



Université Sidi Mohammed Ben Abdellah
Faculté de Médecine et de Pharmacie

Fès



Mémoire de fin de spécialité :

**INTÉRÊT DU VISSAGE PERCUTANÉ DANS LE TRAITEMENT
DES FRACTURES DU COL FÉMORAL. (EXPÉRIENCE DU
SERVICE DE TRAUMATOLOGIE-ORTHOPÉDIE DE L'HÔPITAL
MILITAIRE MÉKNES À PROPOS DE 30 CAS)**

SPÉCIALITÉ : traumatologie- orthopédie

Par :

Docteur OUAHIDI MOHAMED

Né le 19/12/1984 à Khénifra

Sous la direction de :

PROFESSEUR LARBI AMHAJJ

Session : Juillet / 2020

DÉDICACE

A mon maître le rapporteur de thèse, professeur AMHAJJI LARBI, à qui je réserve tout mon respect et ma sincère gratitude. J'ai eu la grande chance de travailler sous votre égide et de côtoyer vos compétences, vous étiez pour moi un guide aussi bien dans le côté professionnel que relationnel et humain. Veuillez, cher Maître, trouvé à travers ce modeste travail, l'expression de ma haute considération, de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

A mon maître monsieur le professeur FAWZI BOUTAYEB qui m'a toujours accueilli avec le sourire. Je suis impressionné par votre rigueur scientifique et vos qualités pédagogiques. Pour vos conseils avisés et votre sympathie, Soyez assuré de ma reconnaissance et de mon profond respect.

A mon maître Monsieur le professeur EL MRINI ABDELMAJID votre patience, votre abnégation professionnelle et pédagogique ainsi que vos qualités humaines font mon admiration. Vous restez pour moi un modèle et soyez assuré de ma profonde reconnaissance.

A mes maîtres les professeurs agrégés Docteur LOUASTE JAMAL, Docteur ZEJJARI HASSAN, le Professeur assistant docteur TAOUFIK CHERRAD et le Dr HICHAM BOUSBAA, je vous remercie énormément pour vos conseils et votre aide au cours de ma formation, vous étiez pour moi aussi bien des maîtres que des grands frères, veuillez trouvé à travers ce travail mon plus grand estime et respect.

A Tous Nos Maîtres

Vous avez guidé nos pas et illuminé notre chemin vers le savoir. Vous avez prodigués avec patience et indulgence infinie, vos précieux conseils. Vous étiez toujours disponibles et soucieux de nous donner la meilleure formation qui puisse être. Qu'il nous soit permis de vous rendre un grand hommage et vous formuler notre profonde gratitude.

RESUMÉ

Les fractures du col fémoral est un véritable problème de santé dans notre contexte, c'est l'une des *fractures* les plus fréquentes en traumatologie, elle marque le début de la perte d'autonomie avec un taux de morbidité et mortalité élevé. La précarité de la vascularisation après *fracture du col* du fémur entraîne une interruption de la vascularisation endo-médullaire explique la fréquence des complications.

Dans cette optique nous avons mené une étude rétrospective basé sur la revue des dossiers médicaux de 30 patients.

Notre travail est une étude rétrospective qui se porte sur une série de 30 cas de fractures du col fémoral colligées au service de chirurgie traumatologie et orthopédie, de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès, sur une période de trois ans allant de janvier 2015 à décembre 2017.

Notre objectif à travers cette étude est de montrer l'intérêt du vissage trochantero-céphalique percutané dans le traitement des fractures du col fémoral, et les résultats liés à cette technique.

L'âge moyen de nos patients était de 49 ans ayant des extrêmes de 21 ans et 62 ans, avec une prédominance masculine à 60%. La principale cause de ces fractures est représentée par les accidents de la voie publique avec un pourcentage de 53,33%. Les fractures cervicales du fémur déplacées type Garden III et IV sont les plus fréquentes par 60%.

L'ostéosynthèse par vissage trochantero-céphalique percutané était effectuée chez tous nos patients, simple dans 24 des cas, et canulé dans 6 des cas.

Lors des examens de contrôles, tous les patients ont été revus et suivie durant 28 mois. La pseudarthrose a été retrouvée chez 4 patients, aucun cas de cal vicieux et la de nécrose de la tête fémorale. En se basant sur des critères anatomiques et fonctionnels chez ces patients, avec un recul moyen de 28 mois, nos résultats étaient cotés selon Postel et Merle d'Aubigné étaient excellents dans 4 des cas, bons dans 16 cas, moyens dans 6 cas et mauvais chez 4 patients.

Les fractures du col fémoral sont de pronostic réservé, leur traitement par vissage exige une réduction urgente et parfaite avec une ostéosynthèse solide et stable et la déambulation jusqu'à la consolidation. Ceci dans le but de réduire le taux des complications secondaires, qui sont dominées par la pseudarthrose et la nécrose de la tête fémorale.

Plan

Introduction.....	42
Matériels et méthodes.....	44
Résultats.....	52
I. Les données épidémiologiques:.....	53
1. L'âge:.....	53
2. Le sexe:.....	53
3. Côté:.....	54
4. Autonomie:.....	55
5. Les circonstances du traumatisme:	55
II. Données cliniques :	57
1. Interrogatoire :	57
2. Tares associées :	57
3. Examen clinique :	57
III. Données radiologiques :	59
1. Incidences radiologiques :	59
2. Répartition des fractures selon la classification de DELBET :	59
3. Répartition des fractures selon la classification de Garden :	60
4. Répartition des fractures selon la classification de PAUWELS :	63
IV. Données thérapeutiques :	64
1. Le but du traitement :	64
2. Bilan préopératoire:	64
3. Délai de l'intervention :	65
4. Antibioprophylaxie :	65
5. Type d'anesthésie :	66
6. Installation :	66
7. Les moyens thérapeutiques : (vissage percutané)	67
8. Soins post opératoires	69
9. délai d'appui :	69
10. La rééducation postopératoire :	69
11. durée d'hospitalisation :	69
V. LES COMPLICATIONS :	70
1. 2. VI. Les complications précoces :	70
1.1. Complications locales :	70
1.2. Complications générales :	70
Les Complications tardives :	71
2.1. La pseudarthrose	71
2.2. La nécrose de la tête fémorale	71
Les résultats tardifs :	73

1. Le recul :	73
2. Les résultats anatomiques tardifs :	73
3. Les résultats fonctionnels tardifs :	73
Iconographie.....	76
Discussion.....	81
I. Etude épidémiologique :	113
1. L'âge :	113
2. Le sexe :	114
3. Coté atteint :	115
4. Les circonstances du traumatisme :	115
II. Etude clinique :	118
1. Interrogatoire :	118
2. Examen clinique :	119
III. Etude radiologique :	121
1. Incidences radiologiques :	121
2. Mécanisme de production :	121
3. Les différentes classifications des fractures du col fémoral :	122
IV. 3.1. Classification de Garden :	122
3.2. Classification de PAUWELS :	125
3.3. Classification de Delbet :	126
Le traitement :	128
1. But du traitement :	128
2. Principes du traitement :	128
3. Bilan préopératoire:	129
4. Délai d'intervention :	129
5. Antibioprophylaxie :	130
6. Type d'anesthésie	131
7. Installation du malade:	132
8. Voies d'abord :	134
9. Moyens thérapeutiques :	136
10. Indications :	157
11. Soins postopératoires :	159
12. Le délai d'appui :	159
13. La rééducation :	160
14. Durée d'hospitalisation :	160
V. Evolution et complications :	161
1. Evolution :	161
1.1. Evolution en absence du traitement :	161
1.2. Evolution sous traitement :	161
2. Complications :	161

2.1. Complications précoces :	161
2.2. Complications tardives :	166
VI. Résultats	170
1. Le Recul :	170
2. Résultats anatomiques tardifs :	170
3. Résultats fonctionnels tardifs:	171
Conclusion	172
Bibliographie	178

INTRODUCTION

Les fractures du col fémoral sont un véritable problème de santé dans notre contexte, c'est l'une des fractures les plus fréquentes en traumatologie, elle marque le début de la perte d'autonomie avec un taux de morbidité et mortalité élevé, plus particulièrement chez le vieillard. Chez le sujet jeune, elles sont provoquées par un traumatisme de haute énergie, et mettent en jeu le pronostic fonctionnel de la hanche, tandis que chez le sujet âgé ostéoporotique, elles sont souvent secondaires à un traumatisme mineur. La précarité de la vascularisation après fracture du col du fémur entraîne une interruption de la vascularisation endo-médullaire explique la fréquence des complications.

Le but du traitement, est de rendre aux patients une fonction et une anatomie préfracturaire, en étant le moins agressif possible, et ce dans les plus brefs délais et au moindre coût.

Le traitement varie selon l'âge, ainsi chez le sujet jeune, l'ostéosynthèse en urgence, reste le procédé de choix et assure les meilleurs résultats. Chez le sujet âgé, l'arthroplastie a pris la grande partie du traitement et a permis de résoudre de nombreux problèmes.

Malgré les progrès de l'ostéosynthèse, les fractures du col fémoral sont grevées de deux principales complications qui sont la nécrose de la tête fémorale et la pseudarthrose. Notre travail consiste en une étude de 30 cas de fractures du col fémoral traitées par vissage percutané, au service de traumatologie-orthopédie de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès, couvrant une période de 3 ans allant de janvier 2015 à décembre 2017.

MATÉRIELS ET MÉTHODES

I. Présentation de la série :

Il s'agit d'une étude rétrospective, qui porte sur 30 dossiers de patients traités pour fracture du col fémoral par vissage percutané, qui furent pris en charge au service de traumatologie-orthopédie de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès, durant une période de 3 ans, allant de janvier 2015 à décembre 2017.

- Critères d'inclusion: Les fractures du col fémoral de l'adulte et du sujet âgé traitées par vissage percutané.
- Critères d'exclusion: Les fractures du col fémoral traitées par autres moyens thérapeutiques. Les fractures du col fémoral traitées par vissage percutané chez l'enfant.

II. fiche d'exploitation :

Pour la réalisation de ce travail, nous avons établi une fiche d'exploitation, qui étudie dans une première partie, les données qui renseignent sur le blessé : l'âge, le sexe, le côté atteint et sur le traumatisme : circonstance étiologique et tableau clinique.

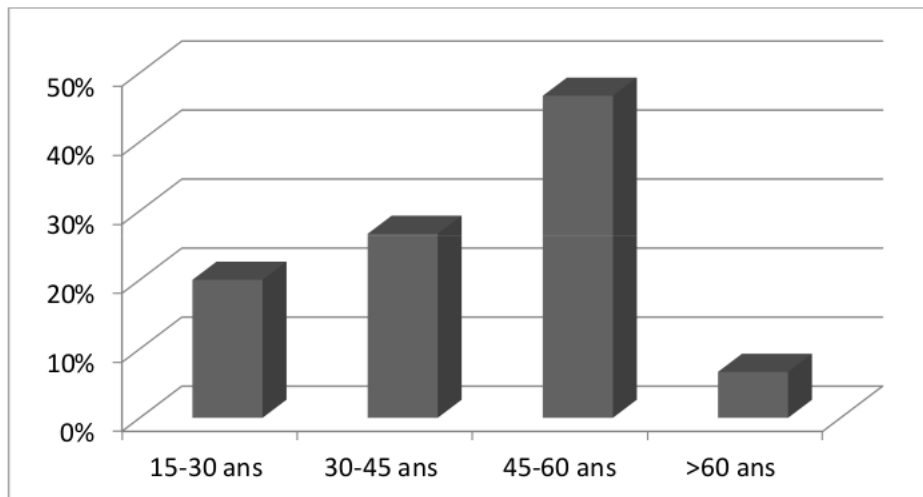
Et dans une deuxième partie les données de l'examen radio-clinique et les modalités thérapeutiques. Et à la fin une dernière partie où on étudiera l'évolution de nos patients en fonction des complications, des résultats anatomiques et fonctionnels.

RÉSULTATS

I. Les données épidémiologiques :

1. L'âge :

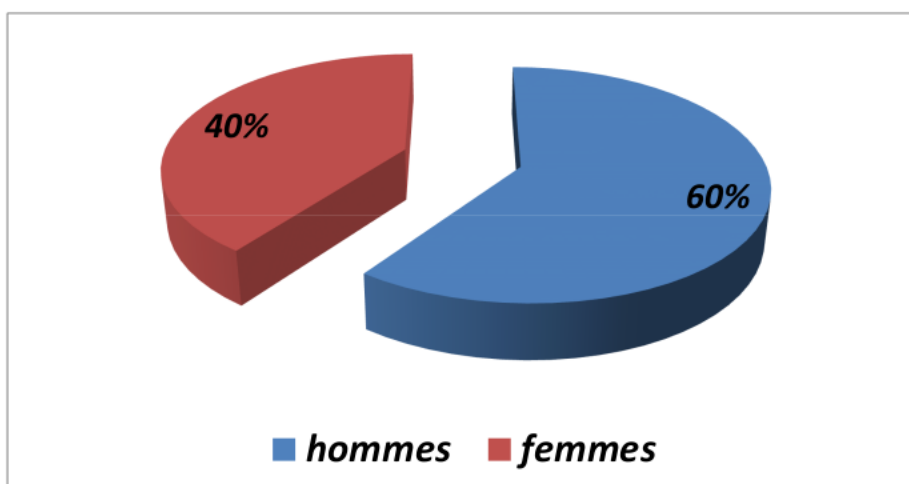
- L'âge moyen de nos patients est de 49 ans, avec des âges extrêmes de 21 ans et 62 ans.
- La tranche d'âge la plus touchée, est celle qui est inférieure à 60 ans.



Graphique 1: Courbe de répartition des patients selon la tranche d'âge.

2. Le sexe :

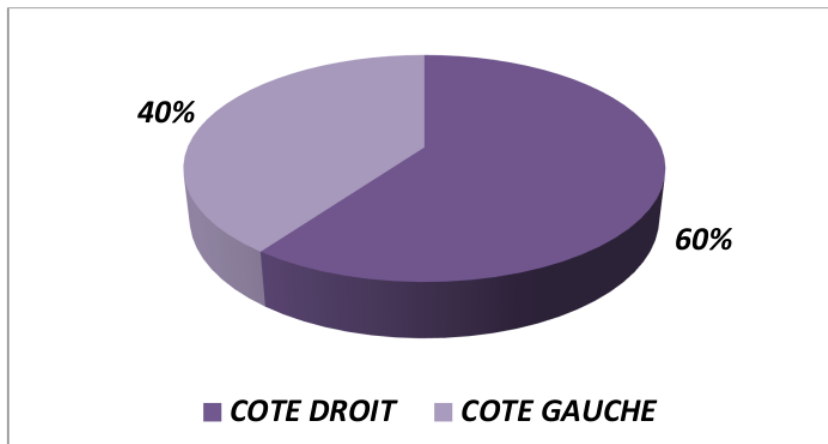
Dans notre série, on a une : prédominance masculine, 18 hommes soit 60% des cas – par rapport à 12 femmes, soit 40% des cas. Avec un sexe ratio de 1,5



Graphique 2 : Répartition selon le sexe

3. Le côté :

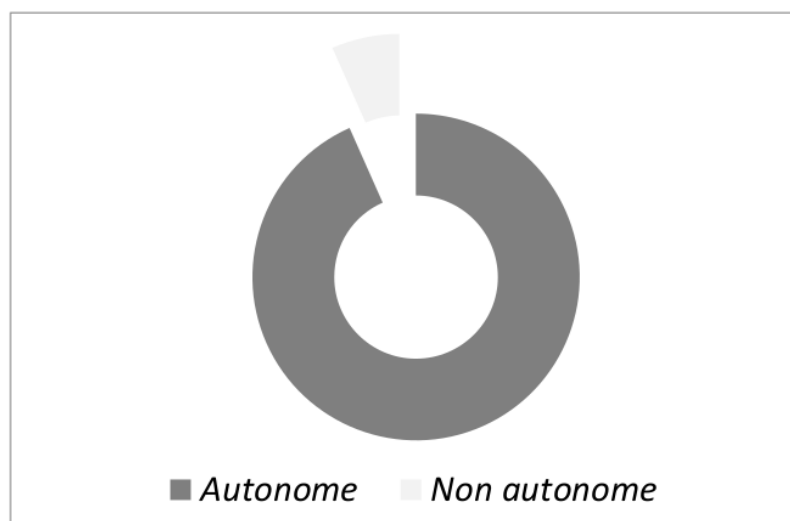
• Dans notre série, on constate qu'il y a une prédominance du côté droit 18 cas, soit 60% des cas



Graphique 3: Répartition des cas selon le côté atteint.

4. Autonomie :

28 patients étaient autonomes et 2 étaient sur chaise roulante soit 6,66% des cas.



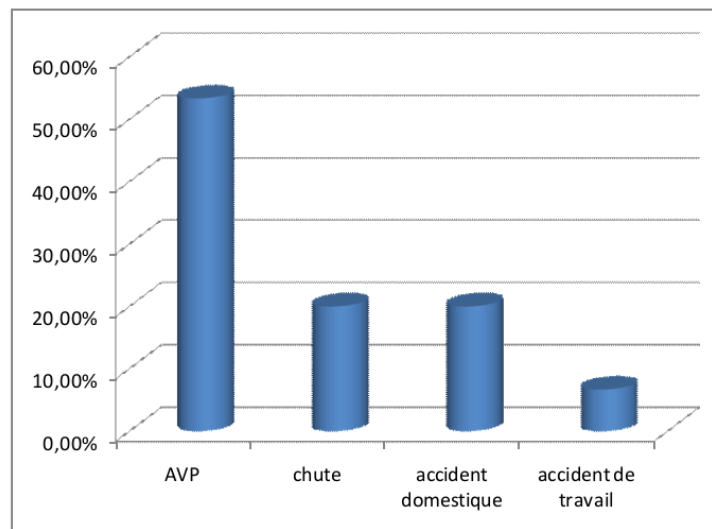
Graphique 4 : répartition selon l'autonomie des patients

5. Les circonstances du traumatisme :

Dans notre série :

- 16 de nos patients ont fait leur fracture suite à un AVP, soit 53,33% des Cas.
- 6 suite à une chute de leur hauteur, soit 20 % des cas

- 6 suite à un accident domestique (4 cas de chute d'escalier + 2 cas de chute de bicyclette), soient 20% des patients
- 2 suite à un accident de travail, soit 6,66% des cas.



Graphique5: répartition selon l'étiologie du traumatisme.

II. Données cliniques :

1. Interrogatoire :

L'interrogatoire cherche en priorité, les antécédents médicaux pouvant différer ou contre-indiquer un éventuel geste chirurgical, aussi les antécédents chirurgicaux, ainsi que le degré d'autonomie du patient avant la fracture, notamment l'existence d'une boiterie ou d'une inégalité de longueur du membre inférieur.

État général : Tous nos patients ont été admis en bon état général, avec une bonne stabilité hémodynamique, respiratoire et neurologique.

2. Tares associées :

- 18 des patients de notre série, n'avaient pas d'antécédent pathologique, soit 60% des cas, Tandis que les 12 autres avaient des tares associées, soit 40% des patients répartis comme suit :

- HTA+ diabète de type II (2 hommes)
- Diabète de type II (1 homme et 1 femme)
- Insuffisance rénale chronique (1 femme)

- Handicap physique et mental (2 hommes)

3. Examen clinique :

L'examen clinique, repose sur un examen local et locorégional (hanche Traumatisée et membre inférieur homolatéral).

- Dans notre série :
- 18 des patients (60%), avaient une sémiologie classique, faite d'un membre déformé en rotation externe, adduction, raccourci avec douleur au niveau du pli de l'aîne à irradiation fessière.
- 4 patients (13,33%), avaient une douleur inguinale, avec rotation interne.
- 8 patients (26,66%), n'avaient que la douleur inguinale.
- L'impotence fonctionnelle était : Totale dans 24 cas, soit 80% Et partielle dans 6 cas, soit 20%.

III. Données radiologiques :

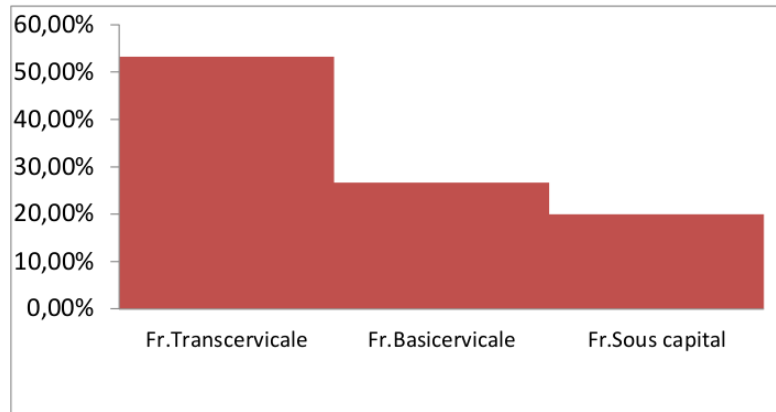
1. Incidences radiologiques :

Un bilan radiologique a été demandé à l'admission des patients, comportant:

- Une radiographie de la hanche traumatisée face et profil.
- Une radiographie du bassin face.
- Autres incidences radiologiques en fonction des signes d'appels cliniques.

2. Répartition des fractures selon le siège de la fracture (Classification de DELBET) :

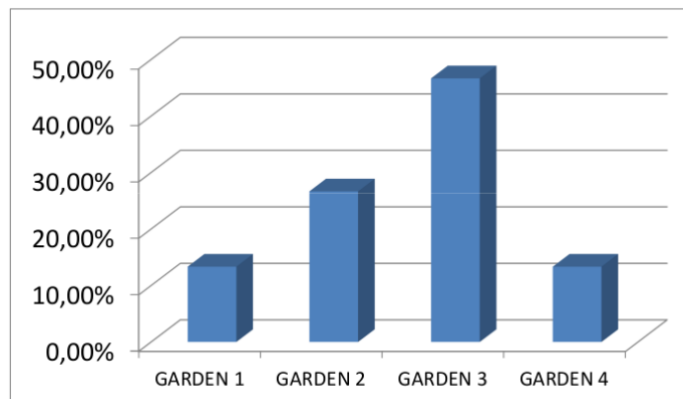
- Les fractures transcervicales, sont légèrement plus fréquentes que les autres types de fractures, avec un pourcentage de 53,33% des cas.



Graphique 6: Répartition selon la classification de DELBET.

3. Répartition des fractures selon la classification de Garden :

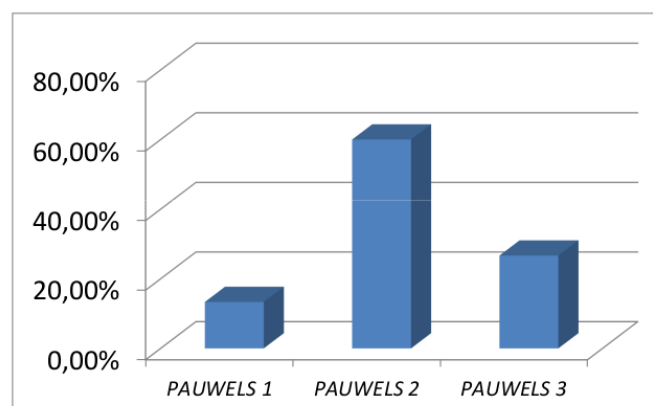
- Dans notre série, on a constaté une prédominance des fractures déplacées de type 3 et 4 de Garden avec un taux de 60%.



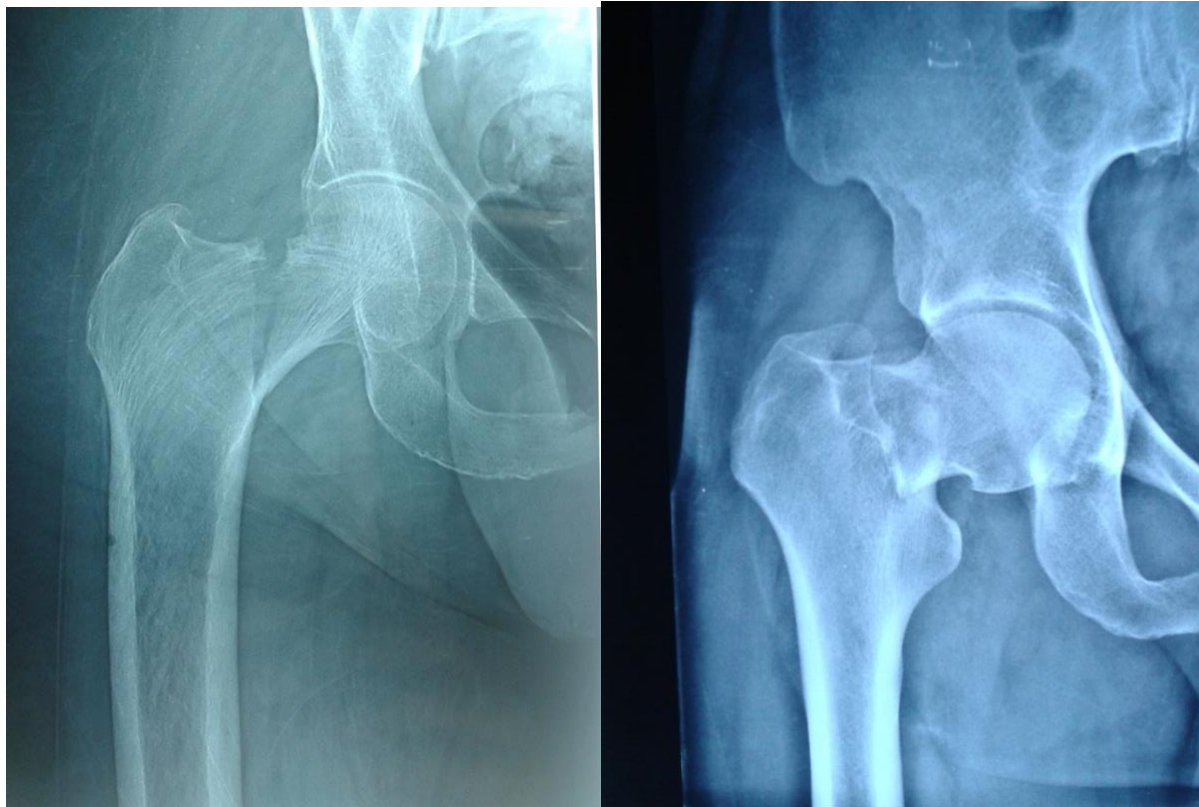
Graphique 7: Répartitions des selon la classification de Garden.

4. Répartition des fractures selon la classification de PAUWELS :

- Dans notre série, on constate que les fractures type 2 de PAUWELS sont les plus fréquentes avec un taux de 60%.



Graphique 8 : répartition des fractures selon Pauwels.



IV. Données thérapeutiques :

L'objectif du traitement du col fémoral est de :

- Restituer l'anatomie
- Avoir une Hanche stable, mobile et indolore.
- Éviter les complications

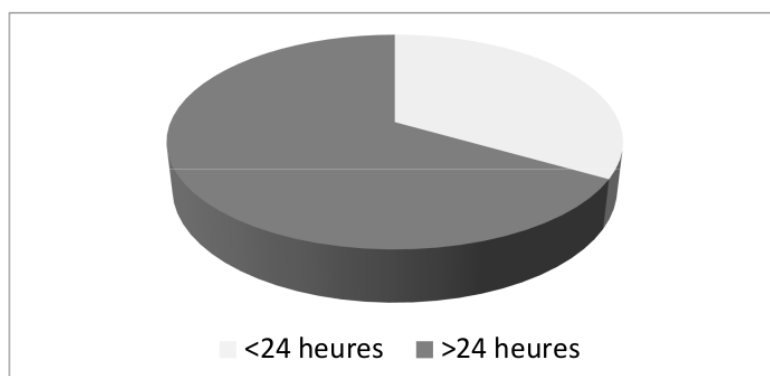
1. Bilan préopératoire:

Un bilan préopératoire s'impose, afin de détecter la présence, d'une ou de plusieurs tares associées ou certains troubles, dont la correction est nécessaire, avant l'intervention chirurgicale.

- Dans notre série, tous nos patients ont bénéficié d'un bilan standard, qui comporte:
 - Groupage. Hémogramme. Bilan d'hémostase. Dosage de l'urée sanguine + créatininémie et glycémie. Ionogramme complet. Une radiographie thoracique de face. Un électrocardiogramme. Les autres bilans sont demandés, en fonction du contexte et des antécédents pathologiques du malade.

2. Délai de l'intervention :

Le délai d'intervention dans notre série, varie entre les 12 premières heures et 72 heures, avec un délai moyen de 36 heures.



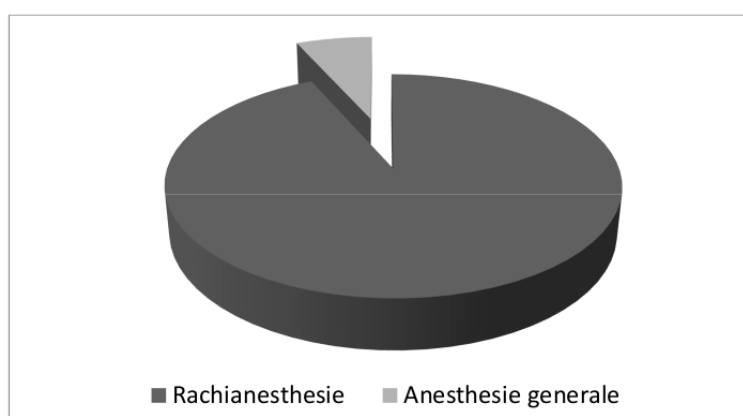
Graphique 8 : répartition selon le délai d'intervention.

3. Antibioprophylaxie :

- Dans notre série, une antibioprophylaxie à base d'amoxicilline protégée, est donnée pendant 24 à 48 heures.

4. Type d'anesthésie :

- Dans notre série :
 - 28 Patients ont été opérés sous rachianesthésie, soit 93,33% des patients.
 - 2 patient ont été opérés sous anesthésie générale, l'un avait une lésion associée (fracture de l'extrémité inférieur du radius) à traiter et l'autre du faite du refus de la rachis-anesthésie, soit 26,66% des patients.



Graphique 9 : répartition selon le type d'anesthésie.

5. Installation :

Dans notre série, l'installation a été sur table orthopédique, en décubitus dorsal, une réduction à foyer fermé, contrôlée sous l'amplificateur de brillance, a été réalisée pour tous les malades.

Chez tous nos malades le vissage a été fait en percutané



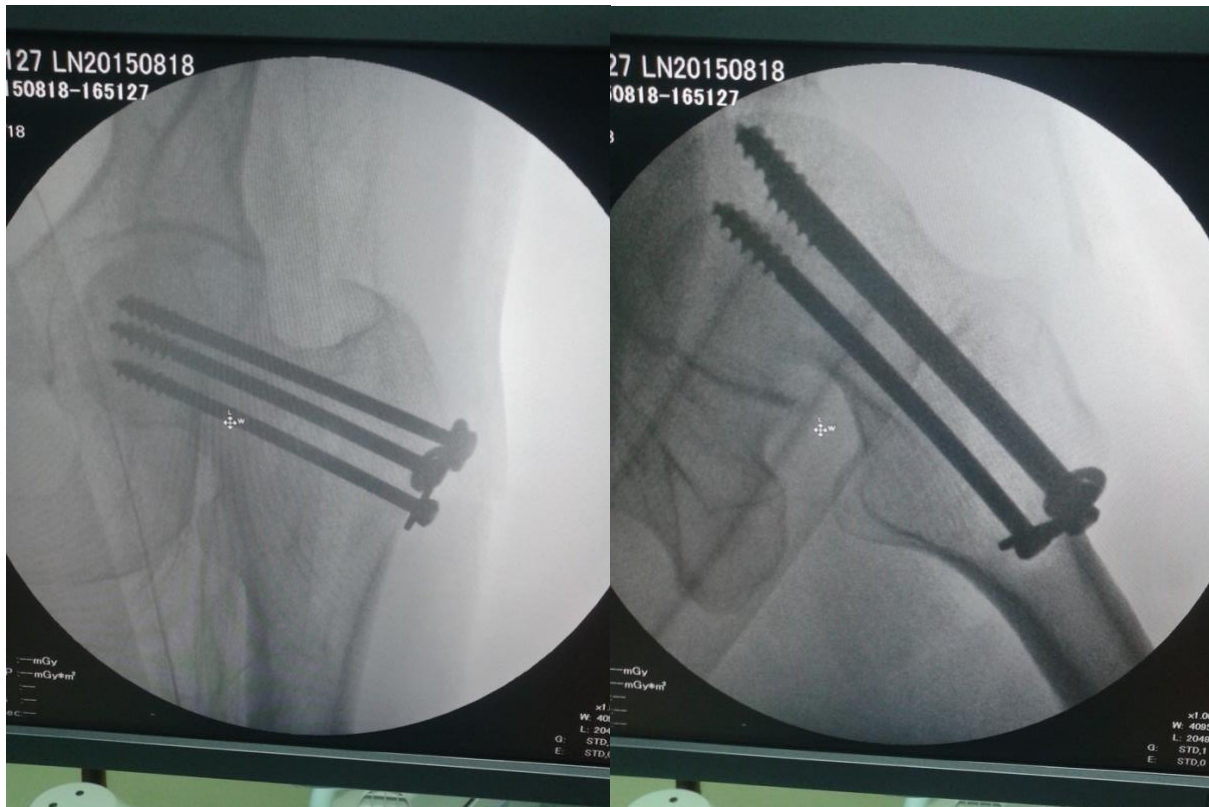
6. Les moyens thérapeutiques : (vissage percutané)

•Type de vissage :

Toutes les vis utilisées, étaient de 6,5 mm de diamètre, à filetage distal, dont 80 % étaient des vis simples et 20% des vis canulées.

La répartition selon le nombre et la technique de vissage utilisée, est comme suit :

- 3 vis en triangulation chez un 16 patient, soit 53,33% des cas
- 2 vis parallèles chez 12 patients, soit 40% des cas
- 3 vis parallèles chez 2 patients, soit 6,66% des cas



7. Soins post opératoires

Une Radiographie postopératoire, a été faite systématiquement faite chez tous nos patients, afin de contrôler le bon positionnement du matériel d'ostéosynthèse.

- Soins Locaux : Les pansements sont changés un jour sur deux. Les points de sutures sont enlevés à 15 jours du post opératoire.
- Soins Généraux : La douleur est contrôlée par des antalgiques et des anti-inflammatoires.

8. délai d'appui :

Dans notre série, l'appui n'est autorisé qu'après une durée d'au moins 3 mois, pour tous nos malades.

9. La rééducation postopératoire :

La rééducation est débutée le lendemain de l'intervention sous forme d'une mobilisation passive et active sans appui.

10. Durée d'hospitalisation :

Dans notre série, la durée d'hospitalisation varie entre 02 et 05 jours, avec une durée moyenne de 3 jours.

V. LES COMPLICATIONS :

1. Les complications précoces :

Ce sont les complications qui surviennent en préopératoire jusqu' au dixième jour du postopératoire.

1.1. Complications locales :

a. Mécaniques :

- A type de démontage du matériel d'ostéosynthèse et déplacement secondaire, elles peuvent se voir en per et en post opératoire.
- En per opératoire, elles sont généralement secondaires à des réductions laborieuses et instables, et en post opératoire à des implants défectueux.
- Dans notre série, aucune complication mécanique n'a été signalé.

b. Infectieuses :

Les infections locales sont rapidement jugulées par des soins locaux et l'antibiothérapie. Les suppurations profondes constituent un problème majeur.

- Dans notre série, Aucun cas d'infection profonde n'a été signalé.

1.2. Complications générales :

a. Thromboemboliques :

Au sein de notre service, le traitement anticoagulant est entrepris systématiquement (sauf contre-indication), et maintenu en principe jusqu' à la mise en charge.

- Aucun cas n'a été signalé dans notre série.

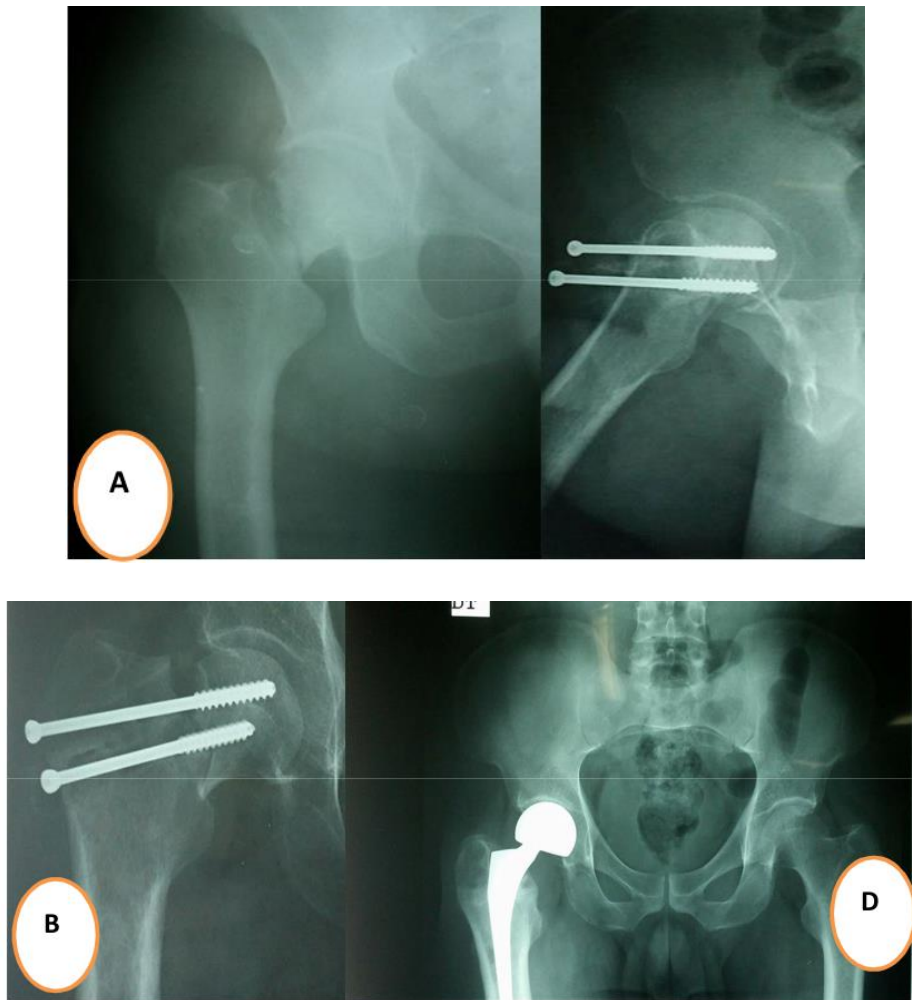
b. Défaillances viscérales et mortalité :

- Vu que la plupart de nos patients, ne présentaient pas de tares majeures, tous nos patients avaient une bonne évolution post opératoire, et aucun cas de décès n'a été survenu dans notre série

2. Complications tardives :

Il s'agit essentiellement de : La pseudarthrose et La nécrose de la tête fémorale

- Dans notre série, on a retrouvé 4 cas de pseudarthrose, soit 13,33%, aucun cas de cal vicieux et aucun cas de nécrose de la tête fémorale n'a été retrouvé.



A : fracture cervicale initiale (12/12/10) ;

B, C : radio de contrôle de face et profil 5 mois après, montrant une pseudarthrose (11/05/11) ;

D : fracture reprise par prothèse intermédiaire de la hanche.

Figure 49 : fracture cervicale type 4 de Garden d'un patient âgé de 61 ans, traitée par vissage, compliquée d'une pseudarthrose qui a été reprise par prothèse intermédiaire de la hanche. (Observation 4)

VI. Les résultats tardifs :

L'appréciation des résultats tardifs, nécessite un suivi régulier et prolongé des malades avec la pratique de radiographies de contrôle.

1. Le recul :

Pour nos 30 malades, le recul est de 18 mois jusqu'à 4 ans, avec un recul moyen de 28 mois

2. Résultats anatomiques tardifs :

L'analyse des clichés radiologiques de contrôle a permis de Relever :

- 26 cas de fractures consolidées, soit 86,66%
- 4 cas de pseudarthrose ont été survenue sur des fractures déplacées, type 3 et 4 de Garden, repris par PIH, soit 13,33%.
- 0 cas de nécrose de la tête fémorale.

3. Résultats fonctionnels tardifs :

- Critères d'évaluation :

Afin d'évaluer les résultats fonctionnels, on a utilisé : La cotation de Postel et Merle d'Aubigné (P.M.A) : Interprétation du score PMA :

- excellent pour un total de 18 (4 cas dans notre série (13,33%))
- bon pour un total 15 à 17 (16 cas dans notre série (53,33%))
- moyen pour un total 12 à 14 (6 cas dans notre série (20%))
- mauvais pour un score <12 (4 cas dans notre série (13,33 %))

4. Résultats analytiques :

a- En fonction de l'âge :

Dans notre série, nous avons remarqué que tous les patients qui ont un âge < 60ans avaient des résultats satisfaisants et que les mauvais résultats ont été retrouvés chez 4 patients de plus ou égal à 58 ans.

b- En fonction du type de la fracture :

On constate que les 4 mauvais résultats ont été survenu sur 4 fractures déplacées (type Garden 3 et 4). Tous les patients qui présentaient des fractures non déplacées (type 1 et 2 de Garden) avaient des résultats satisfaisants.

c- En fonction du délai de l'intervention :

- On remarque que tous les patients, qui ont été opérés dans un délai moins de 24 heures, avaient tous de bons à d'excellents résultats.

FRACTURE INITIALE	RADIO DE CONTOLE IMMEDIAT	RADIO DE CONTROLE APRES 5mois a 1ANS
 Fracture Garden 1		
 Fracture Garden 2		
 Fracture Garden 3		
 Fracture Garden 4		

Discussion

I. Étude épidémiologique :

1. L'âge :

Les fractures du col fémoral sont l'apanage du sujet âgé, en raison de la fragilité osseuse, le sujet jeune, est aussi concerné en cas du traumatisme violent. Dans la plupart des séries, l'âge moyen se situe entre 45 ans et 70 ans. Dans notre série, l'âge moyen de nos patients est de 49 ans avec des extrêmes de 21 et 62 ans, dont 93,33 % ont un âge inférieur à 60 ans.

- Nous pouvons noter que dans les études nationales, l'âge moyen est nettement inférieur par rapport aux études internationales. Cette différence de moyenne d'âge peut être expliquée par des facteurs tel que :

- l'ostéosynthèse est indiquée chez nous avant 60 ans, contrairement aux autres séries où l'indication de l'ostéosynthèse peut dépasser 75 ans d'âge en fonction de l'état physiologique des sujets.

- L'hétérogénéité de notre série qui comprend des tranches d'âges variées.

- L'espérance de vie qui est plus élevé en occident.

2. Le sexe :

Dans notre série comme dans les séries étudiées, on trouve une prédominance masculine avec un pourcentage de 80% dans la série de M. el Mellaoui [16], 61,6% dans la série de Jamila Mouhcine [15], 72% dans la série de Bennani Med Moncef [14], 64% dans la série de Lechgar Hanane [13]. Dans Notre série cette prédominance était de 60% des cas. Cette prédominance masculine peut être expliquée par le taux élevé d'hommes actifs exposés aux accidents de la voie publique et aux accidents de travail.

3. Côté atteint :

- Dans la série de M. EL MELLAOUI [16], DERDER JAMILA [23] et celle de BENNANI M. MONCEF [14] le côté gauche était le plus fréquemment touché, Dans notre série ainsi que celle de LHAMYANI (22) la prédominance était du côté droit.

4. Les circonstances du traumatisme :

Le traumatisme causal varie avec l'âge :

- Chez le sujet jeune, au squelette résistant, il faut que le choc soit très violent pour provoquer une fracture du col. Un traumatisme beaucoup moins important suffit chez le vieillard, une simple chute est généralement retrouvée. Ce sont les chutes latérales non protégées qui sont à risque pour le col fémoral. Dans notre série le traumatisme causal prédominant, était les AVP avec un taux de 53,33%, et la chute de sa hauteur avec un taux de 20 %. Dans la plupart des séries, le traumatisme causal était aussi dominé par les AVP et la chute de sa hauteur.

- Dans notre série, comme dans la littérature, on remarque que le traumatisme causal fréquent est celui des AVP et de la chute de sa hauteur, surtout chez le sujet âgé. Ceci peut être expliqué Par :

- Le taux élevé des accidents de voies publiques au Maroc
- L'ostéoporose sénile et post ménopausique.
- L'absence d'exercice physique ce qui favorise la sarcopénie
- Les troubles de l'acuité visuelle.

II. Étude clinique :

1. Interrogatoire :

L'interrogatoire cherche en priorité les antécédents médicaux pouvant différer ou contre-indiquer un éventuel geste chirurgical, aussi les antécédents chirurgicaux ainsi que le degré d'autonomie du patient avant la fracture notamment l'existence d'une boiterie ou d'une inégalité de longueur du membre inférieur. [19]

- Le traumatisme : l'heure de la fracture et les circonstances de survenue (Chute de sa hauteur, Traumatisme violent, Fracture sur os pathologique)
- le mécanisme : Indirect (transmit par la diaphyse fémorale) ou Direct (choc trochantérien)
- Le traumatisé : l'âge du patient, Les tares associées, Les signes fonctionnels: (Douleur vive au niveau de la hanche et Impotence fonctionnelle totale ou partielle)

1.1. Tares associées :

L'étude des tares associées aux fractures du col fémoral à plusieurs intérêts. En Effet, le terrain peut participer à la genèse de la fracture en favorisant la chute ou en fragilisant l'os, il peut aussi influencer la mortalité et la morbidité. [19]

- Dans la série de K. Lee [17] 34% des patients présentaient des tares associées, 28% dans la série de M el Mellaoui [16] et 23, 66% dans la série de DERDER JAMILA [23]
- Dans notre série, on avait 40% des patients avec des tares associées.

1.2. Signes fonctionnels :

Classiquement, une fracture du col fémoral se caractérise par une douleur de la hanche, de topographie inguinale à irradiation fessière vive avec impotence fonctionnelle totale du membre et impossibilité de soulever le talon du lit. Toutefois, les fractures engrenées en coxa valga ou non déplacées peuvent se présenter sous forme de douleurs inguinales sans impotence fonctionnelle majeure ni déformation apparente [26,27]

- Dans notre série, comme dans la littérature, tous les patients avaient une douleur inguinale vive à irradiation fessière et l'impotence fonctionnelle était majeure dans 80% des cas et partielle dans 20%. Dans la série de LHAMYANI [22], l'impotence fonctionnelle était totale dans 66,66% et partielle dans 33,33% des cas

2. Examen clinique :

L'examen clinique repose sur un examen local et locorégional (hanche traumatisée et membre inférieur homolatéral) et général.

2.1 Signes physiques :

La déformation du membre inférieur est caractéristique :

- Le raccourcissement par le retrait du talon du malade par rapport au talon sain.
- La rotation externe par l'appui du bord externe du pied sur le plan du lit.
- L'adduction par un rapprochement du pied vers la ligne médiane. Quoiqu'il en soit, l'examen clinique est réduit à sa plus simple expression et il est imprudent d'essayer de faire marcher un patient avant d'avoir formellement éliminé une fracture du col fémoral sous peine de risquer de déplacer une fracture intra capsulaire initialement non déplacée [27]. Enfin, cet examen clinique doit se terminer par un examen général à la recherche de lésions associées ou de complications.

2.2. Dans notre série :

- 60% des patients avaient un membre raccourci en rotation externe et adduction

- 13,33% avaient une douleur inguinale, avec membre en rotation interne.
- et 26,66% n'avaient pas de signes physiques évidents

III. Etude radiologique :

1. Incidences radiologiques :

Un bilan radiologique doit être demandé à l'admission du patient comportant :

- Une radiographie de la hanche traumatisée face et profil.
- Une radiographie du bassin face.
- Autres incidences radiologiques en fonction des signes d'appel cliniques.

-La radiographie permet de préciser le trait de fracture, le siège, le type du trait de fracture : simple (transversal, oblique), complexe (comminutive, spiroïdal ...) et lésions osseuses associées.

2. Mécanisme de production :

On oppose classiquement:

Les fractures en coxa valga engrenées, dues à une chute sur le trochanter entraînant une ouverture de l'angle cervico-diaphysaire, mécanisme dit par abduction. Les fractures en coxa vara et non engrenées, dues à une adduction du membre inférieur, qui provoque une rupture et une fermeture de l'angle cervico-diaphysaire.

Un même mécanisme de torsion par rotation externe a été évoqué comme étant à l'origine de toutes les fractures du col fémoral.

Cette conception permet d'expliquer l'existence d'intermédiaires entre les fractures en coxa vara et les fractures en coxa valga, le caractère spiroïde du trait, et surtout, la comminution postérieure, la tête étant fermement maintenue par la capsule antérieure et le ligament ilio-fémoral. La corticale postérieure, concave en arrière, est soumise au cours de la rotation à une force de compression contre le bord postérieur de la cotyle [63].

3. Les différentes classifications des fractures du col fémoral : [29,30,31]

Le col fémoral s'étend, d'une zone juste, sous le cartilage de la tête fémorale jusqu'à sa base d'implantation, en dedans de la fossette digitale, et du bord supérieur du petit

trochanter. Il s'agit de fractures intra-articulaires, car situées en dedans de l'insertion fémorale de la capsule.

3.1. Classification de Garden :

La classification de Garden date de 1961, elle répartit les fractures du col fémoral, sur un Cliché de face, en 4 types de gravité croissante, avec un risque croissant de nécrose post-traumatique et de pseudarthrose

–Type 1 : Fracture du col impactée en valgus. La fracture n'est quasi pas déplacée mais Les travées spongieuses de sus tension céphaliques sont verticalistes par rapport à celles du col fémoral.

–Type 2 : Fracture du col strictement non déplacée. Les travées spongieuses de sus tension du col fémoral sont interrompues mais pas déplacées.

– Type 3 : Fracture du col fémoral déplacée en varus. La tête fémorale est basculée mais garde une charnière inférieure ou inféro-postérieure. Les travées spongieuses de sus tension céphaliques sont horizontalisées par rapport à celles du col fémoral

–Type 4 : Fracture du col fémoral complètement déplacée. La tête fémorale est tout à fait séparée du col. Les travées spongieuses de surtension céphaliques ne son pas en continuité avec celles du col mais elles conservent souvent leur orientation. La classification de Garden présente une grande variabilité d'interprétation selon l'observateur [50]. En effet, selon Frandsen [28], la concordance inter-observateur ne serait que de 22 %.

Les fractures de type 1 sont généralement peu déplacées et se distinguent mal des Fractures de type 2. De plus, il n'y a pas de grandes différences entre le nombre de complications liées aux fractures de type 3 et 4. De ce fait il est préférable de parler de fractures « stables et peu déplacées » en groupant les fractures de type Garden I et II et de parler de fractures « instables et déplacées » en groupant les fractures de type Garden III et IV. (51)

Cette distinction est simple, pratique et permet d'orienter le traitement, et d'établir un pronostic dans la majorité des cas.

- Dans notre série on constate une prédominance des fractures Déplacées Garden type 3 et 4 avec un taux de 60% par rapport aux fractures non déplacées Garden type 1 et 2 dont le taux est de 40%. On remarque que les fractures déplacées type 3 et 4 de Garden sont beaucoup plus fréquentes par rapport aux fractures non déplacées type 1 et 2 de Garden. Cette fréquence peut être expliquée par la violence du traumatisme.

- Les fractures déplacées sont nettement fréquentes dans les études nationales par rapport aux études internationales, ce qui peut être expliqué par l'indication en occident de l'arthroplastie d'emblée dans ce type de fractures.
- Ces fractures sont les plus graves, car souvent la réduction est difficile et insuffisante engendrant l'évolution vers la pseudarthrose et la nécrose de la tête fémorale.

3.2. Classification de PAUWELS :

La classification de PAUWELS, date de 1935, et répartit les fractures du col fémoral, selon leur orientation par rapport au plan horizontal, sur une radiographie de face, avec 10° de rotation Interne. On distingue trois types de fracture de gravité croissante:

- Type 1 : traits proches de l'horizontale ($< 30^\circ$) : le foyer fracturaire est le siège d'efforts prédominants de compression.
- Type 2 : traits perpendiculaires à l'axe du col (50°) : les efforts de compression sont moindres, ceux de cisaillement au niveau du foyer sont plus importants.
- Type 3 : les traits verticalistes ($> 70^\circ$) : les efforts de cisaillement peuvent déterminer des Déplacements importants.

La classification de Pauwels présente une grande variabilité d'interprétations selon l'observateur [53]. Pour les fractures non déplacées traitées de manière conservatrice, l'utilité de la classification de Pauwels est discutable. En revanche, elle a une mauvaise valeur prédictive des complications des fractures traitées par ostéosynthèse [52], ce qui la rend peu utile en pratique clinique.

- Dans notre série on constate une prédominance des fractures type 2 de PAUWELS avec un taux de 60%.
- Dans la série de M. el Mellaoui(16) les fractures type 2 et 3 de PAUWELS étaient les plus fréquents avec un pourcentage de 43% pour les fractures type 2 et 41% pour les fractures type 3.

3.3. CLASSIFICATION de Delbet :

Décrite en 1900, cette classification distingue entre :

- Les fractures sous capitales : à la limite du cartilage articulaire.
- Les fractures transcervicales ou cervicales vraies : à la partie moyenne du col, où le trait de fracture peut être, verticale ou oblique perpendiculaire à l'axe du col.

– Les fractures basicervicales : à la jonction col–trochanter.

- Dans notre série les fractures transcervicales étaient légèrement plus fréquentes (46,66 %) avec les fractures basicervicales (33,33 %).

3.4 Lésions associées:

Dans la série de M. el Mellaoui [16], il rapporte 28% des lésions traumatiques associées à la fracture du col, M. Bennani [14] en rapporte 8%. Dans notre série les lésions associées sont retrouvés dans 3,33% des cas

IV. Le traitement :

Le traitement des fractures cervicales récentes est quasi exclusivement chirurgical. Tant les ostéosynthèses que les prothèses ont fait ces dernières années de réels progrès techniques. Il n'y a pratiquement plus de place pour le traitement non chirurgical, porte ouverte chez le sujet âgé à toutes les complications de décubitus. Les rares indications du traitement non chirurgical concernent les patients ne pouvant supporter l'anesthésie [43].

1. But du traitement :

Ce traitement doit permettre au patient de retrouver une fonction préfracturaire et de rentrer au domicile dans le plus bref délai et ce, avec une dépendance minimale vis-à-vis des tiers. De plus, et afin d'éviter la survenue des complications, le traitement doit être le moins agressif possible et permettre une mobilisation précoce, de préférence avec prise d'appui immédiate [34]

2. Principes du traitement : [32]

Les principes du traitement sont les suivants :

- Hospitalisation et traction collée à visée antalgique.
- Mise en condition du malade avant l'opération (arrêts des médicaments potentiellement toxiques pour une intervention : AVK, aspirine, IEC, réhydratation, équilibration d'un diabète, traitement d'une infection urinaire ...)
- Remise en charge précoce quel que soit le montage, à l'aide d'un déambulateur ou de cannes béquilles sans appui.
- Rééducation douce du membre inférieure, mobilisation de la hanche et du genou, aide à la marche.

- Prévention des complications de décubitus.

3. Bilan préopératoire:

Il s'agit essentiellement du bilan à la recherche d'une anémie, de signes de dénutrition, de pathologies médicales associées (hypertension, insuffisance cardiaque, diabète...), du bilan préopératoire standard. Une période courte de 24 à 36 h peut être nécessaire pour équilibrer une pathologie associée avant l'intervention chirurgicale ou arrêter un traitement au long cours (anticoagulants...). Au-delà le délai est préjudiciable [33]. Dans les séries étudiées comme dans la nôtre, tous les patients ont bénéficié d'un bilan préopératoire standard.

4. Délai d'intervention :

- Dans la série de M. EL MELLAOUI [16], ainsi que celle de J.szita [21], la plupart des patients ont été opérés dans les 24 heures suivant le traumatisme. Dans notre série, 33,33% des patients ont été opérés dans les premières 24 heures suivant le traumatisme. Plusieurs auteurs supportent le traitement urgent des fractures du col fémoral pour minimiser le risque de survenue de complications. Le délai entre le traumatisme et le traitement ne doit pas dépasser 24 heures, car les vaisseaux cervicaux se trouvent comprimés par l'hémarthrose dans les fractures non déplacées, vu que la capsule est souvent intacte. Certains auteurs indiquent une ponction articulaire dès que le diagnostic est fait pour décomprimer la chambre articulaire. Dans les fractures type 3 et 4 de Garden, le déplacement de la fracture déchire la capsule et comprime les vaisseaux d'où l'importance d'une réduction urgente. [42]

5. Antibioprophylaxie :

L'infection fait suite à la contamination qui s'effectue le plus souvent en période péri opératoire, c'est donc sur cette période que doivent être concentrés la plupart des efforts de prévention. En effet, l'acte chirurgical et les dégâts tissulaires induits par le geste opératoire sont des facteurs hautement favorisant de la survenue de l'infection. L'administration prophylactique d'antibiotiques, permet de réduire la morbidité infectieuse postopératoire, la durée d'hospitalisation, et les coûts induits par l'infection.

Le moyen est l'utilisation d'une séquence courte d'antibiotique(s) dont le spectre antibactérien doit couvrir la majorité des germes pathogènes impliqués régulièrement dans les infections correspondant au geste. L'administration peut aller de la dose unique, (généralement le double d'une dose usuelle), à l'administration répétée (souvent en cas de chirurgie longue) mais ne dépasse qu'exceptionnellement 24

heures. Dans tous les cas, elle ne dépasse pas 48 heures ou devient alors une antibiothérapie. [35]

6. Type d'anesthésie

– Dans notre série ainsi que dans les séries de Lechgar Hanane [13], et M. El Mellaoui [16], la plupart des patients ont été opérés sous rachianesthésie

– Dans la série de LHAMYANI [22], l'anesthésie générale, était le type d'anesthésie préconisé, presque chez tous les patients, avec un taux de 93,33% des cas. Dans la littérature, il n'existe pas véritablement de consensus actuel sur la technique anesthésique de choix et l'anesthésie pratiquée pour les fractures du col reste en général l'anesthésie locorégionale. En effet, selon Elisabeth Van [54], rien ne permet actuellement d'affirmer que l'anesthésie locorégionale est grevée d'une mortalité moindre que l'anesthésie générale, mais on sait que dans certaines populations à risque elle permet de minimiser la morbidité postopératoire. Hernandez [36] a également affirmé qu'aucune étude comparative n'a pu à ce jour faire ressortir la supériorité d'une technique par rapport à l'autre néanmoins, il a démontré que l'anesthésie locorégionale permet chez les patients fragiles, d'offrir une qualité globale de prise en charge supérieure à celle fournie par l'anesthésie générale. Cependant, quelle que soit la technique d'anesthésie (générale ou locorégionale), elle doit être titrée et intégrée dans une prise en charge globale adaptée à ces patients fragiles [37].

7. Installation du malade:

L'utilisation d'une table orthopédique est recommandée car cet outil facilite grandement le geste chirurgical. En effet, elle a un intérêt essentiel pour l'obtention d'une bonne réduction du foyer de fracture, pour la réalisation d'une réduction douce et anatomique préservant la vascularisation céphalique [38], et facilite l'usage de l'amplificateur de brillance. L'intervention est menée en décubitus dorsal : un appui périnéal s'oppose à une légère traction axiale. Chaque pied est fixé dans son bottillon orthopédique puis une légère traction est appliquée sur les membres inférieurs afin que le bassin soit équilibré et horizontal. Le membre supérieur homolatéral à la hanche opérée est posé sur la poitrine et stabilisé par une bande collante ou mis sur un support [39] .

- Dans notre série comme dans la littérature l'installation des patients a été faite sur table orthopédique dans toutes les ostéosynthèses avec usage de l'amplificateur de brillance.

8. Voies d'abord :

Dans notre série ainsi que dans la série de M. EL Mellaoui, le vissage a été réalisé en percutané

9. Moyens thérapeutiques :

I- Vissage percutané du col fémoral

A- Réduction :

Ce temps ne se conçoit que pour les fractures déplacées. Pour les fractures Garden 1, impactées en valgus et rétroversion, la réduction à foyer fermé est aléatoire et contre-indiquée. Dans les fractures déplacées Garden 3 et 4, la réduction la plus complète possible est un facteur de stabilité et de revascularisation céphaliques, sans pour cela éliminer tout risque nécrotique.

– La réduction à foyer fermé se fait sur table orthopédique et sous contrôle de l'amplificateur de brillance. La manœuvre réductionnelle classique s'effectue hanche en extension ; elle correspond en fait à la simple installation sur la table orthopédique, en exerçant une traction axiale en rotation interne sans abduction. La rotation interne est effectuée en manœuvrant le pied et la partie basse du fémur. Pour les fractures Garden 3, où existe un certain degré d'engrènement, cette manœuvre est dans la grande majorité des cas suivie de succès. Pour les fractures Garden 4 totalement désengrenées, sans contact inter fragmentaire, le résultat est plus aléatoire. [43] un léger valgus est acceptable et peut même aider à l'impaction de la fracture. La réduction doit être minutieuse pour éviter tout valgus exagéré ou mal rotation qui augmenterait l'incidence de nécrose de la tête fémorale. Le déplacement postérieur, la déformation en varus ou la rétroversion ne doivent jamais être acceptés. Une réduction incomplète, en particulier en varus, expose à la pseudarthrose dans 70% des cas et à la nécrose de la tête fémorale dans 60% des cas. [41] en cas d'échec de réduction, le renouvellement des manœuvres réductionnelles peut aboutir à une aggravation de la comminution et surtout de la déchirure capsulaire. Il faudrait privilégier les manœuvres douces et probablement ne pas dépasser trois tentatives. Au-delà, il faut faire une réduction à foyer ouvert ou une arthroplastie. [42]

– La réduction à foyer ouvert se fait sur table orthopédique par voie antéro-externe de Watson-Jones. Le risque d'augmenter la dévascularisation rend dangereux un abord postérieur. La capsulotomie antérieure permet les manœuvres de réduction les plus atraumatiques possible à l'aide d'une spatule glissée dans le foyer, elles sont aidées par un crochet a os qui tracte en dehors le massif trochantérien et par la

manipulation de la table orthopédique. Le contrôle de la réduction ne peut se faire que sur la face antérieure et inférieure du col, la comminution postérieure échappe à l'appréciation visuelle. La réduction est vérifiée alors par deux clichés face et profil après mise en place de deux à trois broches provisoires. [43]

B- Technique chirurgicale :

Nous allons décrire la technique de vissage trochantérocéphalique qui est le sujet de notre étude. Chez un patient en décubitus dorsal, sous anesthésie générale ou rachianesthésie, installé sur table orthopédique, et après une réduction (la plus anatomique possible) par manœuvre externe, contrôlée de face et profil sous l'amplificateur de brillance, le vissage se fait, soit en percutané par une simple moucheture cutanée au niveau du point d'introduction de chaque vis, soit par une courte incision longitudinale. Un repérage par l'amplificateur permet le meilleur choix de sa longueur et de sa situation. Le vissage prend appui sur la corticale sous-trochantérienne, éventuellement par l'intermédiaire d'une rondelle, mais avant de commencer tout vissage, nous préconisons un embrochage initial (broche de Kirschner), qui empêchera la rotation de la tête fémorale. Deux montages sont possibles : vissage parallèle soit double soit Triple, ou vissage convergent dans le plan frontal et divergent sagittalement créant un montage en triangulation. Si toutes les vis sont placées en parallèle, un certain degré d'impaction reste possible alors que dans un montage en triangulation, le foyer ne peut s'impacter. [42]

Broches : Elles sont introduites au moteur par voie externe sous amplificateur de brillance ; on réalise un montage en triangulation ; elles sont ensuite coupées, recourbées et enfouies.

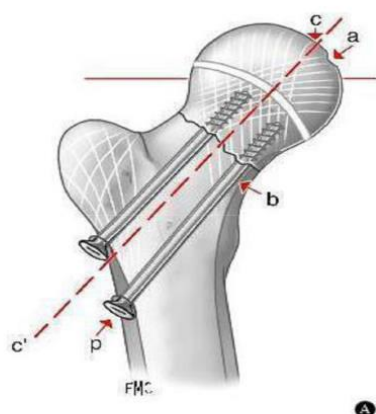
C- Principe du vissage :

Différents types de vissage peuvent être utilisés : simples ou canulées. Il existe d'autres types de vis qui sont plus utilisés dans les pays scandinaves : (vis de Hanson Hook-pin, Uppsala, Manninger ...) Ces vis existent à différents diamètres et à différents type de filetage (filetage court, long et entièrement fileté). Il est impératif de respecter scrupuleusement les règles de leur positionnement, de façon à obtenir un ancrage sur le maximum de longueur possible, en fonction du type anatomique de la fracture.

- La vis distale :

Sur l'incidence de face elle doit aboutir au point céphalique « a » qui est légèrement au-dessous de l'axe médian de la tête ; un bon repère est la fossette du ligament rond, la vis aboutit à son bord inférieur. Passer par le point cervical « b » qui est au sommet de l'arc de l'éperon de Merckel ; la vis doit s'appuyer sur cette lame osseuse

résistante. Ce sont ces deux points « a » et « b » qui conditionnent la position du point « p » par où la vis pénètre la corticale externe du fémur. Sur l'incidence de profil elle doit se confondre avec l'axe médian cervico-céphalique. Ce faisant, la vis distale est ancrée dans la zone résistante des travées osseuses de la tête sur un maximum de longueur et s'appuie sur des points « b » et « p » de corticale résistante.



: vue de face montrant le positionnement des deux vis distale et proximale [49].



vue de profil montrant le positionnement des deux vis distale et proximale [49]

Tracé de sa direction sur la hanche de face : points «a» et «b», La broche est positionnée au niveau de l'aîne de façon que sa projection scopique se fasse selon les points « a » et « b »; sa direction est dessinée et la broche est fixée par deux morceaux de sparadrap. Tracé du niveau de pénétration osseuse : point « p ». Une deuxième broche est placée perpendiculaire à la cuisse sur sa face antérieure de façon que sa projection scopique passe par le point « p », point où la broche précédente croise la face externe de la diaphyse fémorale ; on dessine cet aplomb sur la face externe de la cuisse. Tracé de sa direction sur la hanche de profil : une broche est appliquée selon l'axe longitudinal de la face externe de la hanche et de la cuisse jusqu'à ce que sa projection scopique coïncide avec l'axe cervico-céphalique ; cette direction est dessinée. On est parfois surpris par cette direction qui est nettement orientée d'avant en arrière en cas de forte rotation interne donnée à la hanche lors de la réduction. Son dessin est tout à fait impératif, car elle est un précieux repère pour connaître le niveau antéropostérieur de pénétration osseuse des vis sur la face du fémur exposée par l'incision :

Une direction descendante impose un point de forage plutôt antérieur.

Une direction horizontale impose un point de forage médian.

Une direction ascendante, un point de forage plutôt postérieur.

- La vis proximale :

– Sur l'incidence de face, pénétrant l'os au-dessus de la précédente, elle a une direction qui lui est globalement parallèle, un peu au-dessus de l'axe cervicocéphalique, sur les os de grandes dimensions, elle est strictement parallèle à la vis distale. Sur les hanches de petites dimensions, elle est très discrètement convergente, car, sinon, elle s'ancrerait dans une zone très périphérique de la tête, donc sur une longueur trop courte. Sur l'incidence de profil, elle se confond elle aussi avec l'axe médian cervicocéphalique ; il s'agit donc d'un montage parallèle sur la face, superposé sur le profil, il s'agit d'un vissage guidé, le point important est donc de parfaitement positionner les broches-guide, ce positionnement des broches, pour être rigoureux, doit s'aider de la prise de repères cutanés. On se borne à dessiner son niveau de pénétration osseuse sur l'incidence de face par un trait parallèle au trait correspondant de la vis distale à un ou deux travers de doigt au-dessus de lui.

– Temps chirurgical :

C'est, avec la réduction, le temps fondamental de l'intervention ; il faut y passer le temps nécessaire, pour que le point d'introduction parfaitement choisi, leur permette une direction et un ancrage céphalique parfaits. Le vissage percutané est préférable. Le point d'entrée osseux est foré à la mèche de diamètre 3,2mm de façon à s'autoriser un changement de position s'il s'avérait un tant soit peu inadéquat, il est choisi à hauteur du repère cutané, un peu en avant ou en arrière sur la face fémorale exposée selon que le tracé de l'axe cervico-céphalique est « plongeant » ou « ascendant ».

La 1^{ère} broche-guide est introduite par paliers en suivant sa direction simultanément sur les incidences de face et de profil. Toute imperfection impose une retouche soit du point d'entrée, soit de sa direction.

La pose de la 2^{ème} broche obéit aux mêmes règles : Elle pénètre l'os en un point situé entre 15 à 20 mm au-dessus du point de pénétration de la broche-guide distale ; Sur le profil : elle doit se confondre avec la précédente ; Sur la face : elle lui est globalement parallèle (ou discrètement convergente en cas de hanche de faibles dimensions) ; en effet, elle ne doit pas aboutir dans une zone trop polaire supérieure de la tête où l'ancrage se ferait et en os de qualité médiocre et sur une trop faible longueur.

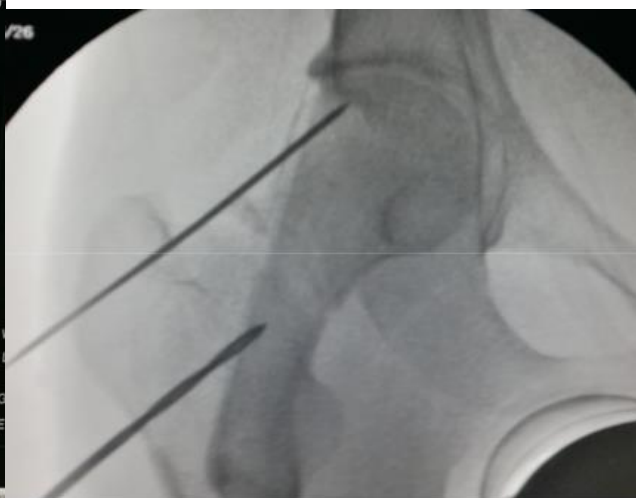
Dans les fractures plus instables, l'application de trois vis en triangulation peut être préférable. La première vis {1} est placée près de la corticale inférieure, la deuxième vis {2} devrait toucher la corticale postérieure et la troisième {3} est placée légèrement en avant. [42] Dans la série de M. el Mellaoui, tous les patients ont été traités par des vis à os spongieux de 6,5 mm de diamètre à filetage distal (2 vis parallèle ont été utilisées dans 56 % des cas, 3 vis parallèle dans 32% des cas et 3 vis en triangulation dans 12 % des cas)

Dans notre série, tous les patients ont été traités par des vis a os spongieux de 6,5mm de diamètre, à filetage distal, dont 80% de ces vis, ont été des vis simples, et 20% des vis canulés :

- 3 vis en triangulation, ont été utilisées dans 53,33 % des cas
- 2 vis parallèles, dans 40% des cas
- Et 3 vis parallèles, dans 6,66 % des cas



{Mise en place d'une broche anti-rotatoire (broche de Kirshner)}



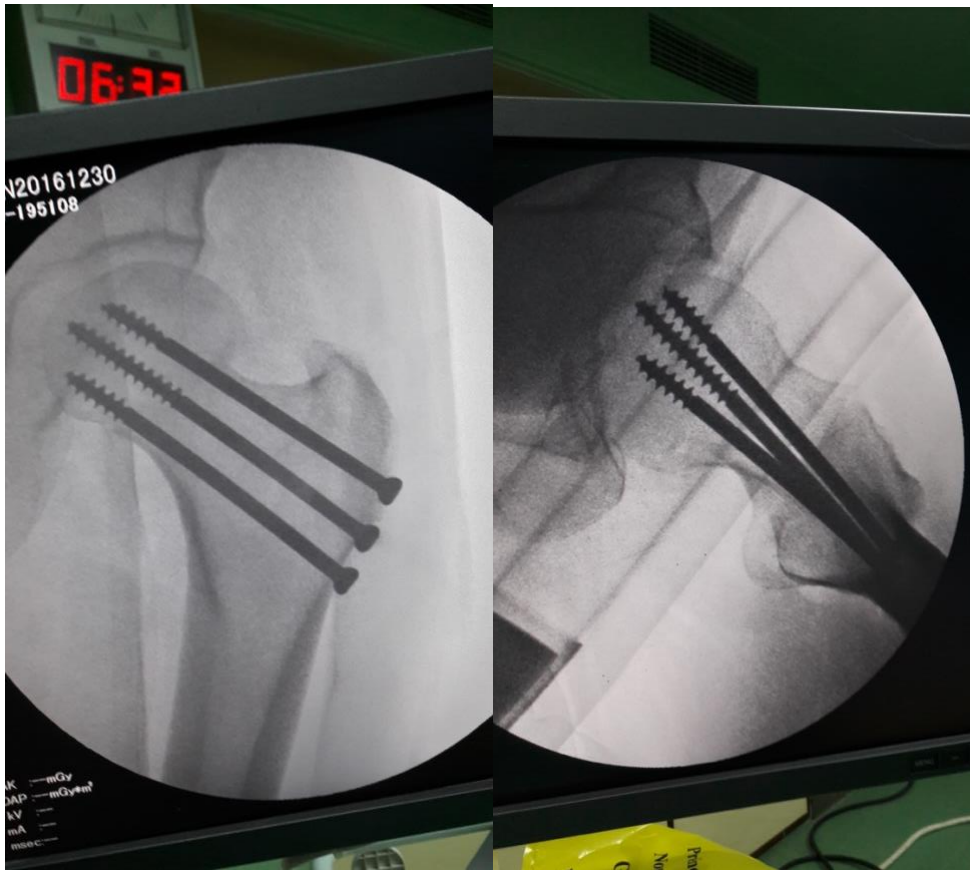
{Mise en place de la première vis}



{Mise en place de la deuxième vis}



{Mise en place de la troisième vis}



II–Autres moyens chirurgicaux :

–Les vis–plaques à compression [43] (DHS, THS, DKP...), sont proposées à la fois pour des fractures du massif trochantérien et les fractures cervicales. Il s’agit d’une alternative au vissage percutané.

–Traitement non conservateur : [26,43] Trois types d’arthroplasties ont été proposés dans les fractures du col fémoral récentes: Cervicocéphaliques simples, Intermédiaires et totales.

III– Indications : (26)

Le traitement des fractures du col fémoral reste un sujet controversé. Déjà en 1935, SPEED parlait de « fractures non résolues ». Toutefois, à présent, une approche systématique permet d’édicter des recommandations générales en fonction du type de patient et du type de fracture. Il est important de distinguer les patients « jeunes » et les patients « âgés » sur la base de leur âge physiologique, de leurs antécédents, de leur espérance de vie ainsi que de leur dépendance fonctionnelle. De manière arbitraire et à titre d’exemple, nous fixons la limite à 60 ans pour les fractures du col fémoral.

- Patient jeune :

Chez le sujet jeune, il faut tout faire pour tenter d'éviter la prothèse de hanche. Nous proposons donc l'ostéosynthèse par vissage quel que soit le type de fracture. Afin d'augmenter les chances de réussite nous réalisons cette ostéosynthèse en urgence (de préférence dans les 6 heures). Lors de l'ostéosynthèse, l'articulation est drainée et la mise en décharge est recommandée pour une période de 3 mois. Si une nécrose ou une pseudarthrose apparaît, il est toujours possible de réaliser une ostéotomie (généralement de valgisation) ou d'implanter une prothèse de hanche. Si le cartilage cotyloïdien est de mauvaise qualité, une prothèse totale est mise en place. Si le cartilage cotyloïdien est intact, il est possible d'implanter soit une prothèse totale de hanche (dont les résultats sont plus prédictibles), soit une prothèse biarticulée. Cette dernière option a l'avantage de ne pas compromettre d'emblée la cotyle et peut toujours être convertie en prothèse totale si des douleurs ou une usure cotyloïdienne apparaissent.

- Patient plus âgé :

Chez le patient plus âgé, deux cas de figure se présentent. Si la fracture du col fémoral est stable et peu déplacée (Garden 1 ou 2), une ostéosynthèse par vissage percutané est réalisée. Ce vissage percutané est une intervention mineure qui, si la fracture ne nécessite pas de réduction, peut se faire sous anesthésie locale au cas où l'état du patient ne permet pas un autre type d'anesthésie. Cette intervention ne se fait pas en urgence, l'articulation n'est pas drainée et la mise en charge est immédiate. Si une pseudarthrose ou une nécrose apparaît secondairement, il est toujours possible de mettre en place une prothèse de hanche. Si la fracture du col fémoral est instable (Garden 3 ou 4), notre attitude dépend de la fonction préfracturaire. Si le patient est grabataire, la mise en place d'une prothèse de hanche ne va pas améliorer son état et présente un taux de complication élevé. Dans ce cas une ostéosynthèse par vissage percutané à visée antalgique peut être envisagée. Si en revanche, la fonction préfracturaire du patient est satisfaisante, il est préférable de recourir d'emblée à la mise en place d'une prothèse de hanche. Ceci autorise une rééducation plus intensive avec mise en appui immédiate et donne le plus de chances au patient de réintégrer son habitat. Dans ce cas nous préférons une prothèse biarticulée, qui donne de bons résultats dans cette population moins active et qui est associée à un taux de complications moins élevé que la prothèse totale.

10. Soins postopératoires :

10.1. Locaux :

On place le drain aspiratif de Redon, si une voie d'abord a été réalisée, afin de lutter contre la formation d'hématome. On l'enlève au bout de 2 jours. Les pansements sont

changés 1 jour sur deux en cas d'ostéosynthèse, et le 4eme et le 7eme jour en cas d'arthroplastie. Les fils sont enlevés entre le 10eme et le 15eme jour postopératoire.

10.2. Généraux :

– la prise en charge de la douleur (antalgiques, anti-inflammatoires.), et la prévention des infections (par les soins et l'antibioprophylaxie), et des complications thromboemboliques (HEPARINOTHERAPIE, AVK) a un intérêt capital dans les soins postopératoires [44].

11. Le délai d'appui : [45]

Schématiquement, les fractures Garden I et II peuvent reprendre rapidement un appui (15 à 30 j) soulagées par deux béquilles dès que l'état local et général le permet. Pour les fractures Garden III et IV, il est prudent d'attendre la consolidation. La date de reprise d'appui, varie en fonction du type de la fracture, de la qualité de la réduction, du montage et de l'état général de l'opéré.

Dans notre série, on diffère systématiquement, l'appui de 3 mois pour les ostéosynthèses.

12. La rééducation :

La rééducation est un facteur déterminant de consolidation. Au niveau du col du fémur, il n'y a pas d'ossification périphérique d'origine périostée, la consolidation est d'origine endostée, ceci implique la parfaite stabilité de l'ostéosynthèse et l'apport trophique, favorisé par une mobilisation postopératoire adaptée. En effet, l'amélioration du pronostic de ces fractures, dépend du perfectionnement des différents gestes de la rééducation, entreprise très tôt [46,47]

13. Durée d'hospitalisation :

Dans notre série la durée moyenne d'hospitalisation était de 4 jours avec des extrêmes de 2 et 5 jours.

V. Evolution et complications :

1. Evolution : [32]

1.1. Evolution en absence du traitement :

L'évolution naturelle de ces fractures se fait vers des complications potentiellement mortelles chez les personnes âgées. Il n'est donc pas possible de laisser un blessé immobilisé pendant 3 à 6 mois (le délai de consolidation de ces fractures). Dès lors le traitement chirurgical expose à moins de complication que l'abstention thérapeutique qui serait un véritable abandon thérapeutique et qui aboutirait au décès du blessé.

1.2. Evolution sous traitement :

Dans les conditions mécaniques et biologiques favorables, la consolidation demande environ 3-6 mois en cas d'ostéosynthèse. Elle exige une stabilité parfaite du foyer fracturaire. La rééducation avec appui est autorisée après consolidation.

2. Complications :

2.1. Complications précoces :

2.1.1. Complications locales:

a. Infectieuse :

L'infection opératoire en chirurgie orthopédique est une catastrophe qui peut ruiner le bénéfice d'une intervention destinée à améliorer la fonction d'une articulation ou à réparer les conséquences d'un traumatisme. Toujours grave, cette infection conduit à des réinterventions, à une prolongation de l'hospitalisation majorant considérablement le coût de cette chirurgie et la morbidité voire même la mortalité sur certains terrains (48). Le risque infectieux dépend de nombreux facteurs, certains sont liés au patient (flore cutanée, portage de staphylocoque résistant à la pénicilline (SARM), Pathologie sous-jacente, infection préexistante, patient polytraumatisé...), d'autres sont liés à l'environnement direct du patient (bloc opératoire, qualité de l'air et de l'eau, hygiène de l'équipe chirurgicale et des soignants, matériel...). Le polytraumatisé présente un risque particulier d'infection en raison de l'atteinte traumatique multiple, des lésions viscérales, et des gestes invasifs nécessaires à la ressuscitation. C'est essentiellement sur ce second groupe de facteurs que l'on peut agir pour diminuer le risque infectieux (49). Dans notre série aucune complication n'a été signalée. Le tableau suivant permet de comparer notre taux d'infections par rapport à la littérature : Ce taux nul d'infection, est le fruit d'une asepsie rigoureuse, la technique percutanée, l'utilisation systématique d'une antibioprophylaxie et de la réduction du temps opératoire.

b. Mécaniques :

Sont représentés essentiellement par le démontage du matériel d'ostéosynthèse : résultat d'une ostéosynthèse non suffisamment stable ou d'un appui intempestif. Il nécessite en fonction de l'importance du déplacement une reprise chirurgicale.

2.1.2. Complications générales :

a. Décompensation de tares préexistantes :

- Respiratoires : asthme, bronchite chronique, insuffisance respiratoire...
- Cardiaques : troubles du rythme, HTA, insuffisance cardiaque...
- Déséquilibre d'un diabète
- Rénale : insuffisance rénale, déshydratation...

b. Complications de décubitus :

Infections urinaires et pulmonaires, escarres et complications thromboemboliques : La chirurgie orthopédique est une grande pourvoyeuse de maladies veineuses thromboemboliques, notamment les prothèses totales de hanche et les fractures de l'extrémité supérieure du fémur, qui s'adressent à une population volontiers âgée mobilité réduite, en surcharge pondérale et aux comorbidités fréquentes, d'où la nécessité d'un traitement prophylactique (55).

En effet, la thromboprophylaxie démarrée dès l'arrivée du patient (la thrombose se constitue au moment de la fracture) a permis de réduire de 80% ce risque. L'embolie pulmonaire n'est plus la fatalité de la chirurgie orthopédique, les nouvelles recommandations consensuelles SFAR-ANAES (56) sur le début, la durée et l'usage des anticoagulants nous permettent d'augmenter le bénéfice/risque de cette prévention.

L'efficacité et tolérance des nouveaux anti thrombotiques ont permis de réduire le risque thromboembolique, jadis première cause de mortalité. Une étude récente avec fondaparinux a montré que la prophylaxie prolongée (4 semaines) comparée à une prophylaxie courte (1 semaine) entraîne une réduction du risque des événements thromboemboliques symptomatiques de 86% (57). Les embolies pulmonaires s'expriment cliniquement car les vieillards atteints de comorbidités n'ont aucune réserve cardio-pulmonaire pour faire face à une charge embolique même minime ou unique. Sans prévention l'embolie pulmonaire entraîne la mort dans 5 à 12 % des cas; la prophylaxie courte diminue ce nombre à 4 % ainsi que celui des thromboses veineuses profondes paléographiques à 28 %. Sous prophylaxie prolongée, le risque d'événement thromboembolique symptomatique a beaucoup diminué (56).

c. Décès :

Les fractures du col fémoral surviennent souvent sur un terrain exposant au risque de décompensation de tares préexistantes, dont l'issue fatale est souvent le décès.

- Dans notre série aucun cas de décès n'a été signalé

2.2. Complications tardives :

L'ostéosynthèse des fractures du col fémoral est associée à une incidence élevée de complication plus que toute autre fracture. Le taux de survenue de pseudarthrose et de nécrose de la tête fémorale, avec la réduction à foyer ouvert et l'ostéosynthèse, devient de plus en plus inacceptable [64].

- Pseudarthrose :

La pseudarthrose est définie comme l'absence définitive et absolue de fusion osseuse à la suite d'une fracture. La pseudarthrose ou la non union pour les anglo-saxons, est dérivée du grec pseudés: faux et arthron: articulation. Elle signifie une fausse articulation due à l'absence définitive de consolidation d'un os fracturé, et au niveau de laquelle se produisent des mouvements. Le délai de consolidation d'une fracture cervicale est de 3 à 6 mois : le diagnostic de pseudarthrose n'est posé qu'au-delà de cette date (43,58). L'intervalle entre la fracture et le diagnostic de pseudarthrose est difficile à définir, certains auteurs, pensent qu'un délai entre 6 et 12 mois doit être écoulé pour parler de pseudarthrose. Mais actuellement, la plupart des auteurs optent pour un délai plus court. Elle est généralement due à une mauvaise prise en charge thérapeutique (défaut de réduction, une ostéosynthèse imparfaite ou mise en appui précoce) ou parfois à une cause anatomique (type de fracture) (43,59). Cliniquement, elle provoque au bout de quelques mois des douleurs et une impotence fonctionnelle (60). Sur le plan radiologique, la pseudarthrose se traduit par la persistance du trait de fracture, la présence de liseré le long du matériel traduisant l'existence d'une chambre de mobilité et l'amorce d'expulsion, voire même la fracture de l'implant ou balayage des vis. Le traitement de la pseudarthrose dépend de plusieurs facteurs y compris l'âge du patient, l'état de vascularisation et la sphéricité de la tête fémorale ainsi que l'alignement du col et de la diaphyse.

- Nécrose de la tête fémorale :

L'ostéonécrose est un processus pathologique caractérisé par la mort cellulaire des ostéocytes. Elle est la conséquence d'une inadéquation entre les besoins en oxygène des cellules osseuses et les capacités de la vascularisation locale de répondre à ces besoins. Les fractures constituent un facteur étiologique fréquent des ostéonécroses,

jusqu'à 50 % des cas, en particulier les ostéonécroses de la tête du fémur. Une fracture Intra capsulaire peut altérer immédiatement la vascularisation artérielle de la tête fémorale par l'intermédiaire des vaisseaux collatéraux intra capsulaires et épiphysites. L'interruption de la vascularisation, avec occlusion, peut être la conséquence directe d'une fracture intra capsulaire ou la conséquence indirecte d'une fracture entraînant une augmentation de la pression Intra capsulaire par hémarthrose et/ou déplacement osseux à l'intérieur de la capsule inextensible. L'insertion de matériel destiné à l'ostéosynthèse peut entraîner une atteinte vasculaire supplémentaire des petits vaisseaux extra et intra-osseux et ainsi diminuer le degré de vascularisation osseuse. Il a été rapporté qu'une ostéonécrose de la tête fémorale survenait dans environ 1 /3 des cas après fracture du col du fémur. Dans environ 80% des cas, cette ostéonécrose apparaît dans les 2 premières années suivant la fracture, la survenue 10 ans ou plus après la fracture étant exceptionnelle. La période de latence maximale rapportée dans la littérature était de 28 ans [61]. Cliniquement, elle se manifeste par des douleurs mécaniques de la hanche, avec impotence fonctionnelle progressive mais peut rester asymptomatique. Le diagnostic repose exclusivement sur l'imagerie. Au moment du diagnostic, les radiographies standard peuvent être normales (elles le restent plusieurs mois au moins après la survenue de l'ostéonécrose de la tête fémorale, la durée de ce délai n'étant pas bien connue).

Elles peuvent montrer des anomalies non spécifiques (plages de clarté et/ou de condensation hétérogènes au sein de la tête fémorale). L'existence d'une bande de condensation circonscrivant la lésion est très évocatrice. L'existence d'une fine clarté « en coquille d'œuf » parallèle à la zone sous-chondrale ou d'une déformation, même minime, du contour céphalique sont pathognomoniques mais témoignent déjà d'une fracture sous-chondrale, et donc d'un mauvais pronostic [62]. L'ostéonécrose peut survenir dans tous les types de fractures cervicales, sa fréquence augmente en fonction des stades de Garden (elle est plus fréquentes dans les types iii et iv de Garden), mais d'autres facteurs entrent aussi en jeu dans sa genèse : importance du déplacement initial, rapidité du délai opératoire, qualité de l'ostéosynthèse [43].

•Cal vicieux :

Les fractures type 1 de Garden, consolide en cal vicieux en valgus responsable d'un allongement du membre inférieur, et qui est tolérable puisqu'il ne retient pas sur la fonction. [41]

VI. Résultats

1. Le Recul :

L'appréciation des résultats, nécessite un suivi régulier, et prolongé des malades, avec la pratique de radiographies de contrôle. Un recul important est nécessaire pour mieux évaluer les résultats à long terme et dépister une éventuelle complication notamment la nécrose de la tête fémorale qui peut se révéler même après plusieurs années du traitement.

2. Résultats anatomiques tardifs :

AUTEURS	RECU MOYEN
M EL MELLAOUI [16]	2,7 ANS
LECHGAR HANANE [13]	21 MOIS
K. Lee [17]	> 2 ANS
LHAMYANI [22]	20 MOIS
5. NOTRE SERIE	6. 28 MOIS

3. Résultats fonctionnels tardifs :

• Critères d'évaluation :

AUTEURS	Type d'ostéosynthèse	PSEUDARTHROSE	NECROSE
M. EL MELLAOUI [16]	VISSAGE	16%	0%
BENNANI MED MONCEF [14]	Ostéosynthèse	12,70%	2,08%
LECHGAR HANANE [13]	Ostéosynthèse	14%	14%
JAMILA [15]	Ostéosynthèse	8,33%	12,50%
LHAMIANI [22]	VISSAGE	6,66%	0%
NOTRE SERIE	VISSAGE	6,66%	0%

Les résultats ont été évalués selon la cotation de MERLE d'AUBIGNE après traitement définitif de la fracture, en tenant compte de la douleur, de la mobilité, de la marche et de l'activité du sujet.

• Interprétation du score PMA :

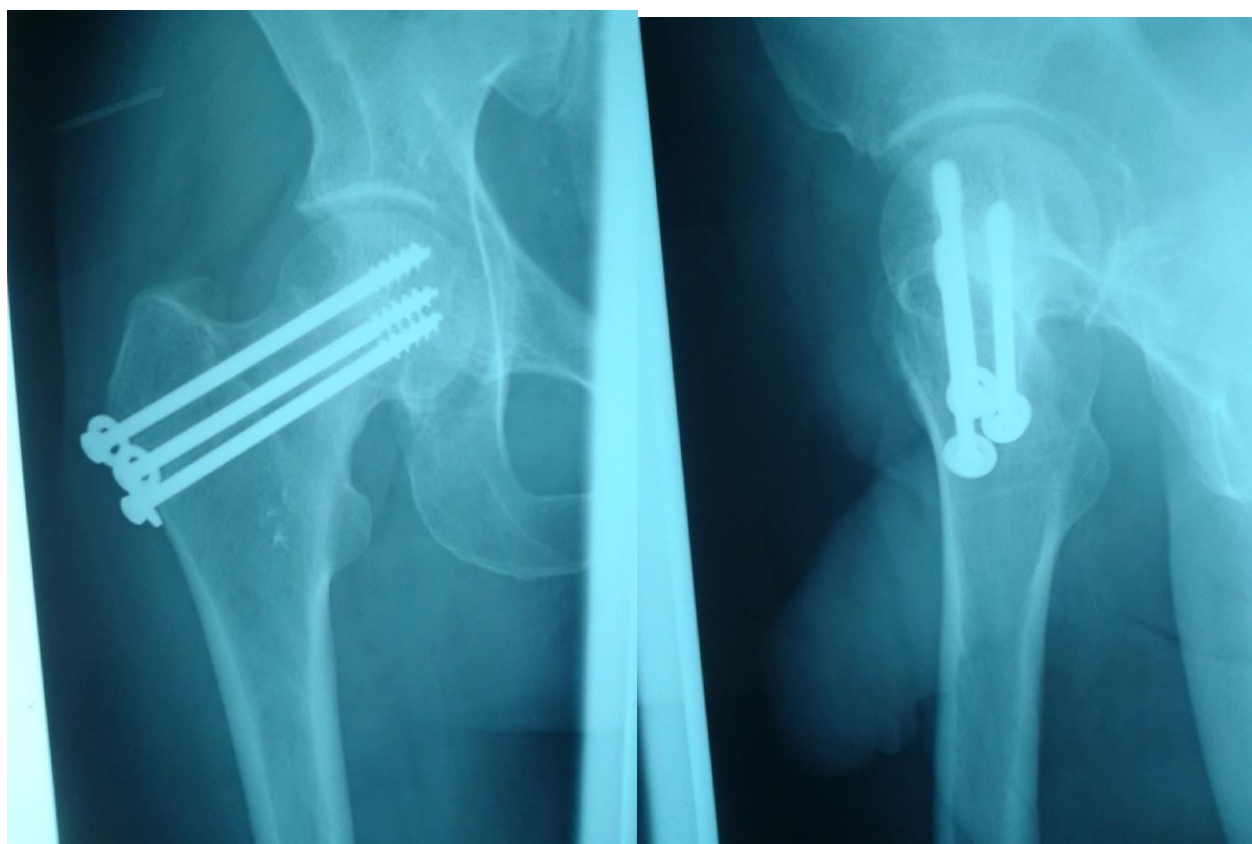
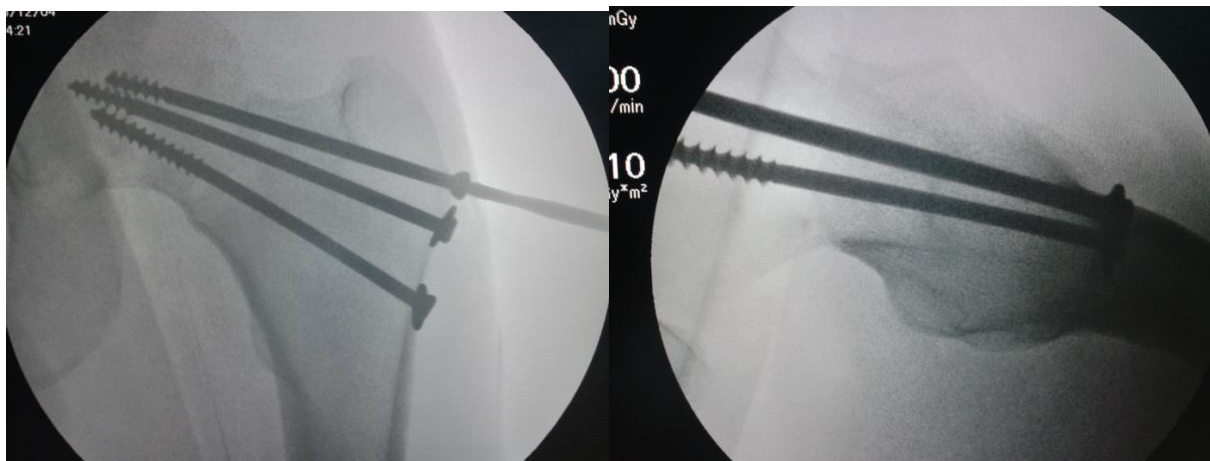
- excellent pour un total de 18
- bon pour un total 15 à 17
- moyen pour un total 12 à 14 – mauvais pour un score <12

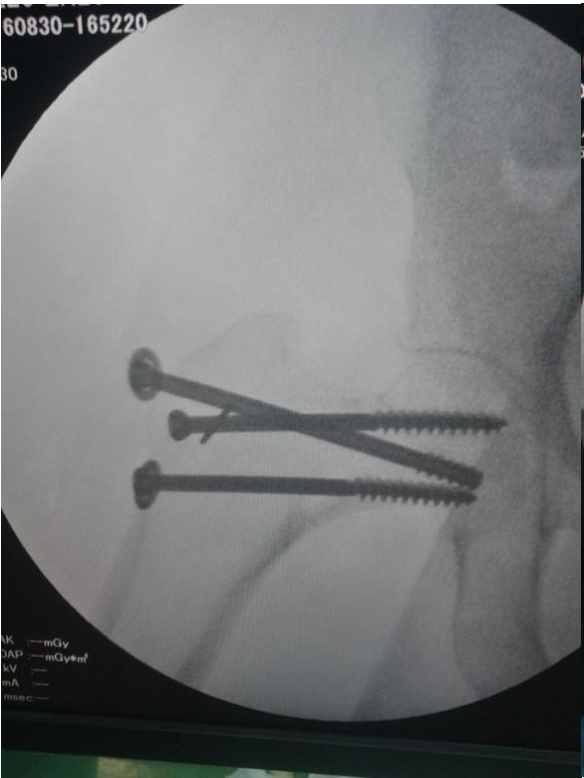
Conclusion

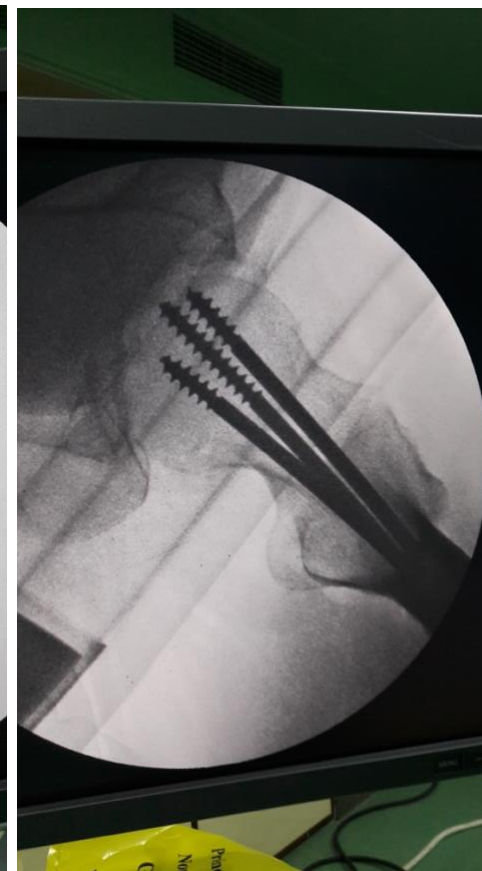
Les fractures du col fémoral continuent à poser jusqu'à nos jours des problèmes, non pas de diagnostic mais de prise en charge. Ce sont des fractures dont les chutes constituent les principales causes surtout chez le sujet âgé, sans oublier l'importance aussi des accidents de la voie publique surtout chez le sujet jeune. Le traitement se heurte à des problèmes liés en particulier, à la nature de la fracture, à la technique de l'intervention et au manque de moyens de nos patients. Au terme de cette étude, nous voulons faire ressortir un certain nombre de points, qui nous paraissent importants :

- La fréquence des fractures du col du fémur du sujet âgé augmente de plus en plus, d'où l'intérêt de la prévention. Le traitement de l'ostéoporose s'avère important.
- L'ostéosynthèse est une technique de réalisation assez simple et constitue actuellement un énorme progrès thérapeutique.
- L'importance du suivi postopératoire.
- L'intérêt d'une prise en charge précoce, globale et adéquate, ainsi qu'une rééducation maximale et pluridisciplinaire

ICONOGRAPHIE









Bibliographie

- [1].DUPAC.J, DEBURGE A : LA PSEUDARTHROSE DU COL FEMORAL. Appareil locomoteur 1967,14051, pp: 20
- [2]. LAHLAIDI. A : Anatomie topographique– application anatomo–chirurgicale. Les membres. 1ère édition, 1986, Vol I. pp : 269–279.
- [3]. ATLAS ANATOMIE : Anatomie de l'articulation coxo–fémorale 4ème édition, 2009. pp: 487–506
- [4]. KAPANDJI I.A :Physiologie articulaire. Librairie Maloine, tome deux cinquième Edition, 1981, pp: 11–73
- [5]. 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.
- [6]. MOHAMMED LAHFAOUI : Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur thèse de médecine, Fès, N° 054/14, 2014, pp : 30–33.
- [7]. 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.
- [8]. CHOQUET O, ROCHWERGER A, DROUART A, GUITOUKOULOU M: Analgésie pour la chirurgie de la hanche: Blocs fémoraux. Le praticien en anesthésie réanimation 2002, 6(3), pp : 164
- [9]. MERIEM O. : Prothèse intermédiaire en cas de fracture du col du vieillard. Thèse de médecine Fès, 2015, n° N°189/15, pp : 25–29.
- [10]. SINGH M., NAGRATH AR., MAINI PS : Changes in trabecular pattern of the upper, End of femur as an index of osteoporosis. The journal of bone and joint surgery (Am), 1970, 52, 457
- [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]. PAUWELS F. Biomechanique of the normal and diseased hip. Theoretical foundation, technique and result of treatment. Springer Verlag Berlin 1979.
- [13]. Mlle Lechgar Hanane : Le traitement conservateur des fractures cervicales vraies à L'Hôpital Mohammed V de Meknès. (A propos de 42 cas). Faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca, 2004

- [14]. Bennani, Mohammed Moncef : Les aspects diagnostiques et évolutifs des fractures du col du fémur traitées par vissage ou vis-plaque :(À propos de 50 cas). thèse de médecine, Rabat, 2000, n: 125.
- [15]. Mlle Jamila Mouhcine : Traitement conservateur des fractures cervicales vraies. (A propos de 60 cas). Faculté de médecine et de pharmacie de Casablanca, 2007
- [16]. El Mellaoui M : Le traitement des fractures du col fémoral par vissage (expérience de L'Hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès (A propos de 25 cas) Université Mohammed V, thèse de médecine. Rabat, 2005, n: 329.
- [17]. Lee K, Howe T, Chang H : Cancellous screw fixation for femoral neck fractures: one hundred and sixteen patients. Annals Academy of medicine Singapore; (33), pp: 248–51, 2004
- [18]. Strauli C, Seekamp A : Bone screw osteosynthesis of medial femoral neck fracture in elderly Patients. Swiss surg; 7(4), pp: 167–72, 2001
- [19]. JEAN – LUC LERAT : Orthopédie Sémiologie et traumatologie de la hanche. Faculté de Médecine Pitié–Salpêtrière, DCEM 2009–2010.
- [20]. Kim J, Nam K, Yoo J, Kim H : The role of preoperative bone scans for determining the treatment method for femoral neck fracture. International orthopedics (SICOT) 2007; pp: 61–64.
- [21]. J. Szita, Cserhati P, Manninger J, Bosh U : Intracapsular femoral neck fractures: the importance of early reduction and stable osteosynthesis. Injury, S–C41–S–C46, 2002.
- [22]. LHAMIANI C : Les fractures du col fémoral traitées par vissage chez le sujet de plus de 50 ans. Université Mohammed V, faculté de médecine et de pharmacie de Rabat, 2006, n : 90.
- [23]. Mlle Derder Jamila: Les fractures du col de fémur traitées par visage. Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat. 1995, n : 82.
- [24]. ECHIHABI K : Le traitement conservateur des fractures cervicales vraies du fémur (A propos de 121 cas). Thèse de médecine, Casablanca 1989, n : 84.
- [25]. KAMINA – TOME 1 : Anatomie générale – Membres Le membre inférieur Pages: 355–364. 398 –408
- [26]. Scheerlinck T, Haentjens P : Fractures de l'extrémité supérieure du fémur chez l'adulte. Encyc Med Chir 2003 ; 14–075–A–10 :23.

- [27]. MASSIN P : Les fractures de l'extrémité proximale du fémur. Maitrise orthopédique Mai 2004, n°134.
- [28]. Frandsen P, Anderson E, Madsen F, Skjodt T: Garden's classification of femoral neck fractures. J Bone Joint Surg 1988;70:588-590.
- [29]. Mlle. SLASSI SENNOU Aicha : Le traitement chirurgical des fractures du col fémoral par vissage percutané. Thèse de médecine. Fès. N: 132
- [30]. Blundell C.M., Parker M.J., Pryor G.A: Assessment of the AO classification of intracapsular fractures of the proximal femur. Pp: 45-50.
- [31]. Horacio A, Sorio P, Q. Comando : Classification and diagnosis of intracapsular fractures of the proximal femur. Clin orth related research (399), pp: 17-27, 2002.
- [32]. CASTELAIN, Christofilis, Jayankura, Samaha, Zaouaoui : Fractures de l'extrémité supérieure du fémur Orthopédie, (252), pp : 81-90 2000.
- [33]. SIMON P. Les fractures de l'extrémité supérieure du fémur. U.L.P : Faculté de médecine de Strasbourg. DCEM 1 2004/2005- Module 12B-Appareil locomoteur.
- [34]. Borens O, Garofalo R, Wettstein M, Chevalley F : Hansson hook pins pour la fixation de fracture du col fémoral. Maitrise orthopédique Mars 2005-n°142
- [35]. Migaud H, Senneville E, Gougeon F, Marchette E, Amzallag M, Laffargue P :The risk of infection in orthopaedic surgery. EMC-Rhumatologie 2 (2005):151-172.
- [36]. Hernandez V, Maurette P. Anesthésie locorégionale et fracture du col fémoral 1998, pp : 161- 166.
- [37]. Minville V, Colombani A, Sami K, Fourcade O. Le point sur l'anesthésie pour fracture du col fémoral : prise en charge péri-opératoire, plan de la rachianesthésie continue.Web anesthésie 2008;2:08034.
- [38]. Withman W : Femoral neck fractures treated by knowles pinning.Clin orthop 1991;pp : 271:195-200.
- [39]. Lesur E, Laude F : Total hip arthroplasty: anterior approach and mini invasive evolution. EMC-Rhumatologie orthopédie 2004 ; pp : 1:445-453.
- [40]. Nazarian S, Muller M : Voies d'abord de la hanche. EMC-Techniques chirurgicales- Orthopédie-Traumatologie 1998;pp : 36-44.

- [41]. Lance S, Volgas D, Stannard J, Alonso J : Fixation failure in femoral neck fracture. Clin orth related research (399), pp: 110–118, 2002.
- [42]. Bosh U, Schreiber T, Krettek R : Reduction and fixation of displaced intracapsular fractures of the proximal fémur. Clin orth related research (399), pp: 59–71 2002.
- [43]. Bonneville P, Cahuzac J. Traitement chirurgical des fractures récentes et anciennes du col fémoral de l'adulte et de l'enfant. Encyc Med Chir 1998; 44–610:12.
- [44]. Mlle. Nehal MAJA : Etude rétrospective sur le traitement chirurgical des fractures du col fémoral au service de traumatologie B au CHU MOHAMMED VI, pp:102–103, 2010.
Faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech.
- [45]. Sineta A, Teillet J, Deburge A. Fractures du col fémoral de l'adulte. Encyc Med Chir 1991;44610–4806:21.
- [46]. Maldjian A, Bouric J, Tayon B : Rééducation des fractures de l'extrémité supérieure du fémur et du bassin. Encyc Med Chir, Kinésithérapie–Médecine physique–Réadaptation, 1999;26– 230–A–10:9.
- [47]. Bovy P, Rodrigue V : Rééducation après fracture du fémur chez le patient âgé. Revu Med Liège 1997;92(4):577–581.
- [48]. Desplans N : Infections nosocomiales en chirurgie orthopédique. Encyc Med Chir 2000:14–016–B–10:11.
- [49]. CHAU E ; CLÉMENT JL : Fractures de l'extrémité supérieure du fémur chez l'enfant. Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS 2000, 14–076–A–10
- [50]. McCabeJ, O'Farrell D, O'Byrne J, O'Brien T : Observer variation in the radiographic classification of femoral neck fractures. J Bone Joint Surg Br 1994 ; 76 : 120
- [51]. Parker MJ: The cervical hip fracture. Eur Instr Course Lect 2001; 5: 67–77
- [52]. Parker MJ, Dynan Y: Is Pauwels classification still valid? Injury 1998; 29: 521–523
- [53]. Bel JC. : Histoire du traitement des fractures du col du fémur. Rhumatologie pratique, 2009, 33–36.
- [54]. Gessel E : Schiffer E. Anesthésie des fractures du col fémoral : pourquoi je préfère une rachianesthésie. Le praticien en anesthésie–réanimation, 2004, 8,1.

- [55]. Velpeau C, Barre J, Barrellier M, Derlon A, Rosencher N, Samama C : Prophylaxie des accidents thromboemboliques orthopédique et traumatique. EMC–Appareil locomoteur 2008;14– 014–A–10.
- [56]. Eyrolle L, Rosencher N : L'anesthésie et la fracture du col fémoral. Maitrise orthopédique 2004.
- [57]. Eriksson B, Lassen M: Duration of prophylaxis against venous thromboembolism with fondaparinux after hip fracture surgery: a multicenter, randomized, placebo-controlled, double-blind study. Arch Intern Med 2003;163(11):1337–1342.
- [58]. JAHEL A : Les ostéotomies fémorales de valgisation dans le traitement des pseudarthroses du col du fémur. Thèse de médecine. Faculté de Marrakech 2008 n°94.
- [59]. Arie B, Vugt V: Femoral neck non-unions: how do i do it? Injury, int. J. Care injured 2007; 38:51–54.
- [60]. Babins S : Fracture de l'extrémité supérieure du fémur. Etiologies. Physiopathologie. Diagnostic. Principe de traitement. Revue prat 1990;40(8):761–767.
- [61]. Kisielinski K, Niedhart C, Schneider U, Niethard F : Osteonecrosis 15 years after femoral neck fracture and long-term low-dose inhaled corticosteroid therapy. Revue du rhumatisme 2004;71:405–407.
- [62]. Lafforgue P. Ostéonécrose de la tête fémorale. Revue du rhumatisme 2009;76:166–172.
- [63]. O'Farrell D, Observer variation in the radiographic classification of femoral neck fractures. J Bone Joint Surg Br 1994; 76: 120
- [64]. Sringari T, Jain U, Sharma V : Role of valgus osteotomy and fixation by double – angle blade plate in neglected displaced intracapsular fracture of neck of femur in younger patients. Injury, (36), pp: 630–634, 2005.
- [65]. JASSOJ, MOSQUE DA : Responsabilité de l'ostéoporose dans les fractures du massif trochantérien. Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, 2000, 39, p: 14–24.