

UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE

FES



Année 2015

Thèse N° 053/15

**ETUDE COMPARATIVE ENTRE LA VOIE D'ABORD EXTERNE MINIMALE INVASIVE
ET LA VOIE D'ABORD EXTERNE STANDARD DANS LE TRAITEMENT PAR VIS-PLAQUE DHS
DES FRACTURES PERTROCHANTERIENNES**

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 24/03/2015

PAR

Mme. HADDI ASMAE

Née le 23 Février 1989 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Sujet agé - Mini-invasive - Fracture pertrochantérienne - DHS

JURY

M. BOUTAYEB FAWZI.....	PRESIDENT
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. MARZOUKI ZEROUALI AMINE.....	RAPPORTEUR
Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie	
M. LABIB SMAEL.....	JUGE
Professeur agrégé d'Anesthésie réanimation	

PLAN

INTRODUCTION	6
HISTORIQUE	9
RAPPEL ANATOMIQUE	12
I. Les éléments osseux	13
II. Les moyens d'unions	17
III. La synoviale.....	20
IV. La musculature de la hanche	21
V- Les éléments vasculo-nerveux	25
VI- Architecture interne de l'extrémité supérieure du fémur	28
ETUDE BIOMECANIQUE.....	32
I. Mobilité de la hanche	33
II. Contraintes mécaniques	35
ETUDE ANATOMO-PATHOLOGIQUE	38
I. Les fractures du col fémoral	39
II.L'ostéoporose	44
MATERIEL ET METHODES	46
RESULTATS	53
I-DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES	54
A- Répartition selon l'âge	54
B- Répartition selon le sexe.....	55
C- Répartition selon le côté atteint	56
D- Répartition selon l'étiologie	57
E- Répartition selon le mécanisme	58
II-DONNEES CLINIQUES	58
A- Délai entre traumatisme et consultation	58
B- Diagnostic clinique	58
1- Interrogatoire	58
2- Signes fonctionnels	60
3- Signes physiques	60

4- Lésions associées	60
III-DONNEES RADIOLOGIQUES	61
A- Bilan radiologique	61
B- Type de fracture	61
C- Stabilité de la fracture	62
IV-DONNEES THERAPEUTIQUES.....	63
A-Délai entre l'admission et l'intervention	63
B- Bilan préopératoire	63
C- Type d'anesthésie	64
D-Installation	65
E-Réduction:	65
F- Taille de l'incision	66
G- Ostéosynthèse utilisée	67
H-Recourt à la transfusion	68
I-Durée de l'acte chirurgical	68
J-Suivi postopératoire	68
K-Technique chirurgicale mini invasive	70
L-Cas clinique	80
V- EVOLUTION-COMPLICATIONS	85
A- COMPLICATIONS	85
B- Critères d'évaluation radiologiques	85
C- Réduction parfaite de la fracture	85
D- Position idéale de la vis céphalique	86
E-Consolidation	86
F-Score de Parker post opératoire	87
J-Score de Harris	87
DISCUSSION	88
I- DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES.....	90
A- Répartition selon l'âge.....	90

B- Répartition selon le sexe.....	91
C- Répartition selon le côté atteint	92
D- Répartition selon l'étiologie	93
E- Répartition selon les tares associées	95
II- ANATOMO-RADIOLOGIE	96
A- Type de fracture	96
B- Déplacement et stabilité	97
III-DONNEES THERAPEUTIQUES	99
A- Délai entre l'hospitalisation et intervention	99
B- Type d'anesthésie	100
C- Type d'ostéosynthèse	102
D- Taille de l'incision	104
E- Qualité de réduction	104
F- Durée de l'acte chirurgical	105
G- Pertes sanguines	107
H- La mobilisation précoce	108
I- Durée d'hospitalisation	109
J- Complications post opératoires	110
K- Score de Harris	111
CONCLUSION	114
RESUME	116
BIBLIOGRAPHIE.....	122

LISTE DES ABREVIATIONS :

Ao	: Association d'ostéosynthèse.
ASA	: Physical status score.
ATCD	: Antécédents.
AVP	: Accident de la voie public.
C	: complications.
CHU	: Centre hospitalier universitaire.
DHS	: Dynamic Hip Screw.
ECG	: Electrocardiogramme.
Ext	: Externe.
Fr	: Fracture.
HBPM	: Héparine de bas poids moléculaire.
HTA	: Hypertension artérielle.
Inf	: Infection.
J	: jour.
N°	: Numéro
NFS	: Numération formule sanguine.
Petroch	: Petrochantérienne.
PTH	: Prothèse Totale de la Hanche.
Rx	: Radiographie.
VP DHS	: Vis plaque DHS.

INTRODUCTION

Définition : Les fractures pertrochantériennes sont des fractures dont le trait est oblique en dedans et parallèle à la crête intertrochantérienne antérieure [1].

A l'extrémité supérieure du fémur, elles opposent les fractures de la tête et du col d'une part, aux fractures de la région trochantérienne d'autre part, les fractures du col et du massif trochantérien du fémur sont des solutions de continuité siégeant au-dessus de la ligne passant par la base du massif trochantérien [2].

Elles sont fréquentes particulièrement chez les personnes âgées de sexe féminin chez lesquelles l'ostéoporose est plus importante et fragilise la région [3].

Elles surviennent au décours d'un traumatisme minime comme une chute banale de sa hauteur à tel point, qu'on se pose parfois la question de savoir si c'est la fracture qui a provoqué la chute ou si c'est la chute qui a entraîné la fracture. Lorsqu'elles surviennent chez les sujets jeunes c'est le plus souvent à la suite d'un traumatisme violent [3].

Elles occupent une place importante parmi les fractures en général et constituent les 3/4 des fractures de la hanche.

Ces fractures peuvent compromettre le pronostic vital chez les sujets âgés à cause des tares et des complications de décubitus et le pronostic fonctionnel chez les sujets jeunes en raison des complications tardives [4].

Le diagnostic de ces fractures est aisé mais la prise en charge thérapeutique est le plus souvent difficile dans nos conditions [4].

L'ostéosynthèse de la fracture reste le premier mouvement de la prise en charge, mais une gestion moderne d'un patient a aussi pour dessein de réduire la perte d'autonomie éventuelle, de diminuer les décompensations des comorbidités et surtout de se soustraire à la surmortalité générée chez des patients souvent fragiles.

L'évolution technologique, la progression dans l'utilisation des matériaux ont permis de la créativité dans le domaine de l'ostéosynthèse.

L'orientation vers une chirurgie moins invasive s'est faite naturellement, en recherchant une iatrogénie moindre par des abords réduits.

Mais, tous ces efforts ne peuvent pas se passer de la médecine basée sur des preuves scientifiques.

Chaque innovation doit être étudiée, comparée.

Nous avons donc recherché l'intérêt d'une voie externe minimale invasive par rapport à une voie externe « standard » dans le traitement des fractures pertrochantériennes simples par vis plaque DHS, par rapport à :

- la longueur moyenne de l'incision.
- Les pertes sanguines moyennes.
- la douleur post opératoire.
- Le positionnement des implants.
- les complications.
- Le score de Harris.
- les résultats fonctionnels au long terme.

Dans ce travail, nous rapportons une étude prospective, continue et comparative incluant 60 cas (60 vis-plaque DHS) répartis en 2 groupes d'effectif égal et comparable en préopératoire. Colligés au service de traumatologie orthopédie A du CHU HASSAN 2 de Fès de janvier 2008 à mars 2012.

HISTORIQUE

La prise en charge de ces fractures a suivi une évolution, car jusqu'à la fin du XIXème siècle le traitement des fractures cervico-trochantériennes se résumait à la méthode de Lucas Championnière, c'est à-dire abstention thérapeutique avec mise au fauteuil immédiate, nursing et soins Infirmiers [5,6].

Les premières tentatives de fixation des fractures trochantériennes n'apparaissent qu'à partir de 1935, date à laquelle TELSON et RANDOHOFF rapportent plusieurs cas de fractures trochantériennes synthétisées à l'aide d'un faisceau de broches de Kirschner introduites par voie percutanée.

En 1933, DANIS présente la vis-plaque et le clou-plaque dans le journal Belge de chirurgie avec une vis à compression à large pas dont la tige passe à travers une tubulure prolongée par une petite plaque qui se fixe sur la face externe de l'os par deux vis courtes. Un écrou serré sur le filetage terminal de la tige assure un effet de coaptation.

En 1937, THORNTON ouvre la voie de l'ostéosynthèse par fixation trochantéro-cervico-céphalique associée à une attelle externe visée sur la diaphyse fémorale. Les deux parties se réunissent par un angle fixe.

STACA (1941) et DESCAMPS (1961) en France avec leur vis-plaque dynamique «lancèrent» véritablement ce mode de traitement.

En 1947 l'implant de MAC LAUGHLIN est créé.

En 1954, une autre méthode est proposée : l'enclouage en Y de KUNTSCHER faisant appel à deux clous: l'un diaphysaire, l'autre cervico-trochantérien, et s'imbriquant l'un dans l'autre (montage en Y).

Cette méthode présentait l'avantage d'une voie percutanée et d'une biomécanique satisfaisante par raccourcissement du bras de levier, mais il existait un manque de rigidité au niveau de l'imbrication des deux clous.

En 1967, KUNTSCHER, imagine un dispositif simplifié comportant un seul clou trochantérien introduit au niveau du condyle interne.

En 1969, ENDER et SIMUN-WEIDNER utilisent plusieurs clous élastiques et arrondis afin d'améliorer la fixation du fragment cervico-céphalique.

Malgré toutes ces techniques chirurgicales la seule méthode orthopédique qui a toujours été très utilisée, est la méthode de traction-suspension de RIEUNAU qui permet de réduire la coxa vara par traction dans l'axe du membre fléchi à 30°: la traction se faisant par l'intermédiaire d'une broche transtibiale de KIRSCHNER ou de STEINMANN; cette méthode est grevée d'une forte mortalité (33% Pour un âge moyen de 79ans).

RAPPEL ANATOMIQUE

I. LES ELEMENTS OSSEUX:

A. L'extrémité supérieure du fémur :(figure1)

Elle comprend la tête, le col, le grand et le petit trochanter.

1. La tête fémorale:

C'est une saillie arrondie, formant environ les deux tiers d'une sphère de 4 à 5 cm de diamètre. Son pourtour n'est pas rigoureusement circulaire mais apparaît plus étendu en avant et en arrière. Elle est revêtue d'une couche de cartilage hyalin plus épais à la partie supérieure et présente à sa partie postérieure et interne une dépression: la fossette du ligament rond où s'insère le ligament rond. La tête fémorale regarde en haut, en dedans et en avant.

2. Le col fémoral:

Il relie la tête aux trochanters et à la diaphyse, de forme cylindrique aplati d'avant en arrière, il est oblique en haut, en avant et en dedans, long de 35 à 45 mm et haut de 20 à 30 mm. Son axe forme avec celui de la diaphyse un angle d'inclinaison de 130 ° et un angle d'antéversion ou de déclinaison d'environ 25°. La fermeture de l'angle d'inclinaison constitue la Coxa Vara, son ouverture exagérée la Coxa valga.

La face antérieure du col, entièrement lisse est limitée en dehors par la ligne intertrochantérienne antérieure qui donne insertion à la capsule. Sa face postérieure, également convexe, limitée en dehors par la crête inter-trochantérienne postérieure, n'est revêtue par la capsule que dans ses deux tiers internes.

Le bord supérieur, très court, s'étend horizontalement de la tête au grand trochanter. Le bord inférieur, plus long, très oblique en bas et en dehors, rejoint la partie supérieure de la diaphyse et forme une des racines du petit trochanter.

L'extrémité interne du col, criblée de trous vasculaires, s'élargit à proximité de la tête. L'extrémité externe se confond avec le grand trochanter.

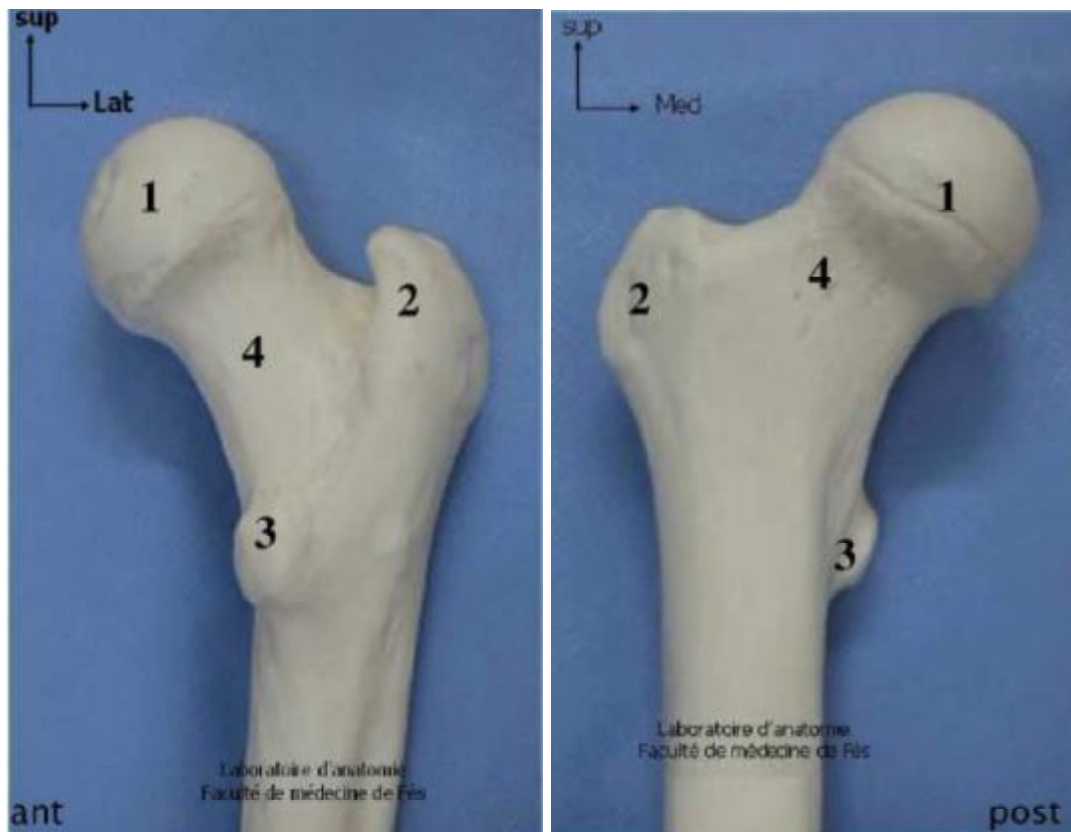
3. Le grand trochanter:

C'est une volumineuse éminence osseuse, de forme quadrilatère situé immédiatement en dehors du col qu'elle déborde vers le haut. Elle présente deux faces (interne et externe) et quatre bords antérieurs, postérieurs, supérieurs et inférieurs.

4. Le petit trochanter:

C'est un tubercule de forme conique situé à la partie supérieure et interne du bord inférieur du col et qui donne insertion au tendon du muscle psoas-iliaque.

Le grand et le petit trochanter sont réunis par deux crêtes : lignes intertrochantériennes antérieure et postérieure.



1 : tête fémorale ; 2 : grand trochanter ; 3 : petit trochanter ; 4 : col fémoral

Figure 1 : L'extrémité supérieure du fémur: vue antérieure et postérieure [7]

B. La cavité cotyloïde :(figure 2)

C'est une dépression hémisphérique situé à la face externe de l'os iliaque et limitée par un rebord saillant: le sourcil cotyloïdien. Celui-ci présente trois échancrures:

- Antérieure, ilio-pubienne.
- Postérieure ilio-ischiatique, peu remarquées.
- Inférieure ischio-pubienne, large et profonde, au-dessus du trou obturateur.

La cavité cotyloïde présente deux parties:

- Une partie centrale, quadrilatère, rugueuse, très mince, non articulaire, l'acétabulum comblée par un « coussinet adipeux» et le ligament rond.
- Une partie périphérique, articulaire en forme de croissant, dont les cornes antérieure et postérieure limitent l'échancrure ischio-pubienne. La corne postérieure est la plus saillante, séparée de l'échancrure par « un mur de soutènement » déprimé en gouttière.

La cavité cotyloïde regarde en dehors, en bas et en avant et enveloppe la tête fémorale.

Le bourrelet glénoïdien est un fibrocartilage prismatique triangulaire qui augmente la profondeur et l'étendue de la cavité cotyloïde. L'ensemble forme un peu plus d'une demi-sphère de cinq cm de diamètre.



1 : acétabulum ; 2 : foramen obturé; 3 : ilium; 4 : ischium.

Figure 2 : vue de face de la cotyle [7]

II. LES MOYENS D'UNION:

Ils sont représentés par la capsule articulaire et les ligaments :

A) Capsule articulaire :

1) Insertions:

Sur l'os iliaque, la capsule se fixe: sur le sourcil cotyloïdien et la face externe du bourrelet cotyloïdien sauf la partie interne de cette face, le long du bord libre, qui reste intra articulaire. En haut elle se fixe sur les 2 lèvres de la gouttière sus-cotyloïdienne.

Sur le fémur, la capsule se fixe autour du col du fémur:

- En avant, sur la ligne inter-trochantérienne antérieure.
- En arrière, sur la face postérieure du col à l'union de son tiers externe et de ses deux tiers internes.
- En haut, sur le bord supérieur du col.

2) Constitution:

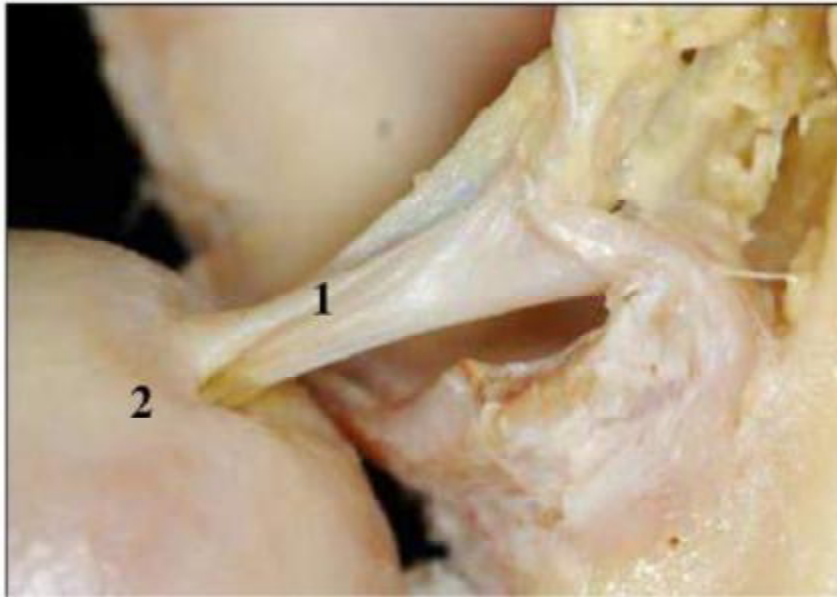
Deux sortes de fibres:

- Fibres longitudinales, superficielles, de l'os iliaque au fémur.
- Fibres circulaires, annulaires, profondes, surtout dans les parties postéro inférieures.

B) Ligament rond : (figure 3)

Il est intra articulaire .C'est un cordon fibreux de trois cm de long environ sur un cm de large.

Ce ligament s'attache au fémur sur la moitié antéropostérieure de la fossette du ligament rond. Il s'élargit au voisinage de l'échancrure ischio-pubienne, ou il se termine par trois faisceaux principaux.



1- ligament rond. 2- fovéa capitis

Figure 3: Vue postérieure de la hanche (tête luxé) [8].

C) Ligament de renforcement capsulaire :

Ce sont: le ligament ilio-fémoral en avant, le ligament pubo-fémoral en dedans, et le ligament ischio-fémoral en arrière.

1) Ligament ilio- fémoral: (figure 4)

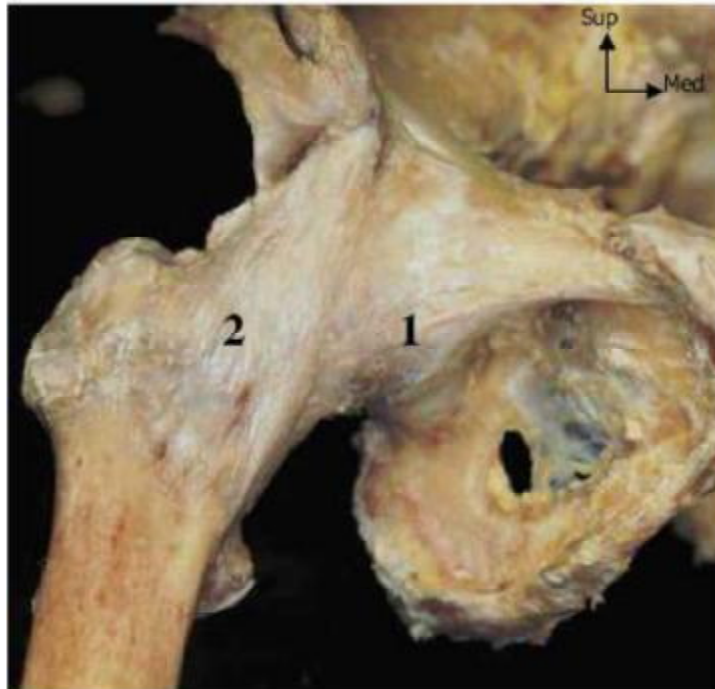
Forme triangulaire à sommet supérieur, il renforce la face antérieure de la capsule.

S'insère, par son sommet, à l'os coxal, au-dessus de l'épine iliaque antéro-inférieure, de là, il s'étend en s'élargissant jusqu'à la ligne inter-trochantérienne antérieure et se fixe sur tout l'étendue de cette ligne.

2) Ligament pubo-fémoral : (figure 4)

Il est oblique en bas, en dehors et un peu en arrière, et renforce la partie antéro-inférieure de la capsule: s'insère, en haut sur la partie antérieure de l'éminence ilio-pectinée et sur la lèvre antérieure de la gouttière sous pubienne. Les

fibres se portent de là en bas, en dehors et un peu en arrière, et se fixent sur la partie antérieure de la dépression pré trochantérienne.



1 : ligament pubo-fémoral 2 : ligament ilio-fémoral.

Figure 4: Vue antérieure de l'articulation de la hanche [8].

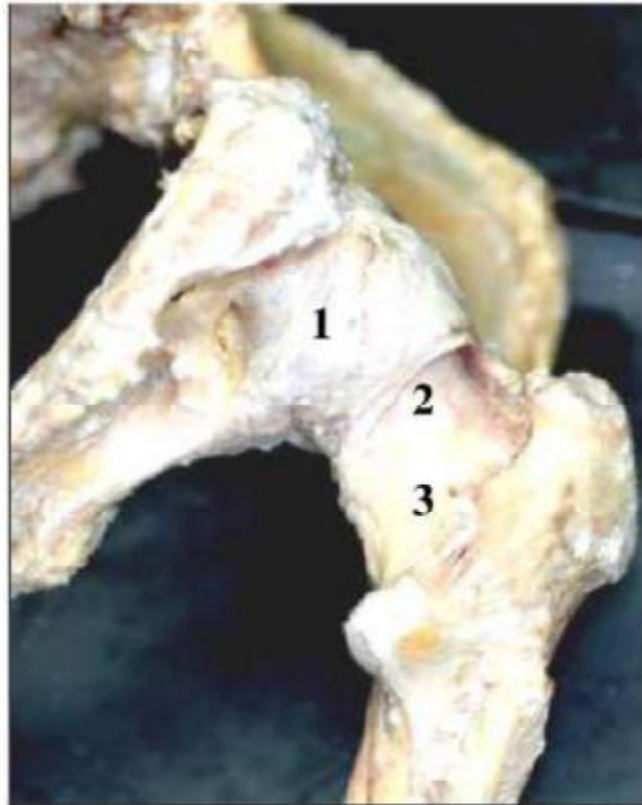
3) Ligament ischio- fémoral: (figure 5)

Le ligament ischio-fémoral renforce la face postérieure de la capsule et croise le bord supérieur du col.

❖ Insertion:

+Sur l'os iliaque: sur la gouttière sous ou sus cotyloïdienne et la partie attenante du sourcil et du bourrelet cotyloïdien.

+Sur l'os fémoral: sur la partie antérieure de la face interne du grand trochanter, en avant de la fossette digitale [8].



1 : ligament ischio-fémoral 2 : zone orbiculaire 3 : col fémoral.

Figure 5 : Vue postérieure de l'articulation de la hanche [8].

III. LA SYNOVIALE :

La membrane synoviale normale tapisse la face profonde de la capsule et se réfléchit le long de ses insertions pour s'étendre jusqu'au pourtour du cartilage. Sa face réfléchie recouvre la face externe du bourrelet cotyloïdien. Sur la face antérieure du col, elle est soulevée par les fibres récurrentes de la capsule et forme avec celles-ci: frenula capsulea.

IV. LA MUSCULATURE DE LA HANCHE :(figure 6-9)

Une hanche au repos est soumise à la force de contraction statique de différents groupes musculaires, un rappel de l'action et de la force de sollicitation de ces groupes musculaires est indispensable pour la compréhension des variétés de déplacement, des difficultés de réduction et de l'instabilité de certaines fractures [9].

On distingue:

A) Les muscles fléchisseurs de la hanche:

Ils sont situés en avant du plan frontal passant par le centre de l'articulation.

1) Le psoas iliaque :

C'est le plus puissant, il est responsable de l'ascension du petit trochanter.

2) Le couturier:

Il est fléchisseur mais accessoirement abducteur et rotateur externe. Sa force n'est pas négligeable, elle est de 2kg.

3) Le droit antérieur:

Il est d'autant plus efficace que le genou est fléchi. Il est fléchisseur puissant.

4) Le tenseur du fascia-lata :

Outre son action de stabilisation du pelvis et sa puissante action d'abduction, il possède une composante de flexion considérable.

B) Les muscles extenseurs:

Ils sont situés en arrière du plan frontal passant par le centre de l'articulation, on distingue deux groupes:

- Premier groupe: les muscles qui s'insèrent sur l'extrémité supérieure du fémur, le plus important est le grand fessier.

- Deuxième groupe: les muscles qui s'insèrent au voisinage du genou, les plus importants sont les ischio-jambiers.

Tous ces muscles interviennent dans la stabilisation du bassin dans le sens antéropostérieur.

C) Les muscles abducteurs:

Ils sont situés en dehors du plan sagittal passant par le centre de l'articulation. On distingue:

1) Le moyen fessier:

Il joue un rôle dans la stabilisation transversale du bassin, il est responsable de l'ascension du grand trochanter en cas de fracture.

2) Les autres muscles:

Le petit fessier, le tenseur du fascia-lata, le grand fessier (les faisceaux les plus élevés) et le pyramidal.

D) Les muscles adducteurs:

Ils sont situés en dedans du plan sagittal passant par le centre de l'articulation. On distingue:

- Le grand adducteur: Le plus puissant (13kg).
- Le moyen adducteur: moins puissant.
- Le petit adducteur.
- Le droit interne.

E) Les muscles rotateurs externes:

On distingue: Les pévi-trochantériens, le carré crural et le muscle pectiné.

F) Les muscles rotateurs internes:

Le tenseur du fascia-lata, le petit fessier et le moyen fessier dans une faible mesure [9].

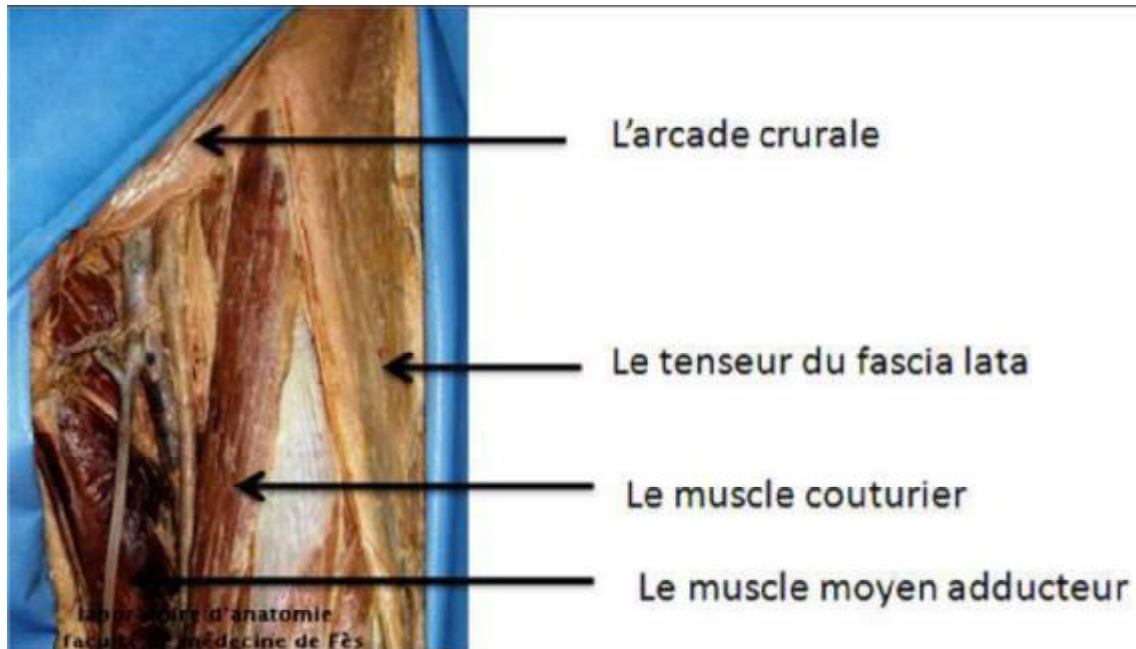


Figure 6 : La région inguino-crurale vue de face [7].

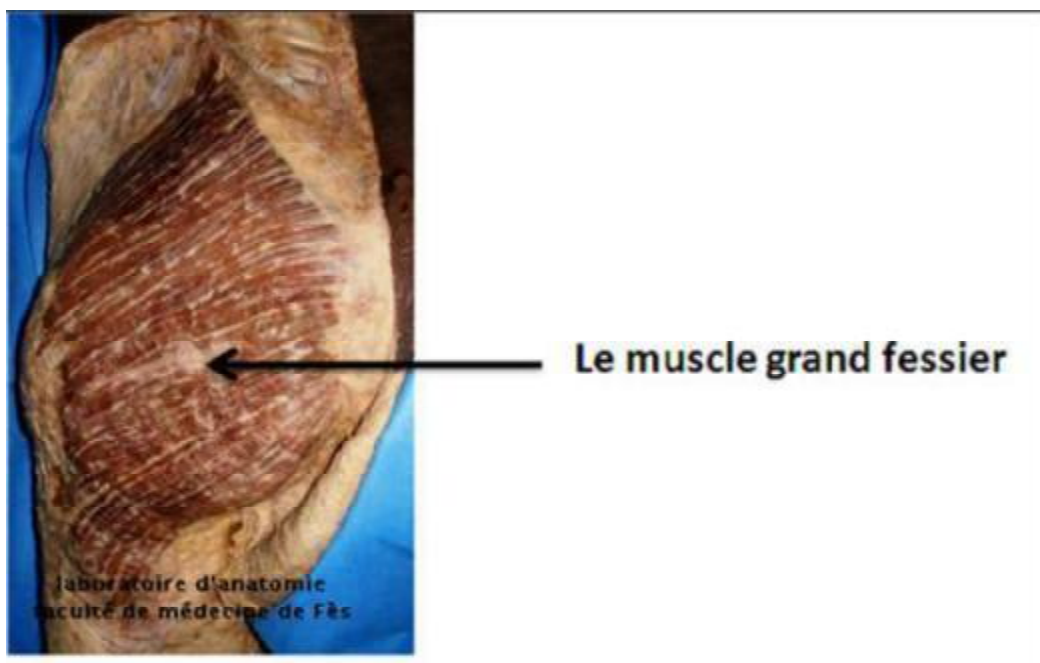


Figure 7: Vue postérieure de la région fessière: plan superficiel [7].

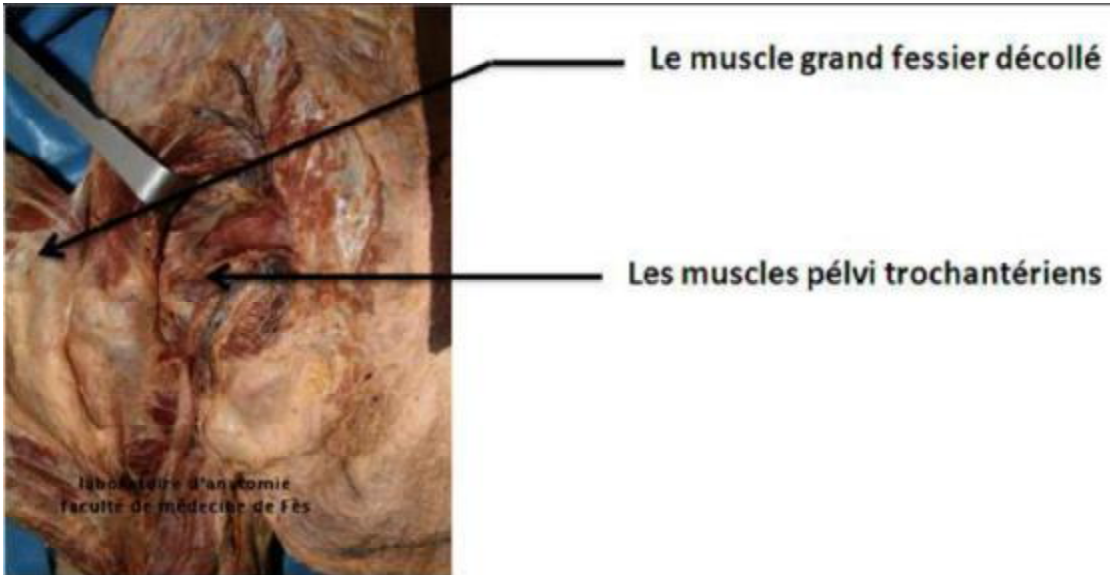


Figure 8 : Vue postérieure de la région fessière: plan profond [7].

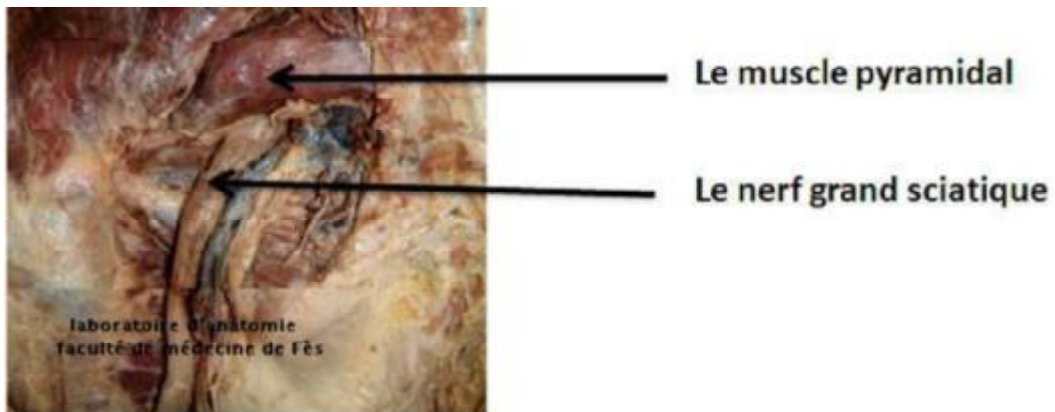


Figure 9 : Vue postérieure de la région fessière: plan profond [7].

V.LES ELEMENTS VASCULO-NERVEUX : (figure 10)

A) Artérielle :

Largement assurée à la région trochantérienne par un riche réseau de branches issues des artères circonflexes antérieures et postérieure, ce qui explique l'absence de pseudarthrose à ce niveau.

La vascularisation de la tête fémorale est vulnérable, elle domine l'évolution des fractures du col et ses lésions conditionnent l'apparition d'une nécrose.

L'essentiel de cette vascularisation est sous la dépendance de deux artères circonflexes.

1. L'artère circonflexe antérieure :

Elle naît régulièrement de l'artère fémorale profonde juste en dedans du tendon du muscle ilio-psoas, longe la ligne inter-trochantérienne antérieure donnant des rameaux sur la face antérieure ainsi que des branches trochantériennes. Elle se dirige juste au-dessous de la crête d'insertion du vaste latéral donnant de nombreuses branches ascendantes et descendantes dont une régulièrement va cravater la base du col fémoral de manière à s'anastomoser avec l'artère circonflexe postérieure près de la fossette digitale.

Au court de son trajet, l'artère circonflexe antérieure donne des rameaux aux muscles droit antérieur et vaste latéral, à la face antérieure de l'articulation coxo-fémorale, aux ligaments et au muscle fascia lata. C'est l'artère du massif trochantérien et du col fémoral.

2. L'artère circonflexe postérieure:

Provient fréquemment directement de l'artère fémorale superficielle, se dirige de dedans et en dehors, passe entre les muscles pectiné et psoas-iliaque. Elle longe le bord inférieur du muscle obturateur externe pour atteindre la face postérieure de

l'articulation de la hanche et la face antérieure du muscle carré crural et se divise en deux branches:

- L'une ascendante, se distribue à la capsule articulaire, aux muscles qui la recouvrent et principalement à la tête fémorale.
- L'autre descendante, se distribue aux muscles postérieurs de la cuisse.

3. Les artères du ligament rond :

Le pédicule interne de la tête fémorale sous forme des artères du ligament rond, branches de l'artère obturatrice, pénètre dans la tête par la fovéa et irrigue la zone péri-fovéale.

B) Veineuse :

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

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

C) Les voies lymphatiques :

Le drainage lymphatique est assuré par deux retours:

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

D) Innervation :

L'innervation de la hanche est relativement complexe. En effet, l'articulation coxo-fémorale est innervée par des branches des plexus lombaire et sacré :

- A sa partie antérieure: les nerfs fémoral, L2 à L4 (nerf du droit antérieur), et obturateur L2, L3, L4, (nerfs articulaires et obturateur accessoire).
- A sa partie postérieure par le nerf sciatique, L4 à S3 (rameau artriculaire), et par les nerfs fessier supérieur et du carré fémoral natifs aussi du plexus sacré [7].

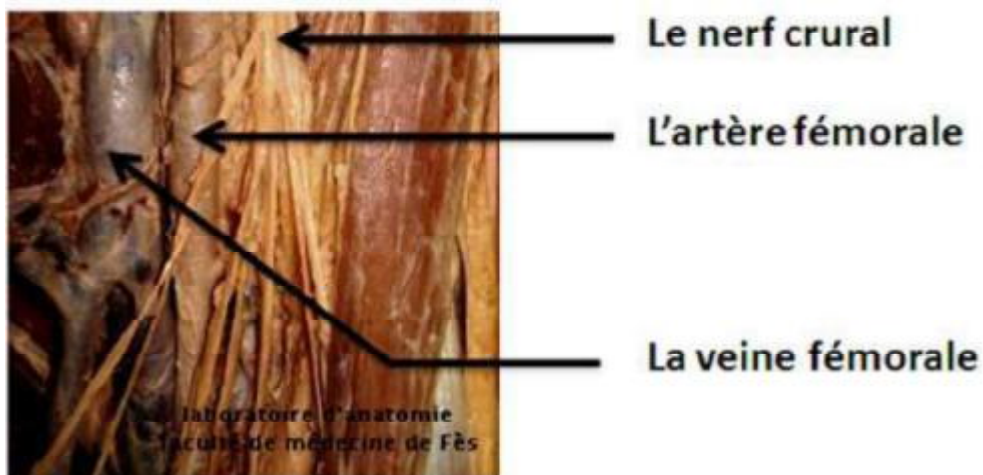


Figure 10 : Les éléments vasculo-nerveux du canal fémoral [7]

VI. ARCHITECTURE INTERNE DE L'EXTREMITÉ SUPERIEURE DU

FEMUR:

L'extrémité supérieure du fémur est constituée par une lame de tissu osseux compact entourant un bloc d'os spongieux très dense dont les travées s'ordonnent selon les lignes de force (Figures 11,12 et 13).

A. Les corticales:

Le cylindre cortical diaphysaire s'évase à l'extrémité supérieure du fémur au niveau des corticales interne et externe.

La corticale interne s'épaissit au niveau de la jonction cervico-diaphysaire, pour former un arc-boutant inférieur du col ou éperon de Merckel, elle s'amincit ensuite jusqu'à la base de la tête.

La corticale externe, moins épaisse, se termine au niveau du grand trochanter, elle n'est résistante que dans sa partie inférieure, qui seule, peut servir d'appui à un matériel d'ostéosynthèse.

B. Les travées spongieuses:

S'orientant selon des groupes de force superposables à la trame des lignes isostatiques d'un modèle photo-élastique de l'extrémité supérieure du fémur soumis à une charge R.

À la suite des travaux de Pauwels et de Maquet-Casting [10] on a donné une modélisation schématique qui assimile le travail de la hanche à celui d'une grue.

Certaines de ces travées travaillent en compression, d'autres en tension.

- Le groupe principal de compression: éventail de sustentation constitue le pilier externe de l'arche céphalique. Il naît de l'éperon de Merckel et s'épanouit en haut et en dedans vers le quadrant supéro-interne de la tête,
- Le groupe principal de tension: issu de la moitié inférieure de la tête. Il fait relais au bord supérieur du col, au niveau de la lame sus-cervicale puis se continue en dehors pour former le pilier externe de l'arche trochantérien,
- Le groupe secondaire de tension: issu de la face supérieure du col et se termine sur la corticale externe de fémur,
- Le groupe secondaire de compression : part de la corticale fémoral interne pour s'épanouir vers le grand trochanter,

Ces deux groupes secondaires constituent l'arche trochantérienne. Leur convergence constitue le système ogival.

- Le groupe trochantérien : tendu de la corticale diaphysaire à la zone d'insertion des muscles fessiers,

Ainsi, il existe deux zones anatomiques de faible résistance, siège des traits de fractures:

- L'une cervicale, entre les deux groupes cervicaux le groupe de compression trochantérien, c'est le triangle de WARD, siège préférentiel des fractures cervicales.
- L'autre, inter-trochantérienne entre le système ogival et le système de sustentation cervico-céphalique. C'est le siège de fractures cervicales trochantériennes [10].

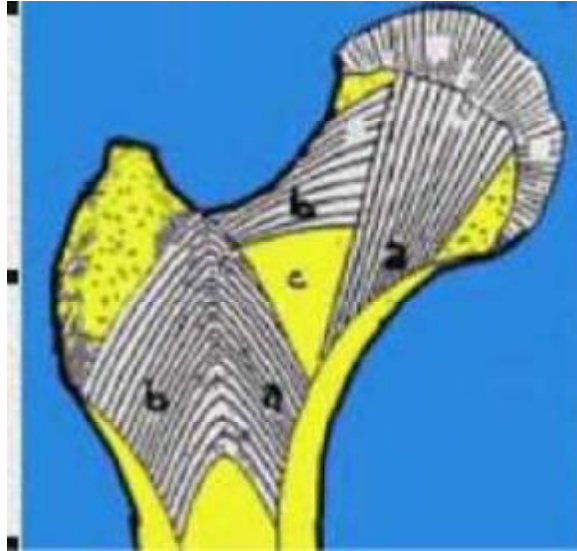


Figure 11: Architecture de l'extrémité supérieure du fémur [10].

Il y a des travées qui forment un système ogival avec des travées de compression (a) et des travées de traction (b) et une zone de fragilité, le triangle de WARD (c). Les traits de fracture passent par ces zones fragiles.

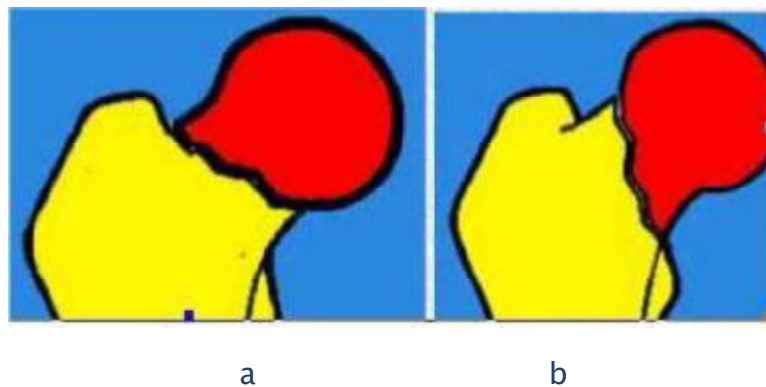


Figure 12: Fractures du col fémoral [10].

- Trait horizontal favorisant la compression, donc la consolidation.
- Trait vertical favorisant le cisaillement du trait, donc la pseudarthrose.

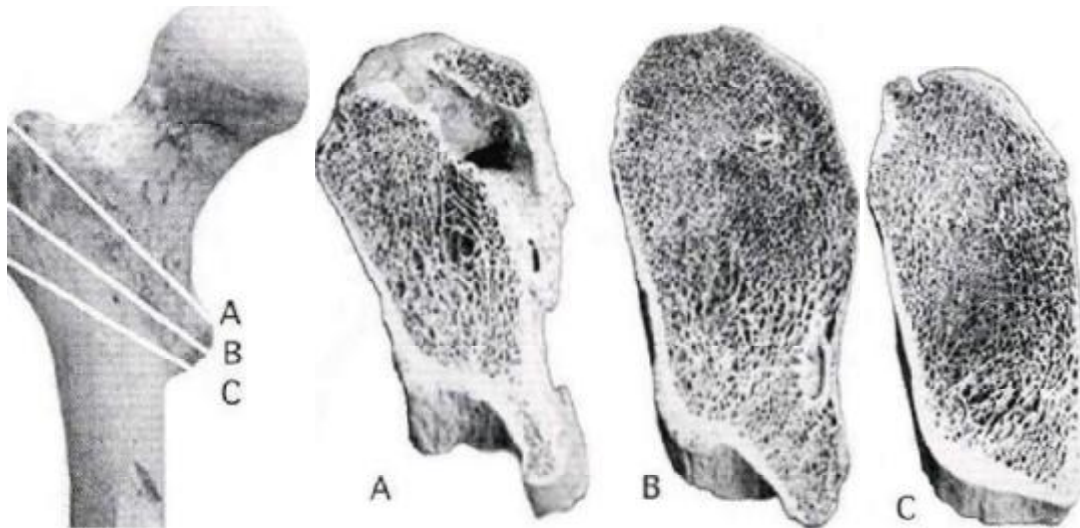


Figure 13 : Coupes verticales du massif trochantérien [11].

· Intérêt pratique:

Les études de photoélasticité ont montré que les déformations en compression sont une fois et demi supérieures aux déformations en tension. Le plan neutre est plus près de l'éperon de Merckel que du bord supérieur du col. Tout matériel d'ostéosynthèse doit donc être ancré légèrement en dessous de l'axe du col en direction du centre de la tête. Où l'entrecroisement des deux groupes principaux détermine une zone de grande densité.

Nous verrons également que dans le plan sagittal, le clou ou la vis doit être plutôt postérieure pour s'opposer à la reproduction de l'angulation due à la comminution postérieure si fréquente dans les fractures transcervicales.

ETUDE BIOMECHANIQUE

I) Mobilité de la hanche :

La hanche permet des mouvements très variés qu'on peut ramener à trois degrés de liberté:

A. Premier degré de liberté: (Figure 14)

Mouvements dans le plan sagittal autour d'un axe horizontal.

1) Flexion:

L'amplitude dépend de la position du genou, si genou tendu: 90° à 100° , limitée par la mise en tension des ischio-jambiers. Si genou fléchi: 130° à 140° .

2) Extension:

L'amplitude est de 20° avec flexion du genou et à 10° avec extension de la hanche.

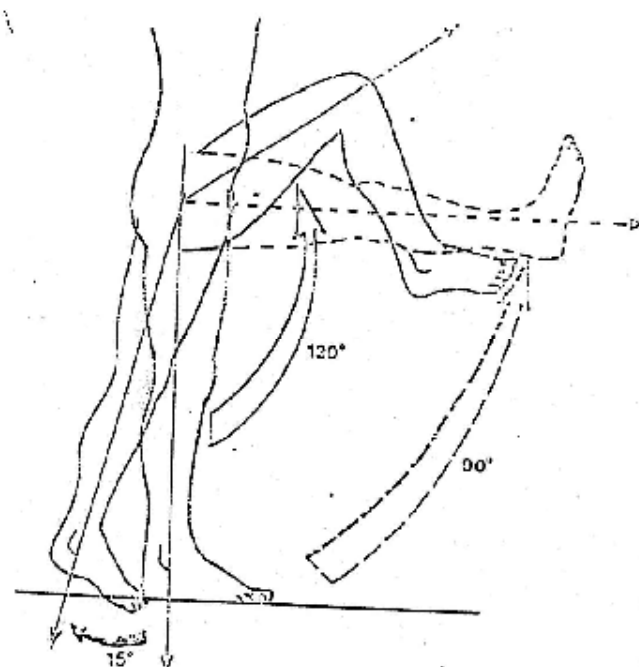


Figure 14: Mouvement de flexion-extension [12].

B. Deuxième degré de liberté :

Mouvement dans un plan frontal autour d'un axe horizontal-sagittal.

1) Abduction:

L'amplitude est de 45° , une rotation externe de la hanche permet d'augmenter l'amplitude d'abduction.

2) Adduction:

L'amplitude est de 30° , limitée par la rencontre des deux cuisses.

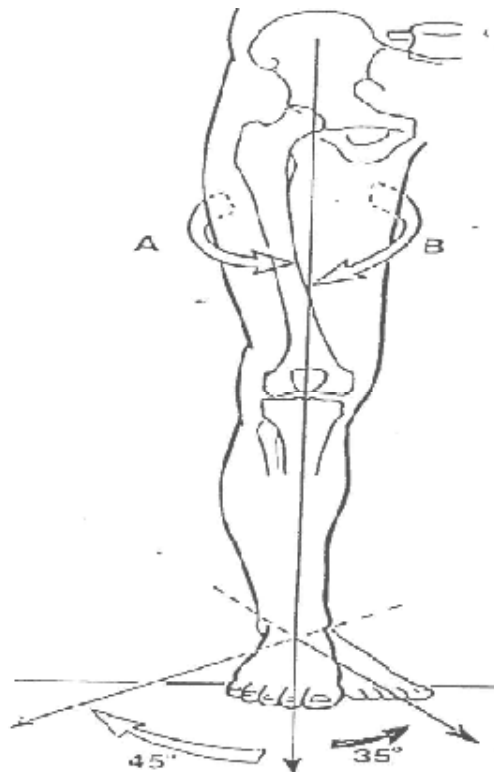


Figure 15 : Mouvement d'abduction-adduction [12].

C. Troisième degré de liberté:

Mouvements dans le plan horizontal autour d'un axe vertical.

1) Rotation interne :

C'est le mouvement qui porte la face antérieure de la cuisse à regarder en dedans. L'amplitude est de 30° à 40°.

2) Rotation externe:

C'est le mouvement qui amène la face antérieure de la cuisse en dehors. L'amplitude est de 60°.

D. La circumduction:

C'est la combinaison des mouvements élémentaires autour des trois axes [13]

II) Contraintes mécaniques :

Elles font intervenir les muscles péri-articulaires puissants et la pesanteur, l'intensité de ces contraintes varie selon la position et au cours des différentes phases de la marche [14].

L'étude de ces contraintes est basée sur les travaux de PAUWELS [15].

La théorie de PAUWELS, part de l'exemple d'une colonne supportant une charge (Figure 16), si la charge est déplacée latéralement, la colonne a tendance à fléchir avec l'application des mêmes contraintes en flexion et en tension, réparties de part et d'autre de l'axe neutre, la pression étant du côté de la charge, la tension du côté opposé. Appliquée à la région trochantérienne, cette charge est excentrée et les contraintes en tension l'emportent sur les contraintes en pression. Il existe un moment varisant.

PAUWELS [15], compare le col fémoral à une colonne courbe qui subit une force (R) résultante du poids du tronc et des forces musculaires. La direction de cette force inclinée de 16° par rapport à la verticale, s'exerçant selon l'axe mécanique du col qui est variable selon les changements de position et alors distinct de l'axe anatomique du col (Figure 17).

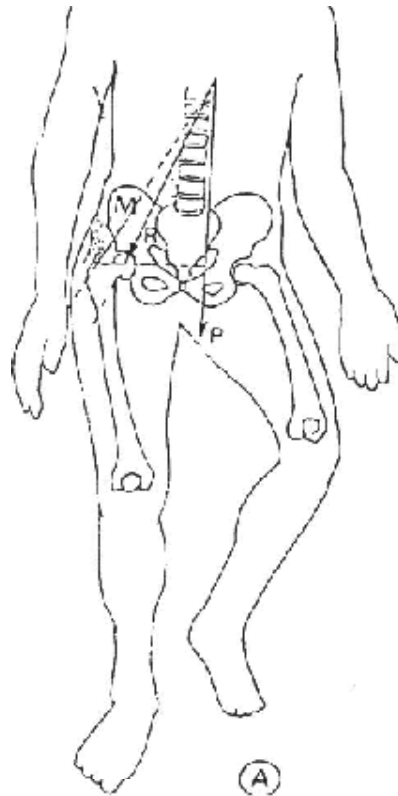
Cette force produit des contraintes de compression maximales au bord inféro-interne du col, des contraintes de traction maximales au bord supéro-externe du col et un effet de cisaillement du fait de son obliquité [14].

Les travaux théoriques de PAUWELS et l'expérimentation de RIDELLE [14], ont permis d'établir la valeur de (R) en fonction de l'individu.

Ainsi cette force est de 3 fois le poids du corps à la marche allant jusqu'à 5 fois lors de la course, alors qu'elle reste d'un tiers du poids du corps en appui bipodal et de moitié en appui monopodal du côté controlatéral, la montée des escaliers l'amène à 3 fois mais la flexion de la hanche à 30° genou fléchi la laisse égale au poids du corps et genou en extension à une fois et demie.

En pratique cela signifie que la façon la plus efficace pour déclarer la hanche consiste à faire déambuler le patient avec une canne dans la main controlatérale.

Cette situation est d'autant plus importante chez le sujet âgé, chez qui le lever précoce est primordial pour éviter les complications de décubitus. [14]



P : poids du corps, M : force du contre balance, R : résultante des forces de Pression

Figure 16 : Pression sur la hanche en appui monopodal d'après Pauwels [13].

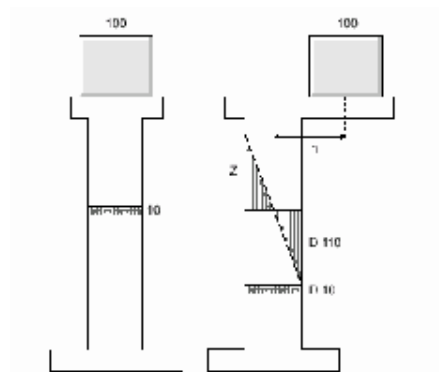


Figure17 : Les colonnes de PAUWELS [13].

ETUDE

ANATOMOPATHOLOGIQUE

Cette étude s'intéressera au mécanisme de survenue des fractures du massif trochantérien et aux différentes classifications proposées.

I) Les fractures du massif trochantérien :

A) Classification de RAMADIER : (Figure18)

Ramadier [16,17] distingue cinq types, de fréquence très variable, mais possédant chacun des caractéristiques justifiant leur individualisation. Ils séparent les fractures pertrochantériennes simples des fractures pertrochantériennes complexes, il distingue:

a- Les fractures cervico-trochantériennes:

Présentent un trait de fracture qui longe le bord supérieur de la ligne trochantérienne à la base du col.

b- Les fractures pertrochantériennes:

Le trait fracturaire traverse le massif trochantérien parallèlement à la ligne intertrochantérienne, quatre types sont décrits:

- Fractures pertrochantériennes simples.
- Fractures pertrochantériennes complexes.
- Fractures pertrochantériennes avec un déplacement en valgus.
- Fractures pertrochantériennes avec trait intertrochantérien.

c- Les fractures trochantéro-diaphysaires:

Présentent un trait de fracture qui traverse le massif trochantérien en se prolongeant sur la partie haute de la diaphyse fémorale.

d- Les fractures sous-trochantériennes:

Le trait est presque horizontal sous les deux trochanters.

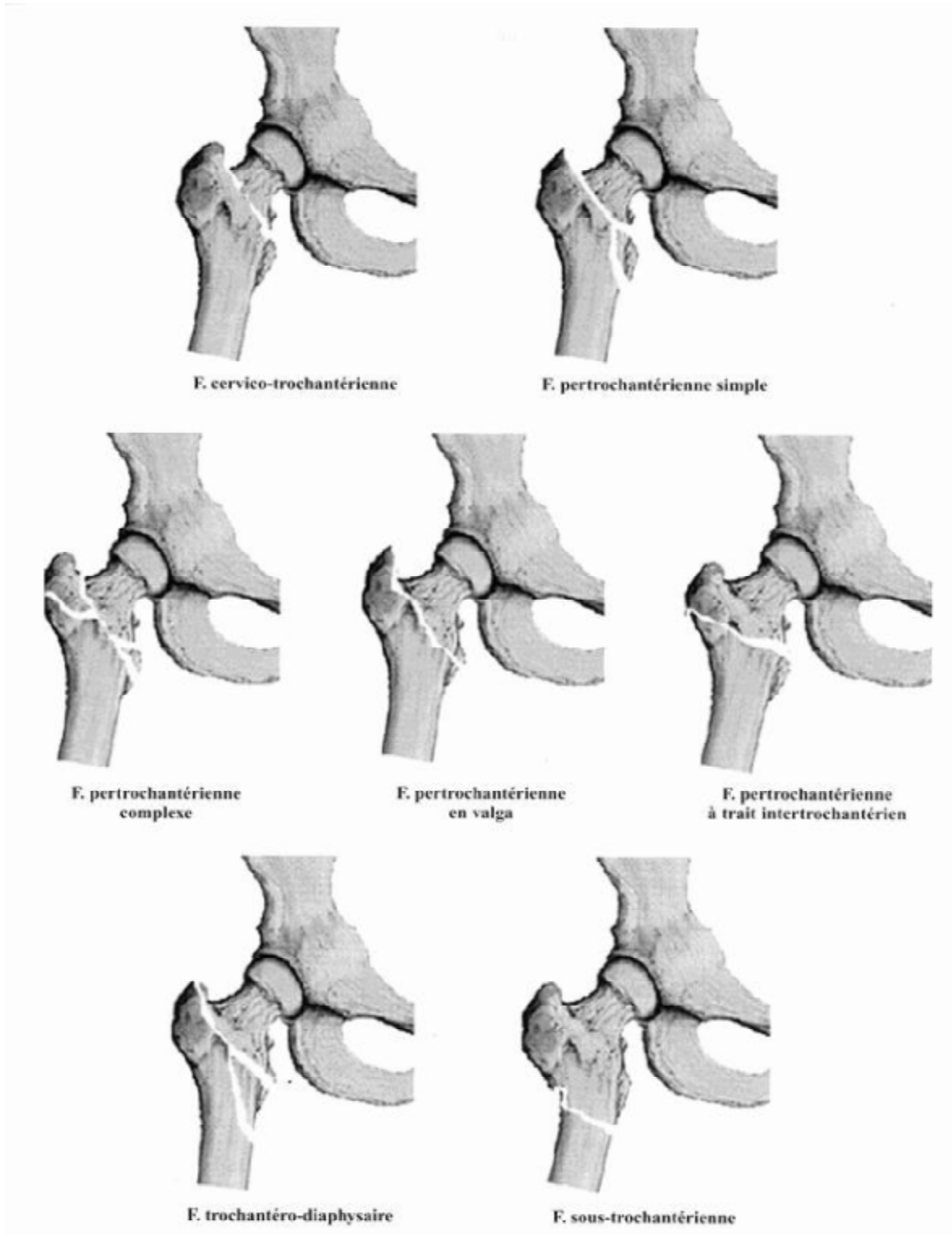


Figure 18 : Classification de Ramadier [18].

B) Classification d'ENDER : (figure19)

La classification d'ENDER [16, 17,18], fondée sur le siège du trait, la nature du déplacement et le risque d'instabilité, paraît d'application pratique.

La classification d'Ender rassemble quatre groupes fracturaires :

1-Fractures pétrochantériennes en rotation externe :

- TYPE I : Fracture simple.
- TYPE II : Fracture avec écaille postérieure.
- TYPE III : Fracture avec déplacement externe et proximal.

2-Fractures pétrochantériennes en rotation interne:

- TYPE IV : Fracture avec bec proximal pointu.
- TYPE V : Fracture avec bec proximal arrondi.

3-Fractures inter-trochantériennes :

- TYPE VI.

4-Fractures sous-trochantériennes :

- TYPE VII : Fracture à trait transversal ou inversé.
- TYPE VIII: Fracture à trait spiroïdal.

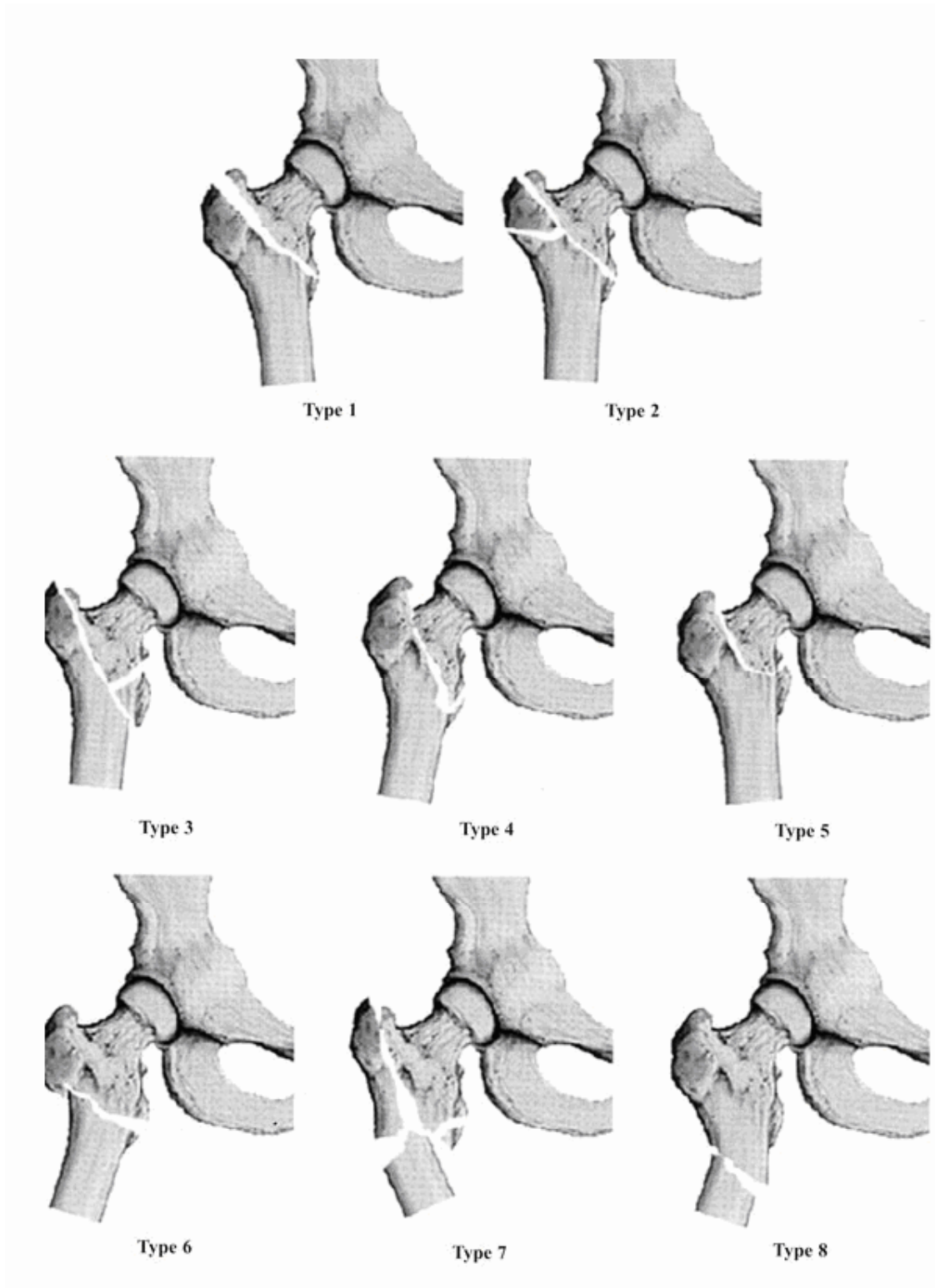


Figure 19 : Classification d'Ender [18].

C-Classification AO et Muller :

Cette classification comprend 3 groupes A1, A2, A3, et chaque groupe comprend 3 sous-groupes :

Groupe A1 : Fractures trochantériennes simples :

- A1.1–Cérnico–trochantérienne.
- A1.2–Intertrochantérienne.
- A1.3–Trochantéro–diaphysaire.

Groupe A2 : Fractures pertrochantériennes multifragmentaires :

- A2.1–Avec un seul fragment intermédiaire.
- A2.2–Avec deux fragments intermédiaires.
- A2.3–Avec plus que deux fragments intermédiaires.

Groupe A3 : Fractures intertrochantériennes :

- A3.1–trait oblique simple.
- A3.2–Trait transverse simple.
- A3.3–Avec fracture associée de la corticale interne.



Figure 20: Classification AO et Muller [19].

II- L'ostéoporose : (figure 20)

La solidité du système trabéculaire diminue avec l'âge surtout chez la femme après la ménopause par l'ostéoporose et l'inactivité.

Selon SIHGH [19], la résorption osseuse peut être classée en six grades par une étude radiologique des travées osseuses sur un cliché de face (Figure20).

GRADE 6 : Les travées primaires et secondaires de traction et de compression sont présentes. Le triangle de Ward est rempli de trabéculations.

GRADE 5 : Le triangle de Ward est vide.

GRADE 4 : Les travées secondaires de traction et de compression ont disparu.

GRADE 3 : Les travées primaires de traction et de compression ont disparu en regard du grand trochanter.

GRADE 2 : Les travées primaires de traction ont complètement disparu.

GRADE 1 : Les travées primaires de compressions sont moins marquées.

La région trochantérienne est donc une zone de fragilité structurale et mécanique qui s'accroît avec l'ostéoporose et l'atrophie musculaire liée à l'âge.

Une ostéosynthèse devra s'appuyer du côté cervico-céphalique, là où se croisent les travées osseuses supportant la pression avec les travées soumises à la traction. C'est à la partie interne et postérieure de la région que la structure de l'os offre la meilleure prise. Malgré le bon positionnement de l'implant, il persiste un risque de lâchage à partir du grade 3 d'ostéoporose [20].

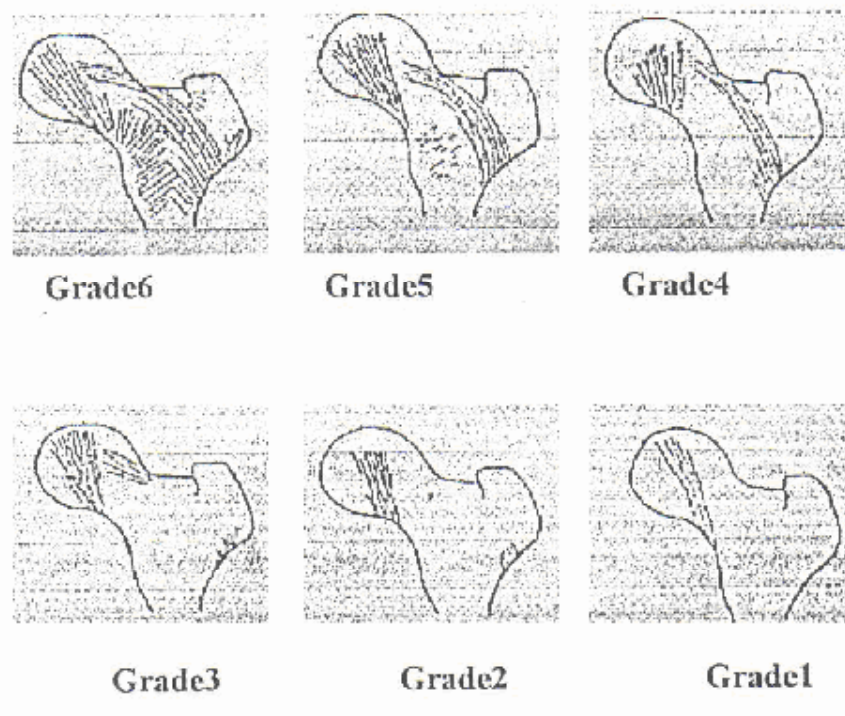


Figure 21 : Appréciation de l'ostéoporose du col fémoral selon SINGH [20].

MATERIEL ET METHODE

I-MATERIEL :

C'est une étude prospective comparative portant sur 60 patients ayant été traités pour fractures du massif trochantérien par une vis plaque DHS, au sein du service de chirurgie traumatolo-orthopédique A du centre hospitalier Hassan II de Fès, durant une période allant de Janvier 2008 à Mars 2012.

Notre échantillon est reparti équitablement en 2 groupes de patients, les patients du premier groupe furent opérés par une voie classique, cependant le 2ème groupe ont bénéficié de la voie mini invasive.

II- METHODES :

Nous avons analysés les dossiers utilisant une fiche d'exploitation en se basant sur des critères d'inclusion et d'autres d'exclusion.

❖ Critères d'inclusion:

- Patients >60 ans.
- Autonome avant traumatisme (score de Parker > 6).
- Fractures pertrochantériennes type 31-A1 et 31-A2 selon la classification Ao.

❖ Critères d'exclusion:

- Age < 60 ans.
- Score de mobilité de Parker <6.
- Déficience cognitive.
- Fracture pathologique.
- Fractures instables.

Fiche d'exploitation

- N° de fiche :
- N° dossier :
- Date d'admission :
- Date de sortie :
- Identité :
- Numéro d'entrée :
 - Age:
 - Sexe:
 - Profession :
- Autonome : oui/non

Tableau 1 : Score de mobilité de Parker (0 à 9) [21].

Mobilité	<i>Aisé</i>	<i>Avec aide (cadre de marche)</i>	<i>Avec aide (tiers personne)</i>	<i>impossible</i>
À l'intérieur de la maison	3	2	1	0
À l'extérieur de la maison	3	2	1	0
Sans limite	3	2	1	0

- Antécédents:

Antécédents généraux et tares associées :

- Diabète.
- HTA.
- Cardiopathie.
- Néphropathie.
- Autre.

Antécédents infectieux : (même membre) Non/Oui (spécifiez).

Atteintes associées :

– Douleur ou raideur dans l'autre hanche : Non/Oui.

- Douleur ou raideur dans d'autres articulations : Non/Oui (spécifiez).
- Autres atteintes affectant la fonction ou la marche: Non/Oui (spécifiez).

Circonstances du traumatisme :

- chute.
- AVP.
- autre.

Mécanisme :

- direct.
- indirect.
- non précisé.

Etude clinique :

- Score de Harris [22] :

Douleur (44 points)		> Enfiler chaussettes, lacer les chaussures	
Aucune	44 pts	o Facilement	4 pts
Légère, occasionnelle	40 pts	o Difficilement	2 pts
Moyenne, aucun effet sur l'activité	30 pts	o Incapable	0 pts
Motivée, avec concessions	20 pts		
Motivée, limitation importante	10 pts		
Complètement handicapé	0 pts		
Evaluation fonctionnelle (47 pts)		> S'asseoir	
Marche		o Sur n'importe quelle chaise, 1 heure	
		o Sur chaise haute, ½ heure	
		o Incapable de s'asseoir ½ heure	
		5 pts	
		3 pts	
		0 pts	
> Boiterie		> Utiliser les transports publics	
o Aucun		o Capable	
o Léger		o Incapable	
o Modéré		1 pts	
o Marche impossible		0 pts	
11 pts		8 pts	
8 pts		5 pts	
5 pts		0 pts	
0 pts			
> Canes ou béquilles		Absence de déformation (4 pts)	
o Aucun		o Adduction fixée < 10°	
o Canne, pour longs trajets		o En rotation interne fixée < 10°	
o Canne, tout le temps		o ILLMI : 3.2 cm	
o Béquilles		o Flexion fixée < 30°	
o Deux cannes		4 pts	
o Marche impossible		0 pts (si un des 4 items)	
11 pts		7 pts	
7 pts		5 pts	
5 pts		4 pts	
4 pts		2 pts	
2 pts		0 pts	
0 pts			
Activités physiques		Mobilité (5,025 pts)	
> Monter les escaliers		Flexion	
o Normalement		0 - 45°	
o Normalement avec la main		45-90	
o Avec un soutien		90-110	
o Incapable		Abduction	
0 pts		0-15	
		15-20	
> Distance parcourue		RE en Ext	
o Illimité		0-15	
o 6 Pas de maison		Adduction	
o 2/3 Pas de maison		0-15	
o Intérieur de la maison seulement			
11 pts			
8 pts			
5 pts			
2 pts			

Figure 22 : Score de Harris [22].

- Côté à opérer : Droit / Gauche.
- Impotence fonctionnelle : oui/ non.
- Si oui : partielle/ totale.
- Douleur : oui/ non.
- Déformation : oui /non.
- Escarres : oui/ non.
- Attitude du membre :
 - Abduction .
 - Adduction.
 - Rotation interne.
 - Rotation externe.
 - Raccourcissement.
 - Flexion.
- Lésions associées :
 - Cutanées.
 - Vasculaires.
 - Nerveuses .
 - Autres.
- Etude radiologique :
 - Rx du bassin face.
 - Rx de la hanche : face / profil.
 - TDM de la hanche : oui /non.
 - Classification : classification Ao et Muller.
 - Fractures associées : oui/ non Si oui, à préciser.
 - Lésions radiologiques associées :
 - Ostéoporose : oui/ non..
 - Coxarthrose : oui/ non.
- Traitement :
 - Date d'intervention :
 - Type d'anesthésie : ALR AG .
 - Installation :
 - Décubitus dorsal.
 - Sur table ordinaire.
 - Sur table orthopédique.
 - Taille de l'incision :
 - Mini open (36mm).

- Open classique (106mm).
- Qualité de réduction :
 - Satisfaisante.
 - Acceptable.
 - Mauvaise.
- Ostéosynthèse utilisée :
 - Vis plaque DHS (à 2,3 ou 4 trous).
- Durée de l'intervention.

- Soins post opératoires :
 - Radio de contrôle.
 - Antibio prophylaxie :
 - Type.....
 - Durée.....
 - HBPM durée.....
 - Ablation de Redon à J.....
 - Durée d'hospitalisation:.....
 - Complications :
 - Précoces :
 - Troubles liés à l'anesthésie.
 - Décès.
 - Infection.
 - Hématome.
 - Autres secondaires :
 - Escarres.
 - Troubles psychiques.
 - Troubles liés au décubitus :
- Accidents thromboemboliques.
- C. neuropsychiques.
- C. urinaires.
- Tardives :
 - Cals vicieux.
 - Pseudarthrose.
 - Nécrose de la tête fémorale.
 - Raccourcissement.
 - Troubles de rotation.
 - Autres.
- Complications mécaniques :
- C. cardiorespiratoires.
- C. ostéoarticulaires.
- Inf. nosocomiales.

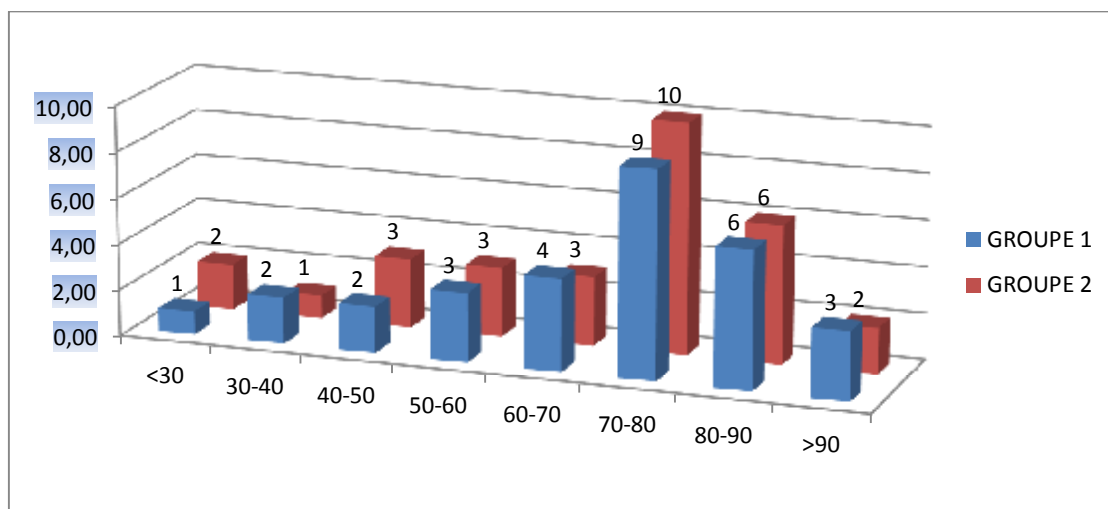
- Démontage de l'ostéosynthèse.
- Balayage de la vis.
- Protrusion de la vis.
- Médialisation de la plaque.
- Rupture de matériel.
- Fr. sur matériel.
- Résultats :
 - Douleur.
 - Pertes sanguines: l'hémoglobine (g/dl).
 - Reprise de l'appui/mobilisation.
 - Durée moyenne de séjour (en jours).
 - Résultats fonctionnels :
 - Scores de Parker (à 6 et à 12 mois) et Harris (à 12 mois) :
 - Excellent.
 - Bon.
 - Moyen.
 - Mauvais.
- Résultats radiologiques :
 - Consolidation :
 - Oui.
 - Non.
 - Délai :.....
 - Réduction parfaite de la fracture.
 - Position de la vis céphalique dans la tête fémorale.
 - Distance par rapport à l'interligne.

RESULTATS

I-DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

A-Répartition selon l'âge :

- L'âge moyen des patients du groupe 1 est de 72 ans avec des extrêmes de 25 ans et 96 ans.
- L'âge moyen des patients du groupe 2 est de 70 ans avec des extrêmes de 29 ans et 93 ans.



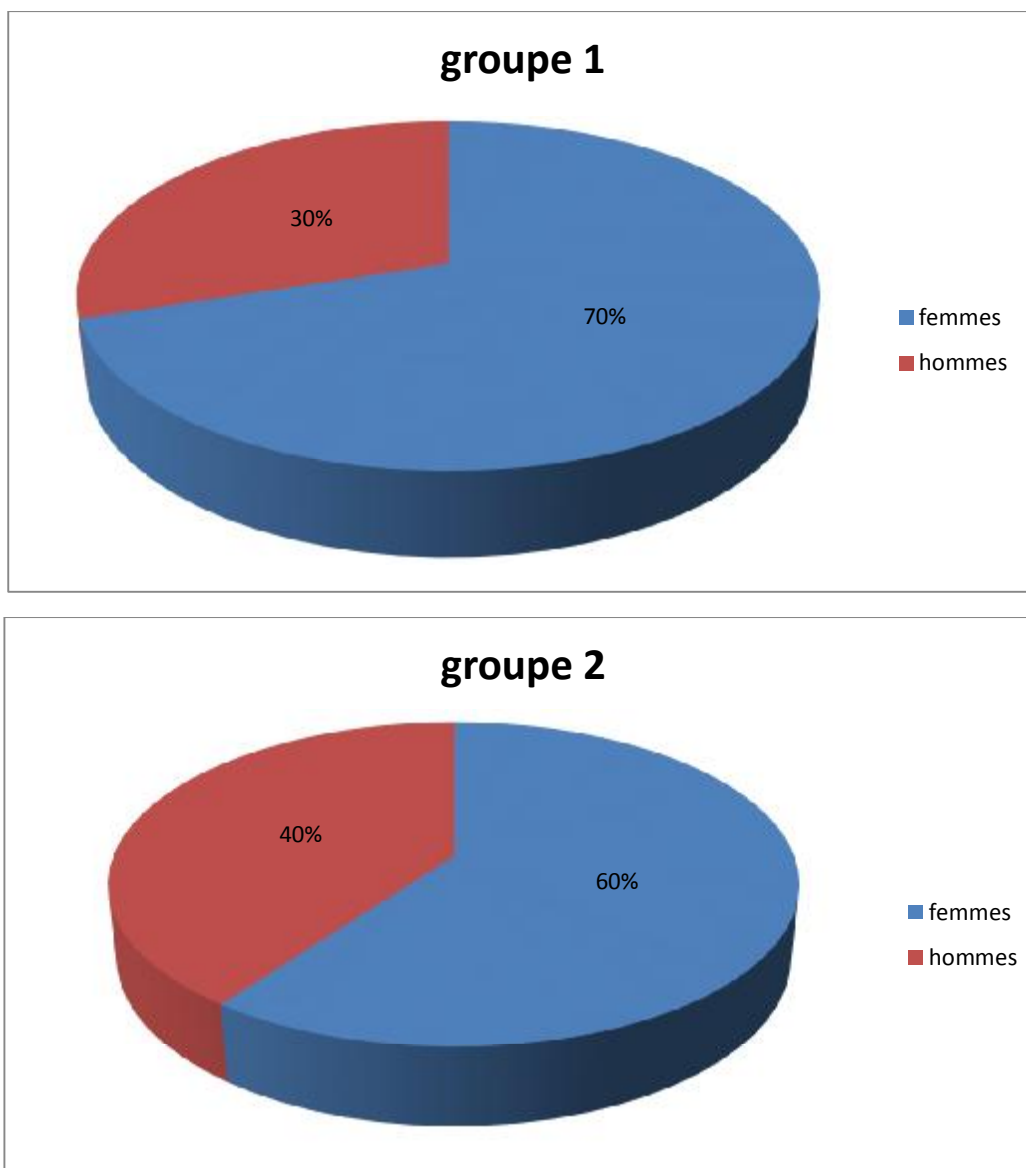
Graphique 1: répartition selon l'âge

Conclusion : La moyenne d'âge est similaire pour les deux groupes, on a alors deux groupes comparables.

B- Répartition selon le sexe :

- Nos patients ont été répartis en 21 femmes et 9 hommes pour le premier groupe, et en 18 femmes et 12 hommes pour le groupe 2.
- Nous avons notés une prédominance féminine dans les deux groupes, 70% de femmes contre 30% d'hommes pour le premier groupe, et 60% de femmes contre 40% d'hommes pour le 2ème.

Conclusion : Les deux groupes sont également comparables du point de vu sexe.

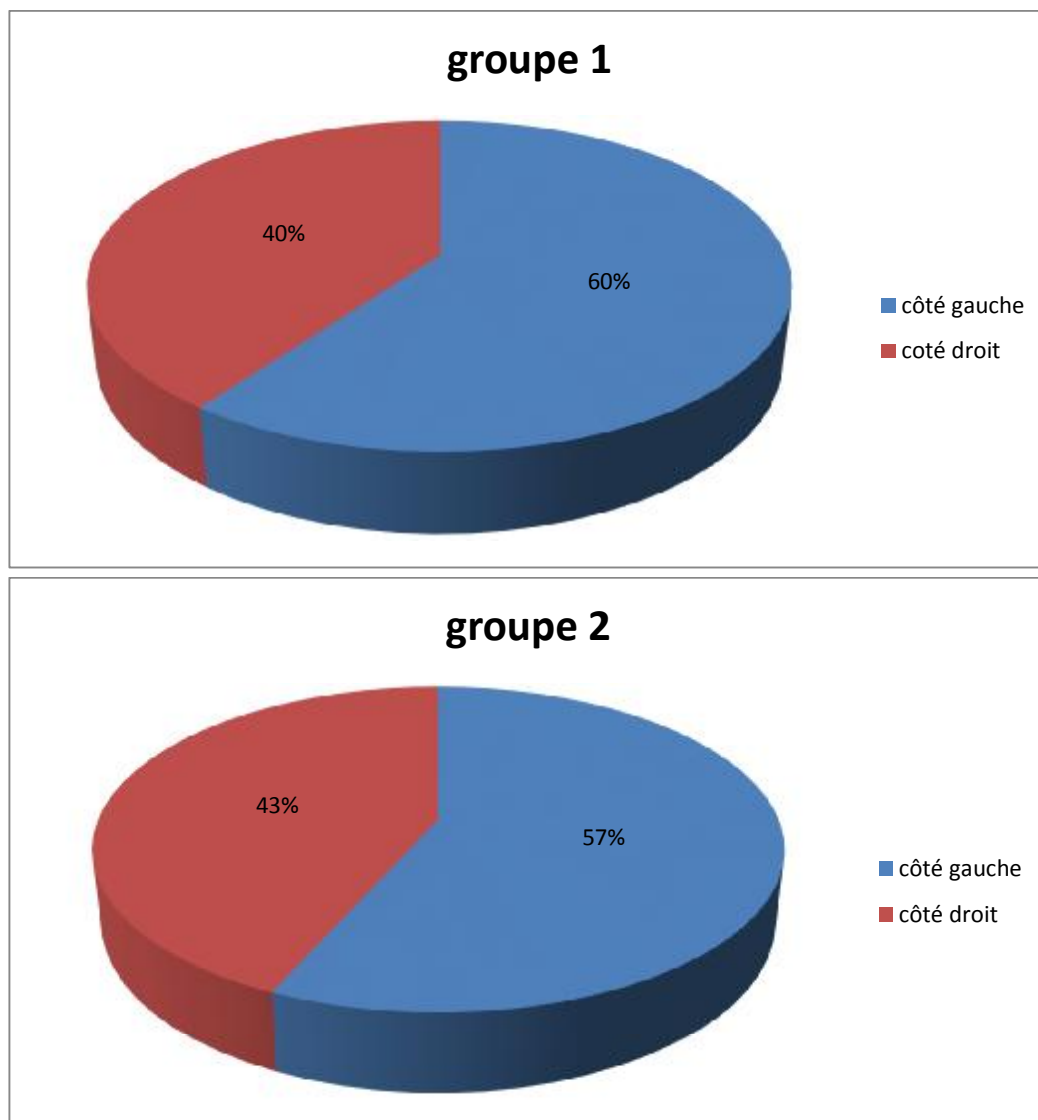


Graphique 2: répartition selon le sexe.

C- Répartition selon le côté atteint :

- Le côté droit était touché dans 12 cas pour le groupe 1 et dans 13 cas pour le groupe 2, soit respectivement 40% et 44%.
- Le côté gauche était touché dans 18 cas pour le groupe 1 et dans 17 cas pour le groupe 2, soit respectivement 60 et 56%.

Conclusion : On constate ainsi une prédominance des fractures pertrochantériennes gauches, au niveau des deux groupes, sachant que cette répartition n'a pas un grand intérêt pathologique.

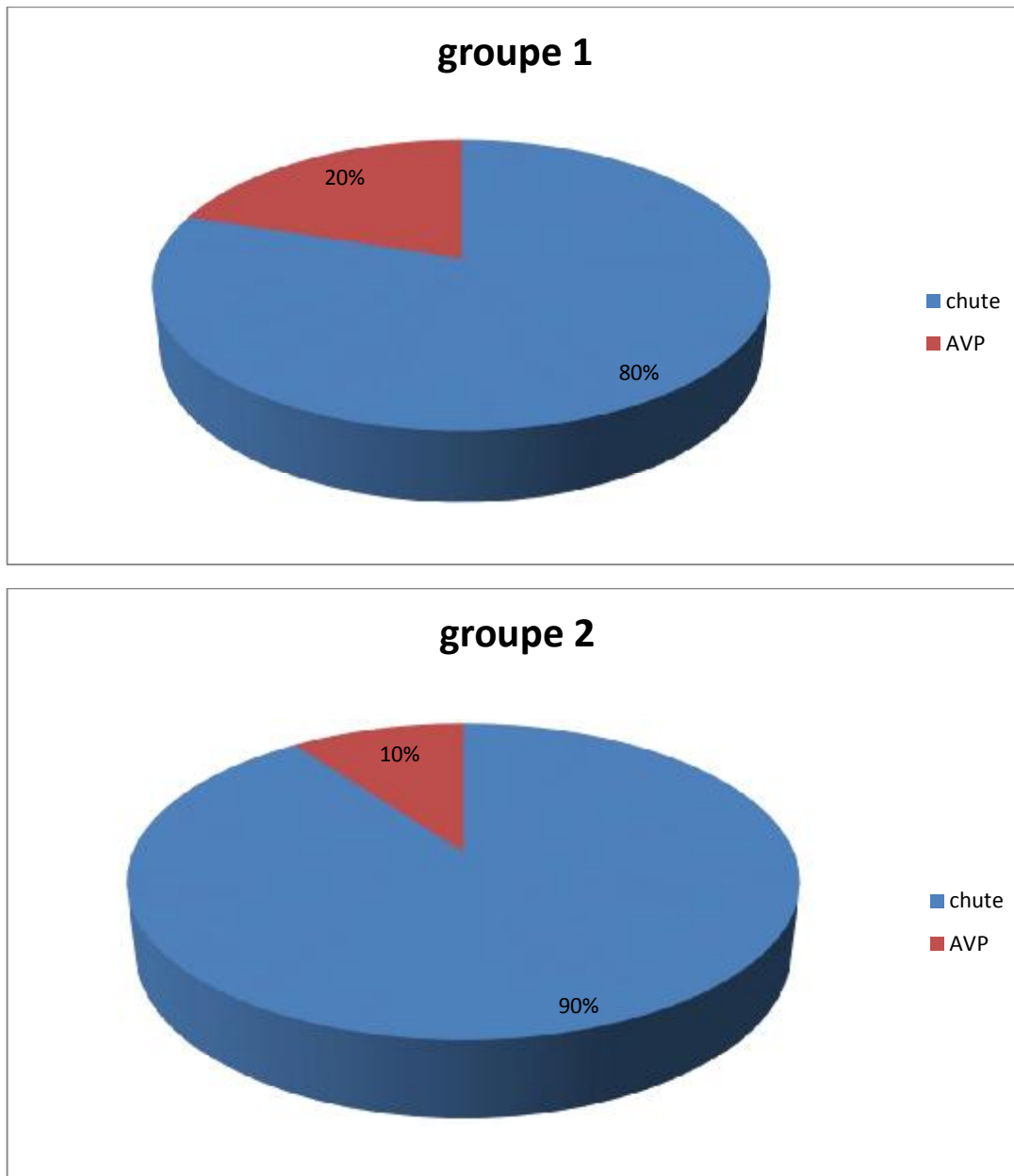


Graphique 3 : Répartition selon le côté atteint.

D- Répartition selon l'étiologie :

L'étiologie la plus fréquente était représentée par une chute de sa hauteur avec un pourcentage avoisinant les 80% (24cas) pour le premier groupe, et 90% (27cas) pour le 2ème groupe.

Conclusion : Les fractures ostéoporotiques prédominent au niveau des deux groupes.



Graphique 4: Répartition selon les circonstances du traumatisme.

E- Répartition selon le mécanisme :

Pour les deux groupes, le mécanisme direct par point d'impact au niveau du grand trochanter est rencontré chez la majorité des patients (dans 80% des cas), alors que le mécanisme indirect on le voit surtout dans les AVP (dans 20% des cas). Parfois il s'avère difficile de préciser le mécanisme.

Conclusion : Le mécanisme direct est dominat au niveau des deux groupes.

II-DONNEES CLINIQUES :

A- Délai entre traumatisme et consultation :

Variant de six heures à une semaine, avec une moyenne de 3 jrs, pour diverses raisons, on cite parmi elles :

- L'accès difficile aux soins notamment au niveau rural.
- La négligence ou l'ignorance du malade ou de son entourage.
- Le recours au traitement traditionnel.
- Le niveau socioéconomique défavorable.

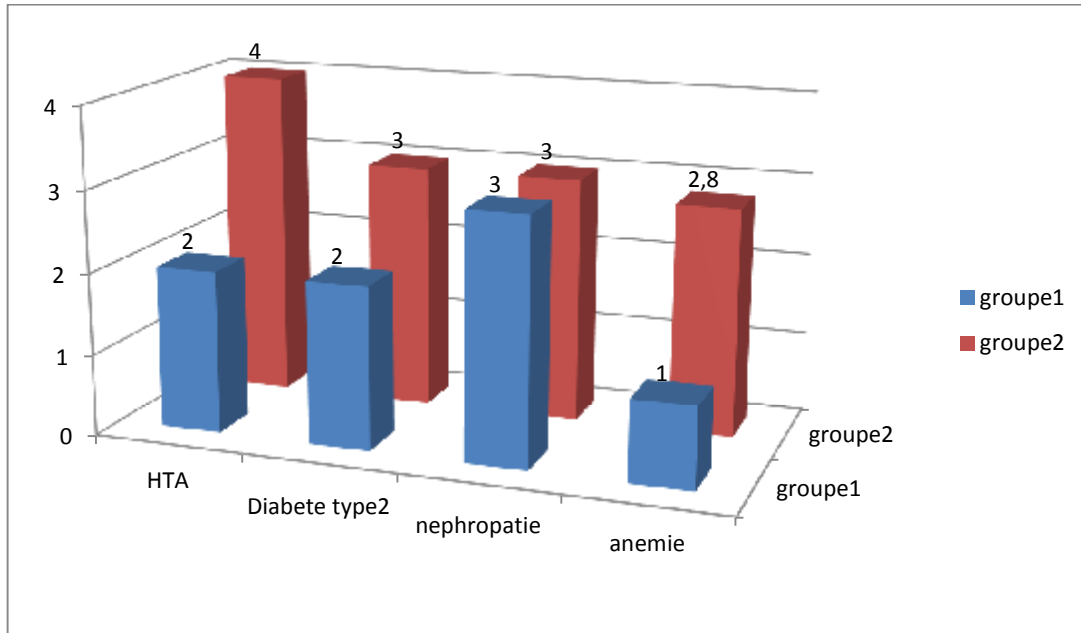
B- Diagnostic clinique :

1- Interrogatoire :

Permet de mettre en évidence :

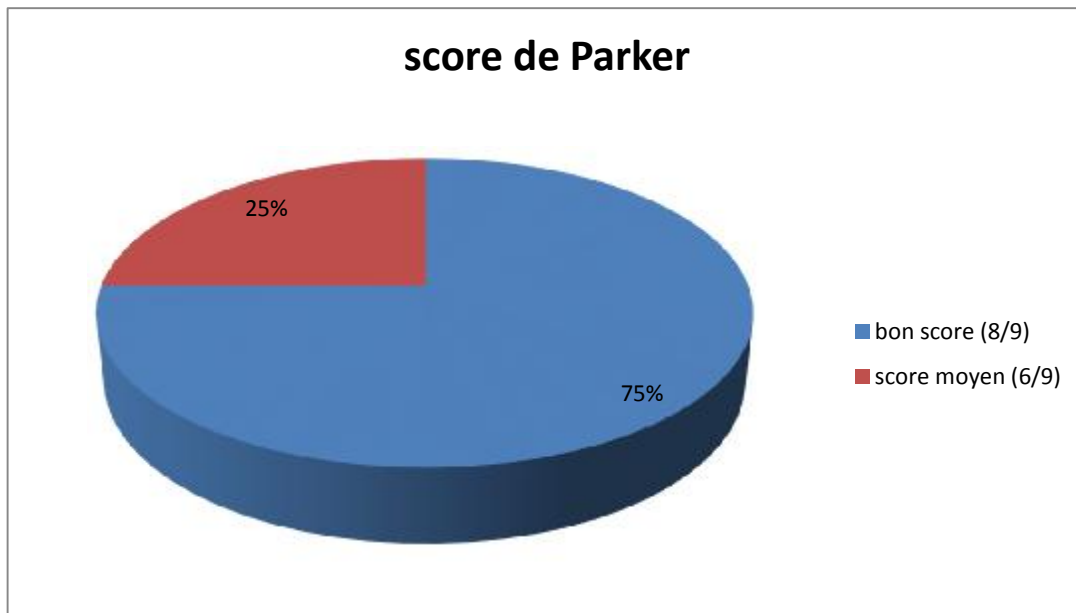
- L'âge du patient.
- Les tares associées :

Nous avons constatés que 20 de nos patients ont une tare associée, 8 patients au sein du premier groupe et 12 au sein du 2ème, ainsi nous avons classés nos patients par groupe d'affections :



Graphique5 : Répartition selon les tares associées

- Les circonstances du traumatisme causal et son mécanisme.
- L'autonomie qui est appréciée chez nos malades selon le score de mobilité de PARKER.



Graphique 6 : Score de Parker.

Dans notre série, le Score de Parker était satisfaisant :

- Bon (8/9) : 75%.
- Moyen (6/9) : 25%.

2–Signes fonctionnels :

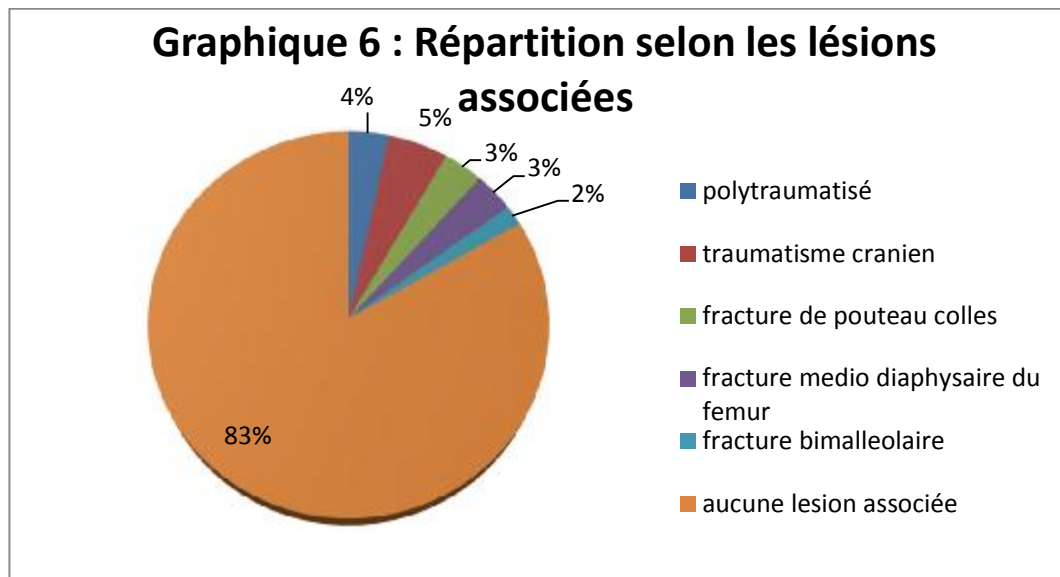
La douleur et l'impotence fonctionnelle ont été retrouvées chez la plupart de nos malades.

3–Signes physiques :

- Point douloureux exquis au niveau de la région trochantérienne.
- Attitude vicieuse du membre inférieur en adduction et en rotation externe, ainsi que le raccourcissement (variant de 1 à 5 cm), étaient présent chez la majorité de nos patients.
- Les lésions cutanées (ecchymose, hématome, épaissement des parties molles) ont été notées chez un tiers de nos patients.

4–Lésions associées :

Nous avons notés 10 cas, soit 15% répartis comme suit :



Graphique 7 : Répartition selon les lésions associées.

A noter, qu'aucune atteinte vasculo-nerveuse distale n'a été décelée à l'examen clinique de nos patients.

III-DONNEES RADIOLOGIQUES :

A- Bilan radiologique :

A l'admission, tous nos patients ont bénéficiés d'un bilan radiologique comportant :

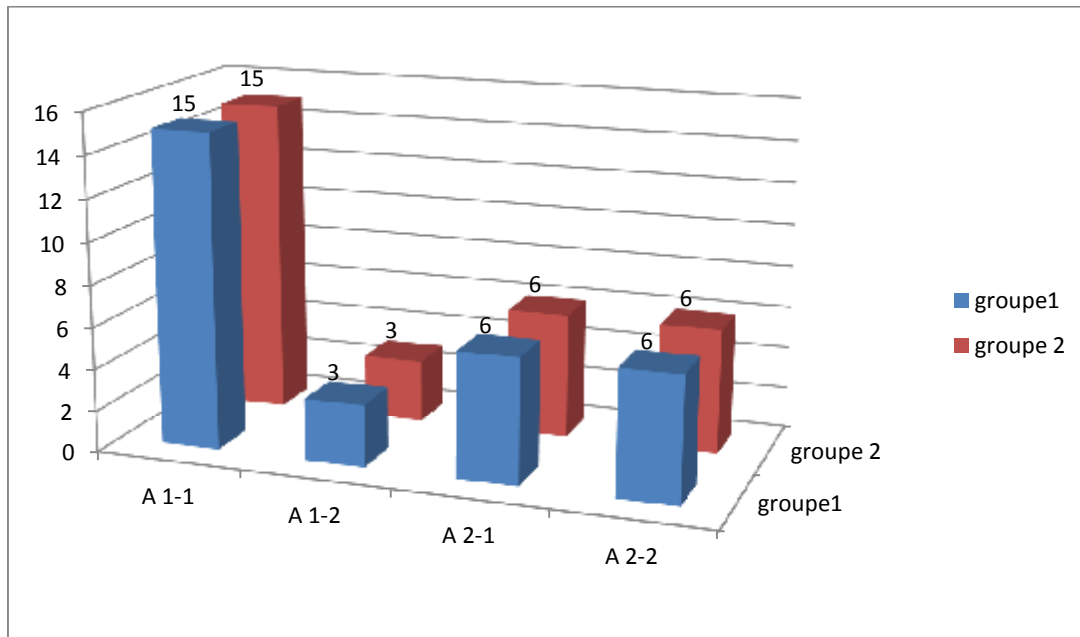
- Une radiographie du bassin de face.
- Une radiographie de la hanche atteinte de face.
- Une radiographie de profil de la hanche atteinte.

Ce bilan radiologique a permis de :

- Confirmer la fracture pertrochantérienne et définir son type.
- Etudier la stabilité et le déplacement de la fracture.
- Rechercher les lésions osseuses locorégionales.
- Apprécier le degré d'ostéoporose.
- Evaluer les indications thérapeutiques et pronostiques.
- Apprécier l'évolution de la consolidation par des radiographies de contrôle et d'éventuelles complications.

B-Type de fracture: Classification AO et Muller

Parmi toutes les classifications des fractures pérochanteriennes nous avons opté pour celle de l'Ao qui parait la plus complète.



Graphique 8: Répartition selon le type de fracture (Classification AO et Muller).

C-Stabilité de la fracture :

La distinction entre une fracture stable et une fracture instable fait appel à deux éléments:

- La rupture du mur trochantérien postéro-externe.
- La communiton de l'arc antéro-interne correspondant à la fracture de la corticale interne située avant et au-dessous du petit trochanter.

Dans notre série, toutes les fractures sont stables.

IV-DONNEES THERAPEUTIQUES:

A-Délai entre l'admission et l'intervention :

Dans notre série le délai moyen était de 2jours avec un minimum de 1jour et un maximum de 05jours, ceci est fonction de la réalisation du bilan d'opérabilité et la correction des tares.

B-Bilan préopératoire:

Ce bilan permet d'éliminer les contre-indications à la chirurgie et de détecter certains troubles dont la correction est nécessaire avant d'envisager le geste chirurgicale.

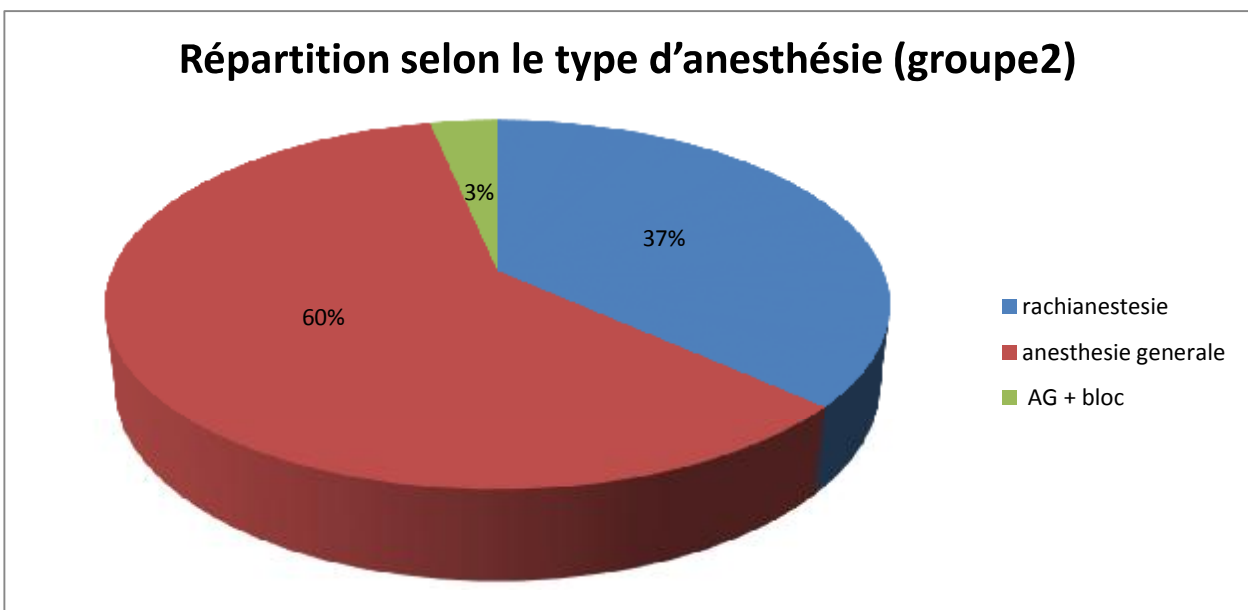
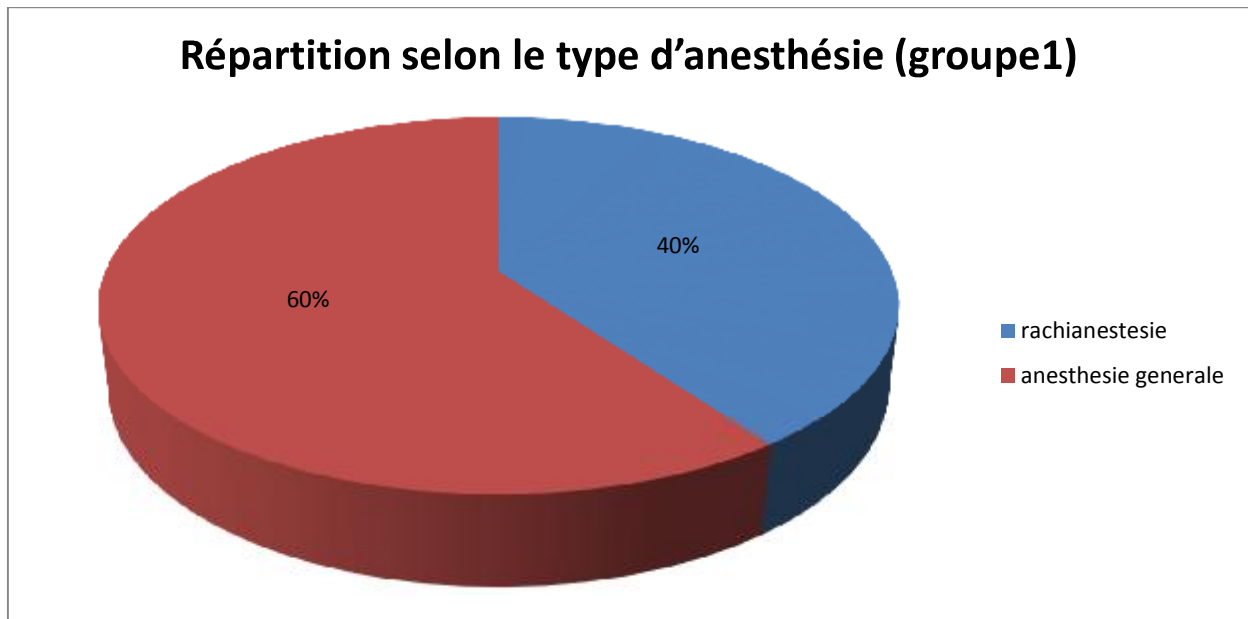
Ainsi nos patients ont bénéficié au cours de leur hospitalisation d'une visite Pré-anesthésique avec:

- ❖ Une NFS.
- ❖ Un ionogramme sanguin.
- ❖ Bilan d'hémostase.
- ❖ Groupage sanguin ABO/Rhésus.
- ❖ Radiographie thoracique.
- ❖ ECG.

C- Type d'anesthésie:

Dans le groupe 1, 12 patients ont été opérés sous rachianesthésie, l'anesthésie générale a été pratiquée chez 18 patients.

Pour le groupe 2, 11 patients ont été opérés sous rachianesthésie, 1 patient sous anesthésie générale+bloc cependant l'anesthésie générale a été pratiquée chez 18 patients.



Graphique 9 : Répartition selon le type d'anesthésie

D-Installation :

Tous nos patients ont bénéficié d'une désinfection cutanée de la région opératoire par de la Bétadine dermique avant l'intervention.

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

Le décubitus dorsal, sur table orthopédique, permet un abord antéro-externe ou externe.

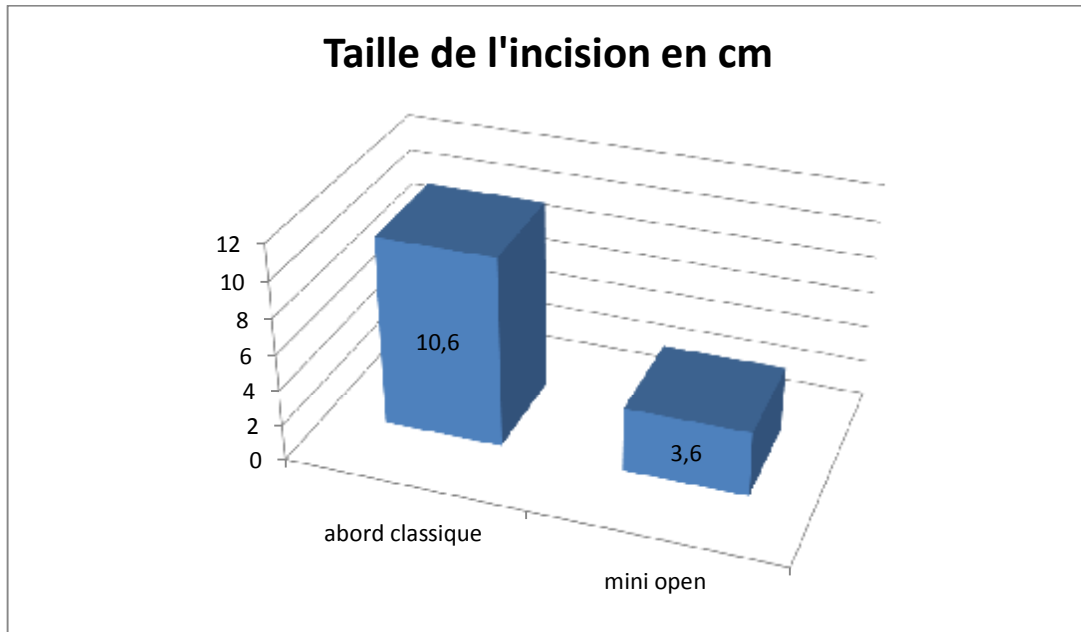
E- Réduction:

Elle est faite de la façon la plus anatomique possible, en associant une traction dans l'axe avec une légère rotation interne, rotule au zénith.

Elle a été jugée satisfaisante dans 90% des cas, acceptable pour 10% des cas, pour les deux groupes.

F- taille de l'incision :

Elle est en moyenne de 36mm (extrêmes allant de 30mm à 50mm) pour le groupe 2, et de 106mm (extrêmes allant de 100mm à 150mm) pour le groupe1.

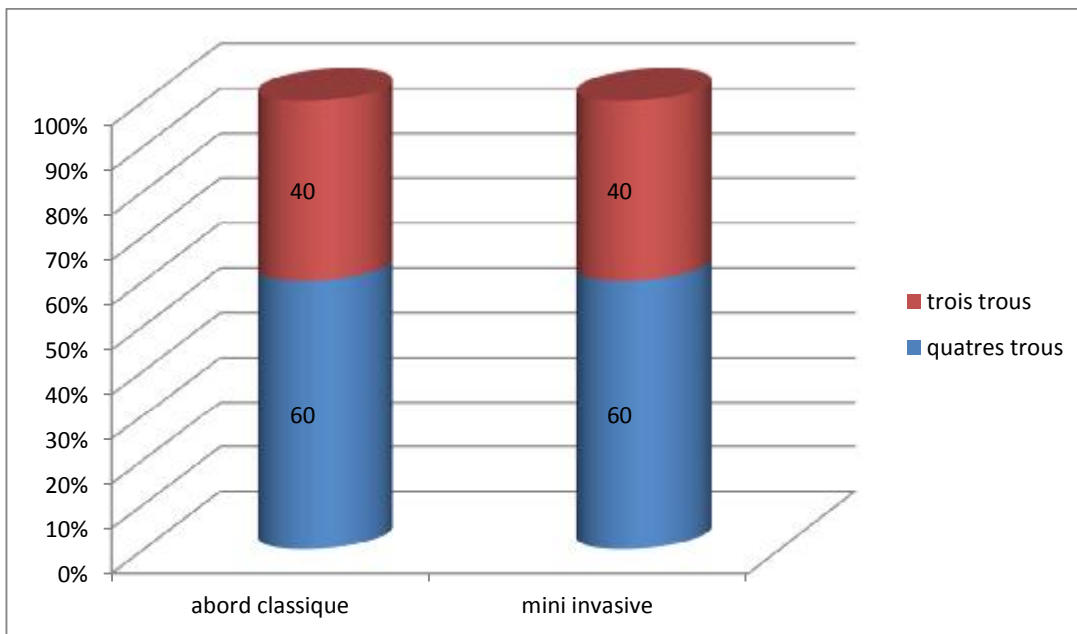


Graphique 10: Repartition selon la taille de l'incision en cm.

G-Ostéosynthèse utilisée :

Pour notre étude nous avons opté pour la vis plaque DHS comme dispositif extramedullaire de choix dans le traitement des fractures pertrochantériennes.

Une plaque DHS à quatre trous a été utilisée dans 18 cas soit 60% des cas, tandis qu'une plaque DHS à trois trous a été utilisée dans les 12 cas restant (40%) autant pour le groupe de l'abord classique que pour le groupe de l'abord mini-invasif.

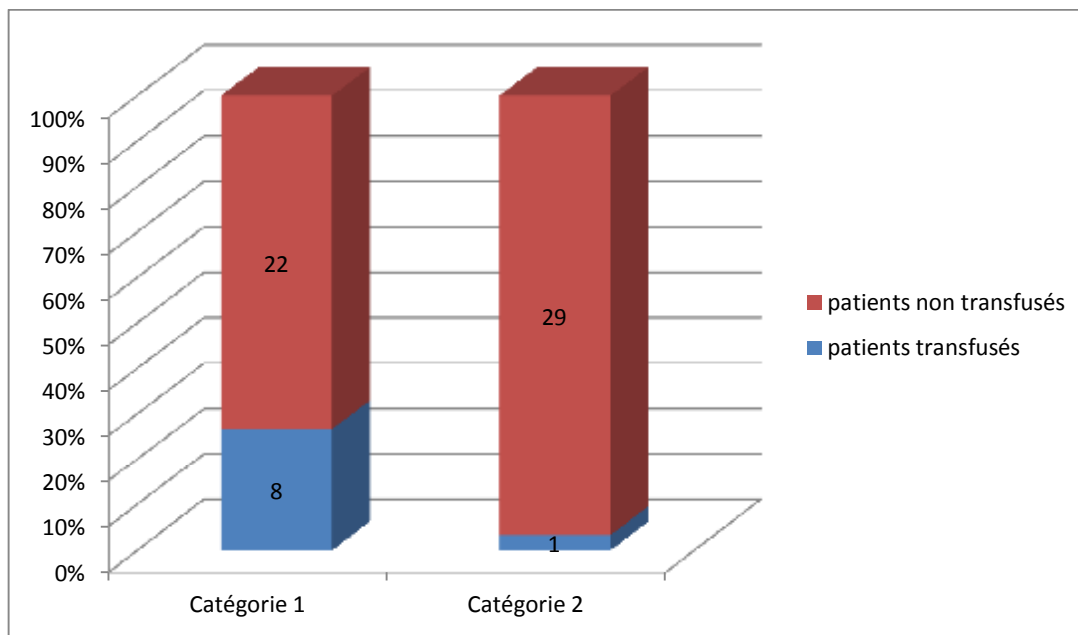


Graphique11 : Type de plaque DHS utilisée.

H-Recourt à la transfusion :

Durant l'acte opératoire nous avons eu recourt a la transfusion chez 8 patients pour le 1^{er} groupe soit 26,6%.

Pour le 2eme groupe nous avons eu recourt a la transfusion chez 1 seul patient soit 3,3%.



Graphique 12 : Recourt à la transfusion.

I-Durée de l'acte chirurgical :

Est en moyenne de 50min pour le premier groupe et de 48min pour le 2ème.

J-Suivi postopératoire :

1-Soins postopératoires:

a) Antibioprophylaxie :

L'antibiothérapie a été systématique chez tous nos patients à base d'amoxicilline protégée, le traitement a été débuté à l'induction anesthésique et poursuivi pendant 48H, puis relais par voie orale.

b) Prophylaxie thromboembolique :

Dans notre série, tous nos patients ont été mis sous héparine de bas poids moléculaire à la dose préventive de 0,4cc/jr pendant une durée moyenne de 1 mois, pour éviter les complications thromboemboliques.

c)Anti-inflammatoires et antalgiques:

Pour lutter contre la douleur et l'inflammation.

d) Soins locaux:

- Le drainage, par la mise en place d'un drain aspiratif de Redon en fin d'intervention, a permis d'éviter la formation d'hématome . Le drain est enlevé au 2ème jour.
- Les pansements au niveau de la plaie opératoire sont changés un jour sur deux avec une surveillance de l'état local à la recherche d'inflammation, d'infection ou d'hématome.
- Les fils sont enlevés vers le 15ème jour postopératoire.

e)Radiographie post-opératoire:

Faite systématiquement chez tous nos patients afin de contrôler le bon positionnement de la vis plaque DHS ainsi que la qualité de la réduction.

2-Rééducation:

Une rééducation passive a été entreprise chez nos patients au niveau du service dès le lendemain de l'intervention avec une mise en appui du membre inférieur sain avec béquilles.

3- Durée d'hospitalisation:

La durée moyenne d'hospitalisation était de 7jours pour le 1^{er} groupe et de 3,5 jours pour le 2ème groupe.

K- Technique chirurgicale mini invasive : [23]

1-Repérage et préparation de l'incision :



Figure 23 : Mise en place de la broche [23].

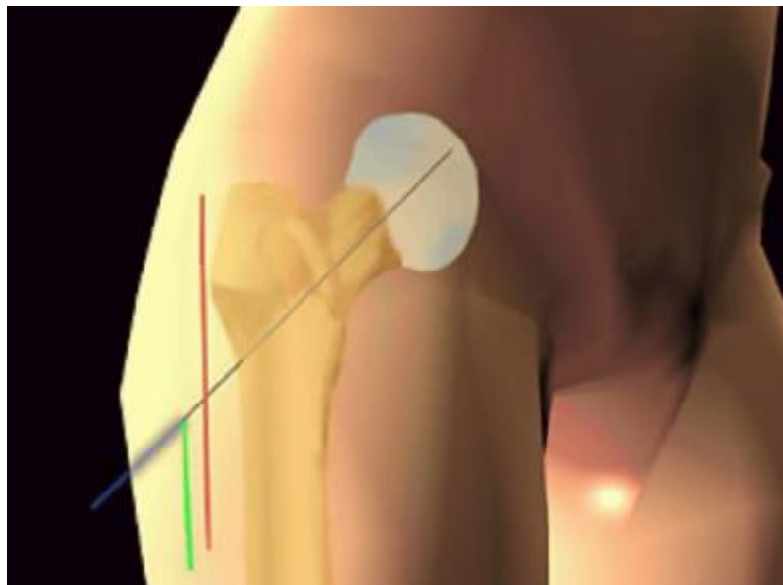


Figure 24 : Préparation de l'incision [23].

- Patient placé sur table orthopédique ;
- Réduction par manœuvre ext ;

- Repérage par broche de l'axe cervico-diaphysaire (emplacement de la vis céphalique) ;
- Entrecroisement entre cette broche et une ligne parallèle à la corticale ext = début de l'incision mini-invasive.

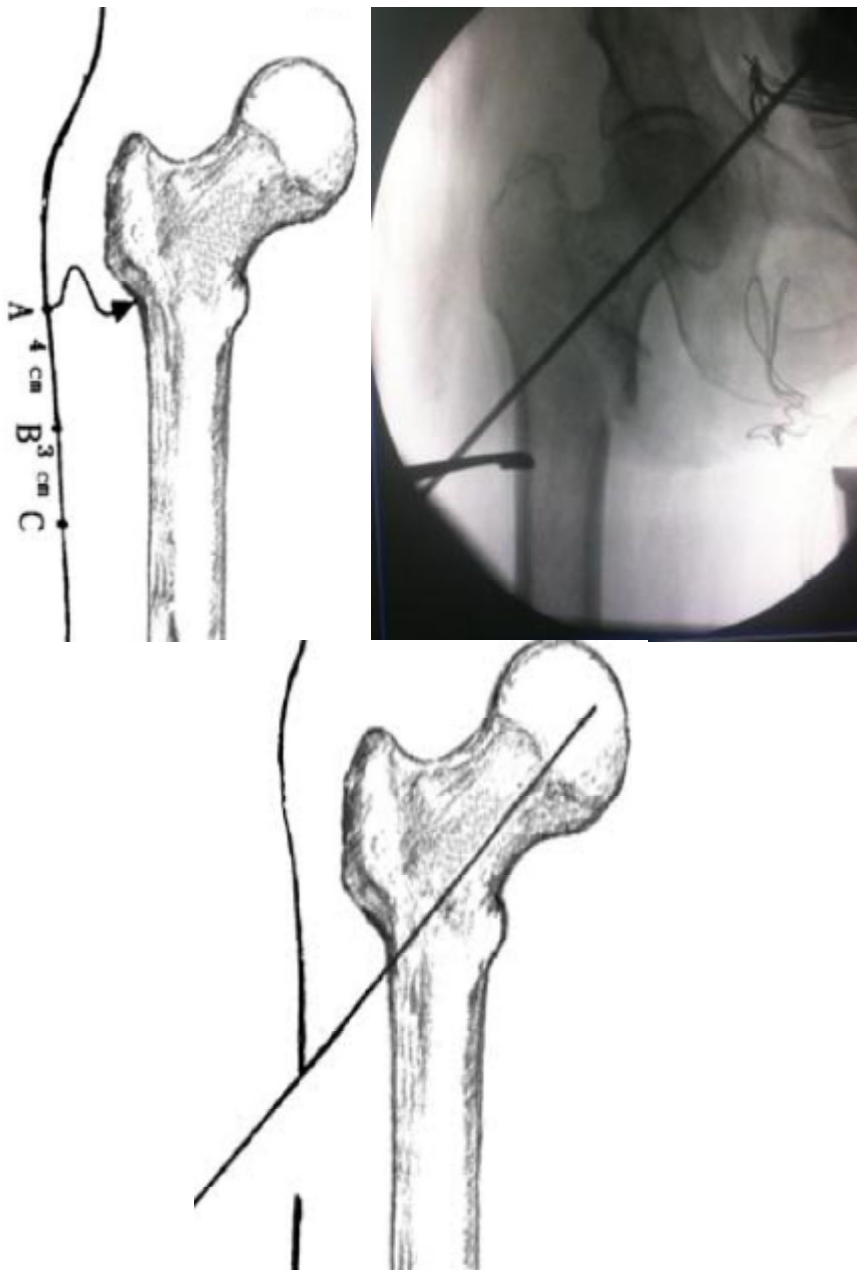


Figure 25 : Repérage et préparation de l'incision [23].

2-Mise en place du guide broche :



Figure 26 : Mise en place du guide broche (guide broche classique) [23].

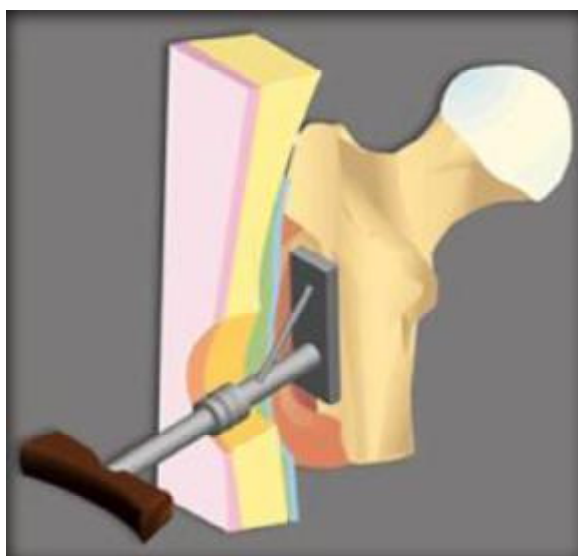


Figure 27 : Guide classique [23].

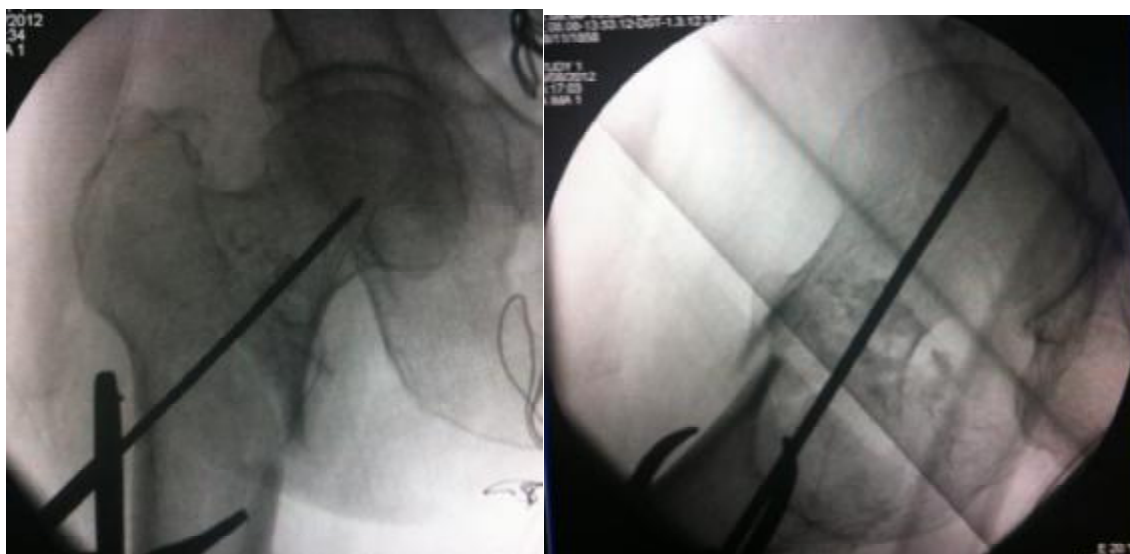


Figure 28 : contrôle face + profil du bon emplacement de la broche (bon positionnement) [23].

3-Guide broche idéal vs guide broche classique :



Figure 29 : Guide idéal [23].



Figure 30 : Guide classique [23].

4-Mise en place de la vis céphalique prolongateur au niveau de la partie supérieure de l'incision :

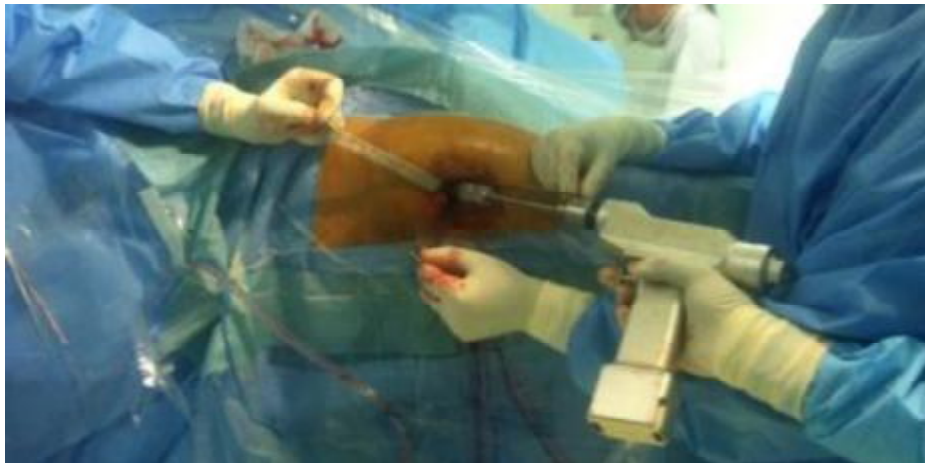


Figure 31 : Méchage[23].



Figure 32 : Mise en place de la vis [23].

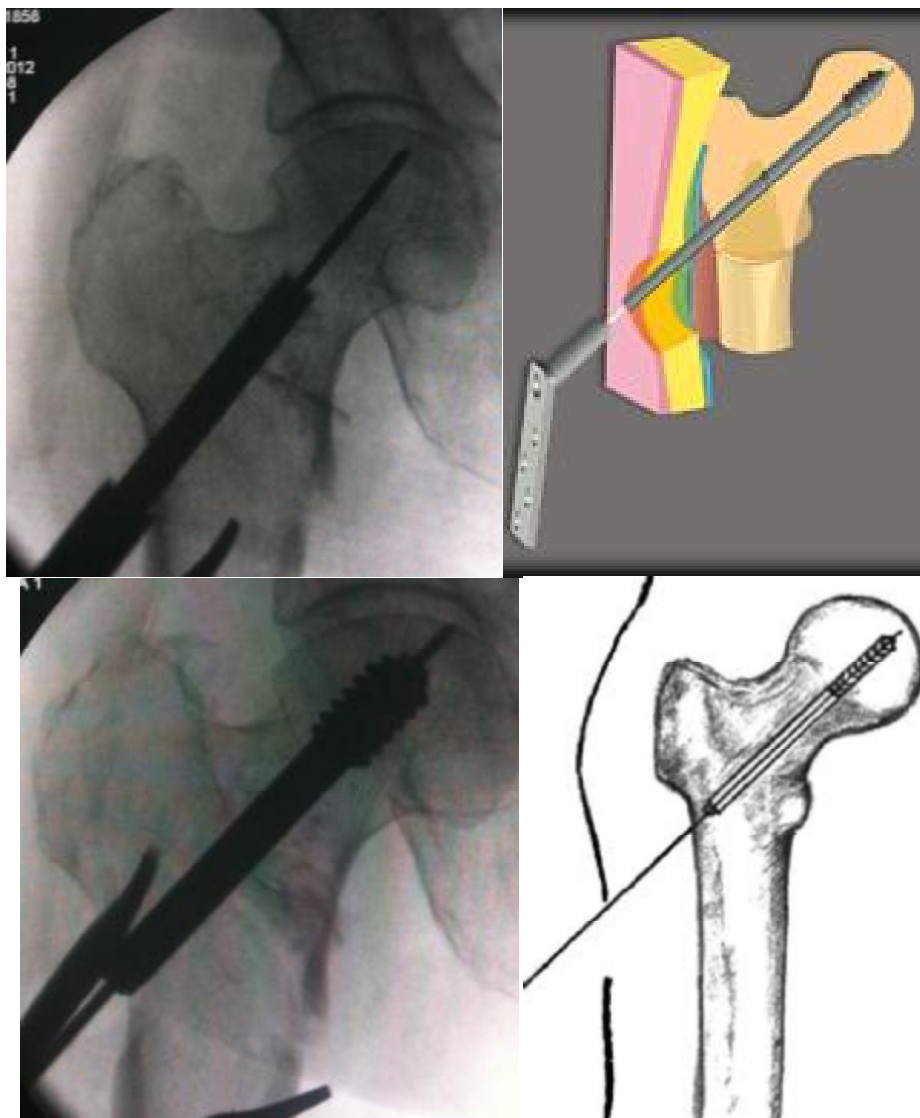


Figure 33 : Mise en place de la vis et introduction de la plaque [23].

5-Le canon de la plaque en place la plaque « plonge » dans l'incision :

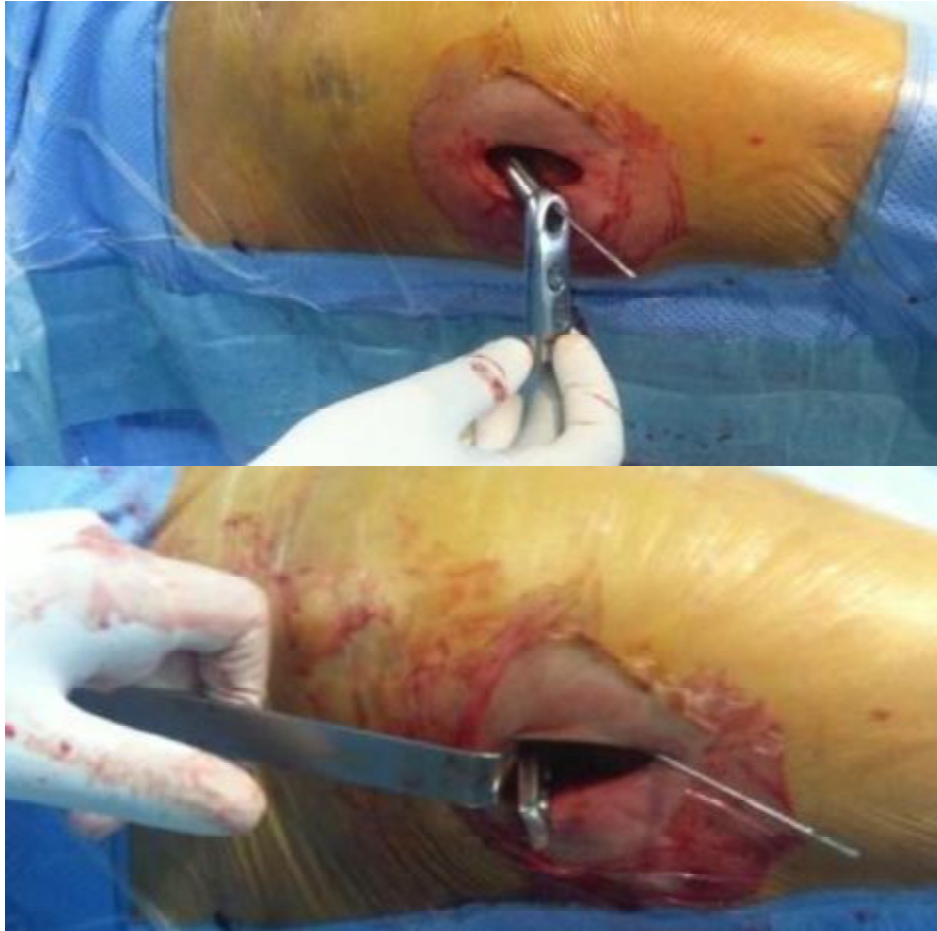


Figure 34 : La plaque « plonge » dans l'incision [23].

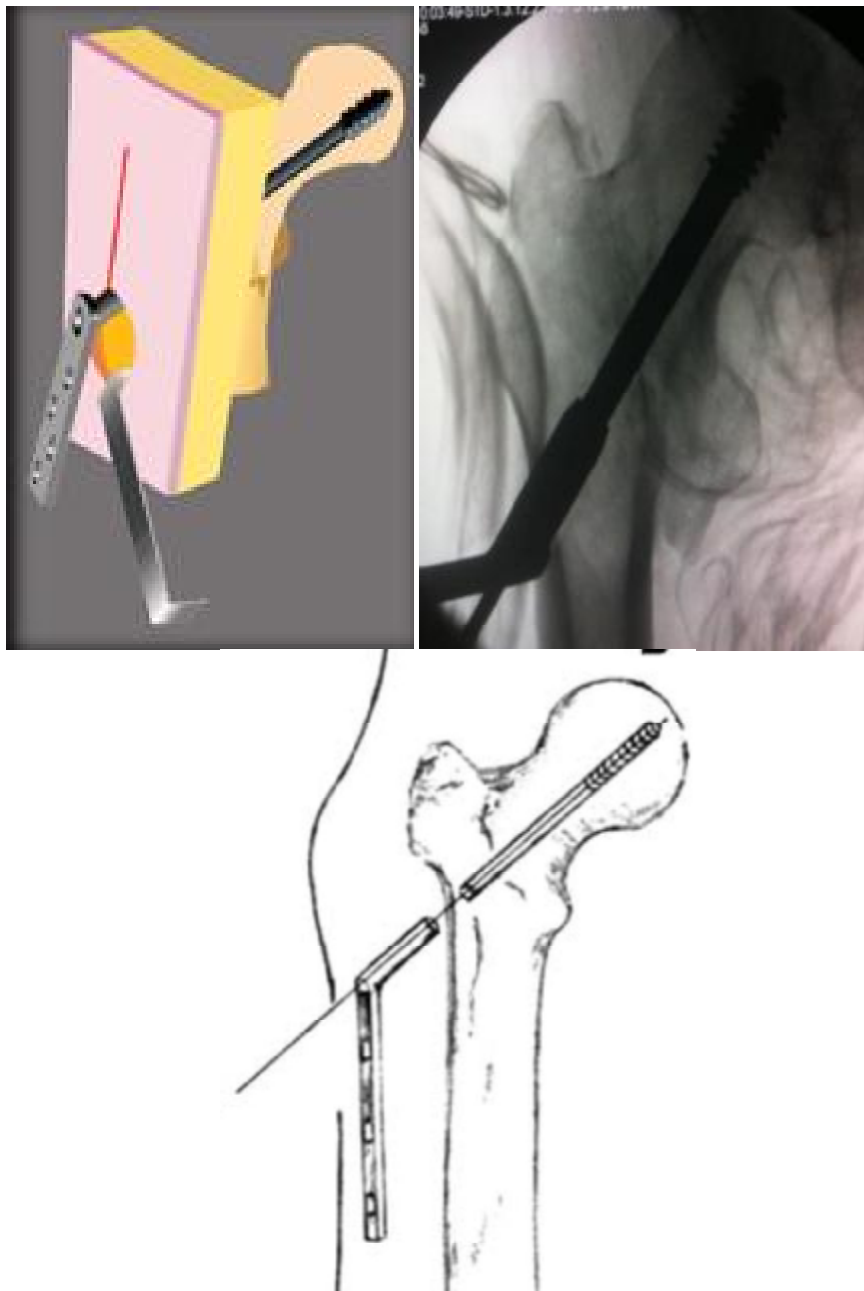


Figure 35 : Mise en place de la plaque [23].

6-Aspect final : comparaison entre la taille de la plaque a 3 trous et la taille de l'incision



Figure 36 : Taille de l'incision mini invasive [23].



Figure 37 : Taille de la plaque à 3 trous [23].

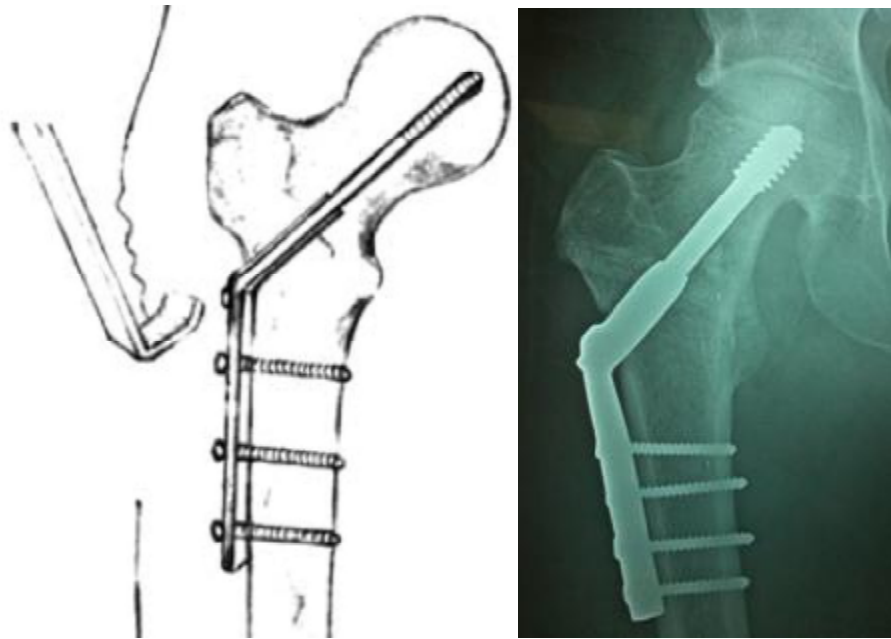


Figure 38 : Aspect final (bon positionnement de la plaque) [23].

L-Cas clinique :

Patiente de 70ans, score de Parker à 8, coté dominants droit, sans ATCD pathologiques notables ni tares associés, victime d'un AVP occasionnant chez elle une douleur + impotence fonctionnelle du membre inferieur droit.

L'examen clinique trouve un membre inferieur droit douloureux, raccourcit, en légère adduction et rotation ext, sans lésion associée.

1-Bilan radiologique préopératoire :



Figure 39 : Rx de bassin de face qui montre une fracture pertroch droite simple, type A1-2 de la classification Ao [24].



Figure 40: Rx de la hanche droite de face montrant une fracture pertroch droite simple, type A1-2 de la classification Ao [24].

2-Traitement chirurgical :

La patiente a bénéficié d'un traitement chirurgical par VP DHS 4 trous, avec abord mini invasif.



Figure 41 : Voie d'abord ext sous trochantérienne mini-invasive [25].



Figure 42 : Taille de la plaque DHS à 4 trous utilisée [25].

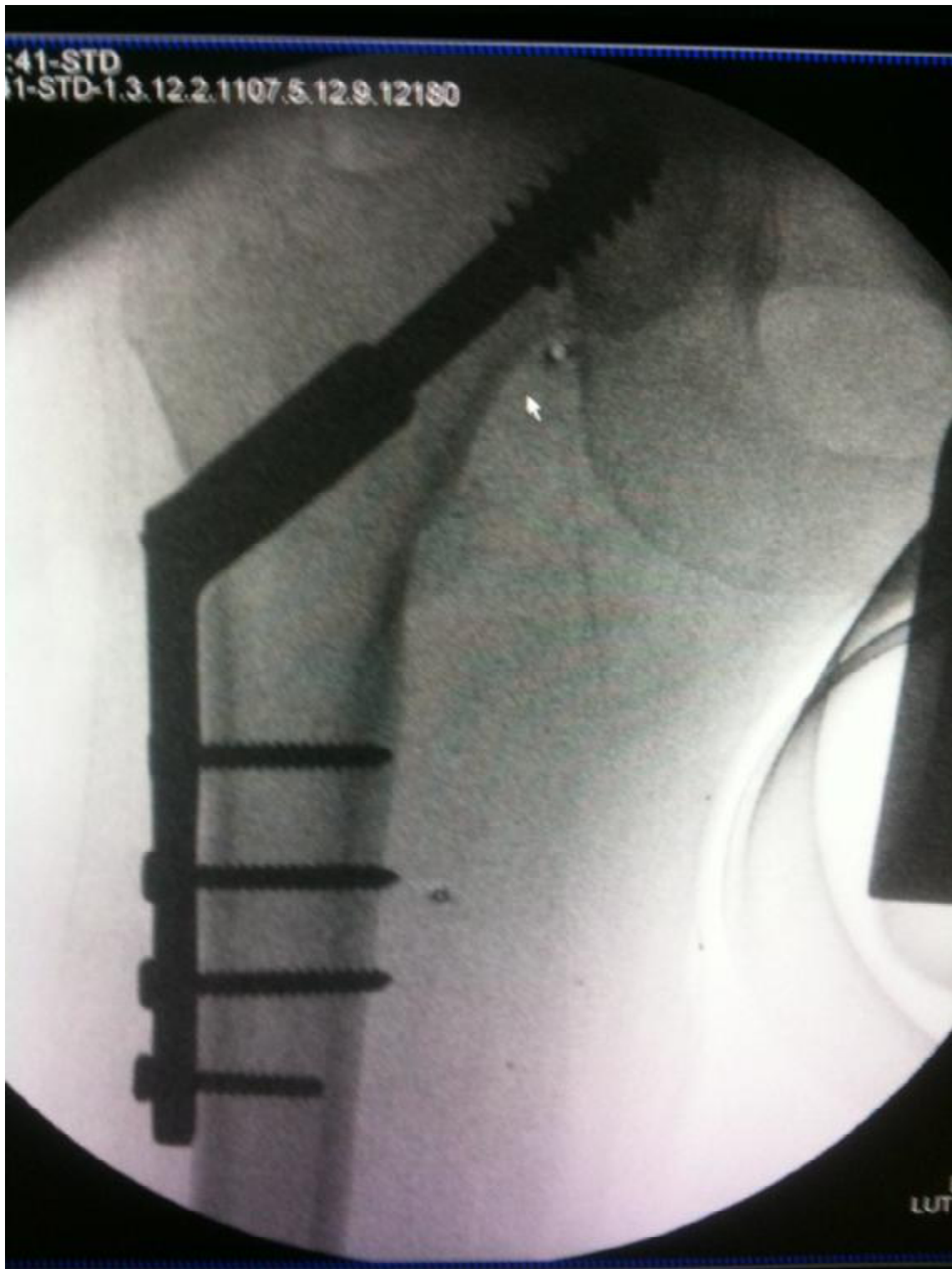


Figure 43 : Contrôle scopique peropératoire [25].

3- Contrôle radiologique postopératoire :



Figure 44 : Radio de contrôle de la hanche droite de face [24].

V-EVOLUTION-COMPLICATIONS:

A- Complications:

Chez le groupe 1 nous avons relevé des complications chez 3 de nos patients : 2 cas de phlébite et un cas d'embolie pulmonaire jugulés par héparinothérapie intraveineuse.

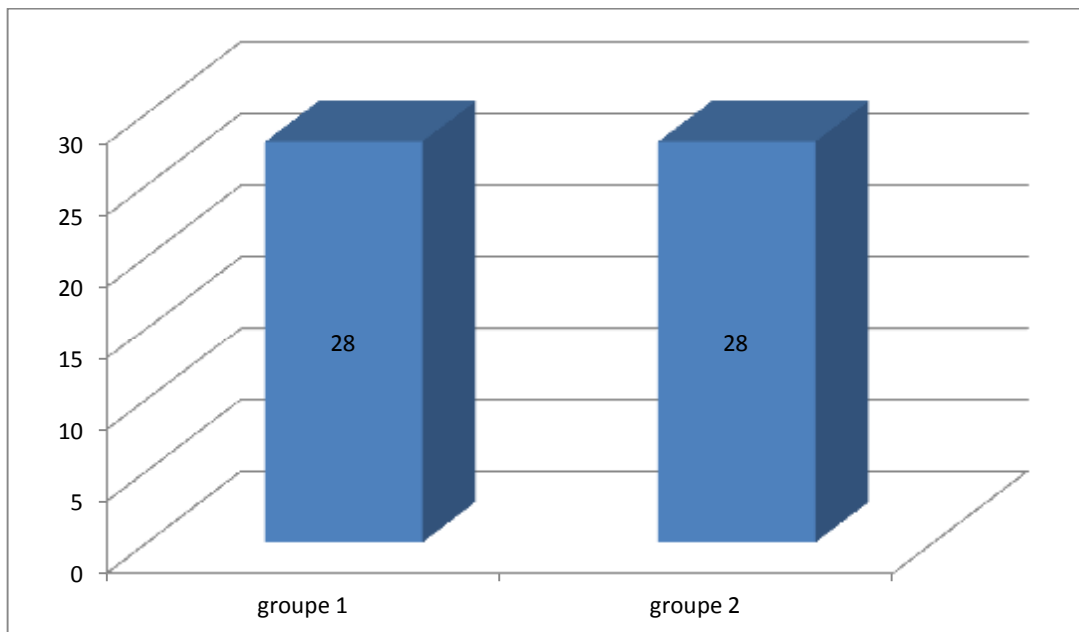
Chez le groupe 2 nous avons relevé des complications chez 2 de nos patients : 1 cas de phlébite jugulé par héparinothérapie intraveineuse, et un cas de nécrose de la tête fémorale qui a imposée la conversion vers une PTH.

B- Critères d'évaluation radiologiques :

Basés essentiellement sur la consolidation, la qualité de réduction et la survenue des complications mécaniques.

C- Réduction parfaite de la fracture :

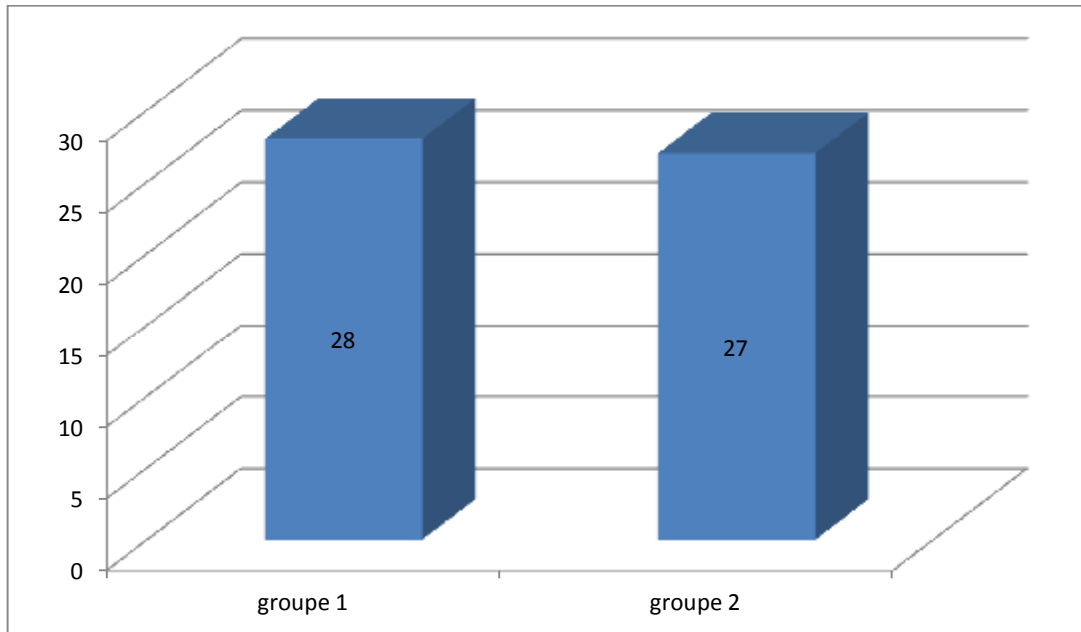
Réduction parfaite chez 28 patients sur 30, soit 93% des patients pour les 2 groupes.



Graphique 13 : Nombre de réduction parfaite de la fracture.

D- Position idéale de la vis céphalique :

Obtenue chez 28 patients sur 30, soit 93% des patients pour le premier groupe, et chez 27 patients sur 30, soit 90% des patients pour le 2ème groupe.



Graphique 14 : Nombre obtenu de position idéale de la vis céphalique.

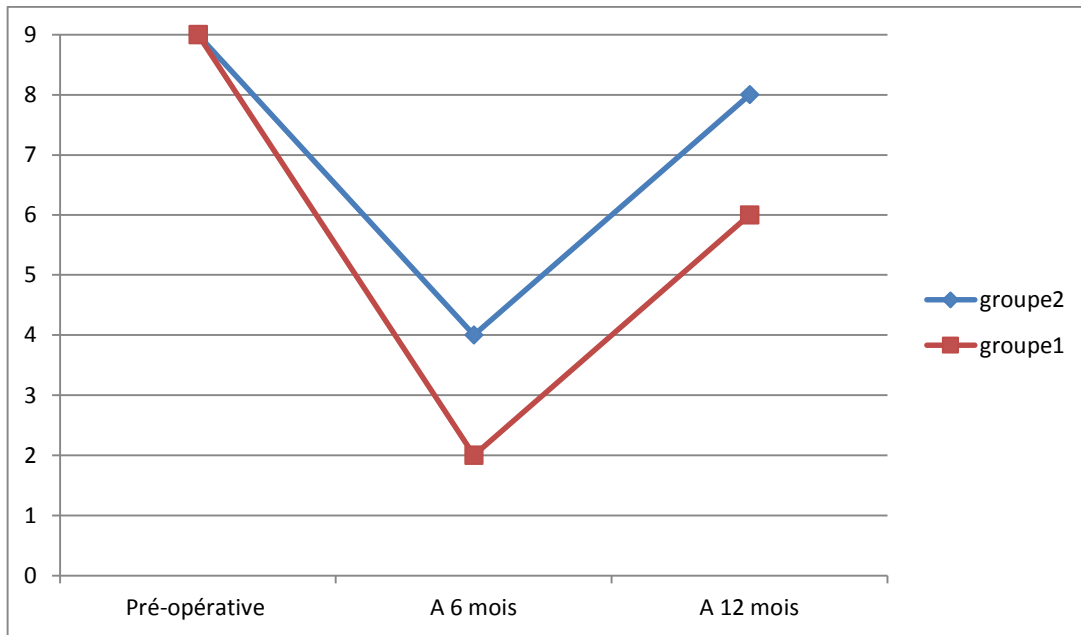
E-Consolidation :

Obtenue chez 100% des patients, dans un délai de 15 semaines pour le groupe 1, et de 14 semaines pour le 2ème groupe.

F-Score de Parker post opératoire :

Le score de Parker est supérieur dans le groupe mini-invasive.

La plupart des patients sont autonomes.



Graphique 15 : Score de Parker post opératoire.

J-Score de Harris :

Le score de Harris à 12mois est supérieur dans le groupe mini-invasive (88,6) par rapport au groupe abord classique (86,1).

DISCUSSION

Les fractures de la hanche sont une cause fréquente de morbidité et de mortalité chez les personnes âgées et sont associées à des dépenses considérables en santé dans tous les pays [26].

La vis plaque DHS est l'implant standard dans le traitement des fractures pertrochantériennes.

Dans la tentative de trouver des techniques moins invasives pour simplifier et réduire les complications chirurgicales, en réduisant la durée de l'acte chirurgical et les pertes sanguines per-opératoires, certains auteurs ont utilisé des implants personnalisés [27] ou de nouveaux matériaux d'ostéosynthèse qui nécessitent l'achat d'arsenal thérapeutique supplémentaires par l'hôpital [28]. Nous avons mené une étude prospective comparative pour déterminer les avantages d'un matériel d'ostéosynthèse DHS inséré en utilisant une technique mini-invasive par rapport au même implant inséré par la méthode classique.

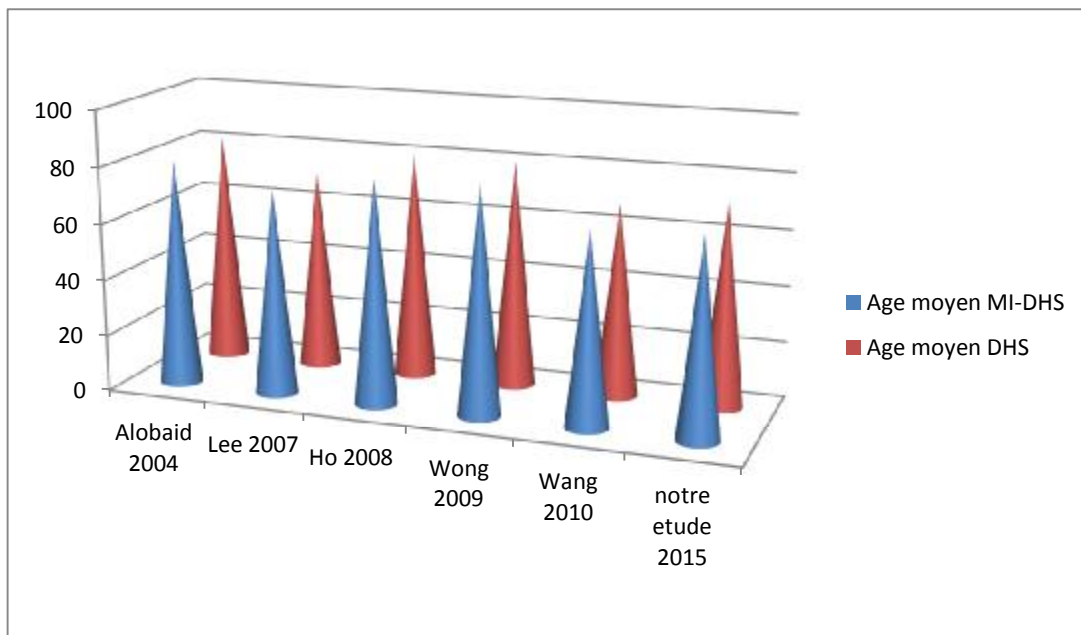
Pour mieux analyser les données de notre étude et mieux interpréter les résultats obtenus, nous proposons de confronter nos résultats à ceux publiés par d'autres séries.

I-DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

A-Répartition selon l'âge :

Tableau 2 : Comparaison de la moyenne d'âge avec les données de la littérature

series	Moyenne d'âge (extrêmes) MI-DHS	Moyenne d'âge (extrêmes) DHS	Nombre de fractures MI-DHS/DHS	origine	Recul (mois)
Alobaid 2004[29]	80.5 (51-98)	82 (64-92)	21/27	Canada	12
Lee 2007[30]	72.6	71.3	42/60	Taiwan	6
Ho 2008 [31]	79.5±9.7	80.6±8.1	44/44	United Kingdom	Non mentionné
Wong 009[32]	80.6±7.6	80.7±9.9	35/31	Hong Kong	12
Wang 010[33]	68.7±3.9	68.7±4.0	47/50	China	6
Notre étude	70 (29-93)	72 (25-96)	30/30	Maroc	12



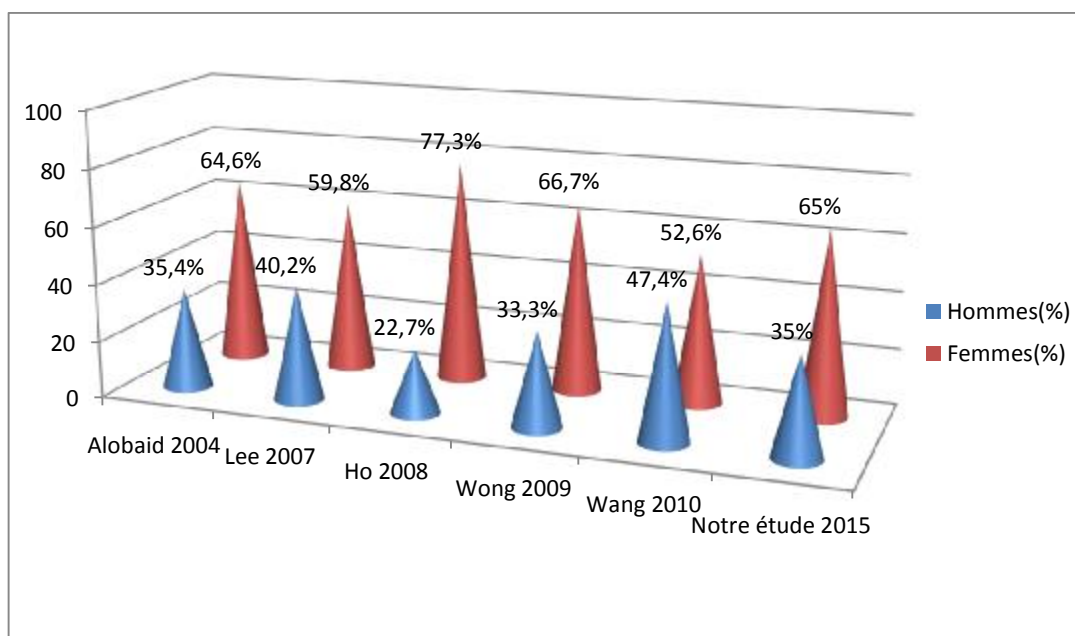
Graphique 16: Comparaison de la moyenne d'âge avec les données de la littérature.

On constate que l'âge moyen dans notre série est comparable à celui des autres séries.

B-Répartition selon le Sexe :

Tableau 3: Répartition des deux sexes dans les différentes séries en (%) :

series	effectif	Hommes(%)	Femmes(%)
Alobaid 2004 [29]	48	35.4	64,6
Lee 2007 [30]	102	40 ,2	59 ,8
Ho 2008 [31]	88	22.7	77,3
Wong 2009 [32]	66	33,3	66,7
Wang 2010 [33]	97	47.4	52 ,6
Notre étude	60	35	65



Graphique 17: Répartition des deux sexes dans les différentes séries en (%)

Nous constatons que les fractures pertrochantériennes prédominent chez le sexe féminin autant dans les séries étrangères que dans notre série, du au rôle que joue l'ostéoporose dans la survenue de ces fractures,

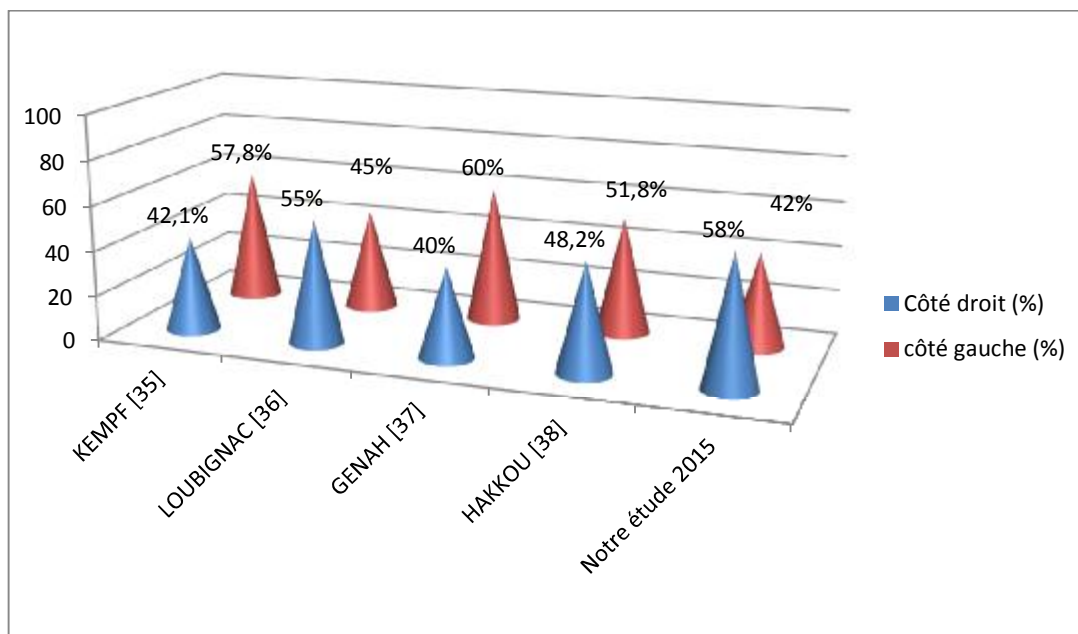
C'est à partir de 40 ans environ que débute dans les deux sexes une perte osseuse lente, linéaire de l'ordre de 3% par décade, en secteur trabéculaire.

Chez la femme immédiatement après la ménopause, la perte osseuse s'accélère et atteint en moyenne 2% par an pendant une dizaine d'années, ce qui favorise la survenue des fractures ostéoporotiques [34].

C- Répartition selon le côté atteint :

Tableau 4 : Répartition du côté atteint selon les auteurs en (%) :

Séries	Côté droit (%)	côté gauche (%)
KEMPF [35]	42,1	57,8
LOUBIGNAC [36]	55	45
GENAH [37]	40	60
HAKKOU [38]	48,2	51,8
Notre étude	58	42



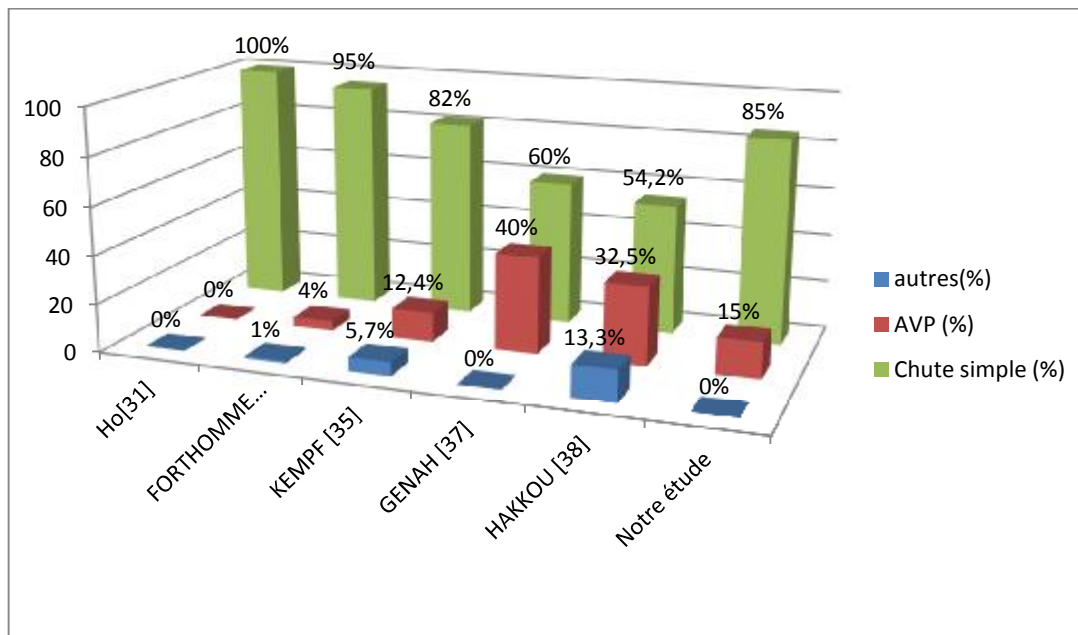
Graphique18 : Répartition du côté atteint selon les auteurs en %.

On observe une disparité de répartition du siège de la fracture selon le côté au sein même des séries nationales et étrangères. Chez le sujet sain, il n'y a strictement aucune variante sur le plan anatomique, histologique, vasculaire ou biomécanique entre l'extrémité supérieure du fémur droit et gauche qui pourrait influencer le siège de la survenue d'une fracture.

D- Répartition selon l'étiologie :

Tableau 5 : Circonstances du traumatisme dans les différentes séries en % :

Séries	Chute simple (%)	AVP (%)	Autres (%)
Ho [31]	100	0	0
FORTHOMME [39]	95	4	1
KEMPF [35]	82	12,4	5,7
GENAH [37]	60	40	0
HAKKOU [38]	54,2	32,5	13,3
Notre étude	85	15	0



Graphique19 : Circonstances du traumatisme dans les différentes séries en %.

La simple chute est la circonstance du traumatisme, qui prédomine de façon unanime dans toutes les séries étrangères et nationales notamment la notre.

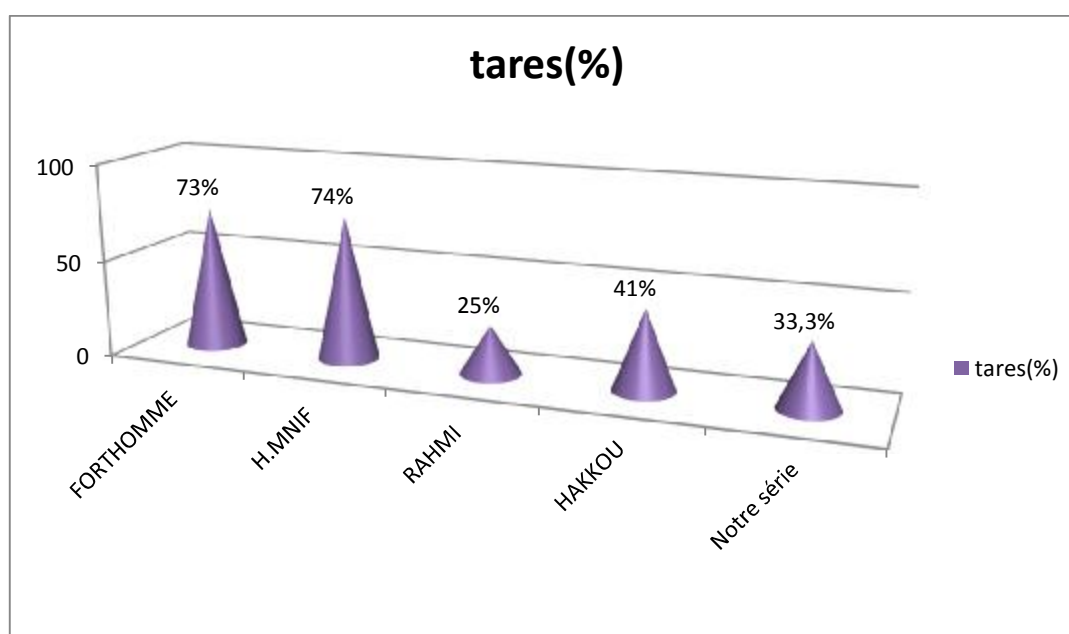
En effet, les changements dans les mécanismes et la dynamique de la chute avec l'âge semblent être des facteurs importants. Les sujets âgés ont tendance à tomber sur place et sur la hanche plutôt qu'en avant avec la moindre vitesse de déplacement. La baisse de l'énergie cinétique lors de la chute s'explique par la perte des propriétés élastiques des tissus et l'atrophie des parties molles autour de la hanche. La diminution des réflexes de protection est la résultante des troubles neurosensoriels liés au vieillissement ou iatrogènes [18].

Le traumatisme violent occasionné par les accidents de la voie publique, constitue le second mécanisme.

E- Répartition selon les tares associées :

Tableau 6: Pourcentage des tares associées des différentes séries :

Séries	Tares (%)
FORTHOMME [39]	73
H.MNIF [40]	74
RAHMI [41]	25
HAKKOU [38]	41
Notre série	33,3



Graphique 20 : Pourcentage des tares associées des différentes séries.

Les tares préexistantes sont un facteur de genèse des fractures de l'extrémité supérieure du fémur, ainsi qu'un facteur de pronostic fonctionnel et vital, en cas de décompensation à cause du traumatisme et de l'alitement postopératoire.

Les séries étrangères rapportent un pourcentage plus élevé (FORTHOMME et H.MNIF) des tares associées que celui retrouvé dans notre série (33,3 %) et les séries nationales (RAHMI et HAKKOU).

Elles sont identiques dans toutes les séries et sont dominées par les :

- Maladies cardiovasculaires.
- Maladies métaboliques.
- Maladies broncho-pulmonaires.
- Maladies neuropsychologiques.
- Maladies hématologiques.

Ces tares nous permettent de définir le score ASA chez chacun de nos patients, pour évaluer le risque anesthésique ainsi qu'étudier et déterminer les facteurs interférant dans l'infection postopératoire, allant de 1 à 6, ce score est un indicateur de la probabilité de mortalité péri-opératoire globale.

Tableau 7 : score ASA dans notre étude (%) :

Score ASA	Mini-invasive N = 30	Abord classique N = 30
1	1 (3%)	1 (3%)
2	12 (40%)	14 (47%)
3	16 (54%)	15 (50%)
4	1 (3%)	00 (0%)

II- ANATOMO-RADIOLOGIE :

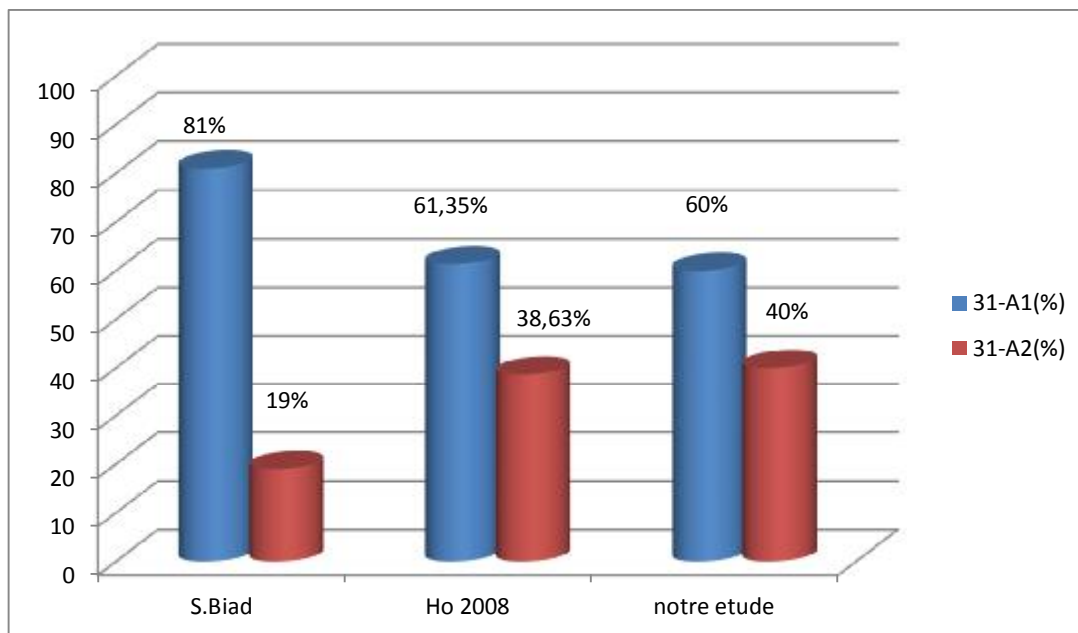
A-Type de fracture :

La classification idéale doit être simple et doit permettre de préjuger du degré d'instabilité afin de prévoir les manœuvres réductionnelles et de faciliter les indications thérapeutiques.

Dans notre série nous avons utilisé la classification Ao.

Tableau 8 : type de fracture des différentes études selon la classification Ao(%) :

Classification AO	S.Biad [42]	Ho (2008) [31]		Notre étude	
	DHS(%)	MI-DHS(%)	DHS(%)	MI-DHS(%)	DHS(%)
31-A1-1	81	15,9	15,9	50	50
31-A1-2		45,45	45,45	10	10
31-A2-1	19	13,63	13,63	20	20
31-A2-2		25	25	20	20

**Graphique 21 : type de fracture des différentes études selon la classification Ao (%).**

On constate que les fractures trochantériennes simples (31-A1-1 et 31-A1-2) sont les plus fréquentes dans notre série, ainsi que dans la série Ho.

B- Déplacement et stabilité :

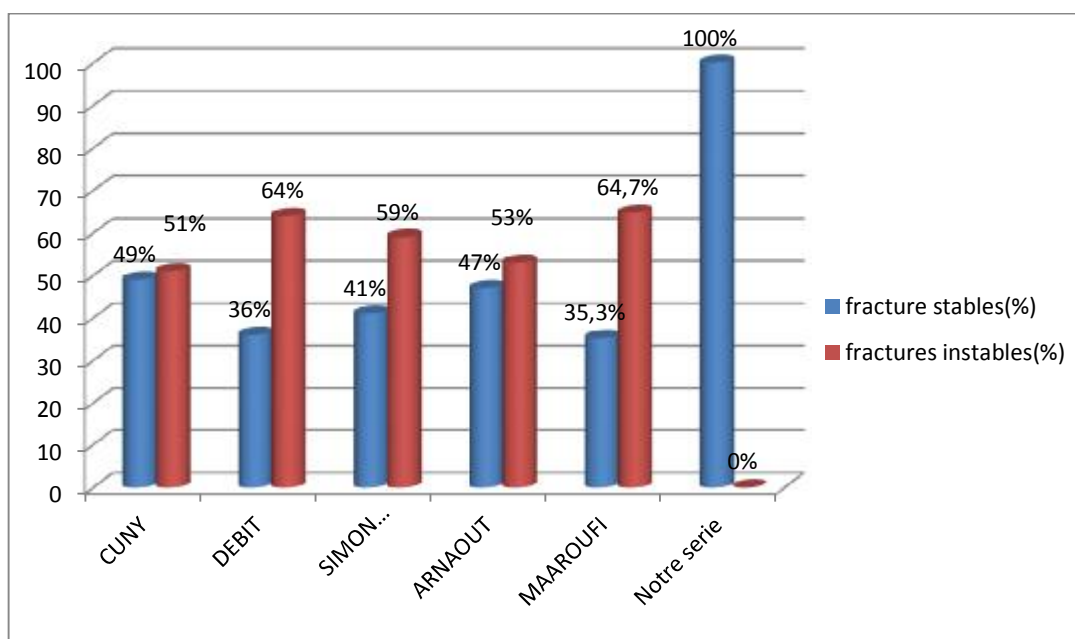
La stabilité des fractures est liée à l'intégrité, avant ou après réduction du pilier interne qui est essentielle dans le sens frontal pour éviter un déplacement en varus. Elle est liée aussi à l'état du petit trochanter et de la crête

intertrochantérienne postérieure dont l'atteinte induit une instabilité dans le sens sagittal en rotation externe [43]. C'est pourquoi seules sont stables les fractures à trait simple: les fractures cervico-trochantériennes et petrochantériennes simples qui ne sollicitent que faiblement leur ostéosynthèse et qui constituent les meilleures indications de la DHS [44, 45,46].

Tableau 9 : Comparaison des taux des fractures stables et instables dans différentes

séries (%) :

Séries	Fractures stables (%)	Fractures instables (%)
CUNY [47]	49	51
DEBIT 2000 [48]	36	64
SIMON BRIDLE[49]	41	59
ARNAOUT [50]	47	53
MAAROUFI [51]	35.3	64.7
Notre série	100	0



Graphique 22 : Comparaison des taux des fractures stables et instables dans différentes séries (%).

Dans notre série toutes les fractures sont stables.

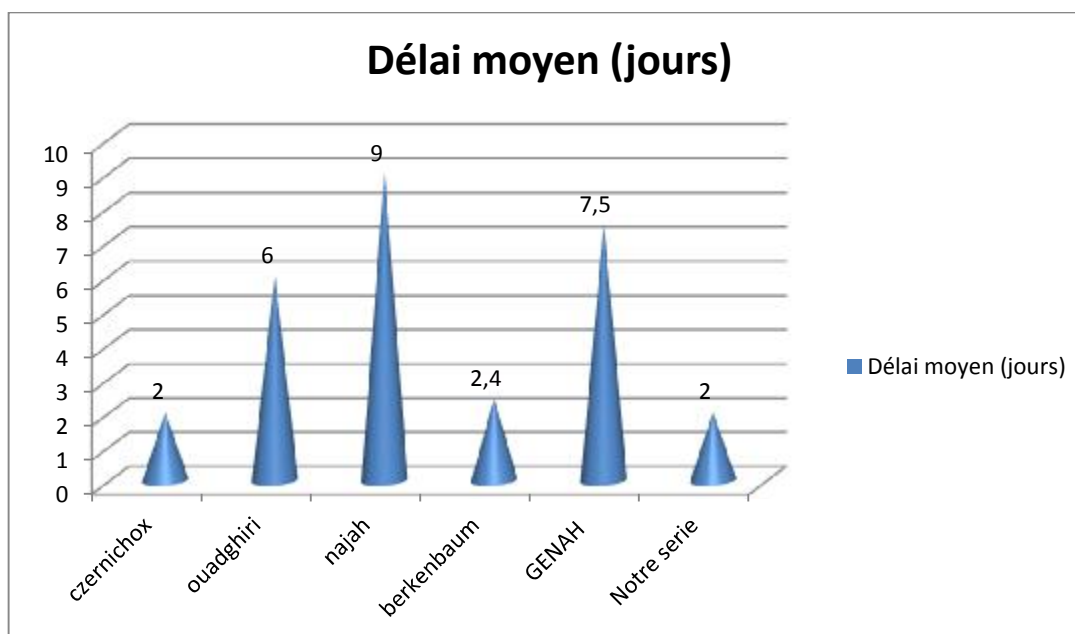
III- DONNEES THERAPEUTIQUES:

L'ostéosynthèse des fractures du massif trochantérien, problème fréquent en traumatologie, doit assurer la stabilité de la réduction, favorisant ainsi la consolidation. Un appui précoce permet au patient de retrouver le plus rapidement possible son autonomie antérieure.

A- Délai entre l'hospitalisation et l'intervention :

Tableau 10: Comparaison des divers délais entre l'hospitalisation et l'intervention :

Séries	Délai moyen (jours)
CZERNICHOW [52]	2
OUADGHIRI [53]	6
NAJAH [54]	9
BERKENBAUM [55]	2,4
GENAH [37]	7,5
Notre série	2



Graphique 23 : Comparaison des divers délais entre l'hospitalisation et l'intervention.

Dans notre série, le délai moyen de 2 jours est comparable à ceux des séries nationales et étrangères. Il est actuellement admis qu'un délai court entre l'hospitalisation et l'intervention ne peut qu'influencer favorablement les résultats fonctionnels et améliorer le pronostic vital du fait du lever précoce et de soins nursing plus facile.

La recommandation actuelle est d'opérer les malades dans les 48h qui suivent leur admission sous réserve que leur état médical le permet. «C'est une opération du lendemain selon KEMPF» [56].

Ce court délai permet de réaliser un bilan, rechercher une affection majeure, évaluer le risque opératoire et surtout le type d'anesthésie approprié.

B- Type d'anesthésie :

L'anesthésiste aura à choisir entre ses deux techniques :

- ❖ L'anesthésie générale permet une meilleure adaptation circulatoire à l'hypovolémie et à l'hypoxémie, mais elle augmente les pertes sanguines par la diminution du retour veineux et favorisant un taux important de thromboses.
- ❖ L'anesthésie locorégionale offre plus d'avantages :
 - Prévention per opératoire des thromboses veineuses.
 - Complications cardiovasculaires et pulmonaires moindres.
 - Analgésie postopératoire immédiate et prolongée.
 - Produits narcotiques non utilisés [46,56].

Cependant aucune étude n'a pu mettre en évidence une supériorité nette de l'une ou l'autre méthode en terme de morbidité et/ou de mortalité ultérieure, ainsi le choix entre l'anesthésie locorégionale et l'anesthésie générale est à adapter au cas par cas.

Tableau 11 : pourcentage de l'utilisation de la rachianesthésie au cours des opérations selon les études :

Auteurs	Rachianesthésie %
Ho [31]	46
LAURENCET [57]	79
REGNIER [58]	87
OUADGHIRI [53]	87,75
NAJAH [54]	7
Notre série	50

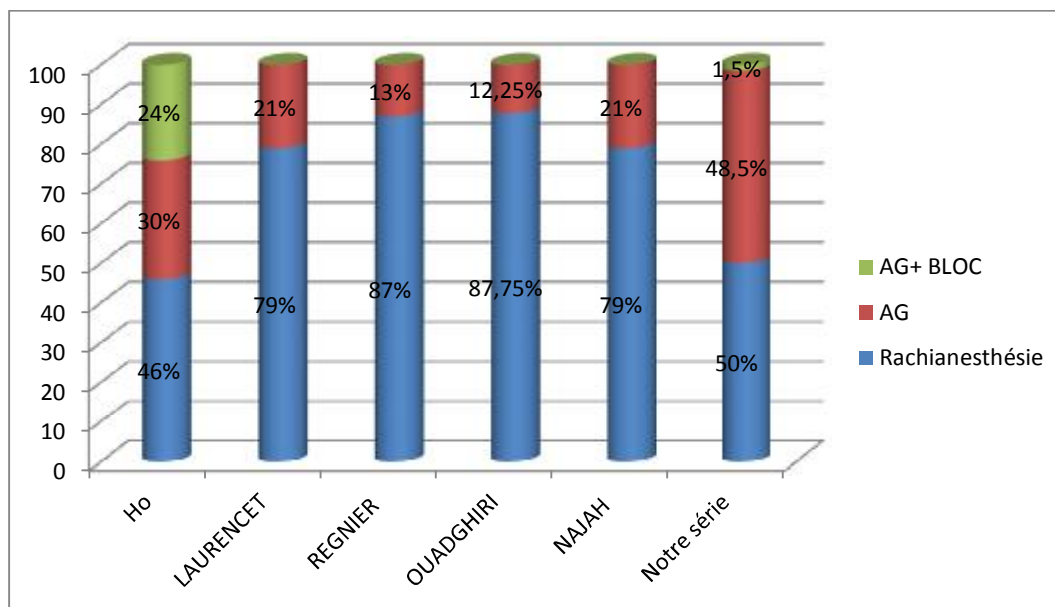


Diagramme 24: pourcentage de l'utilisation de la rachianesthésie au cours des opérations selon les études

Dans notre série la rachianesthésie est utilisée dans 50% des cas, un peu moins que les résultats retrouvés dans la littérature.

C-Type d'ostéosynthèse :

Les fractures pertrochantériennes sont communes chez les patients âgés et sont un véritable fardeau orthopédique.

Les méthodes de traitement orthopédique proprement dit des fractures pertrochantériennes ont été abandonnées [59]. Une fixation rigide avec mobilisation précoce doivent être considérées comme le traitement standard.

Bien que de nombreux dispositifs de fixation interne fournissent une stabilité suffisante, le traitement chirurgical des fractures fémorales pertrochantériennes constitue toujours un challenge [60].

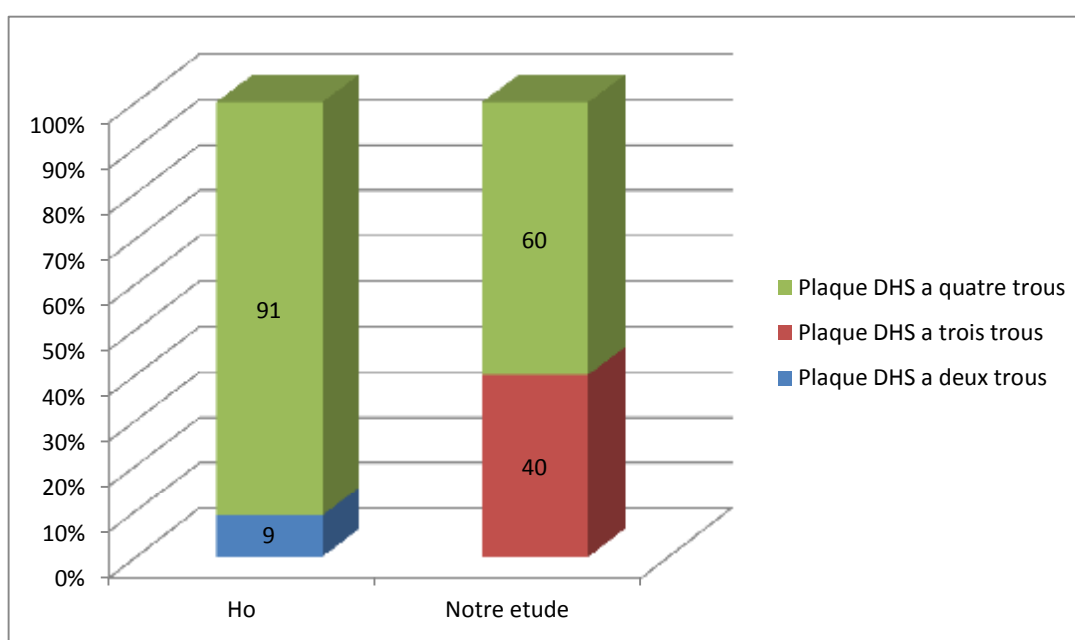
La vis plaque DHS, assure une fixation rigide et permet la mobilisation précoce car elle réalise l'effondrement optimale et la compression du foyer de fracture, c'est le dispositif extramédullaire le plus utilisé pour les fractures pertrochantériennes avec des résultats raisonnables [61,62].

Il existe d'autres méthodes d'ostéosynthèse des fractures pertrochantériennes notamment l'enclouage Gamma (clou γ) [63].

Cependant, la vis plaque DHS est encore le gold standard pour la fixation de ces fractures [60, 64 ,65].

Tableau 12 : comparaison du type de plaque DHS utilisé, dans notre étude et dans l'étude Ho 2008 :

Etude	HO		Notre étude	
	MI-DHS(%)	DHS(%)	MI-DHS(%)	DHS(%)
Plaque DHS a deux trous	9	9	0	0
Plaque DHS a trois trous	0	0	40	40
Plaque DHS a quatre trous	91	91	60	60



Graphique 25 : comparaison du type de plaque DHS utilisé, dans notre étude et dans l'étude Ho.

On constate que les plaques DHS à quatre trous sont les plus utilisées dans les deux études.

Il se peut que l'utilisation réponde des plaques à quatre trous ne soit qu'une simple tradition [66], des études récentes [67,65] ont prouvé que l'utilisation des plaques à deux trous est aussi sûre que l'utilisation des plaques à quatre trous, et que la fixation des fractures pertrochantériennes stables (classification Ao 31-A1 et 31-A2) a été une grande réussite avec des plaques à deux trous.

D-Taille de l'incision :

La taille de l'incision représente un inconvénient majeur pour la DHS standard vu la section importante des fibres du muscle vaste externe, la dissection considérable des tissus mous, les pertes sanguines et la douleur, qui peuvent affecter négativement les patients âgés atteints de comorbidités multiples [68].

L'utilisation de la voie mini invasive dans le traitement des fractures pertrochantériennes est devenue populaire en chirurgie traumatologique, grâce à des avantages potentiels, dont la réduction du saignement post et per-opératoire, la douleur postopératoire, moins de complications postopératoires, et la mobilisation précoce [69].

E- Qualité de réduction:

- Jugée sur deux clichés de contrôle : face et profil, pratiqués en peropératoire à l'aide de l'amplificateur de brillance.
- Elle est classée en trois stades :
 - Stade 1 : La réduction est anatomique, le déplacement fracturaire est inférieur à 2mm de face et de profil.
 - Stade 2 : La réduction est acceptable, le déplacement fracturaire est inférieur à 5 mm ou il existe une angulation de face ou de profil inférieur à 5°.

- Stade 3 : la réduction est considérée comme mauvaise, le déplacement est supérieur à 5 mm ou l'angulation interfragmentaire est supérieure à 5° de face ou de profil [70].
- Quatre modes de réduction peuvent être envisagés :
 - Anatomique.
 - Avec impaction.
 - Avec médialisation.
 - Avec télescopage-pénétration [70].
- Les taux de bonne réduction relevés dans les études rétrospectives comparatives ont été les suivants :

Tableau 13 : Les taux de bonne réduction selon les différentes séries

Séries	Réduction satisfaisante (%)
H.MNIF 2009 [40]	78 %
ECH-CHOUIYAKH 2012 [71]	75 %
M. LAHFAOUI 2014 [72]	80 %
Notre étude	90%

La qualité de la réduction est satisfaisante pour la majorité des cas aussi bien pour notre étude que pour les autres études.

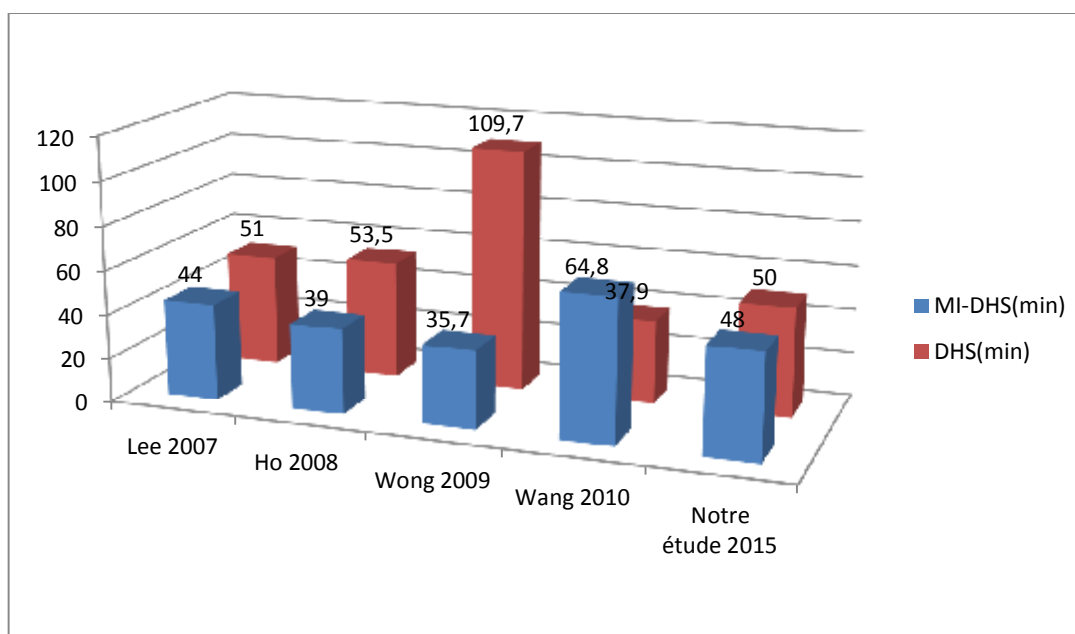
F-Durée de l'acte chirurgical :

Chez les patients âgés comorbides ou avec de mauvaises réserves cardio-pulmonaires, un temps opératoire court est souhaitable, car il diminue l'exposition aux risques de l'anesthésie générale. En plus avec un traumatisme chirurgical minime, la réduction de la morbidité postopératoire et la mortalité chez ces patients est assurée.

Une méta-analyse récente (ZHOU 2012) [73] dont le but était de comparer les deux voies mini invasive et conventionnelle dans le traitement des fractures pertrochantériennes chez le sujet âgé par la vis plaque DHS, a sélectionné 5 études, notées pertinentes [74], dont voici les résultats pour la durée de l'acte chirurgical :

Tableau 14 : Comparaison de la durée moyenne de l'acte chirurgical avec les autres séries pour les deux techniques opératoires :

Series	Durée moyenne (min) MI-DHS	Durée moyenne (min) DHS
Lee 2007 [30]	44	51
Ho 2008 [31]	39	53,5
Wong 2009 [32]	35,7	37,9
Wang 2010[33]	64,8	109,7
Notre étude	48	50



Graphique 26 : comparaison de la durée moyenne de l'acte chirurgical en minutes avec les autres séries pour les deux techniques opératoires.

Nos résultats rejoignent ceux des 5 études précédentes.

La voie mini-invasive nécessite un temps opératoire plus réduit [75-81].

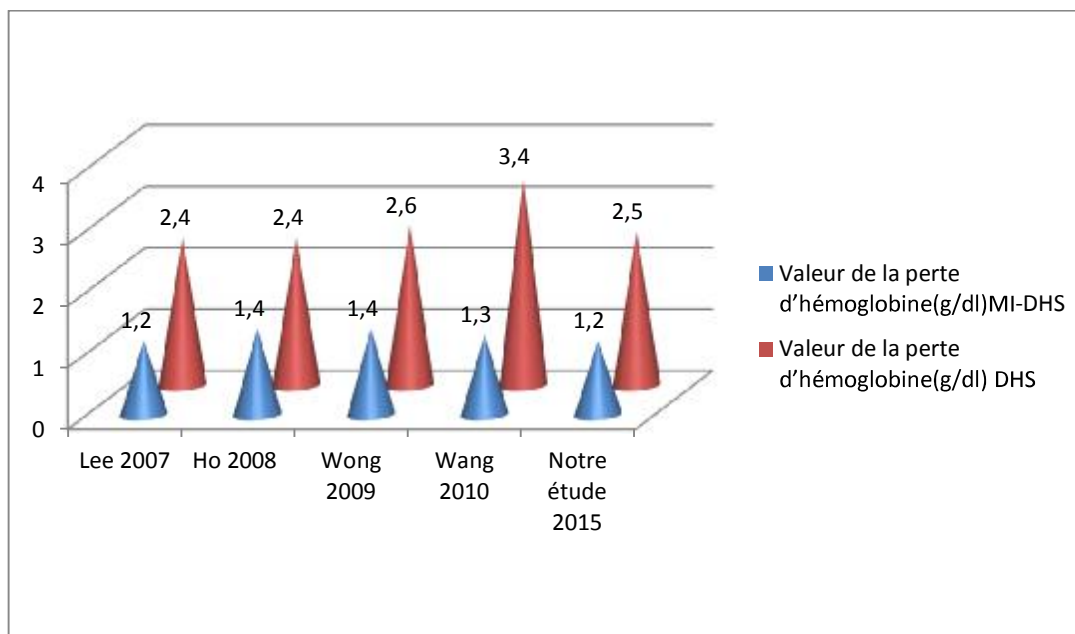
G-Pertes sanguines :

Une étude angiographique récente a révélé que la distance moyenne entre la crête du vaste externe et la première branche vasculaire importante était de 9,3 cm [29], cette région est une zone vasculaire sûre. Dans la voie mini-invasive l'incision est de 3cm, et le point d'incision est d'environ 4cm au dessous de la crête du vaste externe. En conséquent, la perte sanguine diminue grâce à une dissection minime des tissus mous, une exposition moindre de la fracture, et parce que l'incision est réalisée dans la zone vasculaire sûre [30].

La diminution des pertes sanguines est considérée comme facteur de réduction des complications cardiovasculaires, qui diminue le recourt à la transfusion sanguine, ceci peut avoir une grande signification clinique [31,33].

Tableau 15 : Comparaison de la chute d'hémoglobine en g/dl avec les autres séries :

Séries	Valeur de la perte d'hémoglobine (g/dl) MI-DHS	Valeur de la perte d'hémoglobine (g/dl) DHS
Lee 2007 [30]	1,2	2,4
Ho 2008 [31]	1,4	2,4
Wong 2009 [32]	1,4	2,6
Wang 2010[33]	1,3	3,4
Notre étude	1,2	2,5



Graphique 27 : Comparaison de la chute d'hémoglobine en g/dl avec les autres séries.

Les résultats de notre étude sont similaires à ceux des autres études concernant les pertes sanguines et viennent confirmer l'avantage de la voie mini invasive dans l'économie de la transfusion sanguine.

H- La mobilisation précoce :

La mobilisation précoce dépend en grande partie de la réduction de la douleur post-opératoire, certaines études [29,32] montrent des scores réduits de douleur dans la mini-invasive DHS, ce qui peut encourager la déambulation plus tôt et, en théorie, faciliter la sortie plus tôt. La DHS mini-invasive nécessite un temps opératoire moindre, réduit les pertes sanguines per-opératoire, et permet aux patients d'être déchargés plus tôt, faisant raccourcir la durée d'hospitalisation, ce qui peut retentir positivement sur la guérison des patients et être financièrement bénéfique pour les hôpitaux [73].

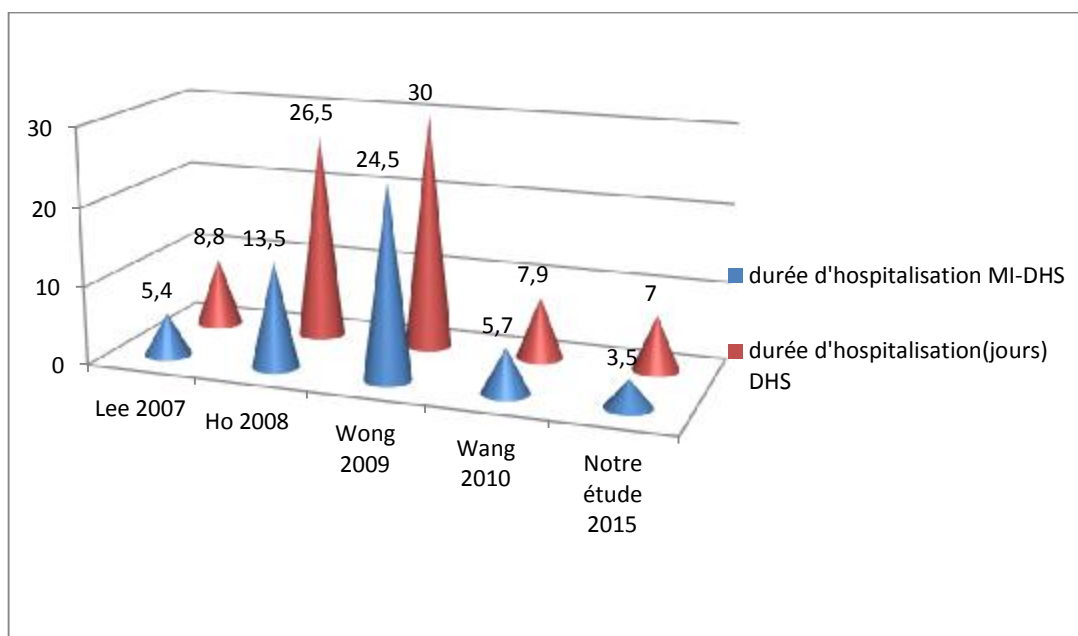
I-Durée d'hospitalisation :

La réduction de la durée d'hospitalisation est un moyen prioritaire de retour à l'autonomie antérieure, locomotrice et psychologique chez les sujets âgés.

La durée d'hospitalisation des patients traités par voie mini invasive est relativement courte, ce qui témoigne de la simplicité des suites opératoires.

Tableau 16 : Comparaison de la durée moyenne d'hospitalisation avec les autres séries.

Séries	Durée (jours) d'hospitalisation MI-DHS	Durée (jours) d'hospitalisation DHS
Lee 2007 [30]	5,4	8,8
Ho 2008 [31]	13,5	26,5
Wong 2009 [32]	24,5	30
Wang 2010[33]	5,7	7,9
Notre étude	3,5	7



Graphique 28 : comparaison de la durée moyenne d'hospitalisation avec les autres séries.

La durée d'hospitalisation de nos patients est semblable à celle retrouvée dans les différentes séries.

J- Complications post opératoires :

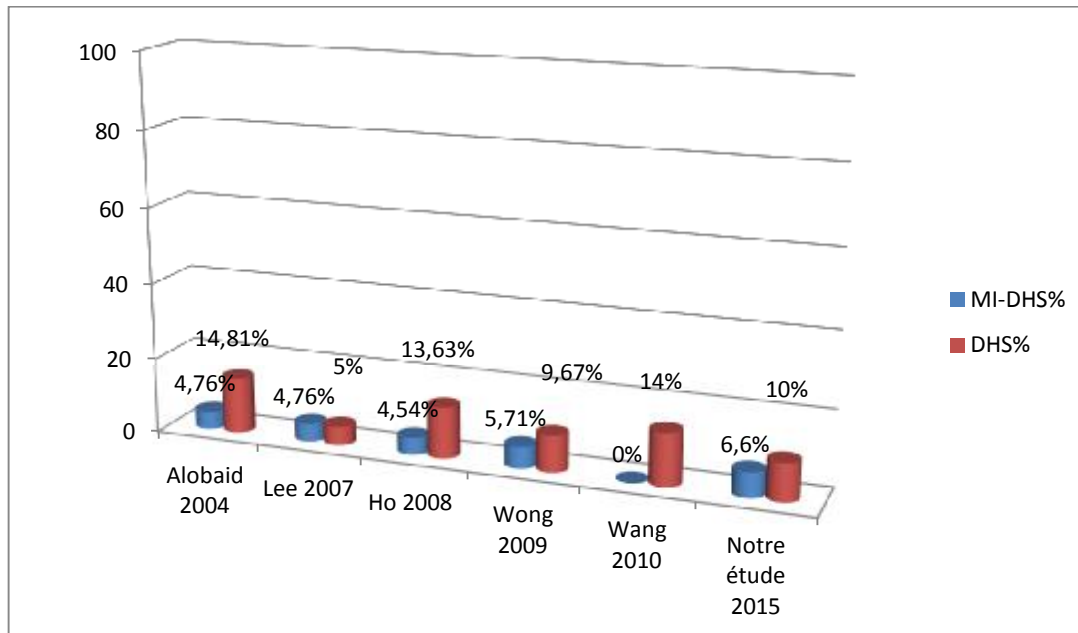
En post-opératoire, les patients âgés sont à haut risque de développer une thrombose veineuse, une infections des voies urinaires, et une embolie pulmonaire et ils ne parviennent pas à se mobiliser ou déambuler tôt.

Un temps opératoire réduit, moins de saignements, et moins de douleur postopératoire peuvent favoriser la déambulation tôt, ce qui peut contribuer à un résultat plus favorable en termes de complications postopératoires graves [73].

La technique mini-invasive est plus sûre et plus fiable que la technique conventionnelle en raison des complications postopératoires graves moindres et devrait être la première option pour le traitement des fractures pertrochantériennes [73].

Tableau17 : Comparaison des complications post opératoires avec les autres séries pour les deux techniques opératoires :

Séries	nombre de complications (total des cas) MI-DHS	nombre de complications (total des cas) DHS
Alobaid 2004 [29]	1(21)	4(27)
Lee 2007 [30]	2(42)	3(60)
Ho 2008 [31]	2(44)	6(44)
Wong 2009 [32]	2(35)	3(31)
Wang 2010[33]	0(47)	7(50)
Notre étude	2(30)	3(30)



Graphique 29 : Pourcentage des complications post opératoires dans les différentes séries pour les deux techniques chirurgicales.

Pour notre série d'étude comme pour les séries internationales on remarque que les complications post opératoires sont plus fréquentes chez les patients traités par la méthode conventionnelle de la DHS que par la technique mini-invasive.

K-Score de Harris :

Le score de Harris est une évaluation multidimensionnelle observationnelle qui contient 8 éléments représentant la douleur, la fonction de la marche, les activités de la vie quotidienne, et l'amplitude articulaire de la hanche [82].

Le score est signalé comme excellent (90-100), bon (80-90), moyen (72-81), faible (60 à 69), et mauvais (inférieur à 60).

En raison de la mobilisation précoce et l'exercice fonctionnel, le Score postopératoire de Harris était plus élevé dans le groupe de la voie mini-invasive.

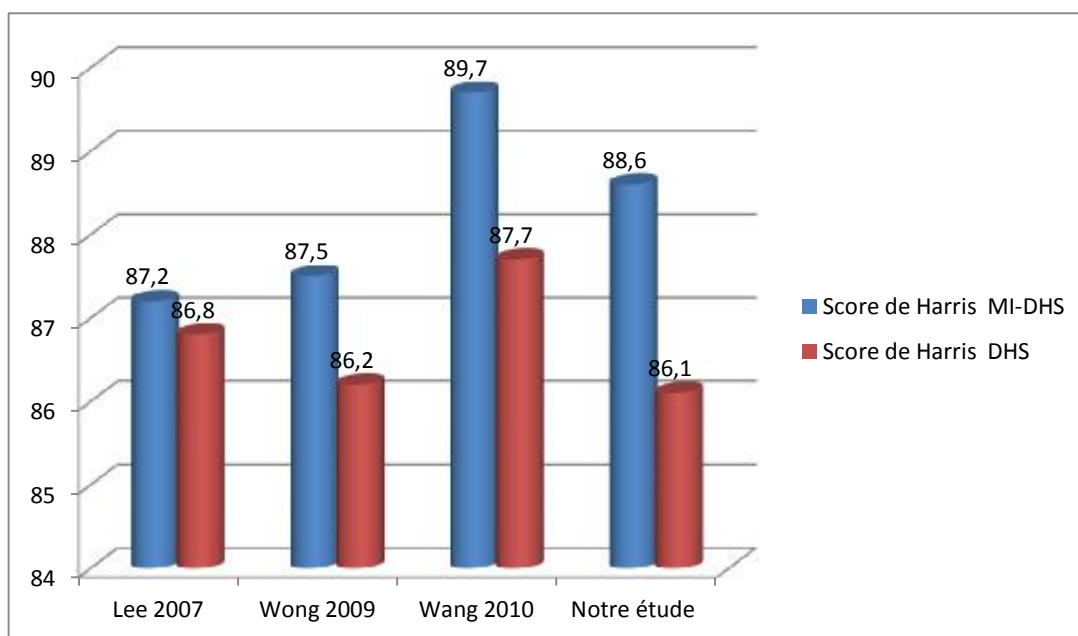
Parce que les fractures pertrochantériennes se produisent généralement chez les patients âgés, avec des déficits cognitifs ou des tares associées, il est important

pour ces patients de retrouver leur niveau d'activité pré traumatique dès que possible pour éviter les complications.

Ces avantages font de la voie mini-invasive un grand bénéfice pour les patients plus âgés.

Tableau 18 : comparaison du score de Harris avec les autres séries d'études pour les deux groupes de patients :

Séries	Score de Harris MI-DHS	Score de Harris DHS
Lee 2007 [30]	87,2	86,8
Wong 2009 [32]	87,5	86,2
Wang 2010 [33]	89,7	87,7
Notre étude	88,6	86,1



Graphique 30 : comparaison du score de Harris avec les autres séries d'études pour les deux groupes de patients.

Nous remarquons que le score de Harris est meilleur chez les patients traités par la voie mini invasive que pour ceux traités par la voie classique DHS, ceci correspond aussi bien à notre étude comme aux autres études internationales.

D'autre part, la technique mini-invasive DHS utilise les instruments existants avec lesquels l'équipe chirurgicale est familiarisé et confiante, sans avoir recourt à de nouveaux matériaux. Ainsi d'autres études [83–86] ont montré que les mêmes avantages peuvent être obtenus en modifiant l'approche chirurgicale en utilisant des dispositifs de fixation existants, et ne nécessitant ni un nouveau système de placage, ni la formation du personnel pour se familiariser avec.

CONCLUSION

La voie d'abord externe minimale invasive reste une technique efficace, simple et sans danger pour le traitement par vis-plaque DHS des fractures pertrochantériennes.

Comparée à la voie d'abord externe standard, la voie d'abord externe minimale invasive permet, de réduire la durée de l'acte chirurgical, la diminution des pertes sanguines et du coup le recourt à la transfusion, elle assure moins de complications post opératoires sévères, la mobilisation précoce en raison d'une douleur post-opératoire réduite, offre de meilleurs résultats fonctionnels, une courte durée de séjour, et la simplicité des suites opératoires, ce qui permet le retour à l'autonomie antérieure, locomotrice et psychologique chez les sujets âgés et de réduire les coûts hospitaliers.

RESUMES

RESUME

INTRODUCTION : l'ostéosynthèse des fractures pertrochantériennes par vis-plaque DHS se pratique classiquement en exposant la partie proximale du fémur de manière extensive, sauf qu'on peut le faire de manière beaucoup moins invasive, sans aborder le foyer et sans desinsérer le muscle vaste latéral par une mini voie d'abord.

Nous avons recherché l'intérêt d'une voie externe minimale invasive par rapport à une voie externe « standard » dans les résultats cliniques précoces.

PATIENTS ET METHODES : c'est une étude prospective, continue et comparative incluant 60 cas (60 vis-plaque DHS) répartis en 2 groupes d'effectif égal et comparable en préopératoire.

Nous n'avons retenu que les fractures pertrochanteriennes type A1 de la classification de l'AO. Les 2 voies d'abord ont été en décubitus dorsal sur une table orthopédique avec une instrumentation classique et le même type d'implant. Nous avons étudié la durée opératoire, les transfusions sanguines, la douleur opératoire et le positionnement des implants.

RESULTATS : les résultats cliniques fonctionnels ont été évalués (score de Harris) à 6 semaines, 3 et 6 mois. La longueur moyenne de l'incision était de 3,6 cm contre 10,5.

Les pertes globulaires moyennes calculées étaient significativement plus faibles dans le groupe mini abord, ainsi que la douleur post opératoire.

Le positionnement des implants était comparable. Un cas de phlébite, et un cas de nécrose de la tête fémorale ont été relevés dans le groupe mini abord. Dans l'autre groupe, deux cas de phlébite et un cas d'embolie pulmonaire ont été observés. L'index de Harris était meilleur. A long terme les résultats fonctionnels étaient comparables.

DISCUSSION : l'utilisation de la voie d'abord externe minimale invasive dans le traitement des fractures pertrochantériennes par vis-plaque DHS, nous a donné pleine satisfaction. La supériorité par rapport à la voie externe classique ne se discute pas. Les études prospectives et comparatives analysant les voies d'abord mini-invasives pour la mise en place de DHS dans les fractures pertrochantériennes sont encore rares.

CONCLUSION : la voie mini invasive offre un abord du fémur très peu délabrant et moins hémorragique, l'intervention est plus rapide, le geste chirurgical se déroule à foyer fermé, la continuité entre vaste latéral et moyen glutéal reste intacte.

SUMMARY

INTRODUCTION : the fixation of intertrochanteric fractures by dynamic hip screw is practiced conventionally by exposing the proximal portion of the femur extensively, except that we can be less invasive, without touching the focus and without detaching the vastus lateralis muscle using a mini open.

We sought the benefit of a minimally invasive compared to the conventional open in early clinical results.

PATIENTS AND METHODS : This is a prospective study, continuous and comparative including 60 cases (60 dynamic hip screw) divided into 2 groups of equal and comparable preoperatively workforce.

We only selected the intertrochanteric fractures type A1 of the classification AO. The two approaches were supine on a orthopedic table with classical instrumentation and the same type of implant. We studied the operative time, blood transfusions, operative pain and implant positioning.

RESULTS : Functional clinical results were evaluated (Harris score) at 6 weeks, 3 and 6 months. The average length of the incision was 3.6 cm against 10.5.

The surgical blood loss calculated were significantly lower in the group mini open, well as post operative pain.

The positioning of the implants was similar. A case of phlebitis, and a case of necrosis of the femoral head have been identified in the mini open group. In the other group, two cases of phlebitis and one case of pulmonary embolism were observed. The Harris index was better. At longer term functional results were comparable.

DISCUSSION : the use of the minimally invasive approach in the treatment of intertrochanteric fractures by dynamic hip screw, gave us full satisfaction. The superiority over the conventional approach cannot be discussed. Prospective and comparative studies analyzing the minimally invasive approach for treatment of intertrochanteric fractures with dynamic hip screw are still few.

CONCLUSION : the mini open provides a femoral get in less decaying and less bleeding, the intervention is faster, the surgical procedure is conducted in closed focus, continuity between vastus lateralis and medium gluteal remains intact.

ملخص

- مقدمة: لتثبيت كسور المنطقة المدورية بواسطة البرغي المصفح نقوم عادة بتعريض المنطقة العلوية لعظم الفخذ على نطاق واسع، إلا أننا نستطيع أن نفعل ذلك بطريقة أقل اجتياحية، دون التطرق إلى المركز ودون فصل العضلة المتسعة الوحشية بواسطة المأتي المصغر.
- لقد قمنا بالبحث عن فائدة المأتي المصغر مقارنة بالمأتي الخارجي المعتاد في النتائج السريرية المبكرة.
- المرضى والطرق: يتعلق الأمر بدراسة استطلاعية مستمرة و مقارنة تضم 60 حالة (60 برغي مصفح DHS) مقسمة إلى مجموعتين متساويتين وقابلتين للمقارنة قبل الجراحة.
- لقد تم الإحتفاظ فقط بالكسور المدورية نوع A1 من تصنيف AO. كلا المأتيين تما بالستلقاء علي الضهر علي طاولة التقييم باستعمال الأجهزة التقليدية ونفس النوع من الزرع.
- النتائج: تم تقييم النتائج السريرية الوظيفية (Harris) بعد 6 أسابيع و 3 و 6 أشهر. كان متوسط طول شق 3.6 سم مقابل 10.5.
- متوسط الخسائر الدموية كان أقل بشكل ملحوظ في مجموعة المأتي المصغر وكذلك الألم بعد العملية الجراحية. وضعية الزرع كانت مماثلة. وقد تم تحديد حالة من التهاب الوريد الخثاري، وحالة من تنخر رأس الفخذ في مجموعة المأتي المصغر، بينما تم تحديد حالتين من التهاب الوريد الخثاري وحالة واحدة من الانسداد الرئوي في مجموعة المأتي الخارجي المعتاد.
- مؤشر Harris كان أفضل. على المدى الطويل كانت النتائج الوظيفية مماثلة.
- مناقشة: استعمال المأتي الخارجي المصغر في علاج كسور المنطقة المدورية بواسطة البرغي المصفح DHS قدم لنا كامل الرضا. مع تفوق لا نقاش فيه بالنسبة للمأتي الخارجي المعتاد. الدراسات المستقبلية والمقارنة التي تتناول استعمال المأتي الخارجي المصغر في علاج كسور المنطقة المدورية بواسطة البرغي المصفح DHS لا تزال نادرة.
- الخلاصة: المأتي المصغر يوفر اجتياحية أقل لعظم الفخذ و أقل دموية، التدخل أسرع، تتم العملية الجراحية بطريقة مغلقة، الاستمرارية بين الوحشية المتسعة والألوية المتوسطة تظل سليمة.

BIBLIOGRAPHIE

1. HEIM U. et J. BALTENSWEILER

CHECKLISTS DE MEDECINE, Traumatologie .

Edition Vigot Paris 1993

2. LORD ET SAMUEL P

Fractures de l'extrémité supérieure du fémur.

Encyclopédie médico-chirurgicale.

Paris, appareil locomoteur 1407 A10 et 14076 A20, 9-1981

3. VERJUX TH

Etude des fractures de l'extrémité supérieure du fémur 2^e édition 1982

4. MASSIN P. PHILIPPE

Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur,

Département de chirurgie osseuse - CHU Angers

5. HONNART

Evolution des méthodes d'ostéosynthèses des fractures de l'extrémité supérieure du fémur

Paris, 1969. N°1009

6. KEMPFI. Et MOCHEL D.

Fracture du massif trochantérien

Encycl. Méd.Chirurgicale

Paris, techniques chirurgicales, ortJwp., 44620, 4-8-06

7. DAOUDI A, CHAKOUR K.

Atelier de dissection de la hanche, février 2007.

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

8. Ordi G.A.

Moyen d'union de l'articulation coxo-fémoral.

Mémoire de certificat d'anatomie, et d'imagerie et de morphogénie Année

2006 Fac de Med de

Nantes.

9. HAMMOU N.

Fractures trochantériennes : Traitement par clou gamma.

Thèse de médecine, fes, 2007, n° 23.

10. JEAN – LUC LERAT.

Orthopédie Sémiologie et traumatologie de la hanche.

Faculté de Médecine Pitié-Salpêtrière, DCEM 2009–2010.

11. GARBIO P., PERNIN j.N.

Biomécanique de la hanche et des implants.

Cahier d'enseignement de la SOFCOT, 2007, 69, p:37–48.

12. KAPANDJI I. A.

Physiologie articulaire.

Librairie Maloine, tome deux cinquième édition, 1981, p: 11–73.

13. SIMON P.

Fractures de l'extrémité supérieure du fémur.

Appareil locomoteur.

Faculté de Médecine Strasourg, Mod 1 2b 2004–2005.

14. BÉJUI J.-B.

Ostéosynthèse des fractures trochantériennes,

Cahiers d'enseignement de la SOFCOT 2004 " 46 1–18.

15. PAUWELS F.

Biomecanique of the normal and diseased hip.

Theorical foundation, technique and result of treatment. Springer Verlag

Berlin 1979.

16. BÉJUI J.

Ostéosynthèse des fractures trochantériennes,

Cahiers d'enseignement de la SOFCOT 1994 " 46 1-18.

17. NAZARIAN S.

Bilan et classification.

Fractures de l'extrémité proximale du fémur.

Springer- Verlag 2000, p: 11-28

18. OBERT L., ELIAS B.E.

Nosologie, mécanisme, classification des fractures purement traumatiques.

Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, 1999, 69, p: 1-13.

19. FRANCK M.

Classifications of trochanteric fracture patterns.

Maitrise orthopedique,1998, P :32-60.

20. JASSOJ, MOSQUE DA.

Responsabilité de l'ostéoporose dans les fractures du massif trochantérien.

Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, 2000, 39, p:14-24.

21. Parker M J, Palmer C R. A

new mobility score for predicting mortality after hip fracture.

J Bone Joint Surg (Br) 1993; 75: 797-8.

22. Harris WH.

Traumatic arthritis of hip after dislocation and acetabular fracture: treatment by mold arthroplasty. An end result study using a new method of result evaluation.

J Bone Joint Surg Am. 1969 Jun;51(4):737-55.

23. Amine Marzouki , Faouzi Boutayeb

Etude prospective et comparative entre la voie d'abord externe minimale invasive et la voie d'abord externe standard dans le traitement par vis plaque DHS des fractures pertrochantériennes.

Doi : 10.1016/j.rcot.2012.08.108

24. Radiographie du service de traumatologie orthopedique A, CHU Hassan II, Fes**25. Images du bloc opératoire central du CHU Hassan II, Fes****26. Boufous S, Finch CF, Lord SR (2004)**

Incidence of hip fracture in New South Wales: are our efforts having an effect?
Med J Aust 180:623-626

27. Ingman AM (2000)

Percutaneous intramedullary fixation of trochanteric fractures of the femur.
Clinical trial of a new hip nail.
Injury 31:483-487

28. Brandt SE, Lefever S, Janzing HM, Broos PL, Pilot P, Houben BJ (2002)

Percutaneous compression plating (PCCP) versus the dynamic hip screw for pertrochanteric hip fractures: preliminary results.
Injury 33:413-418

29. Alobaid A, Harvey EJ, Elder GM, Lander P, Guy P, Reindl R(2004)

Minimally invasive dynamic hip screw: prospective randomized trial of two techniques of insertion of a standard dynamic fixation device.

J Orthop Trauma 18:207-212

30. Lee YS, Huang HL, Lo TY, Huang CR.

Dynamic hip screw in the treatment of intertrochanteric fractures: a comparison of two

fixation methods

[published online ahead of print October 12, 2006].

Int Orthop. 2007; 31(5):683-688.

31. Ho M, Garau G, Walley G, et al. Minimally

invasive dynamic hip screw for fixation of hip fractures [published online ahead of print May 14, 2008].

Int Orthop. 2009; 33(2):555-560.

32. Wong TC, Chiu Y, Tsang WL, Leung WY, Yeung

SH. A double-blind, prospective, randomised, controlled clinical trial of minimally invasive

dynamic hip screw fixation of intertrochanteric fractures.

Injury. 2009; 40(4):422-427.

33. Wang JP, Yang TF, Kong QQ, et al. Minimally

invasive technique versus conventional technique of dynamic hip screws for intertrochanteric femoral fractures [published online ahead of print October 10, 2009].

Arch Orthop Trauma Surg. 2010; 130(5):613-620.

34. JASSOS. MOSQUE DA.

Responsabilité de l'ostéoporose dans les fractures du massif trochantérien.

Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, 1990, 39, P : 14-24.

35. KEMPF I., GROSSE A., TAGLANG G., FAVREUL E. :

Le clou Gamma dans le traitement à foyer fermé des fractures trochantériennes.

Résultats et indications à propos d'une série de 121 cas.

RCO, 1993, 79, P : 29-40.

36. F.LOUBIGNAE, J.-F. CHABAS

Ostéosynthèse des fractures pertrochantériennes par clou métaphysaire verrouillé :

Revue des 100 premières implantations du clou trochantéric.

Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2009)95, 158-164.

37. GENAH A. :

Lame plaque AO et clou Gamma dans l'ostéosynthèse des fractures du massif trochantérien.

Thèse de médecine, Rabat 1998, n°220.

38. HAKKOU EL M. :

Les fractures trochantériennes à l'hôpital provincial d'EL JADIDA a propos de 83 cas.

Thèse de médecine, Rabat 2005, N° 386.

39. FORTHOMME J. P., COTENOBLE V., SOETE P., DOCQUIER J. :

Traitement des fractures trochantériennes par clou Gamma : A propos d'une série de 92 cas.

Acta orthop belgica, 1993, 59(1), P : 22-29.

40. H. MNIF, M. KOUBNA, M. ZRIG :

Mortalité et morbidité après fracture trochantérienne chez les personnes âgées.

Etude prospective de 100 cas.

Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique (2009)95,609–615.

41. RAHMI M., ARSSI M., NAJEB Y., COHEN D., TRAFEH M. :

Le clou Gamma dans l'ostéosynthèse des fractures trochantériennes.

Revue Marocaine de chirurgie orthop-traum, N°11, 2001.

42. S .Biad

Vis plaque DHS dans le traitement des fractures pertrochanteriennes

Thèse de médecine rabat 2009

43. GERALD A ,GUTIERREZ S ,NAYAK A.

Biomechanical model of a high risk impending pathologic fracture of the femur: Lesion creation based on clinically implemented scoring systems.

Clinical Biomechanics 28(2013) 408–414.

44. LAHBABI S. :

Fixation externe ciment (F.E.C) dans les fractures cervico-trochantériennes du grand vieillard.

RCD, 1994, N°2, p: 135–137.

45. THOMAS AP.:

DHS that fail.

In jury, 1991,22(1) :45–6.

46. TRAVERSARI R., PFEFFER F., GALOIS L. :

Le désassemblage des matériels d'ostéosynthèse des fractures per et sous trochantériennes : à propos d'une étude rétrospective de 16 cas.

RCO, 2002, vo188, supp N °6.

47. CUNY CH., SCARLAT M., MOREAU P., MAI NARD D., DELAGOUTTE J.

Le clou-plaque STACA dans les fractures trochantériennes.

Revue de chirurgie orthopédique, 1996, 82, P: 410-416

48. DEBIT N., PAUTHIER, FHANI H., ROI T., MASSIN P. :

Résultats de l'ostéosynthèse des fractures trochantériennes par clou à double vis cervicale (PFN).

RCO, 2000, Vol : 86, Supp : 2.

49. SIMON H., BRIDLE A., PATEL A., BIRCHER M.

Fixation of intertrochanteric fractures of the femur journal of bone and joint surgery, 1991.BR.73-b,

N°2, p: 330-4.

50. ARNAOUT A., BEYAB, DELPLACEj.:

Ostéosynthèse des fractures de la région trochantérienne par clou gamma.

Acta orthop belgica, 1993,59(1) :30-9.

51. MAAROUFI CHAKIB.

Traitement des fractures du massif trochantérien par Vis plaque DHS

Thèse en médecine, Fès 2007 .

52. Czerrichow P ;Thomine J.M et Ertaud A

Pronostic vital des fractures de l'extrémité supérieure du fémur chez 506 patients de 60ans et plus

Rev Chi Orthop ,1 999,N76 : 160- 169

53. Ouadghiri L .

EVOLUTION DE PROTHESE DE MOORE.

Thèse de médecine, Rabat 2000.

54. Najah S.

Les complications des prothèses de Moore.

Thèse Médecine, Casablanca 2005, n°32.

55. I.BERKENBAUM, S. EL BANNA:

Ostéosynthèse des fractures trochantériennes par plaque de compression percutanée (P.C.C.P.)

Rev Med Bruxelles-2004 ; 25 ; 40-46.

56. MERLE V., MORET L., JOSSET V., PIDHORZ L. :

Facteurs de qualité de prise en charge des sujets âgés opérés d'une fracture de l'extrémité supérieure du fémur.

Revue de chirurgie orthopédique, 2004, 90, P : 504-516.

57. Laurent P.A ,Siergrist O et Vasey.

Expérience génoise de l'arthroplastie céphalique de hanche. Médecine et hygiène ,

CHE,DA, 1994 Vol 52N° 2025 : 1096-1098.

58. Regnier J.M,Rossignol B, Genco G, Picart F , Egreteau J.P

Evaluation de l'anesthésie loco-régionale dans un bloc de traumatologie d'urgence.

France,DA.1 994 , Vol 42,N° 4 : 545 -548.

59. Kyle RF, Gustilo RB, Premer RF.

Analysis of six hundred and twenty-two intertrochanteric hip fractures.

J Bone Joint Surg Am. 1979; 61(2):216-221.

60. Panesar SS, Mirza S, Bharadwaj G, Woolf V, Ravikumar R, Athanasiou T.

The percutaneous compression plate versus the dynamic hip screw: a meta-analysis.

Acta Orthop Belg. 2008; 74(1):38-48.

61. Bolhofner BR, Russo PR, Carmen B.

Results of intertrochanteric femur fractures treated with a 135-degree sliding screw with a twohole side plate.

J Orthop Trauma. 1999; 13(1):5–8.

62. Lyons AR.

Clinical outcomes and treatment of hip fractures.

Am J Med. 1997; 103(2A):51S–63S.

63. Jones HW, Johnston P, Parker M.

Are short femoral nails superior to the sliding hip screw? A meta-analysis of 24 studies involving

3,279 fractures [published online ahead of print February 22, 2006]. *Int*

Orthop. 2006; 30(2):69–78.

64. Hardy DC, Descamps PY, Krallis P, et al.

Use of an intramedullary hip-screw compared with a compression hip-screw with a plate for intertrochanteric femoral fractures.

A prospective, randomized study of one hundred patients. *J Bone Joint Surg Am.* 1998; 80(5):618–630.

65. Shah MR, Aharonoff GB, Wolinsky P, Zuckerman JD, Koval KJ.

Outcome after hip fracture in individuals ninety years of age and older. *J*

Orthop Trauma. 2001; 15(1):34–39.

66. McLoughlin SW, Wheeler DL, Rider J, Bolhofner B (2000)

Biomechanical evaluation of the dynamic hip screw with two- and four-hole side plates.

J Orthop Trauma 14:318–323.

67. Laohapoonrungsee A, Arpornchayanon O, Phornputkul C (2005)

Two-hole side-plate DHS in the treatment of intertrochanteric fracture: results and complications. *Injury* 36:1355-1360

68. Morris AH, Zuckerman JD, AAOS

Council of Health Policy and Practice, USA. American Academy of Orthopaedic Surgeons. National

Consensus Conference on improving the continuum of care for patients with hip fracture.

J Bone Joint Surg Am. 2002; 84(4):670-674.

69. Browner BD, Alberta FG, Mastella DJ.

A new era in orthopedic trauma care. *Surg Clin North Am.* 1999; 79(6):1431-1448.

70. BEJUI J. -B. :

Ostéosynthèse des fractures trochantériennes.

Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, 1994 ; 46-1-18.

71. ECH-CHOUYAKH N

Prise en charge des fractures du massif trochantérien à l'hôpital provincial de Séfrou

Thèse en médecine de Fès 2012.

72. M.LAHFAOUI

LES FRACTURES DE L'EXTREMITÉ SUPÉRIEURE DU FÉMUR AU CENTRE HOSPITALIERAL FARABI-OUJDA

(A propos de 56 cas)

Thèse en médecine de Fès 2014.

73. ZHIPING ZHOU, MD; XINGXIANG ZHANG, MD; SHOUJIN TIAN, MD; YAOGANG WU, MD

Minimally Invasive Versus Conventional Dynamic Hip Screw for the Treatment of Intertrochanteric Fractures in Older Patients

74. Taggart DP, D'Amico R, Altman DG.

Effect of arterial revascularisation on survival: a systematic review of studies comparing bilateral and single internal mammary arteries.

Lancet. 2001; 358(9285):870–875.

75. Craig NJ, Maffulli N (2005)

Subtrochanteric fractures: current management options.

Disabil Rehabil 27:1181–1190

76. Dougall TW, Duthie R, Maffulli N, Hutchison JD (1996)

Antibiotic prophylaxis: theory and reality in orthopaedics.

J R Coll Surg Edinb 41:321–322

77. Douglas S, Bunyan A, Chiu KH, Twaddle B, Maffulli N (2000)

Seasonal variation of hip fracture at three latitudes.

Injury 31:11–19

78. Maffulli N, Dougall TW, Brown MT, Golden MH (1999)

Nutritional differences in patients with proximal femoral fractures.

Age Ageing 28:458–462

79. Rose S, Maffulli N (1999) Hip fractures.

An epidemiological review.

Bull Hosp Jt Dis 58:197–201

80. Shabat S, Mann G, Nyska M, Maffulli N (2005)

Scoring systems to evaluate elderly patients with hip fractures.

Disabil Rehabil 27:1041–1044

81. Tarantino U, Oliva F, Impagliazzo A, Mattei A, Cannata G, Pompili GF, Maffulli N (2005)

A comparative prospective study of dynamic variable angle hip screw and gamma nail in intertrochanteric hip fractures.

Disabil Rehabil 27:1157-1165

82. Hoeksma HL, Van Den Ende CH, Ronday HK, Heering A, Breedveld FC.

Comparison of the responsiveness of the Harris Hip Score with generic measures for hip function in osteoarthritis of the hip.

Ann Rheum Dis. 2003; 62(10):935-938.

83. Baumgaertner MR, Curtin SL, Lindskog DM, Keggi JM (1995)

The value of the tip-apex distance in predicting failure of fixation of peritrochanteric fractures of the hip.

J Bone Joint Surg Am 77:1058-1064

84. Clague JE, Craddock E, Andrew G, Horan MA, Pendleton N (2002)

Predictors of outcome following hip fracture.

Admission time predicts length of stay and in-hospital mortality.

Injury 33:1-6

85. DiPaola M, Rozbruch SR, Helfet DL (2004)

Minimal incision technique using a two-hole plate for fixation of stable intertrochanteric hip fractures.

Orthopedics 27:270-274

86. Peysers A, Weil YA, Brocke L, Sela Y, Mosheiff R, Mattan Y, Manor O, Liebergall M (2007)

A prospective randomised study comparing the percutaneous compression plate and the compression hip screw for the treatment of intertrochanteric fractures of the hip. J Bone Joint Surg Br 89:1210-1217