



**LES OSTEOTOMIES FEMORALES DE VALGISATION
DANS LE TRAITEMENT DES PSEUDARTHROSES
DU COL DU FEMUR**

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE2008

PAR

Mme Asma JAHEL

Née le 15 Février 1981 à Agadir

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS CLES

Pseudarthrose – col de fémur – ostéotomie fémorale de valgisation
Vis dynamique de hanche (DHS).

JURY

| | |
|--|-----------------------|
| Mr. T. FIKRY Professeur de Traumatologie - Orthopédie | PRESIDENT |
| Mr. M. LATIFI Professeur de Traumatologie - Orthopédie | RAPPORTEUR |
| Mme. S. EL HASSANI Professeur de Rhumatologie | } JUGES |
| Mr. H. SAIDI Professeur agrégé de Traumatologie - Orthopédie | |
| Mr. Y. NAJEB Professeur agrégé de Traumatologie - Orthopédie | |
| Mr. B. ESSADKI Professeur de Traumatologie - Orthopédie | MEMBRE ASSOCIE |

Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948.

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

DOYEN HONORAIRE : Pr. MEHADJI Badie-azzamann

VICE DOYENS HONORAIRES : Pr. FEDOUACH Sabah

: Pr. AIT BEN ALI Saïd

: Pr. BOURAS Najib

ADMINISTRATION

DOYEN : Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

VICE DOYEN A LA RECHERCHE ET : Pr. Ahmed OUSEHAL

COOPERATION : Pr. Abdelmounaim ABOUSSAD

VICE DOYEN AUX AFFAIRES PEDAGOGIQUES

PROFESSEURS D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR

Pr. ABBASSI Hassan Gynécologie-Obstétrique A

Pr. AIT BEN ALI Saïd Neurochirurgie

Les ostéotomies fémorales de valgisation dans le traitement des PSD du col de fémur

| | | |
|-----------------------|---------------|-----------------------------|
| Pr. ALAOUI YAZIDI | Abdelhaq | Pneumo-ptisiologie |
| Pr. ABOUSSAD | Abdelmounaim | Néonatalogie |
| Pr. BELAABIDIA | Badia | Anatomie-Pathologique |
| Pr. BOUSKRAOUI | Mohammed | Pédiatrie A |
| Pr. EL HASSANI | Selma | Rhumatologie |
| Pr. EL IDRISSE DAFALI | My abdelhamid | Chirurgie Générale |
| Pr. ESSADKI | Omar | Radiologie |
| Pr. FIKRI | Tarik | Traumatologie- Orthopédie A |
| Pr. KISSANI | Najib | Neurologie |
| Pr. KRATI | Khadija | Gastro-Entérologie |
| Pr. LATIFI | Mohamed | Traumato – Orthopédie B |
| Pr. MOUTAOUAKIL | Abdeljalil | Ophthalmologie |
| Pr. OUSEHAL | Ahmed | Radiologie |
| Pr. RAJI | Abdelaziz | Oto-Rhino-Laryngologie |
| Pr. SARF | Ismail | Urologie |
| Pr. SBIHI | Mohamed | Pédiatrie B |
| Pr. SOUMMANI | Abderraouf | Gynécologie-Obstétrique B |
| Pr. TAZI | Imane | Psychiatrie |

PROFESSEURS AGREGES

| | | |
|---------------------------|-----------------------|---|
| Pr. ABOULFALAH | Abderrahim | Gynécologie – Obstétrique A |
| Pr. AMAL | Said | Dermatologie |
| Pr. AIT SAB | Imane | Pédiatrie B |
| Pr. ASRI | Fatima | Psychiatrie |
| Pr. ASMOUKI | Hamid | Gynécologie – Obstétrique B |
| Pr. AKHDARI | Nadia | Dermatologie |
| Pr. BEN ELKHAÏAT BEN OMAR | Ridouan | Chirurgie – Générale |
| Pr. BOUMZEBRA | Drissi | Chirurgie Cardiovasculaire |
| Pr. CHABAA | Leila | Biochimie |
| Pr. ESSAADOUNI | Lamiaa | Médecine Interne |
| Pr. FINECH | Benasser | Chirurgie – Générale |
| Pr. GHANNANE | Houssine | Neurochirurgie |
| Pr. GUENNOUN | Nezha | Gastro – Entérologie |
| Pr. LOUZI | Abdelouahed | Chirurgie générale |
| Pr. MAHMAL | Lahoucine | Hématologie clinique |
| Pr. MANSOURI | Nadia | Chirurgie maxillo-faciale Et stomatologie |
| Pr. MOUDOUNI | Said mohammed | Urologie |
| Pr. NAJEB | Youssef | Traumato - Orthopédie B |
| Pr. SAMKAOUI | Mohamed Abdenasser | Anesthésie- Réanimation |
| Pr. YOUNOUS | Saïd | Anesthésie-Réanimation |
| Pr. TAHRI JOUTEH HASSANI | Ali | Radiothérapie |

Les ostéotomies fémorales de valgisation dans le traitement des PSD du col de fémur

Pr. SAIDI

Halim

Traumato - Orthopédie A

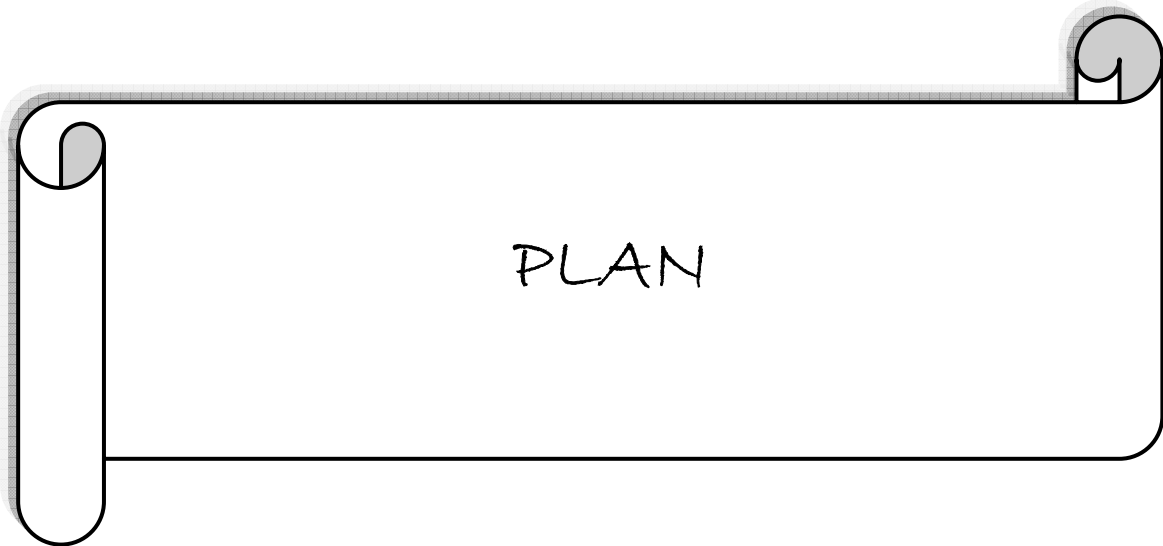


PROFESSEURS ASSISTANTS

| | | |
|-------------------------------|---------------|--|
| Pr. ADERDOUR | Lahcen | Oto-Rhino-Laryngologie |
| Pr. ADMOU | Brahim | Immunologie |
| Pr. ALAOUI | Mustapha | Chirurgie Vasculaire périphérique |
| Pr. AMINE | Mohamed | Epidémiologie - Clinique |
| Pr. ARSALANE | Lamia | Microbiologie- Virologie |
| Pr. ATMANE | El Mehdi | Radiologie |
| Pr. BAHA ALI | Tarik | Ophthalmologie |
| Pr. BOURROUS | Monir | Pédiatrie A |
| Pr. CHAFIK | Aziz | Chirurgie Thoracique |
| Pr. CHAIB | ALI | Cardiologie |
| Pr. CHERIF IDRISSE EL GANOUNI | Najat | Radiologie |
| Pr. DAHAMI | Zakaria | Urologie |
| Pr. DIOURI AYAD | Afaf | Endocrinologie et maladies métaboliques |
| Pr. Drissi | Mohamed | Anesthésie -Réanimation |
| Pr. EL ADIB | Ahmed rhasane | Anesthésie-Réanimation |
| Pr. EL ATTAR | Hicham | Anatomie - Pathologique |

Les ostéotomies fémorales de valgisation dans le traitement des PSD du col de fémur

| | | |
|----------------------|----------|--------------------------------------|
| Pr. EL FEZZAZI | Redouane | Chirurgie Pédiatrique |
| Pr. EL HATTAOUI | Mustapha | Cardiologie |
| Pr. EL HOUDZI | Jamila | Pédiatrie (Néonatalogie) |
| Pr. EL JASTIMI | Said | Gastro-Entérologie |
| Pr. ETTALBI | Saloua | Chirurgie – Réparatrice et plastique |
| Pr. HERRAG | Mohamed | Pneumo-Phtisiologie |
| Pr. KHALLOUKI | Mohammed | Anesthésie-Réanimation |
| Pr. KHOULALI IDRISSE | Khalid | Traumatologie-orthopédie |
| Pr. LAOUAD | Inas | Néphrologie |
| Pr. LMEJJATTI | Mohamed | Neurochirurgie |
| Pr. MAHMAL | Aziz | Pneumo - Phtisiologie |
| Pr. MANOUDI | Fatiha | Psychiatrie |
| Pr. MOUFID | Kamal | Urologie |
| Pr. NEJMI | Hicham | Anesthésie - Réanimation |
| Pr. OULAD SAIAD | Mohamed | Chirurgie pédiatrique |
| Pr. QACIF | Hassan | Médecine Interne |
| Pr. TASSI | Nora | Maladies Infectieuses |
| Pr. ZOUGAGHI | Leila | Parasitologie –Mycologie |



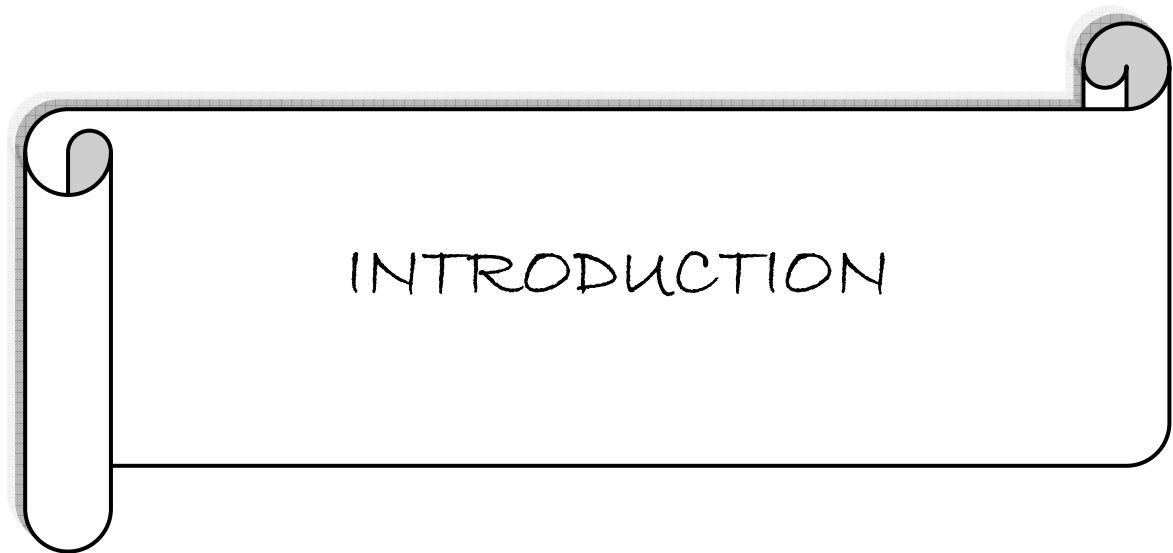
| | |
|---|----|
| INTRODUCTION | 1 |
| PATIENTS ET METHODES | 3 |
| I. TYPE D'ETUDE | 4 |
| II. PATIENTS | 4 |
| III. METHODES | 4 |
| 1) Etude clinique | 4 |
| 2) Etude radiologique | 5 |
| 2-1 Bilan radiologique initial de la fracture du col..... | 5 |
| a) <i>le type de la fracture du col</i> | 5 |
| b) <i>la qualité de l'os</i> | 6 |
| 2-2 Bilan radiologique au stade de PSD | 6 |
| a) <i>les caractéristiques de la PSD</i> | 6 |
| b) <i>Le traitement initial de la fracture du col</i> | 7 |
| 3) La méthode thérapeutique | 7 |
| 3-1 Données opératoires..... | 7 |
| 3-2 Technique standard..... | 7 |
| a) <i>Planification opératoire</i> | 7 |
| b) <i>Technique opératoire</i> | 10 |
| 4) Suites post opératoires et évolution..... | 14 |
| 4-1 A court terme..... | 14 |
| 4-2 A moyen terme..... | 14 |
| 4-3 A long terme..... | 14 |

| | |
|---|----|
| RESULTATS | 15 |
| I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES ET CLINIQUES | 16 |
| 1) Age | 16 |
| 2) Sexe | 16 |
| 3) Circonstances du traumatisme..... | 16 |
| 4) Le côté atteint. | 17 |
| 5) Le délai entre le traumatisme et le traitement initial | 17 |
| II. DONNEES CLINIQUES | 18 |
| 1) La fracture initiale..... | 18 |
| 2) Ancienneté de la PSD..... | 18 |
| 3) Signes fonctionnels et physiques | 19 |
| III. DONNEES RADIOLOGIQUES | 19 |
| 1) Étude de la fracture initiale du col de fémur | 19 |
| 2) Étude de la pseudarthrose | 20 |
| 2-1 Etat du col fémoral..... | 20 |
| a) <i>Siège de la PSD</i> | 20 |
| b) <i>Type de la PSD</i> | 21 |
| 2-2 Degré du déplacement | 22 |
| 2-3 Etat de la tête fémorale | 22 |
| IV. DONNEES THERAPEUTIQUES | 23 |
| 1) Les complications..... | 23 |
| 1-1 A court terme | 23 |
| 1-2 A moyen terme..... | 23 |

| | |
|---|----|
| 1-3 A long terme..... | 23 |
| 2) Les résultats anatomiques globaux..... | 24 |
| 3) Les résultats fonctionnels | 24 |
| 4) Les résultats radiologiques..... | 25 |
| 4-1 L'angle de valgisation..... | 25 |
| 4-2 Cas illustrés..... | 27 |
| DISCUSSION | 37 |
| I. PSEUDARTHROSE DU COL DE FEMUR | 38 |
| 1) Définition..... | 38 |
| 2) Etiopathogénie..... | 38 |
| 2-1 Imperfections thérapeutiques..... | 39 |
| a) Absence de traitement de la fracture..... | 39 |
| b) Equivalents d'abstention thérapeutique..... | 39 |
| c) Ostéosynthèse imparfaite..... | 39 |
| 2-2 Conditions anatomiques défavorables..... | 40 |
| 2-3 La nécrose de la tête fémorale..... | 40 |
| II. PLACE & TECHNIQUE DU TRAITEMENT CONSERVATEUR | 42 |
| 1) Interventions Intra-Articulaires..... | 42 |
| 1-1 Greffon pédiculé de JUDET..... | 42 |
| 1-2 Pénétration cervico-céphalique..... | 43 |
| 2) Les ostéotomies de valgisation..... | 44 |
| 2-1 L'ostéotomie cunéiforme..... | 45 |
| 2-2 L'ostéotomie de Putti-Pauwels..... | 46 |
| 2-3 Notre ostéotomie de valgisation..... | 46 |
| 3) Autres Ostéotomies De Valgisation | 47 |

| | |
|--|-----------|
| 3-1 L'ostéotomie en « Y »..... | 47 |
| 3-2 Ostéotomie de valgisation trochantéro-cervicale..... | 48 |
| III. AUTRES METHODES THERAPEUTIQUES..... | 49 |
| 1) Remplacement Prothétique..... | 49 |
| 2) Résection tête et col..... | 50 |
| IV. ANALYSE DES RESULTATS..... | 51 |
| 1) Résultats Epidémiologiques | 51 |
| 1-1 Fréquence de la PSD du col de fémur | 51 |
| 1-2 Sexe | 51 |
| 1-3 Age | 51 |
| 1-4 les circonstances du traumatisme..... | 52 |
| 1-5 Le côté atteint | 52 |
| 1-6 Le délai entre le traumatisme et le traitement initial | 52 |
| 2) Résultats Cliniques..... | 53 |
| 2-1 La fracture initiale | 53 |
| 2-2 L'ancienneté de la PSD..... | 53 |
| 2-3 Les signes fonctionnels et physiques | 54 |
| 3) Résultats Thérapeutiques | 54 |
| 3-1 Les complications | 54 |
| 3-2 La consolidation..... | 55 |
| 3-3 Facteurs influençant la consolidation | 56 |
| a) <i>La nécrose céphalique</i> | 56 |
| b) <i>Les caractéristiques de la PSD</i> | 57 |
| c) <i>La méthode thérapeutique et matériel de fixation</i> | 57 |
| ↳ Avantages de notre technique | 59 |

| | |
|--|----|
| ↳ Inconvénients de notre technique | 59 |
| d) <i>L'angle de correction</i> | 60 |
| 4) Les Résultats Fonctionnels | 61 |
| CONCLUSION | 62 |
| ANNEXE | |
| RESUMES | |
| BIBLIOGRAPHIE | |



La pseudarthrose du col fémoral est une complication majeure et redoutable des fractures du col de fémur par sa fréquence élevée (incidence estimée entre 10 et 30%) (1, 2, 3,4) et par son association fréquente à la nécrose ischémique de la tête compromettant ainsi l'avenir fonctionnel de la hanche.

On est en droit de considérer comme pseudarthrose toutes les fractures du col pour les quelles 2 mois ou plus après l'accident le contact des surfaces fracturées est nul ou si limité que la consolidation apparait extrêmement improbable (Merle D'Aubigné) (6).

Si les théories mécaniques ou biologiques expliquent sa survenue, les difficultés techniques, conduisant à des imperfections de montage ou de réduction, restent souvent à l'origine de cette complication (5).

Plusieurs méthodes thérapeutiques, qui conservent la tête fémorale, ont été utilisées chez le sujet jeune mais aucune n'a prouvé une entière satisfaction.

L'ostéotomie de valgisation, telle que nous la pratiquons, est une technique conservatrice faisant partie de l'arsenal thérapeutique des pseudarthroses du col du fémur. C'est une technique qui est pratiquée depuis quelques années, au service de traumatologie orthopédique B du CHU Mohamed VI Marrakech, de façon modifiée par rapport à la technique originale décrite par Pauwels en 1935 et modifiée par Muller.

Le but de notre travail est de préciser :

- 1- Les aspects techniques particuliers à notre pratique, leurs avantages et inconvénients.
 - 2- Evaluer nos résultats anatomiques et fonctionnels.
 - 3- Situer cette technique par rapport aux autres techniques conservatrices dans le traitement des pseudarthroses du col du fémur.
-



PATIENS & METHODES

I. TYPE D'ETUDE :

Notre étude est rétrospective sur une durée de 2 ans, de Janvier 2005 à octobre 2006.

Elle concerne tous les patients traités, à l'hôpital universitaire Ibn Tofail de Marrakech, pour pseudarthrose du col de fémur par la technique d'ostéotomie intertrochanterienne de valgisation montée sur DHS, ce qui représentent 9 patients au total.

II. PATIENTS :

Les critères d'inclusion des patients qui faisaient parti de notre étude étaient :

1- Tous les patients ayant subi une ostéotomie de valgisation pour pseudarthrose du col de fémur montée sur DHS quelque soit l'âge, le type de la fracture et le traitement initial.

2- a été retenue comme PSD du col toute fracture pour la quelle 2 mois ou plus après l'accident initial le contact des surfaces fracturées est nul, quelle que soit la fracture initiale traitée ou non.

3-L'absence de signes radiologiques de nécrose de la tête fémorale.

4-les ostéotomies d'emblé sur fractures fraîches ont été exclues de notre étude

5- Les dossiers exploitables : un seul dossier a été éloigné de l'étude.

III. METHODES :

L'exploitation des données s'est faite à partir des dossiers de malades, des registres du bloc opératoire et des données de la consultation ; elle s'est faite grâce à une fiche d'exploitation spécialement conçue à cet effet et qui comporte des éléments épidémiologiques et cliniques, radiologiques et thérapeutiques :

1) Etude clinique :

Nom et prénom du patient

Son âge & Sexe

Antécédents : ↪ Médicaux & chirurgicaux

↪ La fracture initiale :

Circonstance du traumatisme :

↪ Chute de sa hauteur ou d'un lieu élevé

↪ AVP

↪ Autres

Signes fonctionnels : 2 signes sont importants à rechercher

↪ La douleur

↪ L'impotence fonctionnelle

Signes physiques : la fracture du col de fémur peut entraîner :

↪ Une attitude vicieuse en adduction et rotation externe

↪ Un raccourcissement du membre inférieur

Le côté atteint : droit ou gauche

Les lésions associées : éliminer des fractures des autres segments osseux dans le cadre d'un polytraumatisme.

Le délai entre le traumatisme et le traitement initial.

2) Etude radiologique

2-1 Bilan radiologique initial de la fracture du col :

L'exploration radiologique de la fracture initiale comportait des radiographies standards de la hanche face et profil.

A travers ces radiographies nous avons pu analyser :

a) Le type de la fracture du col :

2 classifications ont été adoptées pour préciser le type de la fracture du col initiale (voir annexes) :

↪ Type de la fracture selon la classification de GARDEN :

Elle distingue les traits en fonction du déplacement (cf annexe)

↪ Type de la fracture selon la classification de PAUWEL:[article4 et6]

Elle individualise les traits selon leur direction par rapport à l'axe mécanique du col, tangent à la corticale inférieure du col et passant par le centre de la tête du fémur (cf annexes).

b) La qualité de l'os :

Rechercher la présence d'une ostéoporose sous jacente. Sachant qu'aucune ostéodensitométrie n'a été réalisé chez nos patients

2-2 Bilan radiologique au stade de PSD :

Par des Rx standards de hanches face et profil, nous avons recherché :

a) Les caractéristiques de la PSD :

- Son siège : Sous capital

Trans cervical

Basi cervical

- Son type : Serré

Lâche

- Etat de la tête fémorale

- Etat du col : Résorption minime, moyenne ou importante

Sa longueur

- Degré du déplacement ou d'ascension trochantérienne :

Fait dans le plan frontal sur une radiographie du

Bassin (article 1).

- Déplacement en coxa vara

b) Le traitement initial de la fracture du col :

- ↳ Traitement chirurgical : nous avons précisé pour chaque cas
 - Le type d'intervention.
 - Le matériel d'ostéosynthèse.
- ↳ Absence de traitement : préciser la cause.

3) La méthode thérapeutique

3-1 Données opératoires :

Nous avons précisé pour chaque intervention :

- ↳ Le type d'anesthésie
- ↳ La voie d'abord
- ↳ L'installation : sur table orthopédique
 - Avec amplificateur de brillance
- ↳ Les pertes sanguines en per opératoire
- ↳ La durée d'intervention
- ↳ La méthode de fixation : l'implant utilisé chez tous nos patients était la vis plaque DHS (Dynamique Hip Screw) à 135°.

Nous avons précisé pour chaque malade :

- Nombre de trous de la plaque de la DHS
 - La longueur de la vis cervicale
- ↳ L'angle de correction.

3-2 Technique standard :

a) Planification opératoire :

Avant l'intervention il faut 2 étapes importantes :

- 1- Nous vérifions l'absence de signes Rx de nécrose de la tête fémorale.
-

2- Nous Calculant l'angle de valgisation :

Sur un calque préopératoire sur 2 radiographies orthogonales, l'une de face en rotation interne de 20° déroulant le col et l'autre de profil. L'objectif étant d'orienter le trait de la pseudarthrose perpendiculairement à la résultante des forces de pression R.

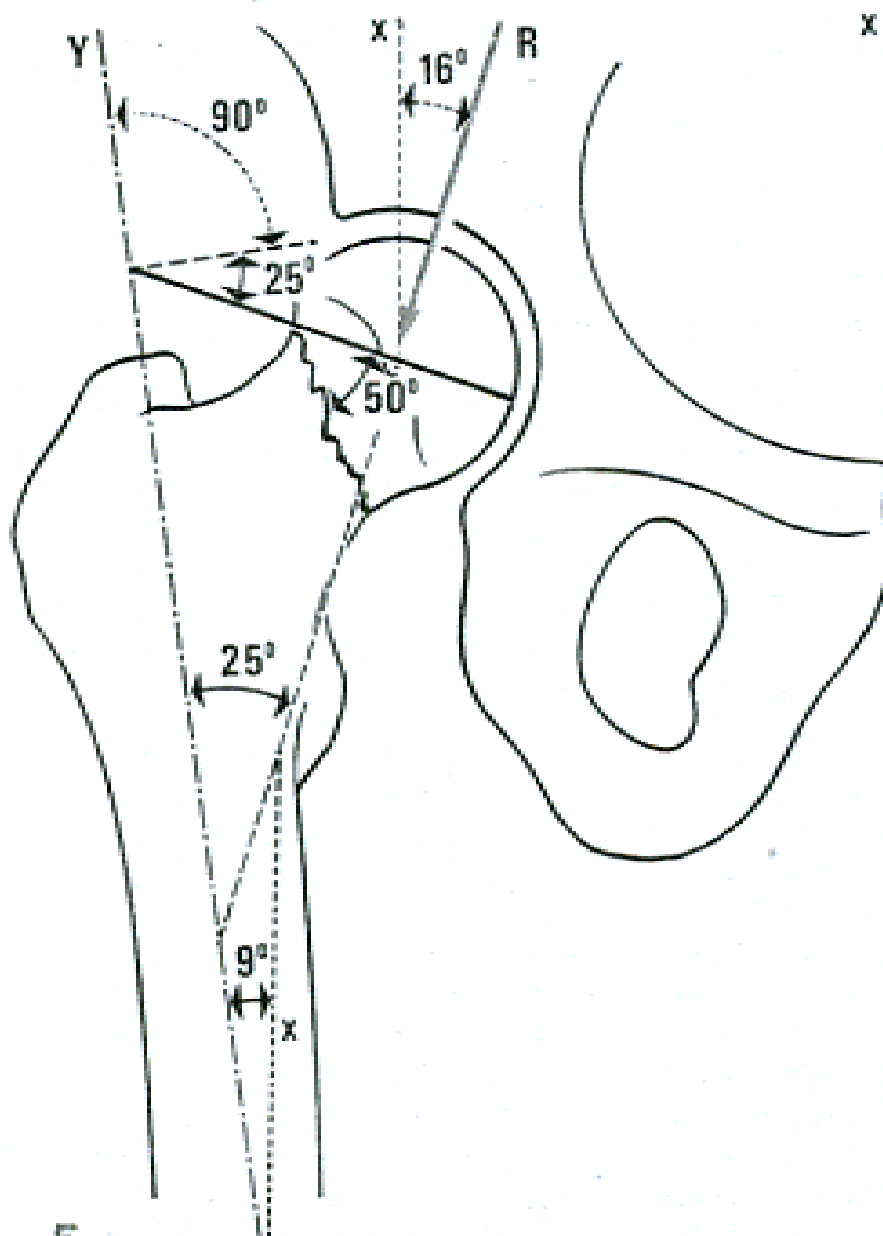


Figure n°1 : Schéma de PAWELS :

X : Axe du corps

R : Résultante des forces de pression de la hanche

Y : Axe anatomique du fémur

b) Technique opératoire :

→ Installation & voie d'abord :

-Chez un patient bien préparé, sous anesthésie générale ou rachianesthésie, en décubitus dorsal sur table orthopédique, après contrôle radioscopique de face et de profil, la hanche est abordée par voie sous trochantérienne externe : Une incision mesurant environ 8 à 10 cm et légèrement postérieure à la ligne verticale latérale de la cuisse, vers le « creux de la fesse ».

-La graisse est incisée au bistouri électrique à coagulation, ce qui facilite l'hémostase. Le tractus iliotibial est incisé en haut jusqu'au muscle moyen fessier dont les fibres sont conservées intactes. L'espace de glissement sous-jacent permet de voir le muscle vaste latéral et l'insertion du muscle grand fessier en arrière. Le muscle vaste latéral est désinséré de la cloison intermusculaire latérale, puis une incision verticale, assez postérieure contre la face latérale du fémur, est faite remontant jusqu'au tubercule du grand trochanter.



Photo 1 : Installation du malade sur table orthopédique avec l'emplacement de l'amplificateur de brillance.

- Dans un premier temps, une broche guide est mise en place sous control scopique, on veillant à ce que la ligne de la broche soit perpendiculaire au foyer de la pseudarthrose tout en étant centré dans la tête du fémur de face et de profile.

-Ensuite le forage du trajet de la vis cervicale est fait par une mèche à trois niveaux et la vis, de longueur adéquate, est mise en place. Un nouveau contrôle radioscopique est fait pour vérifier que la longueur et le centrage de la vis cervicale est correct. La longueur de la vis utilisée est, dans tous les cas, de 95 mm.

→ *L'ostéotomie* (Schéma n°2) :

Notre ostéotomie est transversale inter trochantérienne. Cette dernière, faite à la scie oscillante, est perpendiculaire à la diaphyse fémorale. Elle débute en latéral à environ 1 à 2 cm

Les ostéotomies fémorales de valgisation dans le traitement des PSD du col de fémur

sous le point d'introduction de la vis cervicale et elle s'étend en dedans juste au-dessous du petit trochanter, cette ostéotomie se fait sans soustraction du coin osseux externe.

Le canon de la plaque est introduit dans la vis cervicale en place, la diaphyse fémorale est ensuite amenée en abduction jusqu'à ce que les surfaces d'ostéotomie entrent en contact en introduisant le coin trochantérien externe dans le canal médullaire diaphysaire et en s'assurant de l'absence d'erreur de rotation. On orientant les rotules en Zénith, la traction est ensuite relâchée pour avoir un meilleur contact entre le cylindre diaphysaire distal et le coin trochantérien externe. La plaque (4 à 5 trous) est enfin vissée à la diaphyse, ce qui permet un montage stable. Un contrôle radiographique final est effectué.



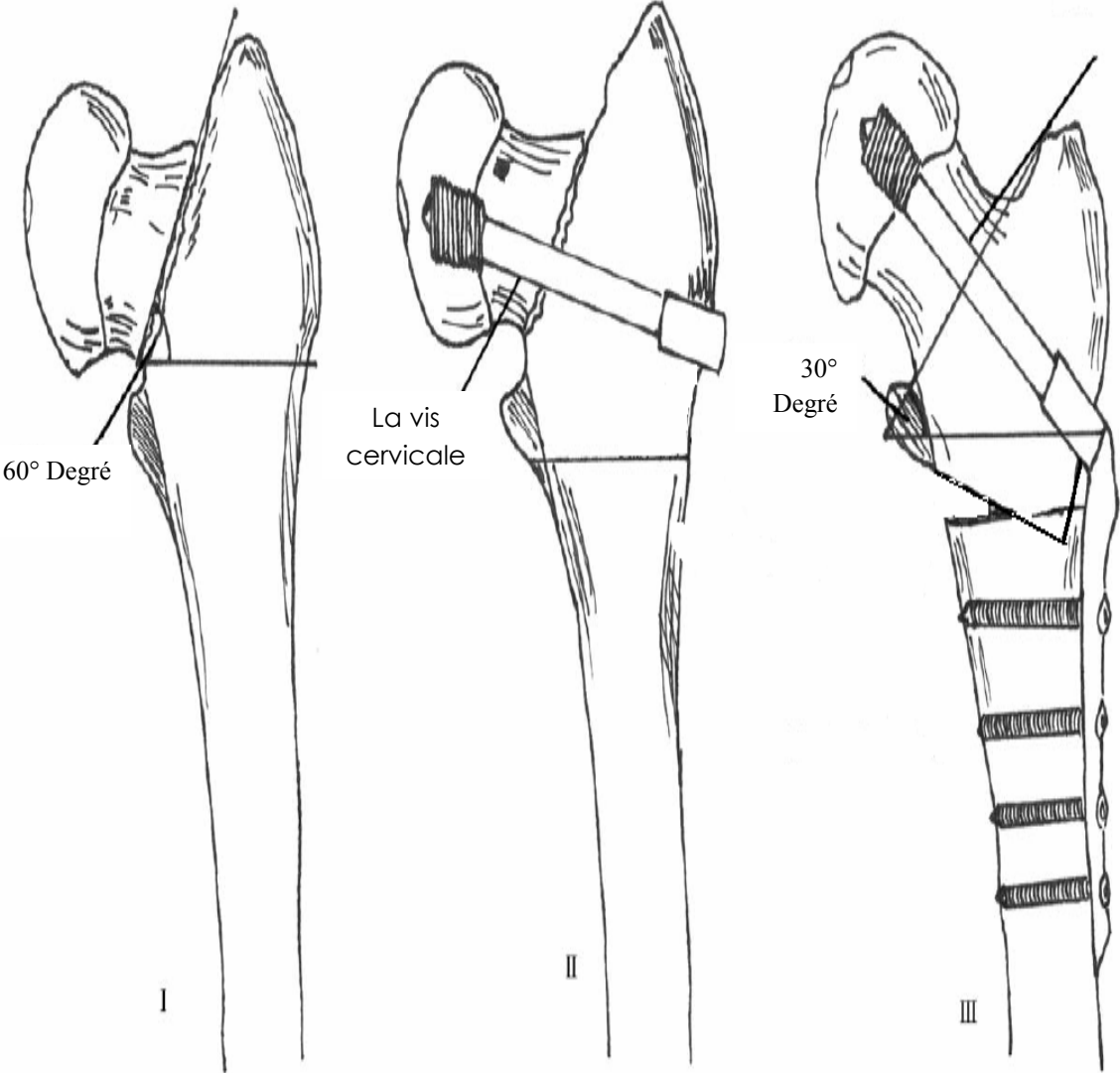


Figure n°2: Notre technique d'ostéotomie de valgisation montée sur DHS

4) Suites opératoires et évolution :

4-1 A court terme : par un examen clinique complet et répété dans le but de détecter des complications immédiates :

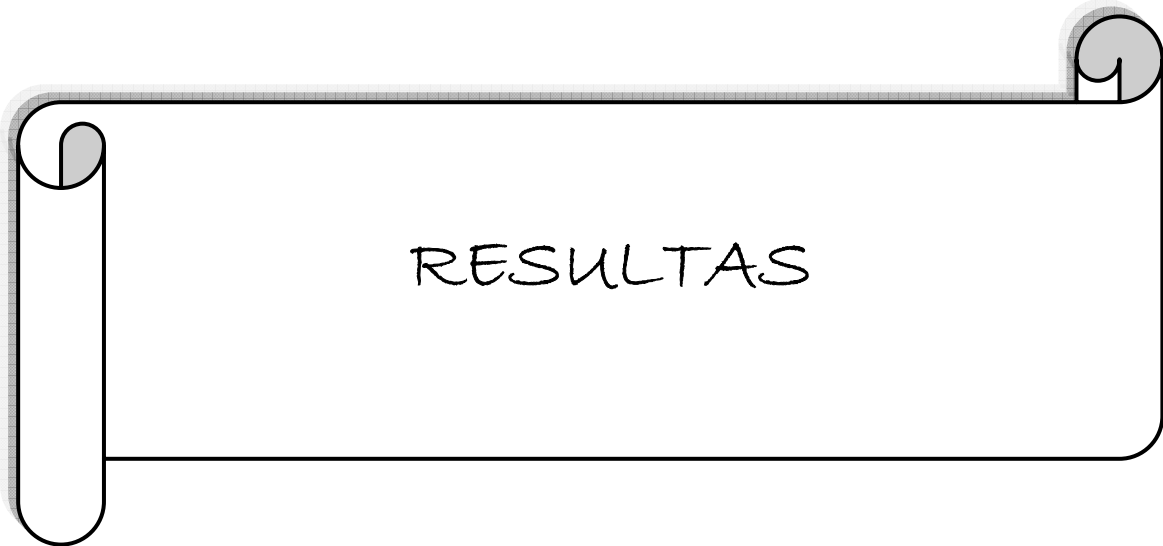
- ↪ Infection post opératoire
- ↪ Hématome post opératoire
- ↪ Thromboses veineuses

4-2 A moyen terme : Par une surveillance clinique et également par des radiographies standards faites le 1^{er}, 3^{ème} et 6^{ème} mois pour évaluer :

- ↪ La consolidation osseuse et recul
- ↪ Les complications:
 - déplacement secondaire du foyer d'ostéotomie
 - Débricolage du matériel d'ostéosynthèse
 - Ostéonécrose de la tête fémorale

4-3 A long terme : Par des consultations et des Radiographies trimestrielles pour évaluer :

- ↪ La persistance ou la disparition de la douleur
 - ↪ La longueur des 2 membres inférieurs : rechercher
 - Raccourcissement d'un membre
 - Un genu valgum
 - ↪ L'existence d'une boiterie
 - ↪ Une PSD secondaire
 - ↪ L'évaluation fonctionnelle de la hanche : Nous avons utilisé le score de la cotation chiffrée de Merle D'Aubigné qui tient compte de la douleur, la marche et l'activité du patient (Cf. annexe).
-



I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

1) Age :

L'âge de nos patients variait entre 37 et 60 ans avec une moyenne de 46 ans.

2) Sexe :

Nous avons noté une nette prédominance masculine dans notre série avec 8 hommes atteints contre une seule femme soit un sex-ratio de 12,5.

3) Circonstances du traumatisme :

Le traumatisme causal de la fracture initiale était une chute chez 6 patients :

Soit une chute de leur hauteur chez 4 patients et d'un lieu élevé chez 2 malades.

3 patients étaient victimes d'un AVP.

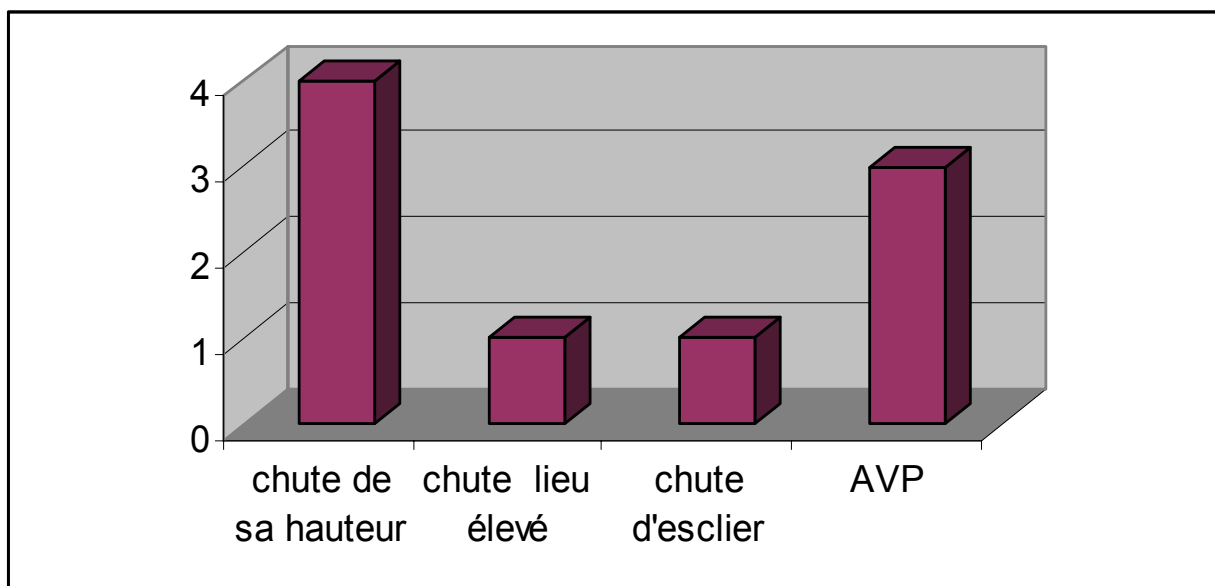


Figure n°3 : Répartition des patients selon les circonstances du traumatisme

4) Le côté atteint :

Le côté droit a été atteint dans 5 cas (soit 55.6% des cas); le côté gauche seulement dans 4 cas (44.4% des cas).

5) Le délai entre le traumatisme et le traitement initial :

La prise en charge initiale de la fracture du col par un traitement chirurgical (vissage) n'a intéressé que 3 de nos patients (soit 34% des cas) dans un délai allant de quelques jours à 2 mois après le traumatisme.

Les 6 patients restants (66% des cas) n'avaient aucun traitement préalable

- Chez 3 patients, l'absence du traitement était expliquée par un refus du traitement chirurgical.
- Un patient avait été traité traditionnellement par Jbira
- 2 patients n'avaient pas consulté faute de moyen

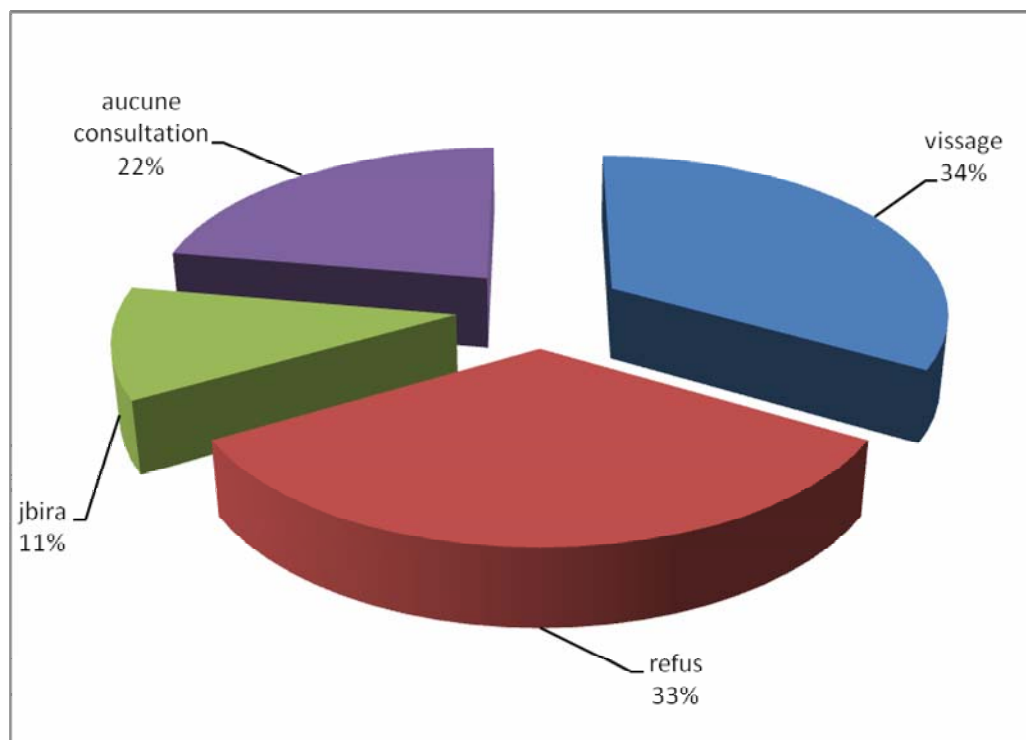


Figure n° 4: Répartition des patients selon le délai entre le traumatisme et le traitement initial

II. DONNEES CLINIQUES

1) Les antécédents : la fracture initiale

Parmi les 9 malades ayant présenté initialement une fracture du col du fémur, 3 ont eu un traitement chirurgical qui a consisté en un vissage simple à foyer fermé utilisant 2 vis cervicales parallèles (soit 33% des cas).

6 patients n'ont pas eu de traitement pour la fracture initiale, et n'ont consulté que tardivement pour douleur de hanche et boiterie.

2) L'ancienneté de la PSD

La PSD la plus ancienne de notre série remonte à 14 mois, alors que la plus récente à 4 mois avec une moyenne de 8 mois.

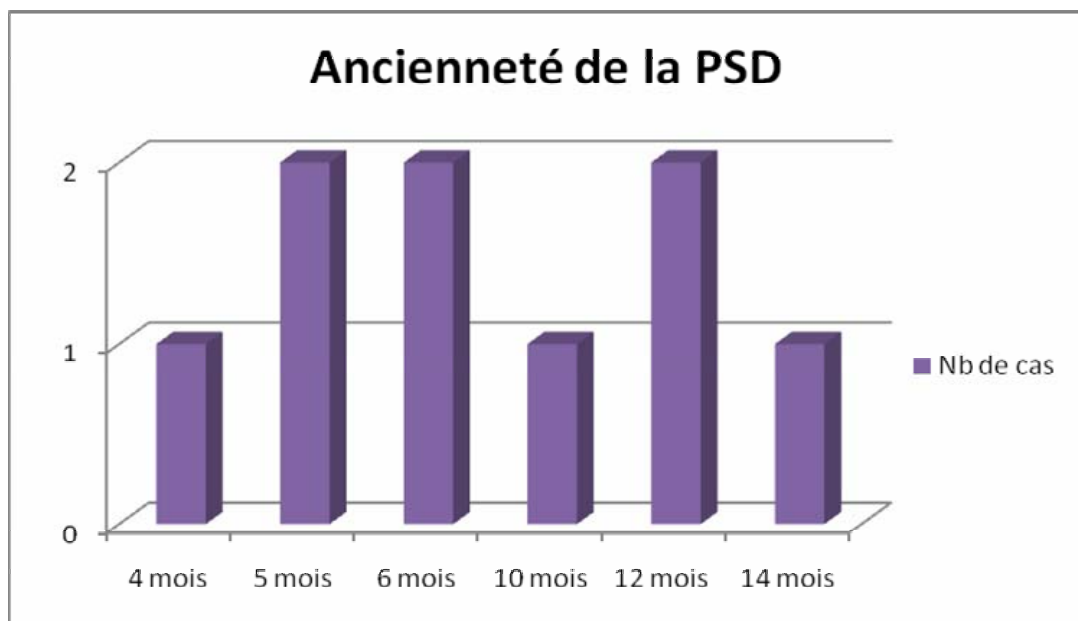


Figure n°5 : L'ancienneté de la PSD

3) Signes fonctionnels et physiques :

- Tous les patients de notre série avaient consulté pour des douleurs de hanche (100%).
- 03 patients présentaient également une impotence fonctionnelle partielle (33%).
- Le raccourcissement du membre inférieur était retrouvé chez 4 patients (44%).

III. DONNEES RADIOLOGIQUES :

Sur des radiographies standards initiales réalisées au moment du diagnostic, nous avons analysé :

1) Étude de la fracture initiale du col de fémur :

Selon la classification Garden : 5 patients présentaient un type 2 (56%)

2 présentaient un type 3 (22%)

2 présentaient le type 4 (22%)

Selon la classification Pauwels : Type 1 : 0 cas

Type 2 : 6 cas soit 67%

Type 3 : 3 cas soit 33%

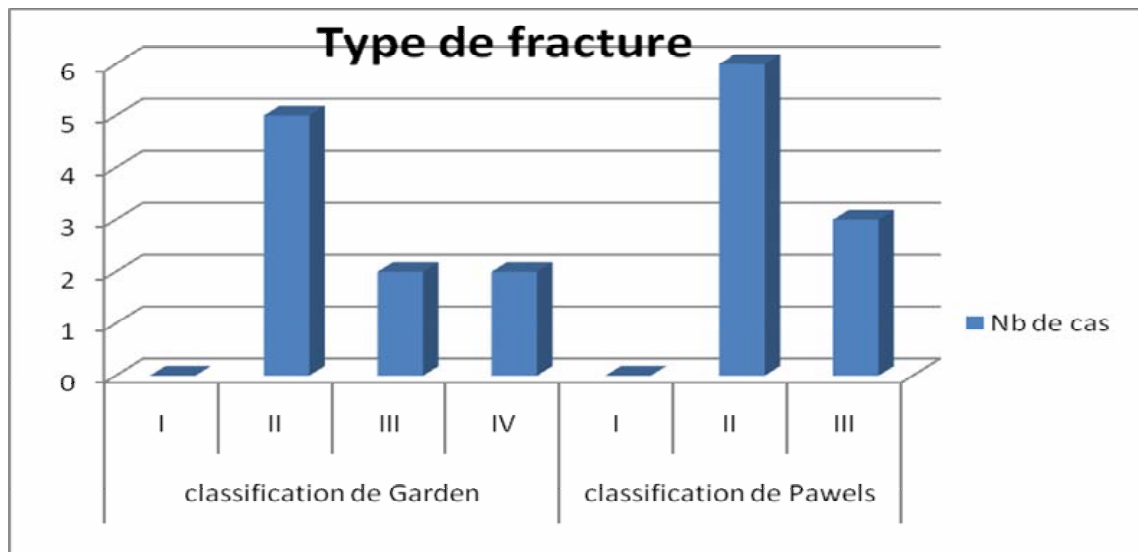


Figure n° 6: Etude de la fracture initiale selon la classification de Garden et Pauwels.

2) Étude de la pseudarthrose :

2-1 Etat du col fémoral :

La résorption du col était minime avec conservation de la longueur du col chez 7 malades soit 77%.

Elle était moyenne avec un raccourcissement relatif du col dans 2 cas seulement soit 23%.

Les remaniements des berges étaient présents dans 89% des cas (8 malades).

a) Le siège de la PSD :

Le trait de la PSD était le plus souvent transcervical dans notre série et nous avons retrouvé:

5 pseudarthroses transcervicales ce qui représentent 56% de nos cas.

3 pseudarthroses basicervicales soit 33% des cas.

1 pseudarthrose sous capitale soit 11% des cas.

b) Le type de la PSD :

Le type prédominant dans notre série était la PSD serrée avec :

7 pseudarthroses serrées (78% des cas)

2 pseudarthroses lâches (22% des cas).

Tableau I: Caractéristiques de la PSD selon le siège et le type

| SIEGE | TYPE | |
|---------------|-------|-------|
| | LACHE | SERRE |
| Sous capital | 0 | 1 |
| Transcervical | 2 | 3 |
| Basicervical | 0 | 3 |

A partir de ce tableau nous pouvons constater que le caractère serré de la PSD est le prédominant dans notre série quelque soit le siège.

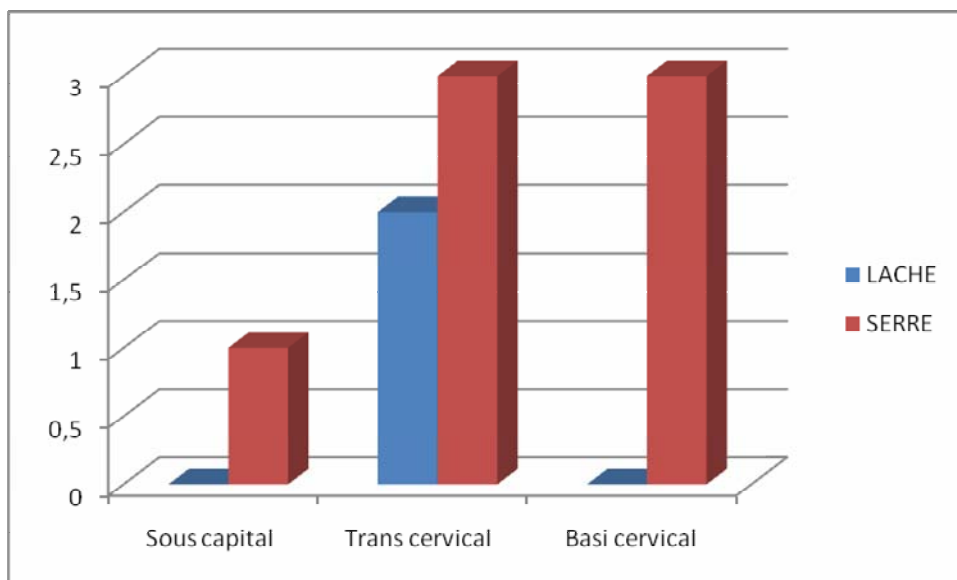


Figure n°7 : Caractéristiques de la PSD en fonction du siège et du type

2-2 Le degré du déplacement (cf annexe):

Dans notre série nous avons observé :

6 cas de déplacement minime (67%)

2 cas de moyen déplacement (22%)

Et un seul cas de grand déplacement (11%)

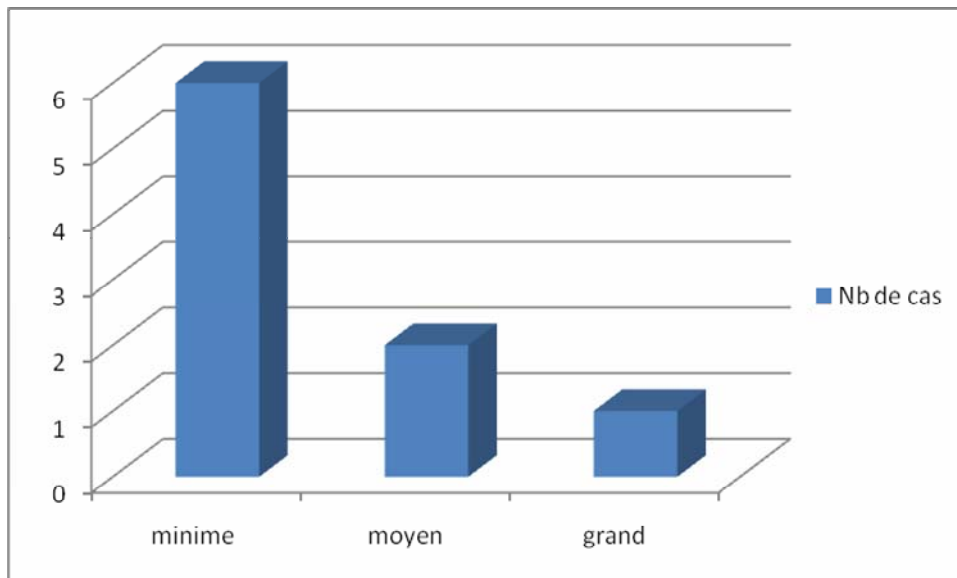


Figure n° 8: Répartition selon le degré de déplacement

2-3 État de la tête fémorale :

Chez les 9 patients de notre série la tête fémorale ne présentait pas de signes radiologiques évidents de nécrose sur les radiographies standards.

IV. DONNEES THERAPEUTIQUES :

Tous les 9 patients ont été traités pour leur PSD du col de fémur par la même technique chirurgicale décrite ci-dessus (matériels et méthodes).

La vis plaque DHS (dynamique hip screw) à 135° est l'implant pour fixation qui a été utilisé dans notre série et chez tous nos patients.

Nous avons utilisé une DHS à 4 trous chez 7 patients et à 5 trous chez les 2 restants.

Dans notre étude nous avons utilisé une vis cervicale de 95 mm.

1) Les complications :

Tous les patients ont été suivis avec un recul moyen de 17 mois avec des extrêmes de 6mois et 3 ans.

1-1. A court terme :

Aucune complication infectieuse post op n'a été notée.

Un seul cas d'hématome post opératoire a été noté dans notre série et qui a bien évolué après drainage.

Aucun cas de thrombose veineuse n'a été signalé.

1-2. A moyen terme :

Aucun cas de déplacement secondaire du foyer de l'ostéotomie n'a été signalé.

Il n'y avait aucun cas de protrusion acétabulaire du matériel, ni débricolage de ce dernier.

1-3. A long terme :

La nécrose de la tête fémorale ainsi que la coxarthrose n'ont été signalé chez aucun cas de notre série.

Nous n'avons détecté aucun cas de pseudarthrose secondaire du foyer de l'ostéotomie chez nos malades.

Jusqu'à la dernière consultation de nos malades, aucun cas de déformation en genu valgum n'a été signalé.

2) Les résultats anatomiques globaux :

Dans notre série la consolidation a été obtenue dans 100% des cas, dans un délai moyen de 06 mois. Nous avons constaté qu'aucun facteur n'a influencé le délai de consolidation notamment les paramètres liés à la PSD : le siège, caractère lâche ou serré, le degré du déplacement de la fracture.

L'appui n'a été permis qu'après consolidation, habituellement entre 3 et 6 mois.

La rééducation de la hanche et du genou a été débutée en post opératoire immédiat.

3) Les résultats fonctionnels :

Les résultats fonctionnels ont été étudiés en reprenant la cotation chiffrée de la hanche de MERLE D'AUBIGNE (1970) (voir annexes). Ils sont presque toujours satisfaisants et durables lorsque la consolidation a pu être obtenue.

Les résultats obtenus chez nos patients étaient satisfaisants. Ainsi parmi nos 9 cas consolidés, 8 ont présenté un excellent ou bon résultat (89%). Un cas a présenté un résultat passable (11%).

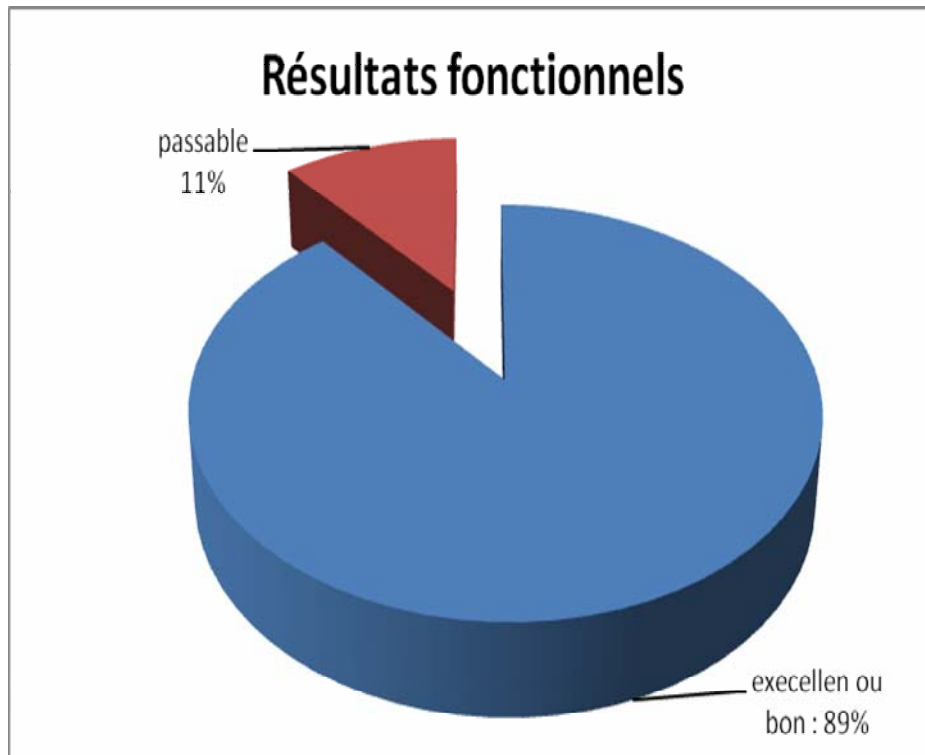


Figure n° 9 : Répartition selon les résultats fonctionnels

4) Les résultats radiologiques

4-1 L'angle de valgisation (de correction) :

L'angle de correction de l'ostéotomie était compris entre 25 et 40° avec une moyenne de 29°. Chez 5 patients, l'angle était entre 25° et 30° et entre 30 et 40° chez les 3 autres.

Nous avons réalisé une ostéotomie de valgisation avec soustraction du coin externe chez 2 patients seulement (22%), et dans 78 % nous avons réalisé une ostéotomie de valgisation sans soustraction du coin externe (introduction du coin externe en intra médullaire).

Le tableau si dessous illustre les mesures pré et post opératoires : de l'angle cervico-diaphysaire, de l'angle de valgisation et de l'angle de Pauwels chez nos 09 patients :

Tableau II : Les mesures pré et post opératoires de l'angle cervico-diaphysaire, de l'angle de valgisation et de l'angle de Pauwels

| Patient N° | Angle cervico-diaphysaire préop | Angle cervico-diaphysaire postop | Angle de correction | Pauwels préopératoire | Pauwels postopératoire |
|------------|---------------------------------|----------------------------------|---------------------|-----------------------|------------------------|
| 1 | 110° | 135° | 25° | 45° P II | 20° P I |
| 2 | 100° | 135° | 35° | 75° P III | 35° P II |
| 3 | 110° | 135° | 25° | 40° P II | 25° P I |
| 4 | 113° | 140° | 27° | 45° P II | 25° P I |
| 5 | 110° | 140° | 40° | 40° P II | 10° P I |
| 6 | 105° | 135° | 20° | 62° P III | 35° P II |
| 7 | 100° | 140° | 30° | 65° P III | 30 P II |
| 8 | 120° | 145° | 25° | 35 P II | 20 P I |
| 9 | 110° | 140° | 30° | 45° P II | 25° P I |

4-2. Cas illustrés :

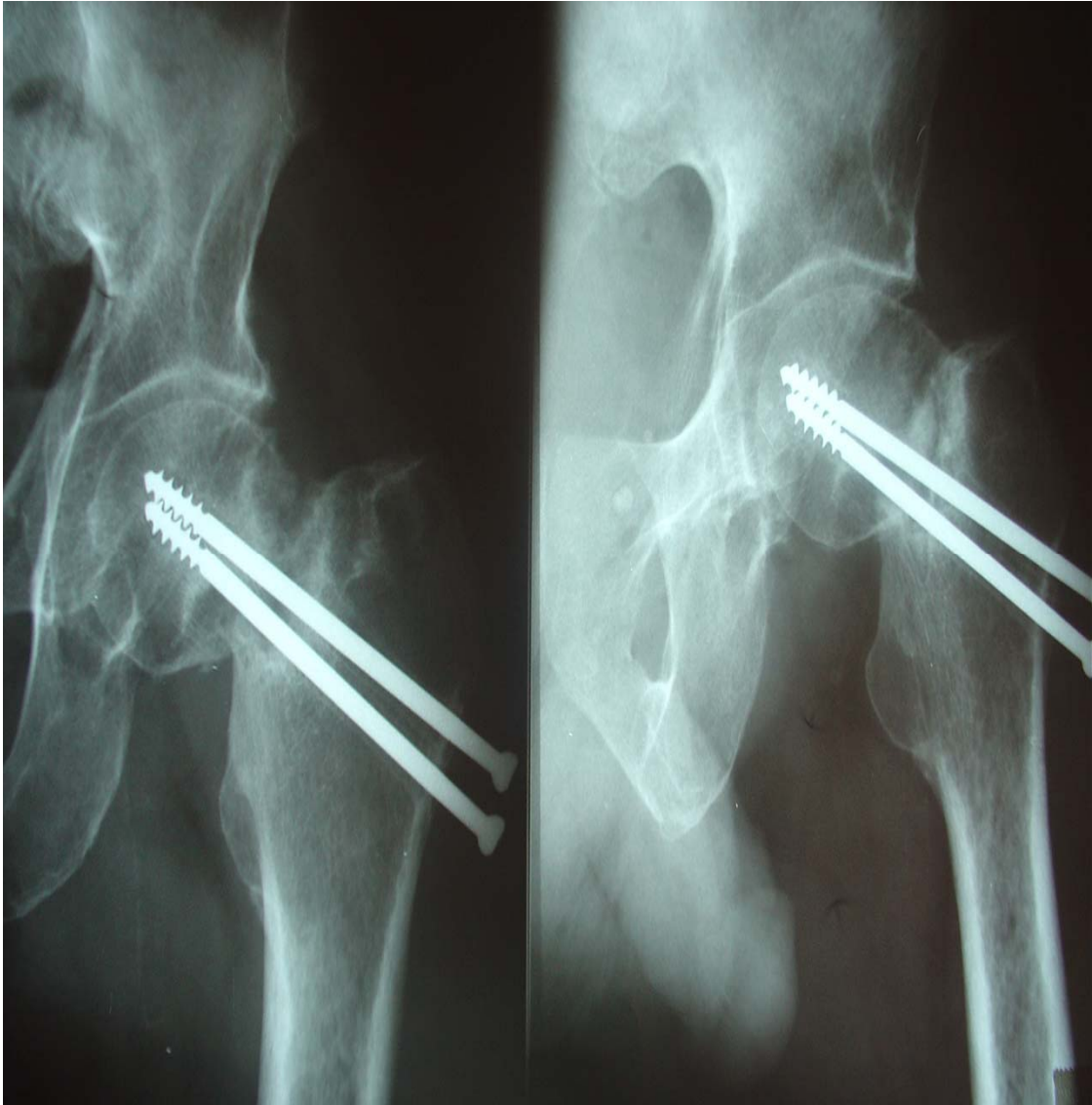


Photo 1 : Rx initiale d'un sujet de 60 ans (cas 1) victime d'une chute de sa hauteur avec fracture du col G II P II traitée par 2 vis parallèles et ayant développé une PSD serrée du col fémoral 6 mois après.

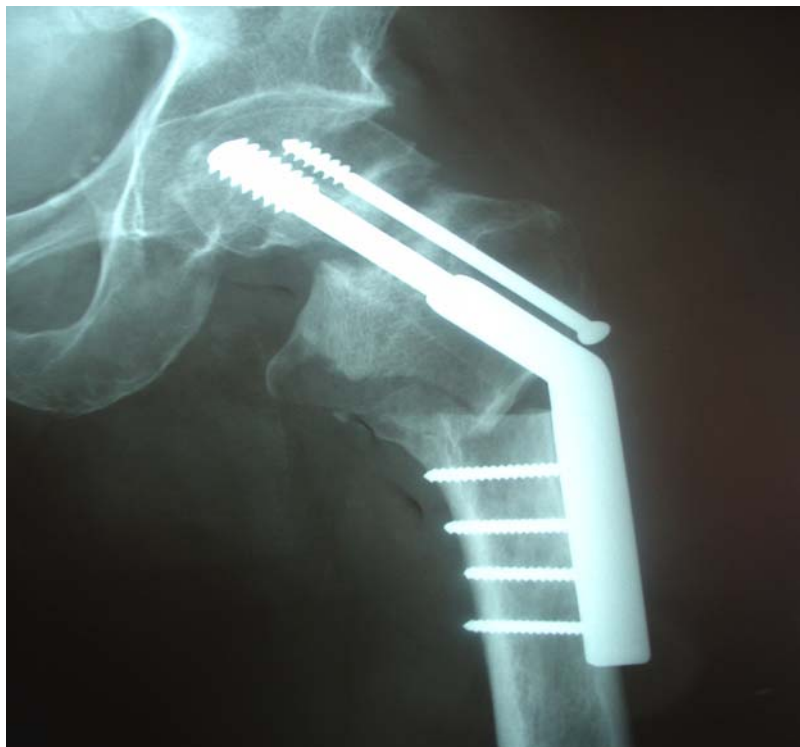


Photo 2 : Rx post opératoire après ostéotomie de valgisation de 25° montée sur DHS.

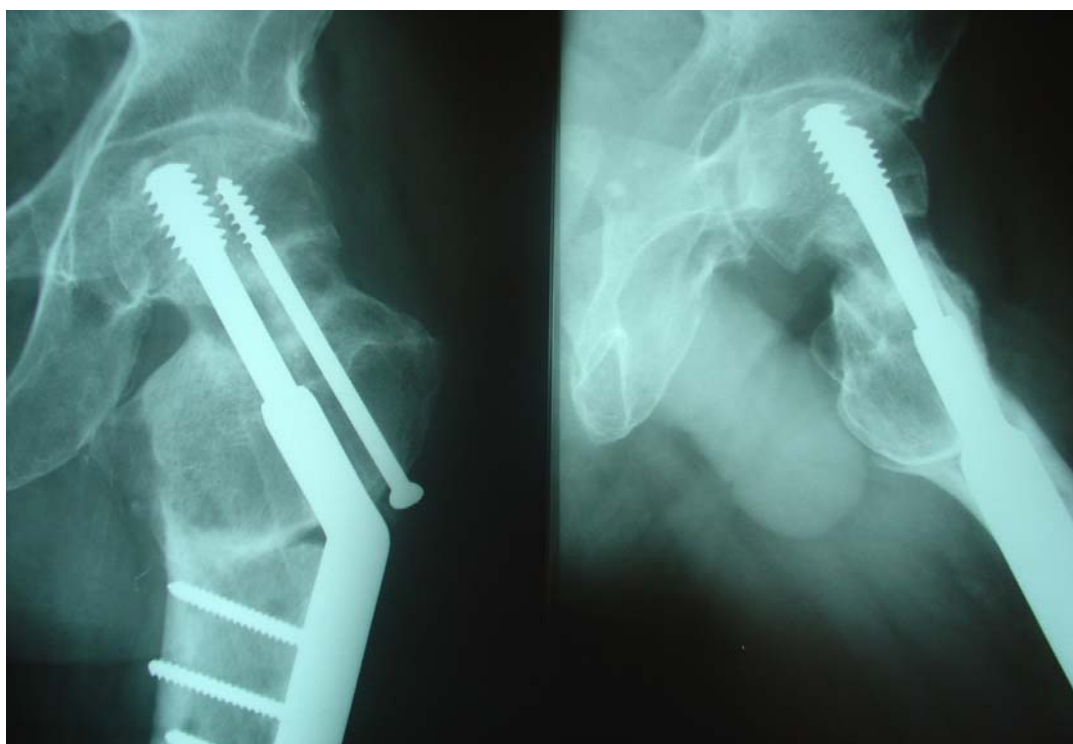


Photo 3 : Rx de control face et profil montrant la consolidation du foyer de PSD.



Photo 4 : Rx initiale d'un sujet de 47 ans ayant présenté une fracture du col G III P II suite à un AVP, traitée par vissage.
Compliquée d'une PSD avec une vis cassée après ablation de matériel.



Photo 5 : Control post opératoire après ostéotomie de valgisation de 25° montée sur DHS.



Photo 6 : Rx de hanche gauche d'un sujet de 58 ans ayant présenté une PSD sur fracture du col négligée.

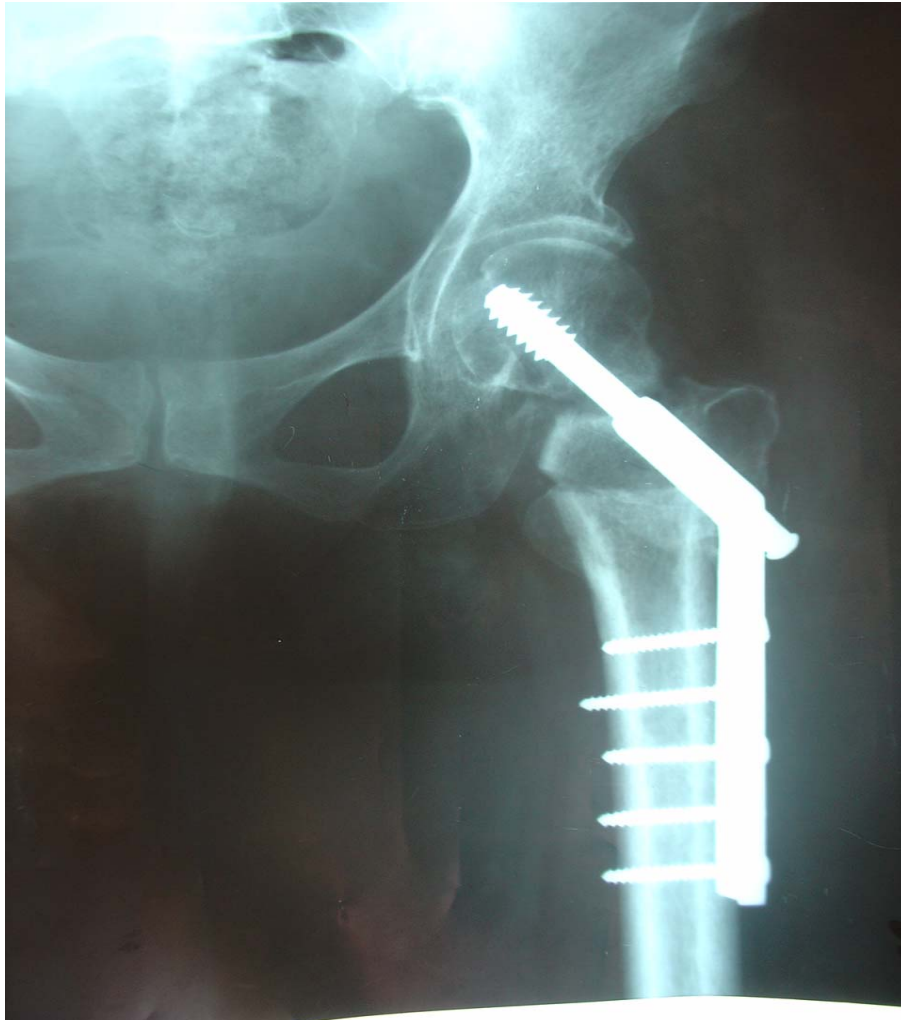


Photo 7 : Contrôle radiologique après ostéotomie de valgisation



Photo 8 : PSD du col du fémur négligée sur fracture du col de fémur non traitée chez un jeune de 37ans.



Photo 9 : Consolidation après 9 mois de l'ostéotomie de valgisation de 30° montée sur DHS

Tableau III : Récapitulatif des résultats de nos 09 observations :

| | Age & sexe | Circonstance traumatisme | Côté atteint | Type de fracture G:Garden P:Pauwels | Traitement initial | Ancienneté de la PSD |
|---------------------------------------|-----------------------|--------------------------|--------------|---|--------------------|----------------------|
| Observation N° : 1 A.Thami | M & 60 ans | Chute de sa hauteur | Gauche | G II P II | vissage | 06 mois |
| observation N° : 2 B Malika | F & 46 ans | AVP | Droit | G III PIII | Pas de traitement | 06 mois |
| observation N° : 3 B. Taher | M & 58 ans | Chute de sa hauteur | Gauche | G II P II | Pas de traitement | 05 mois |
| observation N° : 4 | M & 52 ans | Chute de 03m | Droit | G : II P : II | Pas de traitement | 05 mois |
| observation N° : 5 A. Ali | M & 55 ans Diabète | Chute de l'escalier | gauche | G : II P : II | Vissage | 12 mois |
| observation N° : 6 B. Abelaziz | M & 60 ans | Chute de sa hauteur | gauche | G :IV P : III | Pas de traitement | 12 mois |
| observation N° : 7 E. A. Abdelaziz | M & 37 ans | AVP | Droite | G : IV P : III | Pas de traitement | 04 mois |
| observation N° : 8 R. Brahim | M & 47 ans | AVP | Droite | G : III P : II | vissage | 14 mois |
| observation N° : 9 | M & 50 | Chute de sa hauteur | Droit | G : II P : II | Pas de traitement | 10 mois |

Les ostéotomies fémorales de valgisation dans le traitement des PSD du col de fémur

| | Siège de PSD | Type de la PSD | Type d'intervention | Complication post-op | Consolidation & recul |
|-------------------|---------------|----------------|--|--|---------------------------------------|
| Observation N° :1 | Transcervical | serrée | Ostéotomie De valgisation avec Soustraction coin externe | Suites simples | Consolidation, recul de 7mois |
| observation N° :2 | Basicervical | serrée | Ostéotomie De valgisation avec Soustraction coin externe | Refond trochantérien en perop (cerclage) | Consolidation, recul de 6mois |
| observation N° :3 | Transcervical | lâche | Ostéotomie De valgisation à foyer ouvert (watson jonse) | Suites simples | Consolidation, recul de 03 ans |
| observation N° :4 | Basicervical | serrée | Ostéotomie De valgisation sans Soustraction coin externe | Suites simples | Consolidation, recul de 02 ans. |
| observation N° :5 | Basicervical | serrée | Ostéotomie De valgisation (DHS + Vis lésée sur place | Suites simples | Consolidation, recul de 02 ans et 1/2 |
| observation N° :6 | Trascevicical | serrée | Ostéotomie De valgisation sans Soustraction coin externe | Suites simples | Consolidation, recul de 14 ans |
| observation N° :7 | Trascevicical | Serrée | Ostéotomie De valgisation sans Soustraction coin externe | Suites simples | Consolidation, recul de 09 mois. |
| observation N° :8 | Souscapital | serrée | Ostéotomie De valgisation sans Soustraction coin externe | Hématome évacué | Consolidation & recul de 06 mois. |
| observation N° :9 | Transcervical | lâche | Ostéotomie De valgisation sans Soustraction coin externe | Suites simples | Consolidation & recul de 02 ans. |



I. PSEUDARTHROSE DU COL DE FEMUR

1) Définition :

La pseudarthrose est définie comme l'absence définitive et absolue de fusion osseuse à la suite d'une fracture. La pseudarthrose ou la non union pour les anglosaxons, est dérivée du Grec pseudés: faux et arthron: articulation. Elle signifie une fausse articulation due à l'absence définitive de consolidation d'un os fracturé, et au niveau de laquelle se produisent des mouvements.

De limite assez floue avec les retards de consolidation, Merle D'Aubigne et Tubiana (6) ont essayé de définir ces deux états de l'os en disant :

"Lorsqu'une fracture reste mobile au delà d'un délai considéré comme normal pour la formation du cal, on dit qu'il y a retard de consolidation. On dit qu'il y a pseudarthrose si l'on pense que la consolidation spontanée est impossible".

Le délai de consolidation est une notion assez subjective et l'on admet qu'après trois ou quatre mois d'évolution sans indice de consolidation, il y a pseudarthrose.

On en distingue deux types anatomiques:

- ✧ La pseudarthrose serrée est fibrosynoviale dans laquelle les extrémités osseuses sont fortement condensées, remaniées et séparées par un espace bien délimité au niveau duquel la dissection montre un tissu fibreux ressemblant à du cartilage et une cavité ressemblant à une synoviale et contenant du liquide; chambre de mobilité.
- ✧ La pseudarthrose lâche ou flottante dans laquelle les deux extrémités osseuses sont éloignées l'une de l'autre, effilées, amincies et séparées par un tissu fibreux lâche et malléable.

2) Etiopathogénie :

On incrimine habituellement dans la genèse de cette non consolidation des facteurs généraux tels que l'âge, le sexe, les circonstances de survenue de l'accident, les tares

associées ... etc.

En réalité, seuls comptent les facteurs anatomiques locaux que l'on peut regrouper en 3 rubriques:

2-1. Imperfections thérapeutiques:

Une fracture du col de fémur n'a de chances sérieuses de consolider que s'elle est exactement réduite et si les fragments sont maintenus en contacte intime pendant un temps souvent fort long qui peut aller jusqu'à 8 à 10 mois.

a) Absence de traitement de la fracture:

La négligence des lésions est l'un des facteurs déterminants dans l'apparition de la pseudarthrose. En effet, certains patients ne bénéficient d'aucun traitement et ne consultent que tardivement pour douleur de la hanche, pour impotence fonctionnelle relative du membre inférieur ou pour une boiterie.

b) Equivalents d'abstention thérapeutique:

Certains patients sont traités, à tort, par des procédés orthopédiques au lieu d'une intervention chirurgicale. Par conséquent, ils ne sont pris en charge qu'au stade de pseudarthrose.

c) Ostéosynthèse imparfaite:

Les pseudarthroses du col du fémur secondaires aux fractures sont encore fréquentes. Si les théories mécaniques ou biologiques expliquent leur survenue, les difficultés techniques conduisant à des imperfections de montage ou de réduction restent souvent à l'origine de cette complication. Selon les auteurs, la fréquence est variable, entre 5 et 25 % des fractures ostéosynthésées.

La survenue constante n'est pas étonnante dans les rares fractures déplacées non opérées. Cependant, malgré les méthodes thérapeutiques actuelles, elle est particulièrement à

craindre dans les fractures à grand déplacement (Garden 3 ou 4).

Il s'agit soit d'une contention insuffisante sur une fracture bien réduite (ou mal réduite), soit que la contention a été parfaite mais réalisée sur une fracture mal réduite.

Ceci a pour conséquent une bascule de la tête (progressive ou brutale) après ostéosynthèse, prélude à la pseudarthrose. L'ostéosynthèse est la seule méthode valable, encore faut-il que la réduction soit bonne avec même un discret valgus et que l'agent de synthèse ait une prise solide dans la plus grande étendue possible du fragment capital.

L'appui précoce avant le troisième mois, l'existence d'une infection, l'ablation prématurée du matériel d'ostéosynthèse qui ne doit sous aucun prétexte être retiré avant un an et demi, font aussi partie des fautes thérapeutiques.

2-2. Conditions anatomiques défavorables:

Le risque de pseudarthrose est d'autant plus important que le trait de fracture est plus proche de la tête, que sa direction est plus proche de la verticale et que le déplacement est plus accentué.

En effet, Les fractures sous capitales sont les plus pourvoyeuses de pseudarthroses du col par la difficulté de son immobilisation correcte et par la fréquence des déplacements précoces et tardifs.

Tous ces éléments majorent en effet les difficultés de réduction et surtout de contention de la fracture et font courir les plus grands risques à la vascularisation céphalique.

2-3. La nécrose de la tête fémorale :

La rupture d'une partie importante de la vascularisation céphalique et en particulier, la rupture des branches cervico-céphaliques de la circonflexe postérieure, entraîne une destruction osseuse d'autant plus grave qu'elle prédomine dans la portion de la tête soumise aux pressions les plus élevées.

L'ostéonécrose peut survenir dans tous les types de fractures cervicales, sa fréquence

Les ostéotomies fémorales de valgisation dans le traitement des PSD du col de fémur

augmente en fonction des stades de Garden; mais d'autres facteurs entrent aussi en jeu dans sa genèse : importance du déplacement initial, rapidité du délai opératoire, qualité de l'ostéosynthèse.

Les signes radiologiques apparaissent en moyenne 9 à 12 mois après le traumatisme initial. La nécrose est évidente quand on trouve les aspects de condensation massive ou localisée au pôle supéro-externe avec ou sans images de séquestre, mais c'est déjà un diagnostic trop tardif.

D'autres moyens permettent le diagnostic de la nécrose au stade pré-radiologique: La tomодensitométrie (TDM), l'imagerie par résonance magnétique (IRM) et la scintigraphie osseuse (7).

La présence d'une nécrose de la tête fémorale constitue une contre indication à la réalisation d'une ostéotomie de valgisation.

II. PLACE & TECHNIQUE DU TRAITEMENT CONSERVATEUR

1) Interventions intra-articulaires :

1-1. Greffon pédiculé de JUDET :

Mise au point par JUDET en 1961, cette technique consiste à compléter l'ostéosynthèse par un greffon pédiculé détaché de la face postérieure du massif trochantérien et restant solidaire des muscles qui s'y insèrent en particulier le carré crural. Par pivotement, ce greffon est appliqué sur la face postérieure du col, à cheval sur le foyer de fracture : La face postérieure du col est avivée et le foyer de pseudarthrose comblé par du tissu spongieux. Une logette céphalique profonde (1,5 cm) est creusée à la taille de l'extrémité du greffon. Puis le greffon est encastré dans cette logette et appliqué sur la face postérieure du col et sur la surface trochantérienne dont il provient. La fixation est réalisée par une vis postéro-antérieure appuyée sur la corticale antérieure du grand trochanter.

Si cette technique a parfaitement atteint son but sur la consolidation en ce qui concerne les pseudarthroses qui ont pratiquement disparu, elle n'a pas modifié de façon significative l'incidence de la nécrose céphalique. (9).

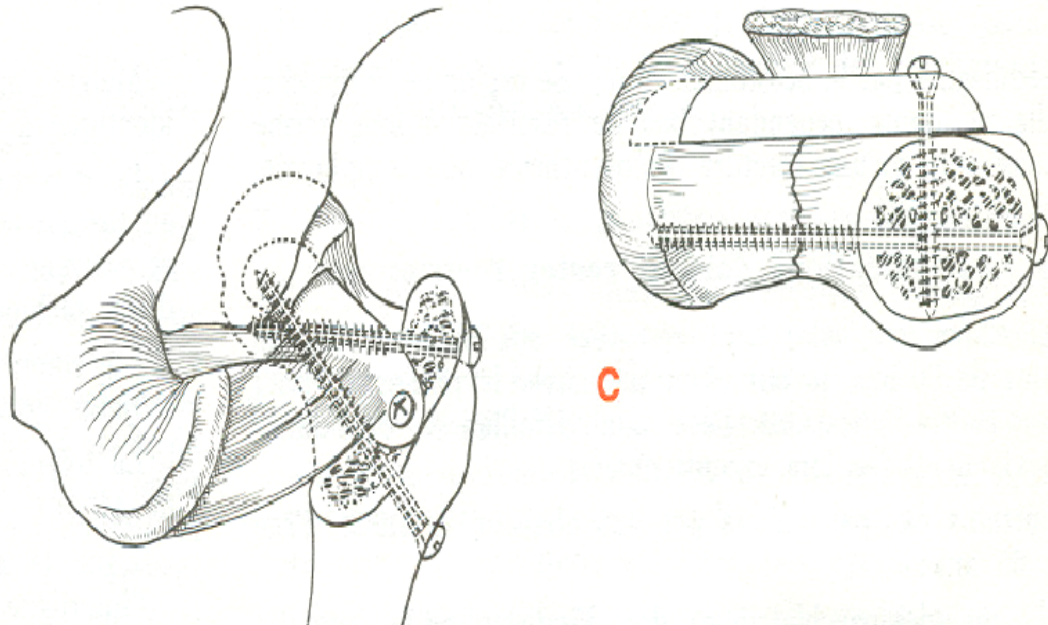


Figure 10: Schémas de la greffe pédiculée de Judet

1-2. Pénétration cervico-céphalique (Intervention de Brackett) :

Technique ancienne introduite en France par MERLE D'AUBIGNE, c'est une intervention difficile réservée aux pseudarthroses avec une résorption importante du col et surtout irréductibles par l'importance du déplacement et les adhérences de la tête fémorale au cotyle nécessitant une libération intra-articulaire.

Menée par voie postéro-externe et trochantérotomie, elle consiste à faire pénétrer le col ou le grand trochanter avivé dans la tête fémorale préalablement creusée : Une mortaise est creusée dans la tête fémorale à l'aide d'une grosse fraise sphérique de 25 mm de diamètre et le moignon céphalique transformé en un tenon cylindro-sphérique par une tréphine de diamètre légèrement supérieur. Après emboîtement, on obtient une véritable huméralisation de l'extrémité supérieur du fémur et il est nécessaire de latéraliser le médaillon sous trochantérien pour rétablir un bras de levier suffisant aux muscles fessiers.

Les indications de cette technique sont actuellement exceptionnelles.

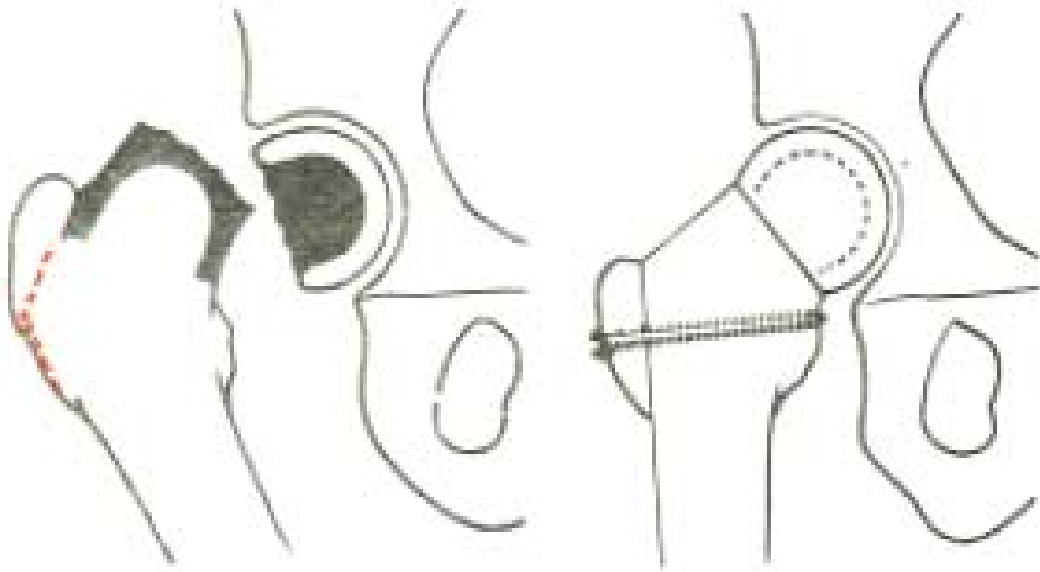


Figure 11: Schéma de la pénétration cervico-céphalique

2) Les ostéotomies de valgisation :

Basées sur les études biomécaniques de PAUWELS (1936), le trait cervical horizontal voit ses contraintes se modifier en force de compression axiale favorable à l'ostéogenèse (8). Les échecs sont essentiellement liés à la survenue d'une ostéonécrose sur laquelle l'ostéotomie n'a aucun effet préventif.

2-1. L'ostéotomie cunéiforme :

Elle nécessite une pseudarthrose réduite. L'angle de valgisation est calculé sur des calques préopératoires afin d'orienter le trait de pseudarthrose perpendiculairement à la résultante du poids du corps (R). L'opération est réalisée sur table orthopédique par voie d'abord externe. Cette ostéotomie cunéiforme à base externe sous-trochantérienne est généralement ostéosynthésée par une lame plaque (PSD). Le premier temps opératoire consiste à positionner le ciseau conducteur suivant un angle préétabli entre l'axe de la plaque et la corticale externe.

La lame-plaque reste éloignée du fémur proximal. Le coin cortical est réséqué. L'abduction de la cuisse vient appliquer la corticale externe contre la plaque qui est vissée sur elle.

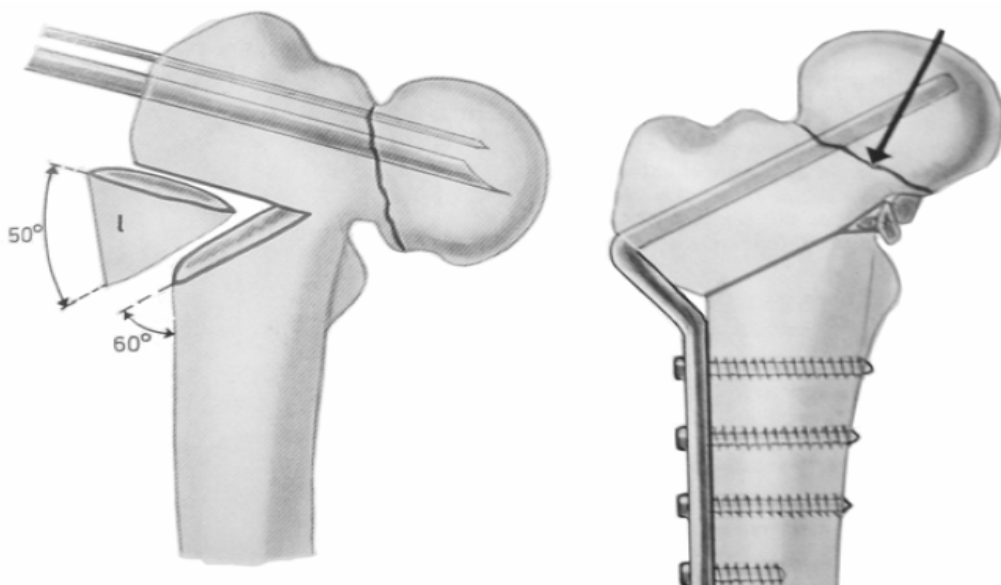


Figure 12 : Schéma de l'ostéotomie cunéiforme

2-2. L'ostéotomie inter-trochantérienne de valgisation-translation interne (Putti-Pauwels).

Elle associe l'horizontalisation du trait de pseudarthrose afin de transformer les forces de cisaillement en forces de compression et la translation interne de la diaphyse afin de réaliser un support à la pseudarthrose et de médialiser la ligne de transmission des forces.

La translation interne associée à la valgisation permet de lutter contre le cisaillement résiduel par l'appui du fragment céphalique sur la console du fragment inférieur translaté.

Sa supériorité n'est pas confirmée. La translation interne ne fait que doubler l'importance du genu valgum déjà provoqué par la valgisation et aggraver un éventuel raccourcissement du membre inférieur, du fait de l'obliquité de la branche inférieure de l'ostéotomie. (fig. 13)

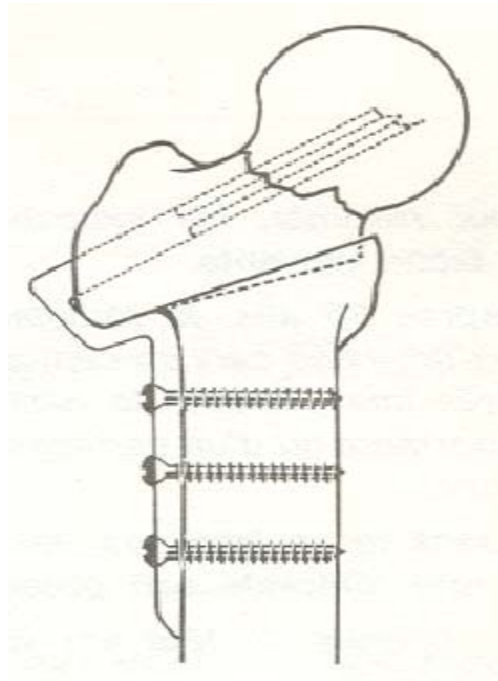


Figure 13 : Schéma de l'ostéotomie de Putti-Pauwels

2-3. Notre ostéotomie de valgisation sans soustraction du coin externe montée sur DHS ;

Telle que nous la pratiquons.

Elle a été bien décrite dans le chapitre de matériels et méthodes.

3) Autres ostéotomies de valgisation :

3-1. L'ostéotomie en « Y »

Cette ostéotomie est indiquée pour une forme particulière de pseudarthrose, dans laquelle le déplacement est si grand, que le contact entre les 2 surfaces fracturaires est minime et que le fragment proximal reste excentré par rapport au fragment distal, malgré la réorientation correcte du foyer de pseudarthrose.

L'ostéotomie en Y a pour but de fournir un support pour le fragment céphalique et d'élargir la surface de contact. Elle évitera ainsi la bascule en dedans du fragment proximal, sous l'effet de la résultante R, et elle sauvegardera la consolidation.

La réalisation de l'intervention ne diffère pas de l'ostéotomie de valgisation–translation interne : Le trait supérieur de l'ostéotomie est horizontal et doit atteindre la partie inférieure de la pseudarthrose (fig. 14)

Le trait inférieur est oblique; il croise le trait horizontal en formant l'angle à réséquer, de façon que la partie horizontale restante du fragment distal ait la même largeur que la partie débordante du fragment capital.

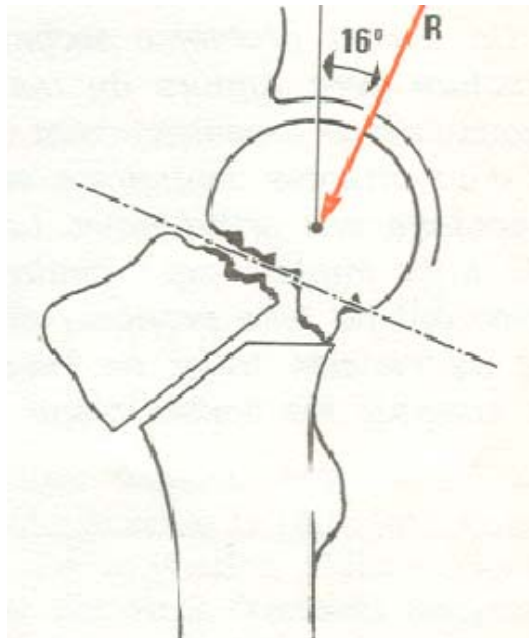


Figure 14 : Schéma de l'ostéotomie en « Y »

3-2. Ostéotomie de valgisation trochantéro-cervicale :

Son but est d'assurer la consolidation du foyer de fracture grâce à son horizontalisation, sans détermination de genu valgum, ni d'inégalité de longueur qui sont les conséquences mécaniques reprochés aux ostéotomies intertrochantériennes. Le genu valgum provoqué par l'ostéotomie de valgisation est d'autant plus petit que la valgisation est plus près du centre de la tête fémorale.

Un raccourcissement du membre inférieur peut être observé quand l'angle d'ostéotomie dépasse 25° dans la valgisation sous trochantérienne de Pauwels, et au delà de 45° dans la valgisation trochantéro-cervicale.

L'intervention réalise une ostéotomie cunéiforme dans le massif spongieux trochantérien dont le sommet se situe au niveau du foyer de pseudarthrose, c'est à dire, au plus près du centre de la tête fémorale, afin de limiter le raccourcissement et le genu valgum.

Le montage est assuré par un crochet plaque de MAQUET modifié, assurant l'ostéosynthèse en compression des foyers d'ostéotomie et de fracture.

Cette technique récente et séduisante est de réalisation difficile et doit encore faire ses preuves.

III. AUTRES METHODES THERAPEUTIQUES:

1) Remplacement prothétique:

La mise en place d'une prothèse est parfois préférable chez les sujets âgés, même si la tête est bien vivante, compte tenu des aléas des techniques précédentes.

Par contre chez le sujet jeune, en cas de nécrose totale de la tête, c'est la seule solution envisageable.

Trois types d'arthroplasties ont été proposés: cervico-céphaliques simples, intermédiaires, totales.

Hémiarthroplastie cervicocéphalique simple (type Moore ou Thompson)

La prothèse de Moore non cimentée à queue fenêtrée est l'ancêtre des arthroplasties de la hanche. Elle s'appuie sur une recoupe soigneuse du col et s'autostabilise dans le spongieux trochantérien. Le diamètre prothétique s'adapte au plus près à la dimension de la tête réséquée et en cas de chiffre limite à la taille inférieure. L'intervention est donc simple, rapide, relativement peu choquante. Elle n'est pas sans complications à court terme (9). Plus tard, peuvent apparaître deux complications mécaniques altérant fortement le résultat : l'impaction de la tige dans le fût fémoral et la protrusion acétabulaire. Pour éviter la première, il a été proposé de sceller la prothèse et d'utiliser des tiges pleines. La fréquence de la détérioration du cartilage cotyloïdien se situe autour de 20 à 40 % (10).

Prothèse intermédiaire

La prothèse intermédiaire ou à double cupule comporte une pièce fémorale scellée couplée à une cupule métallique non scellée mobile dans le cotyle. La présence d'une double mobilité tête/cupule et cupule/cotyle protégerait le cartilage cotyloïdien et diminuerait en outre, le risque de luxation postopératoire. Plusieurs modèles sont disponibles (Giliberty, Bateman, Monk, SEM...). Les résultats cliniques semblent supérieurs à ceux des arthroplasties simples (EMC 1).

Prothèse totale de hanche

La prothèse totale de hanche a été proposée en première intention dans les reprises après fracture cervicale. Dans les fractures récentes ou anciennes, plusieurs publications font état d'un résultat fonctionnel immédiat identique à celui des arthroplasties pour atteinte dégénérative coxofémorale (11).

Actuellement il faut préférer à la prothèse céphalique simple une prothèse doublée d'une cupule cotyloïdienne mobile (prothèse couplée ou intermédiaire) ou, encore mieux, une prothèse totale à double mobilité d'emblée.

En fonction de l'âge du sujet, de la notion d'arthrose préexistante et de son remodelage, on choisit une cupule scellée chez le sujet âgé, ou une cupule à anneau vissé chez le jeune.

2) Résection tête et col (arthrodèse) :

De réalisation d'autant plus difficile que le col est plus court, d'indication exceptionnelle depuis l'avènement des prothèses, elle ne se discute que dans le cadre d'une pseudarthrose septique. Elle permet néanmoins une marche avec béquilles, sans douleur, au prix d'une inégalité de longueur des membres inférieurs.

IV. ANALYSE DES RESULTATS

1) Résultats épidémiologiques :

1-1. Fréquence de la PSD du col de fémur :

La fréquence de cette pathologie dans la littérature est estimée à 10 à 30% (1, 4, 12,13). Zehi (1) a collégé 41 cas sur une période de 8 ans, et dans la série de Byung-Woo Min (14), 11 patients sur une durée de 6 ans.

Dans notre série et sur une période de 2 ans nous avons rapporté 9 cas de PSD traités par ostéotomie de valgisation, mais nous n'avons pas inclus les cas de PSD traités par les autres moyens thérapeutiques (exp : PTH).

1-2. Le sexe :

Nous avons trouvé une nette prédominance masculine de 87% avec un sexe ratio de 12, 5 ce qui est conforme à la littérature; nous retrouvons 25 hommes pour 16 femmes dans la série de Zehi (1) et 6 hommes pour 2 femmes chez Hartford et all (2).

La prédominance masculine serait due probablement à la prédisposition masculine aux AVP et aux chutes violentes

1-3. L'âge :

La PSD du col du fémur du patient actif de moins de 65 ans est généralement traitée par un traitement conservateur, dont l'ostéotomie de valgisation, dans le but de préserver la tête fémorale (13, 15, 16, 17,).

Dans notre série, l'ostéotomie de valgisation a été réalisée chez des patients âgés de 37 à 60 ans avec un âge moyen de 46 ans. Nous trouvons dans la littérature des âges similaires variant entre 25 et 64 ans dans la série de Byung-woo Min (14) , 30 et 65 ans dans celle de Hartford et James (2) et un âge moyen de 44 ans chez Zehi (1).

Chez les patients plus âgés ou dont l'activité est limitée par d'autres maladies ou tares associées, la prothèse céphalique ou l'arthroplastie totale de hanche est la méthode thérapeutique préférée et qui donne de bons résultats (5, 13, 8, 18, 19).

1-4. Les circonstances du traumatisme :

Chez l'adulte jeune et l'adolescent, les fractures du col fémoral surviennent dans un contexte de traumatisme à haute énergie, à l'opposé du sujet âgé, où elles sont provoquées par une chute banale et sont favorisées par l'ostéoporose (20, 21, 22, 23, 24).

Dans notre série, la fracture initiale du col est survenue suite à une chute chez 6 patients parmi 9, tous étaient âgés de plus de 50 ans, les 3 restants étaient victimes d'AVP tous des jeunes âgés entre 37 et 47 ans.

1-5. Le côté atteint :

Sans grand intérêt pratique, nous avons constaté une nette prédominance de l'atteinte droite ce qui rejoint également les résultats des autres séries (1, 2, 8). Cette prédominance droite serait due très probablement au hasard en l'absence d'explication dans les études de la littérature. D'ailleurs, Magu et all ont constaté une prédominance de l'atteinte gauche (24).

1-6. Le délai entre le traumatisme et le traitement initial :

L'intérêt de la rapidité de la prise en charge de la fracture initiale réside dans le risque de survenue de la PSD ainsi que la nécrose de la tête fémorale ; en effet, le retard de la prise en charge initiale est un facteur favorisant de la PSD et de la nécrose de la tête du fémur (7, 13).

Nos 3 malades traités initialement par vissage ont été pris en charge dans un délai de quelque jours à 2 mois, les mêmes données ont été trouvées dans la série de Byung-woo Min (14) alors que le délai de cette prise en charge dans la série de Leung (17) était de 48h.

2) Résultats cliniques:

2-1. La fracture initiale :

Seuls 33% de nos malades ont eu un traitement chirurgical pour leur fracture initiale, le reste n'a eu aucune prise en charge initiale.

Zehi et all (1) ont rapporté que parmi les 41 malades de leur série, 21 ont eu un traitement chirurgical de la fracture cervicale mais qui n'était correct que dans 4 cas, pour le reste le traitement a été insuffisant (soit 91% du traitement initial) voire absent.

Nous pouvons en déduire que dans notre contexte le 1^{er} facteur favorisant de PSD était l'absence ou l'insuffisance du traitement initial. En occident, elle est due surtout aux difficultés techniques et les imperfectionnements de montages. En effet, nous retrouvons dans la plupart des séries que plus de 90% des cas ont été traité initialement par des vis percutanées comme dans la série de Hartford (2) ou par vissage et DHS comme dans la série de Byung-woo Min (14).

Dans la littérature on trouve d'autres étiologies de la PSD notamment :

Les théories mécaniques : les contraintes en cisaillement dans les traits verticalisés favorisent la non consolidation de la fracture du col. Egalement le déplacement important de la fracture (Garden 3 et 4) (9,25) ainsi que le déplacement secondaire du traitement initial (13).

Les théories biologiques : l'existence d'une ostéoporose ou d'une nécrose de la tête fémorale ou d'une tumeur osseuse peut empêcher la verticalisation et la marche et donc favoriser la survenue d'une PSD (9, 13).

2-2.L'ancienneté de la PSD :

Le diagnostic de PSD n'est posé qu'au-delà du délai de consolidation d'une fracture cervicale estimé à 4 à 5 mois.

La PSD la plus ancienne dans notre série remonte à 14 mois avec une moyenne de 8 mois. Nos malades consultent tardivement soit par faute de moyens ou non accessibilité au réseau de soins.

Dans la série de Zehi et al, la moyenne est de 16 mois celle de Hartford et James est de 10 mois (1, 2).

2-3. Les signes fonctionnels et physiques :

La douleur était le maître symptôme chez nos patients et elle était retrouvée dans 100% des cas, suivi de l'impotence fonctionnelle et le raccourcissement du membre inférieur (33 et 44%), cela rejoint également les résultats des autres séries (1, 17, 8).

Nous constatons alors que la douleur, par son caractère gênant, est le symptôme qui amène la plupart des malades à consulter.

3) Les résultats thérapeutiques :

Nous retrouvons dans la littérature plusieurs options thérapeutiques pour le traitement de la PSD du col de fémur avec conservation de la tête fémorale. Parmi ces méthodes nous retrouvons la refixation de la fracture, la refixation avec greffe osseuse, la greffe pédiculaire (26, 27) ou l'ostéotomie de valgisation avec fixation (28, 29, 30, 31, 32) qui est le but de notre étude.

Parmi toutes ces méthodes l'ostéotomie de valgisation a les plus longues et les plus nombreuses preuves de records.

Nous avons décrit dans les chapitres précédents notre technique chirurgicale d'ostéotomie de valgisation et nous avons essayé de comparer nos résultats thérapeutiques que nous avons obtenus après cette méthode et celles des autres séries et ainsi souligner les points communs et les divergences qui ressortent dans notre travail.

3-1. Les complications :

Dans notre série nous pouvons nous réjouir de n'avoir eu aucune complication sérieuse en post opératoire immédiat ou à moyen terme (seul un cas d'hématome a été noté et a été évacué avec bonne évolution) et jusqu'aux derniers jours de notre étude nous n'avons détecté aucune complication tardive, mais avec un délai relativement court sa survenue tardivement est

possible. Nos résultats rejoignent celle de Hartford et all (2) qui n'ont rapporté aucune complication dans un recul de 24 mois.

Zehi et all et parmi les 41 malades de leur série, 1 a présenté un pneumothorax par rupture d'une bulle d'emphysème qui a été traité avec bonne évolution, une infection tardive a été également retrouvé nécessitant l'ablation du matériel, 7 protrusions acétabulaires du matériel, 16 genu valgum, 6 coxarthroses secondaires à la nécrose céphalique et un raccourcissement du membre inférieur.

Marti et all (13) rapportent 6 cas de difficultés techniques ayant nécessité la reprise chirurgicale, 3 cas d'infection urinaire, une thrombose veineuse profonde et un cas d'infection staphylococcique. 14% des hanches ont été remplacées par PTH (18, 33) : 3 pour persistance de la PSD, 3 pour nécrose de la tête fémorale et le dernier pour fracture de l'implant.

Dans la série de Kalra M (34) 2 patients parmi 20 qui ont eu une ostéotomie de valgisation ont développé une nécrose de la tête.

Decoulx et Razem (35) ont rapporté 3 coxarthroses qui semblaient induites par des contraintes mécaniques au niveau de la hanche en raison de la diminution du bras de levier cervical imposé par la valgisation.

En analysant ces résultats nous pouvons remarquer que la nécrose de la tête fémorale est la complication la plus rapportée dans la plupart des séries, cela est due sûrement à l'interruption de la vascularisation céphalique (36). D'autres complications en rapport avec l'ostéotomie de valgisation qui est techniquement exigeante ont été rapportées dans la littérature notamment la migration de l'implant, l'infection sur matériel, la PSD secondaire, les déformations du membre en rapport avec les difficultés rotationnelles (1, 19, 25, 37).

3-2. La consolidation :

L'ostéotomie de valgisation décrite dans notre travail nous a permis d'obtenir une consolidation du foyer de PSD dans 100% des cas et pour ce fait, notre technique chirurgicale nous a donné entière satisfaction.

Plusieurs auteurs ont rapporté de très bons résultats pour l'ostéotomie de valgisation pour la PSD du col du fémur (2, 16, 18, 39, 40, 41)

Zehi et al ont rapporté un taux de consolidation de 98% dans un délai moyen de 6 mois et demi. Ce taux était de 100% dans la série de Hartford le même pourcentage a été rapporté par Byung-woo Min (14). Andrew et all (3) a rapporté dans une série de 4 patients, ayant eu une ostéotomie de valgisation techniquement proche de la notre, des résultats similaires aux notre avec un taux de consolidation de 100%.

Tableau IV : comparaison des séries selon le nbre de cas, % et le délai moyen de consolidation

| Série | Nombre de cas | Consolidation (%) | Délai moyen |
|--------------------|---------------|-------------------|-------------|
| Zehi et all | 41 | 98% | 6,5 mois |
| Hartford et all | 08 | 100% | 5 mois |
| Byung-woo | 14 | 100% | 6 mois |
| Marti et al (13) | 50 | 86% | 4 mois |
| Ballmer et al (16) | 06 | 71% | 5 mois |
| Andrew | 04 | 100% | 3 mois |
| Notre série | 09 | 100% | 6 mois |

3-3. Facteurs influençants la consolidation :

a) La nécrose céphalique :

Marti et al (13) sur 22 nécroses ont observé 3 échecs, Pidhorz et al (40) ont rapporté 6 cas de consolidation sur 9 nécroses.

La nécrose ne semblerait pas influencer le processus de consolidation mais elle semble être principalement un phénomène inéluctable inscrit dès le début dans l'évolution de la fracture (1). Elle participe à la dégradation des résultats fonctionnels des PSD consolidées comme il a été rapporté dans la littérature : Deburge et Lahbabi (41), Pidhorz et al (40), Decoulx et Razemon (35) et cette dégradation dépend de l'étendue de la nécrose.

b) Les caractéristiques de la PSD :

La consolidation dans notre série a intéressé tous les cas de PSD tantôt transcervicales, basicervicales et sous capitales ainsi que les PSD serrées et lâches.

Dans la littérature nous retrouvons que les résultats du traitement conservateur de la PSD du col du fémur sont modulés par différents facteurs dont le siège sous capital qui pose un problème de réduction et offre une prise relativement réduite au matériel d'ostéosynthèse dans le fragment proximal et de ce fait expose plus au déplacement secondaire et à la nécrose céphalique. Ainsi Pidhorz et al (40) ont eu 13 échecs de consolidation sur 21 PSD sous capitales. De même le trait vertical du foyer de PSD, le caractère lâche, l'ostéolyse et le degré du déplacement sont des facteurs péjoratifs dans la série de Zehi et al (1) comme dans celles de Pidhorz et al (40) et Deburge et Lahbabi (41).

c) La méthode thérapeutique et matériel de fixation :

Pauwels (42, 43) était le premier à décrire le concept d'utilisation d'une ostéotomie pour convertir les forces de cisaillement d'un foyer de PSD en forces de compression et ce point a été également affiné par Mueller (38) qui a préconisé l'utilisation d'une ostéotomie de valgisation intertrochanterienne avec lame plaque pour la fixation. Le succès de cette procédure a été bien documenté dans la littérature orthopédique : Anglen (8) a rapporté dans sa série de 13 patients suivis avec un recul moyen de 25 mois après ostéotomie intertrochanterienne fixée par lame un taux de réussite de 100% ainsi toutes les fractures ont consolidé dans un délai de 3 mois avec 85% de bon résultats fonctionnels. Marti et al (13) et dans leur large série de 50 patients dont 22 avaient des signes Rx de nécrose céphalique en pré opératoire, traités par la même méthode, ont

trouvé que 86% des PSD ont consolidés dans 4 mois. Bartonicek (11) a évalué 14 patients traités par ostéotomie intertrochanterienne avec lame plaque à 120° et a démontré un succès de 92%.

Ballmer et al (16) ont trouvé que 71% des patients ont consolidé après ostéotomie de valgisation avec lame plaque.

Ainsi l'examen des données de la littérature actuelle sur le succès des ostéotomies de valgisation avec lame plaque de fixation révèle un taux de succès de 84,8%. Cela peut être expliqué par le protocole techniquement exigeant inhérent à la fixation par lame plaque (2,3).

Toutefois, la latéralisation de la diaphyse fémorale ainsi que le control de la rotation du fragment fémoral proximal peut être difficile à accomplir par l'insertion de la lame plaque (1, 2, 8, 13, 38) et peu de chirurgiens sont capables d'employer cette technique correctement (1,2).

Notre série est seulement la 3^{ème} dans la littérature orthopédique qui rapporte l'utilisation de l'ostéotomie intertrochanterienne de valgisation montée sur DHS. Les autres séries, rapportées par Hartford et al (2) et Andrew et al (3), ont eu une consolidation de tout les cas traités par la même chirurgie (8 chez la première et 4 chez la 2^{ème}).

Alors que nous introduisons le coin externe en intra médullaire sans le soustraire, Hartford (2) décrit une soustraction complete du coin impliquant toute la largeur du cortex Alors qu'Andrew (3) décrit une extraction d'un petit coin de la corticale externe. Cependant cette ostéotomie extraction partielle du coin externe peut diminuer la surface de contact et exposer aux risques de PSD et désinsertion de l'implant ainsi qu'au risque de raccourcissement de la jambe (3).

Wu et al (39) a comparé l'utilisation de DHS en conjonction avec l'ostéotomie intertrochanterienne et l'utilisation de la DHS seule dans le traitement de la PSD ; leur indication pour l'ostéotomie était une différence de longueur des membres supérieurs à 1,5 cm en pré opératoire. La consolidation a été obtenue dans tous les cas par les deux techniques. Un seul cas de PSD secondaire a été retrouvé dans le groupe d'ostéotomie.

Cette étude tend a démontrer que quand la différentielle de longueur des membres est minime lors d'une PSD du col du fémur un traitement par DHS seule peut être suffisant.

↳ **Avantages de notre technique :**

L'ostéotomie fémorale modifiée montée sur DHS à 135°, pratiquée dans notre service, et détaillée dans ce travail élimine bon nombre de difficultés rencontrées avec l'utilisation de la lame plaque et présente plusieurs avantages:

En effet l'insertion de la vis cervicale en premier et l'utilisation de la plaque latérale permettent la manipulation du fragment fémoral proximal et augmentent le control de la rotation de la plaque latérale pendant l'insertion.

Le forage du trajet de la vis cervicale peut être considéré comme une autogreffe du site de la fracture et la vis de compression permet d'augmenter les forces de compression autour du site de PSD (2,3).

Notre ostéotomie sans soustraction du coin externe évite les problèmes de résection trop importante ou insuffisante du coin externe et permet également un meilleur contrôle de l'abduction du fragment proximal.

L'introduction de ce coin externe en intra médullaire permet un bon contact au niveau du foyer de l'ostéotomie et donc une meilleure consolidation.

↳ **Inconvénients de notre technique**

Bien que notre chirurgie a fait preuve de succès autant sur le plan technique que résultats thérapeutiques, elle a aussi quelque inconvénients comme toute chirurgie :

L'utilisation de la vis cervicale augmente le volume de l'os retiré au cours du forage, ce qui peut être un facteur de non consolidation. Cette situation n'a été constatée chez aucun de nos malades.

La diminution du potentiel du control de rotation du segment proximal à cause de l'interface de la vis peut favoriser les déformations et les raccourcissements (2,3).

En théorie, l'ostéotomie de valgisation aurait comme inconvénient un grand valgus, responsable d'un genu valgum avec hyperpression du compartiment externe du genou. Cependant l'ostéotomie pratiquée le plus souvent n'entraîne pas un genu valgum important: il

est peu visible cliniquement et du point de vue fonctionnel, il est difficile de savoir si les douleurs du genou ont bien une origine locale ou s'elles répondent à la gonalgie des affections de la hanche. Découlx et al (35) et Kempf et Bitar (45) ont suggéré de pratiquer l'ostéotomie plus haute et plus proche du centre de la tête pour éviter le valgum du genou.

La diminution du bras de levier cervical imposé par la valgisation, induit des contraintes mécaniques qui pourraient être en cause de coxarthrose tardive. D'ailleurs Decoulx en a rapporté 3 cas.

d) L'angle de correction :

Muller (38) a préconisé une valgisation d'au moins 25°. Dans notre série la valgisation était en moyenne de 29° avec un intervalle entre 25° et 40° avec des résultats satisfaisants dans tous les cas, ce qui est le cas de nombreuses séries (1, 2, 3, 8).

Nous n'avons pas pu déterminer l'angle de valgisation idéal, l'objectif de la valgisation est obtenu de façon authentique en reproduisant toujours la même technique.

↳ La réduction :

La réduction du foyer de PSD est capitale pour la réussite de l'ostéotomie. Quelques études préconisent une traction continue pré opératoire mais nous pensons ainsi que plusieurs auteurs (1, 40, 46) que la réduction opératoire sur table orthopédique est suffisante pour rétablir un contacte inter fragmentaire, si le col est résorbé il faut rechercher la continuité du bord inférieur avec la corticale interne de la diaphyse permettant de restituer la voie de passage anatomique des forces de compression par le biais de valgisation (1, 47).

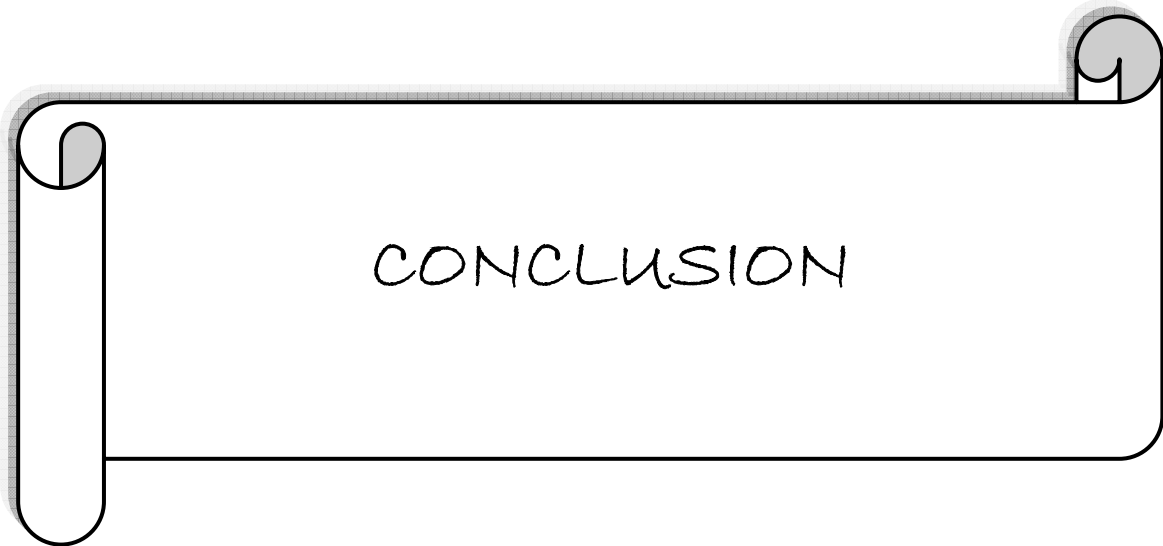
Nous avons constatés ainsi que Hartford et al (2) et Andrew et al (3) que l'ostéotomie de valgisation avec DHS était seulement capable de réduire L'angle de Pauwels d'un seul niveau. Tous nos patients qui avaient Pauwels 2 et 3 ont été réduits successivement en 1 et 2. Dans la série de Hartford et al toutes les PSD ont été réduite du type 3 en type 2. Cette différence peut être expliquée par la variance des techniques d'ostéotomie.

4) les résultats fonctionnels :

89% de nos patients ont présenté un excellent ou très bon résultat, un cas a présenté un résultat passable avec persistance de la douleur.

Les séries comparables à la notre présentent des résultats similaires, ainsi dans la série courte de Andrew (3) 2 patients ont eu un excellent résultat et les 2 autres ont été notés bons, avec un suivi moyen de 14,5 mois aucun des patients n'a rapporté une douleur chronique et seul un patient utilise une béquille pour la longue marche. Dans la série de Hartford (2) 4 patients ont présenté une démarche en Trendelenburg et un patient a gardé la douleur en post opératoire et utilise une cane pour la longue marche.

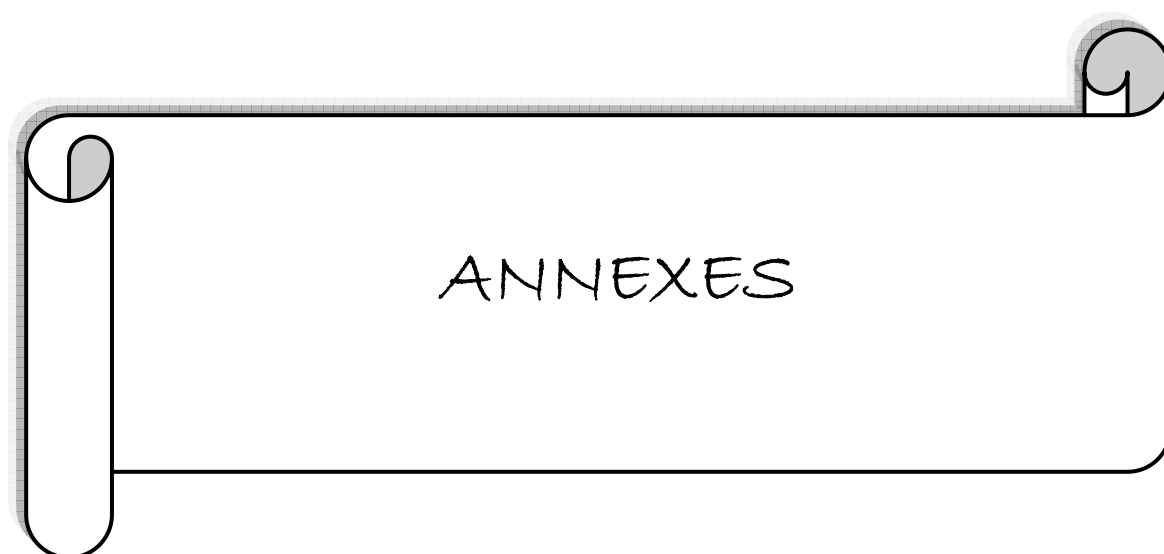
Deburge et Lahbabi (41), Pidhorz et al (40) Decoulx et Razem (35) ont montré que la nécrose céphalique est le facteur qui participe le plus à la dégradation des résultats fonctionnels des PSD consolidés. Et cette dégradation dépend de l'étendue de la nécrose.



La pseudarthrose est une complication sérieuse des fractures du col de fémur qui ne doit plus se voir de nos jours. Elle est essentiellement due, comme dans notre série à la négligence et l'imperfection thérapeutique d'où l'importance d'un traitement précoce et efficace de ces fractures.

L'ostéotomie de valgisation reste une technique intéressante en cas d'échec du traitement de la fracture du col du fémur. Bien réalisée elle représente un moyen fiable à faible morbidité donnant des bons résultats fonctionnels en dehors de la nécrose céphalique évoluée qui reste une complication de la fracture et non de la pseudarthrose.

Notre technique d'ostéotomie, modifiée par rapport à celle décrite par Pauwels, est une technique conservatrice faisant partie de l'arsenal thérapeutique des pseudarthroses du col du fémur. Elle présente plusieurs avantages par rapport aux autres techniques d'ostéotomie, et ces résultats étaient très satisfaisants.



RAPPEL ANATOMIQUE

A- EXTREMITÉ SUPÉRIEURE DU FÉMUR

a) La tête (caput femoris)

La tête a la forme de 2/3 de sphère d'environ 24 mm de rayon, et est dirigée vers le haut, vers l'intérieur et un peu vers l'avant, la majeure partie de sa convexité étant au-dessus et en avant. Sa surface est lisse, enrobée de cartilage, à l'exception d'une dépression ovoïde, la fossette de la tête (*fovea capitis femoris*, ancienne fossette du ligament rond), qui est située un peu sous et derrière le centre de la tête, et donne un attachement au ligament de la tête fémorale (*ligamentum capitis femoris*, ancien ligament rond).

b) Le col (collum femoris)

Le col est un os plat pyramidal, reliant la tête avec le corps, et formant avec ce dernier un grand angle (l'angle cervico-diaphysaire). L'angle est plus grand à l'enfance. En effet, il est de 150° environ chez le nouveau-né et diminue durant la croissance. Chez l'adulte, le col forme un angle d'environ 126° avec le corps, Chez le vieillard seulement 120°. En plus de se projeter supérieurement et médialement du corps du fémur, le col se projette également antérieurement (angle d'antéversion), variablement chez les individus, allant en général de 10° à 15°. Si l'angle cervico-diaphysaire est supérieur à 130° on parle de *coxa valga*, et s'il est inférieur à 110° on parle de *coxa vara*. Plus l'angle est petit plus il y a un risque de fracture du col du fémur (fréquence élevée chez le vieillard).

B- VASCULARISATION DE LA TÊTE ET DU COL

a) ARTERE DU LIGAMENT ROND :

Elle naît de l'artère acétabulaire, suit le ligament rond et vascularise la partie de la tête qui entoure la fossette du ligament rond. Son rôle n'est important que chez le sujet jeune. Chez

le sujet âgé elle est peu importante et ne peut suppléer les branches ascendantes des circonflexes.

b) LES BRANCHES ASCENDANTES DES CIRCONFLEXES:

Forment trois groupes 6(9,42):

* Un pédicule supérieur: C'est le plus important. Trois ou quatre artères, nées de la circonflexe postérieure ou de son anastomose à l'obturatrice, cheminent sur le bord supérieur du col, en dehors de la capsule.

Elles donnent des branches pour le col, pénètrent juste en dehors du cartilage céphalique et vascularisent les trois quarts de la tête fémorale.

* Un pédicule inférieur : deux groupes d'artères nées de la circonflexe postérieure :

- Un pédicule inférieur et externe pour le col.

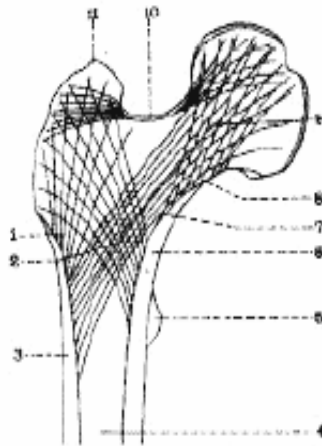
- Un pédicule inférieur et interne (deux à quatre artères) qui chemine sous la synoviale et donne des branches au col et à la tête dont l'une d'elles est l'artère inférieure du col.

* Les artères des faces. Elles naissent des deux circonflexes et vascularisent surtout la corticale du col:

- artères postérieures sur la partie inférieure du col;

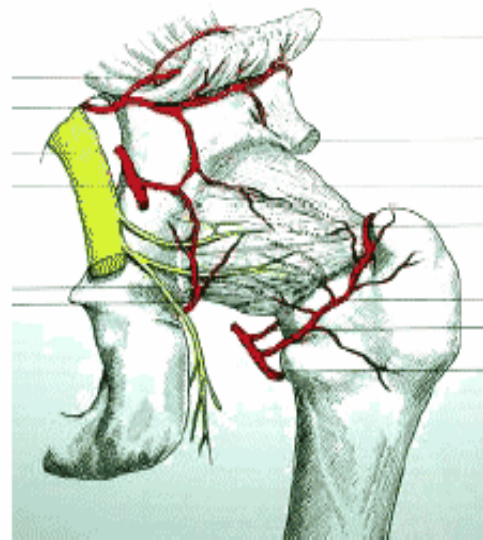
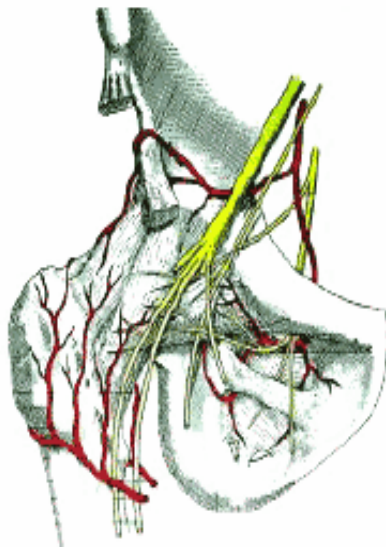
- souvent une seule artère antérieure: le rameau nourricier antérieur du col.

Il existe des anastomoses entre les différents pédicules, mais leur valeur fonctionnelle reste discutée. En pratique, la vascularisation de la tête du fémur dépend essentiellement du pédicule postéro-supérieur qui se comporte comme des artères terminales, sa rupture au cours d'une fracture expose particulièrement à la nécrose ischémique du fragment capital.



L'architecture de l'extrémité supérieure du fémur

1. Faisceau trochantérien.
2. Clef de voûte.
3. Lamme corticale diaphysaire externe.
4. Canal médullaire.
5. Petit trochanter.
6. Lamme corticale diaphysaire interne.
7. Arc-boutant inférieur du col.
8. Eventail de sustentation.
9. Noyau central de la tête formé par le croisement du faisceau céphalique parti de la corticale externe et de l'éventail de sustentation
10. Lamme compacte sus-cervicale.
11. Grand Trochanter.

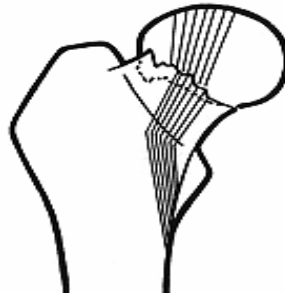


Vascularisation de la hanche

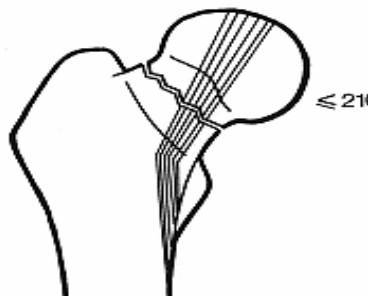
C- CLASSIFICATION DES FRACTURES DU COL DE FEMUR :

→ CLASSIFICATION DE GARDEN

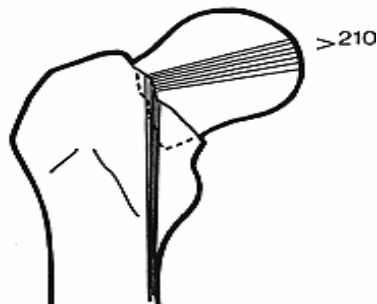
Fracture de type I : Fracture en coxa valga : les travées de la tête fémorale ont tendance à se verticaliser par rapport aux travées du col fémoral.



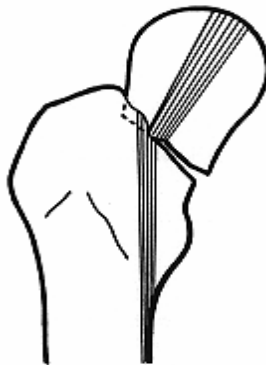
Fracture de type II : Fracture sans déplacement : les travées de la tête fémorale restent en continuité de celles du col fémoral.



Fracture de type III : Fracture complète avec un déplacement partiel en coxa vara : les travées de la tête fémorale s'horizontalisent par rapport à celles du col fémoral.



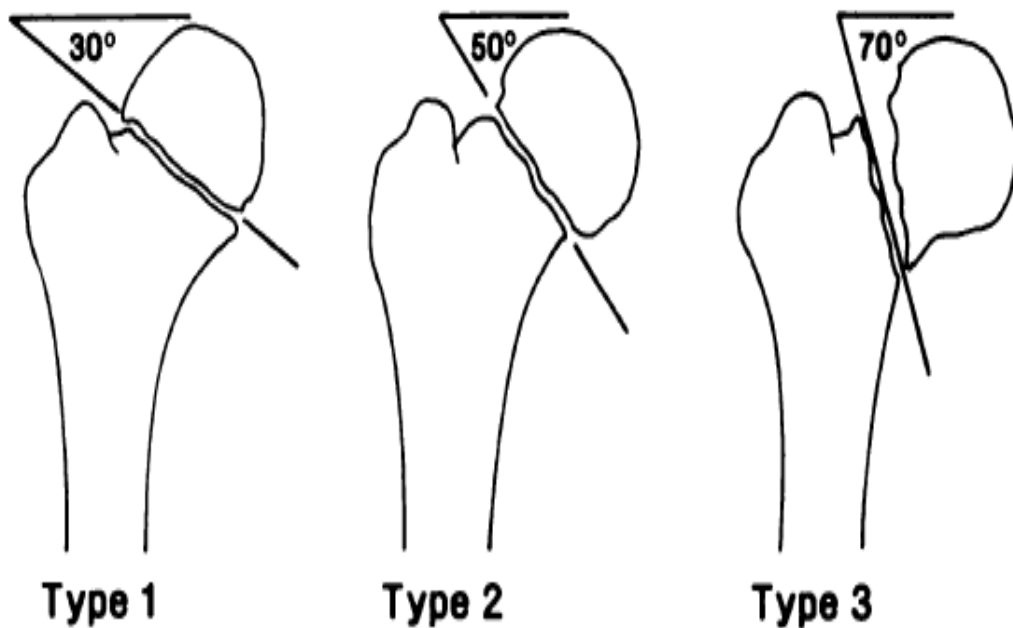
Fracture de type IV : Fracture complète avec déplacement total, il n'y a plus aucune solidarité entre le col et la tête.



→ CLASSIFICATION DE PAUWEL :

Individualise les traits selon leur direction par rapport à l'axe mécanique du col, tangent à la corticale inférieure du col et passant par le centre de la tête du fémur.

- Type 1 : traits proches de l'horizontale (<30°): le foyer fracturaire est le siège d'efforts prédominants de compression (fractures sou capitales et à bec cervical).
- Type 2 : traits perpendiculaires à l'axe du col (entre 30° et 50°): les efforts de compression sont moindres, ceux de cisaillement au niveau du foyer sont plus importants.
- Type 3 : les traits verticalisés (>50°): les efforts de cisaillement peuvent déterminer des déplacements importants.



D) Evaluation chiffrée (Merle d'Aubigné).

| | | |
|---------------------------|---|---|
| Marche et activité | 6 | Stabilité parfaite, marche normale et illimitée. |
| | 5 | Stabilité imparfaite; légère boiterie à la fatigue, canne parfois pour les longues distances. |
| | 4 | Légère instabilité, boiterie nette, souvent une cane pour sortir. |
| | 3 | Instabilité, forte boiterie, une canne en permanence. |
| | 2 | Forte instabilité, deux cannes, une canne béquille parfois. |
| | 1 | Appui monopodal impossible, deux cannes béquilles. |
| | 0 | Station debout impossible, appui impossible, grabataire. |
| | | |
| de la Mobilité. | | Amplitude en flexion |
| | 6 | > ou = 90° |
| | 5 | 75° à 85° |
| | 4 | 55° à 70° |
| | 3 | 35° à 50° |
| | 2 | = OU < 30° |
| | 1 | Flexion réduite ou attitude vicieuse importante. |
| | 0 | idem |
| | | Pas d'attitude vicieuse : ne tenir compte que de l'amplitude en flexion |
| | | Attitude vicieuse : retirer un point pour 20° ou plus de Flexion ou de Rotation Externe irréductibles ; deux points pour 10° ou plus d'abduction, d'adduction ou de Rotation interne irréductibles. |
| | | |
| de la Douleur. | 6 | Aucune |
| | 5 | Rare et légère n'empêchant pas une activité normale. |
| | 4 | Compatible avec une activité physique réduite, permettant une demi-heure ou plus de marche. |
| | 3 | Arrêtant la marche au bout de vingt minutes. |
| | 2 | Arrêtant la marche au bout de dix minutes. |
| | 1 | Très vive à la mobilisation et à l'appui, ne permettant que quelques pas. |
| | 0 | Très vive et permanente, ne permettant pas la marche, confinant le malade au lit et entraînant l'insomnie. |

6 : excellent 5 : très bon 4 : bon 3 : passable 2 et 1 : médiocre 0 : nul



RESUME

La pseudarthrose est une complication fréquente des fractures du col fémoral. Sa genèse répond à plusieurs facteurs : on incriminera l'âge, les caractéristiques de la fracture, l'état de la tête fémorale et le type de traitement (absence ou imperfection thérapeutique).

Plusieurs techniques d'ostéotomie fémorale de valgisation ont été décrites pour le traitement de ces pseudarthroses, notre technique d'ostéotomie de valgisation montée sur « Dynamic hip screw » est une méthode thérapeutique originale qui donne de bons résultats.

Notre travail porte sur 09 cas de pseudarthrose du col fémoral traités par ostéotomie de valgisation à la clinique universitaire de traumatologie orthopédie Ibn tofaïl de Marrakech Janvier 2005 à Août 2006. L'âge moyen de nos patients était de 46ans, L'angle de correction de l'ostéotomie était compris entre 25 et 40° avec une moyenne de 29°. Nous avons obtenu une consolidation dans 100% des cas, avec des résultats fonctionnels satisfaisants. En effet le type de fracture, son traitement initial, le type est la caractéristique de la pseudarthrose n'ont pas influencer la consolidation.

La nécrose de la tête fémorale est une complication redoutable qui évolue pour son propre compte et peut survenir à n'importe quel moment, elle constitue un facteur non négligeable de dégradation fonctionnelle. Aucun cas n'a été noté dans notre série.

La qualité des résultats que nous avons obtenu nous incite à proposer ce traitement dans tous les cas de pseudarthrose du col fémoral chez l'adulte jeune, si la tête est présumée vivante.

Summary

Non union is a frequent complication of the fracture of the femoral neck. Its genesis implicates several factors, we will accuse the age, the characteristics of the fracture, the state of the femoral head and the type of the treatment (absence or therapeutic imperfection).

Several techniques of femoral valgus osteotomy were described for the treatment of these non unions. Our technique of valgus osteotomy using "Dynamic Hip screw" is an original therapeutic method which gives good performances.

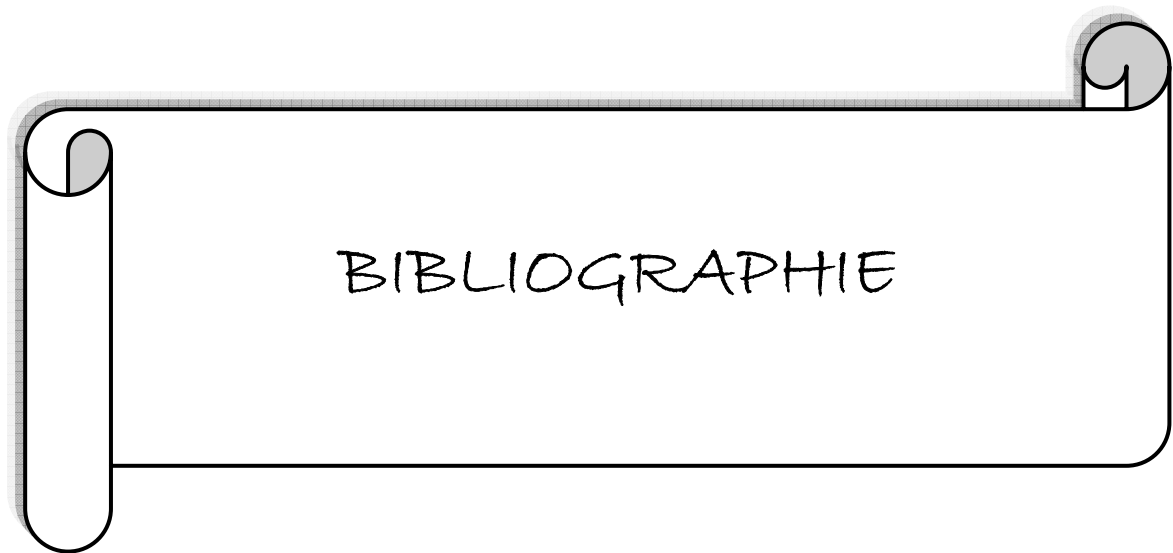
Our study concerns 09 cases of femoral neck non union treated by valgus osteotomy at the university clinic of traumatology orthopedic Ibn Tofail Marrakech in January 2005 to august 2006. The average age of our patients was 46 years. The valgus angle of the osteotomy was between 25° and 40° with an average of 29°. All our patients were healed with satisfactory functional results. Indeed, the type of fracture, its initial treatment, the type and the characteristic of the non union doesn't influence the healing.

Femoral head necrosis is a frightening complication which evolves on its own account and may occur at anytime. It is a significant factor for functional degradation. No cases have been noted in our series.

The quality of the results which we got encourages us suggest this treatment in all femoral neck non union cases in the young patient, if the head is supposed alive.

ملخص

إن التمثفصل الكاذب لعنق الفخذ هو تعقد رائج لكسور عنق الفخذ. من بين عوامل تكونه: نجد العمر، نوعية الكسر، حالة الرأس الفخذي ونوعية العلاج الأولي. تمت دراسة عدة تقنيات لعملية قطع عظم الروحية لعلاج التمثفصل الكاذب لعنق الفخذ، تقنيتنا لقطع عظم الروحية وتثبيتها على " البرغي المتحرى للورك " هي طريقة أصلية للعلاج وتعطي نتائج حسنة. تتطرق دراستنا لتسع حالات تمفصل كاذب للعنق الفخذي، عولجت بطريقة قطع عظم الروحية بالمصحة الجامعية بجراحة العظام والمفاصل ابن طفيل بمراكش ما بين يناير 2005 وغشت 2006، متوسط أعمار مرضانا كان 46 سنة، زاوية تصحيح قطع العظم كانت بين 25° و 40° مع متوسط 29° . توصلنا إلى الالتحام بنسبة 100% من الحالات مع نتائج وظيفية مرضية، بحيث أن نوعية الكسر، العلاج الأولي، نوعية وخصوصية التمثفصل الكاذب لم يؤثر على الالتحام. نخر العظم بالرأس الفخذي هو تعقد مخيف قد يحدث في أي وقت وقد يشكل عاملا مهما في التدهور الوظيفي للورك. لم تسجل أية حالة في عينتنا. النتائج المحصلة تشجعنا لاقتراح هذا العلاج لكل حالات التمثفصل الكاذب للعنق عند البالغ الشاب إذا كانت رأس الفخذ تعتبر حية.



1. **Zehi A, Bouguira F, Saadaoui M.H, Meherzi S, Karray , M. Zouari T, Litaïem M, Douik .**
Ostéotomie de valgisation dans les pseudarthroses du col du fémur propos de 41 cas.
Revue de chirurgie orthopédique 2001 ; 87 : 562-568.

 2. **Hartford JM, Patel A, Powell J.**
Intertrochanteric osteotomy using a dynamic hip screw for femoral neck nonunion.
J Orthop Trauma. 2005 May-Jun; 19 (5) :329-33

 3. **Andrew J. Schoenfeld, MD* and Gregory A. Vrabec, MD, FRCS.**
Valgus Osteotomy of the Proximal Femur with Sliding Hip Screw for the Treatment of Femoral Neck Nonunions: The Technique, a Case Series, and Literature Review.
J Orthop Trauma _ Volume 20, Number 7, August 2006 : 485-491.

 4. **Hui AC, Anderson GH, Choundry R.**
Internal fixation or hemiarthroplasty for undisplaced fractures of the femoral neck in octogenarians.
J Bone Joint Surg Br. 1994;76:891-894.

 5. **Sinet A, Teilletj. El Deburgea.**
Pseudarthroses du col fémoral.
Encycl.Méd. Chir., Paris, Technique Chirurgicale, Orthopédie, 44615, 4.8.06.

 6. **Merle d'Aubigné R :**
Traumatismes anciens rachis, membre inférieur.
Paris : Masson 1959 : 277
-

7. Asnis SE, Gould ES, Bansal M, Rizzo PF, Bullough PG.

Magnetic resonance imaging of the hip after displaced femoral neck fractures.

Clin Orthop 1994 ; 298 : 191-198

8. Anglen JO.

Intertrochanteric osteotomy for failed internal fixation of femoral neck fracture.

Clin Orthop. 1997;341:175-182.

9. Bonneville P et Cahuzac JP.

Traitement chirurgical des fractures récentes et anciennes du col fémoral de l'adulte et de l'enfant.

Encycl Méd Chir, Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie, 44-610, 1998, 12 p

10. Fischer LP, Olivier H.

Le cotyle face aux prothèses fémorales. Symposium SOFCOT.

Rev Chir Orthop 1979 ; 65 : 123-163

11. Honton JL.

Les fractures transcervicales récentes du fémur.

Symposium SOFCOT. Rev Chir Orthop 1986 ;72 : 3-51

12. Lu-Yao GL, Keller RB, Littenberg B, et al.

Outcomes after displaced fractures of the femoral neck. A meta-analysis of one hundred and six published reports.

J Bone Joint Surg Am 1994;76:15-25

- 13. Marti Rk, Hans M. Schuller, Ernst L. F. B. Raaymakers**
Intertrochanteric osteotomy for non-union of the femoral neck.
J Bone Joint Surg [Br] 1989;71-B :782-7
 - 14. Byung-Woo Min , Ki-Cheol Bae , Chul-Hyung Kang , Kwang-Soon Song,**
Valgus intertrochanteric osteotomy for non-union of femoral neck fracture
Injury, Int. J. Care Injured (2006) 37, 786-790
 - 15. Swiontkowski MF :**
Intracapsular fractures of the hip. Current Concept Review.
J Bone joint Surg 1994 76A : 129-138.
 - 16. Ballmer FT, Ballmer PM, Baumgaertel F, et al.**
Pauwels osteotomy for non-unions of the femoral neck.
Orthop Clin North Am 1990;21:759-67
 - 17. Leung P.C, M.B.B.S., F.R.A.C.S., F.R.C.S.(ED.), M.S., and W. Y. Shen,**
Fracture of the Femoral Neck in Younger Adults. A New Method of Treatment for Delayed and Nonunions.
Clinical Orthopaedics And Related Research 1993 Number 295, pp. 156-160
 - 18. Gerundini M, Avai A, Taglioretti J.**
Total hip replacement after intertrochanteric osteotomy. :
Int Orthop. 1995;19(2):84-5
 - 19. Glassman AH**
Complications of trochanteric osteotomy.
Orthop Clin North Am. 1992 Apr;23(2):321-33
-

20. Boitzky A.

La fracture du col du fémur chez l'enfant et l'adolescent.

Paris : Masson, 1971

21. Swiontkowski MF.

Intracapsular fractures of the hip.

J Bone Joint Surg Am 1994 ; 76 : 129-138

22. Tachdjian MO.

Pediatrics orthopedics. Philadelphia :

WB Saunders, 1990 : 3231-3247

23. Touzet P, Rigault P, Padonavi JP, Mallet JF, Guyonvarch G.

Les fractures du col du fémur chez l'enfant.

Rev Chir Orthop 1979 ; 65 : 341-349

24. Magua N. K, Roop Singha, Rahul Mittala, Ravinder Garga, Ashim Wokhlub, Ashwini K. Sharma.

Osteosynthesis and primary valgus intertrochanteric osteotomy in displaced intracapsular fracture neck of femur with osteoporosis in adults

Injury, Int. J. Care Injured (2005) 36, 110-122

25. Fontanesi G, Costa P, Giancetti F, Tartaglia I.

Intertrochanteric valgus osteotomy and sliding compression hip screw in fractures of the femoral neck.

Ital J Orthop Traumatol. 1991 Sep;17(3):293-304

26. LeCroy CM, Rizzo M, Gunneson EE, et al.

Free vascularized fibular bone grafting in the management of femoral neck nonunion in patients younger than fifty years.

J Orthop Trauma 2002;16:464—72.

27. Nagi ON, Dhillon MS, Goni VG.

Open reduction, internal fixation and fibular autografting for neglected fracture of the femoral neck.

J Bone Joint Surg Br 1998;80:798—804

28. Huang CH.

Treatment of neglected femoral neck Fractures in young adults.

Clin Orthop. 1986;206:117-126.

29. Phemister DB.

Repair of bone in the presence of aseptic necrosis resulting from fractures, transplantation and vascular obstruction.

J Bone Joint Surg Am. 1930;12:769-787.

30. Mathews V, Cabanela ME

Femoral neck nonunion treatment.

Clin Orthop Relat Res. 2004 Feb;(419):57-64.

31. Haidukewych GJ, Berry DJ.

Salvage of failed treatment of hip fractures.

J Am Acad Orthop Surg. 2005;13:101-109.

32. Jackson M, Learmonth ID.

The treatment of nonunion after intracapsular fracture of the proximal femur.

Clin Orthop. 2002;399:119-128.

33. Sarathy MP, Madhavan P, Ravichandran KM.

Non-union of intertrochanteric fracture of the femur. Treatment by modified medial displacement and valgus osteotomy.

J Bone Joint Surg Br 1995;77:90-2.

34. Kalra M, Anand S.

Valgus intertrochanteric osteotomy for neglected femoral neck fractures in young adults

Int Orthop. 2001;25(6):363-6.

35. Decoulx P, Razemon JP :

Traitement des pseudarthroses du col du fémur chez le sujet jeune par l'opération de

Stewart. Acta Orthop Belg, 1967, 33, 777-787.

36. Rockwood Jr CA, Green DP, Bucholz RW, et al.

Fractures in adults,

4th ed., Philadelphia: Lippincott; 1996. p.1663-6

37. Hermichen HG, Thielemann FW, Hofler R, Weller S, Holz U.

Primary valgisation osteotomy in femoral neck fractures .

Aktuelle Traumatol. 1991 Jun;21(3):104-11.

38. Mueller ME.

The intertrochanteric osteotomy and pseudoarthrosis of the femoral neck.

Clin Orthop 1999;363:5—8.

39. Wu CC, Shih CH, Chen WJ, et al.

Treatment of femoral neck non-union with a sliding compression screw. Comparison with and without subtrochanteric valgus osteotomy.

J Trauma 1999;46:312—7.

40. Pidhorz L, Lahbabi S, Deburge A :

Les pseudarthroses du col du fémur. Traitement par ostéotomie intertrochantérienne.

Rev Chir Orthop, 1974, 60, 205-221.

41. Deburge A, Lahbabi S :

Résultats des ostéotomies intertrochantériennes dans le traitement des pseudarthroses du col du fémur.

Rev Chir Orthop, 1972, 58 (suppl.), 281-284.

42. Pauwels F.

Biomechanics of the normal and diseased hip.

Berlin: Springer-Verlag; 1976, p.129—271.

43. Pauwels F.

Der Schenkenholsbruck, Ein mechanisches Problem. Grundlagen des Heilungsvorganges. Prognose und Kausale Therapie.

Stuttgart: Beilagenheft zur Zeitschrift für Orthopaedische Chirurgie, Ferdinand Enke; 1935.

44. Bartonicek J, Skala-Rosenbaum J, Dousa P.

Valgus intertrochanteric osteotomy for malunion and nonunion of trochanteric fractures.

J Orthop Trauma. 2003 Oct;17(9):606-12.

45. Kempf I, Bitar S :

La valgisation immédiate : ostéotomie de valgisation trochantéro-cervicale.

Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT, Exp Scientifique, Paris, 1980, 12, 39-51

46. Decoulx D, Duquennoy A :

Valgisation associée à une compression dans les pseudarthroses du col du fémur sur tête vivante.

Rev Chir Orthop, 1977, 63 (Suppl II), 138-144.

47. Mole L, Richard R :

Fractures cervicales vraies récentes du fémur : ostéosynthèse et arthroplastie.

Cahiers d'Enseignement de la SOFCOT, Exp Scientifique, Paris, 1980, 12, 9-37.
