 9.2: 273–274.

36. DI GOIA AM, PLAKSEYCHUK AY

Mini incision technique for total hip arthroplasty with navigation.

J arthroplasty 2003, 18: 123.

37. MH.FESSY

Double mobilité et revisions

Maitrise orthopediques N. 152_MARS 2006

38. 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.

39. 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.

40. 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

41. Berry Dj

Instable total hip arthroplasty ,

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

42. 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.

43. 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

44. CIUBA T.H, VOOR HOEVEL A., COUNANE H.

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

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

45. 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).

46. 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.

47. POWLES J.W.,

Gentamicin release from old cement during revision hip arthroplasty.

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

48. Barre J, Lepouse C and Segal P

Embolism and intra-medullary femoral surgery.

Rev Chir Orthop 1997; 83: 9-21.

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

Sudden death during primary hip arthroplasty.

Clin Orthop 1999; 369: 39-48.

50. 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.

51. 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.

52. 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.

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

A scientific exhibit 2000 AAOS Meeting Orlando, Florida Variation .

54. 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.