



ROYAUME DU MAROC  
UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE - FES



# LES RESULTATS RADIOLOGIQUES DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DU COL FEMORAL PAR VISSAGE

**MEMOIRE PRESENTE PAR :**

**Docteur MAANOUK RACHID**

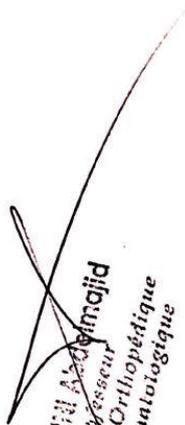
**Né le 12/10/1988**

**POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE**

**OPTION: CHIRURGIE TRAUMATOLOGIQUE ET ORTHOPEDIQUE**

**Sous la direction de Professeur : El MRINI ABDELMAJID**

**Session Avril 2020**



Dr. EL. MARIJ ABOUMAJID  
Professeur  
Chirurgie Orthopédique  
et Traumatologique

---

## Sommaire

INTRODUCTION .....	7
MATERIELS ET METHODES .....	9
I. MATERIEL.....	10
II. CRITERES D'INCLUSION.....	10
III. CRITERES D'EXCLUSION .....	10
IV. METHODES.....	11
RESULTATS .....	12
I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES .....	13
A. Répartition selon l'âge .....	13
B. Répartition selon le sexe .....	14
C. Circonstances du traumatisme .....	15
D. Côté atteint.....	16
E. Autonomie antérieure .....	17
F. Les antécédents pathologiques .....	17
II. DONNEES CLINIQUES .....	19
A. Délai de consultation .....	19
B. Signes fonctionnels .....	19
C. Les signes physiques .....	19
D. Les lésions associées .....	20
III. DONNEES RADIOLOGIQUES .....	20
A. Classifications de la fracture .....	21
1. Selon le siège du trait : DELBET.....	21
2. selon l'orientation du trait : PAUWELS .....	21

---

3. selon le déplacement des travées : GARDEN.....	22
B. les lésions traumatiques associées .....	23
IV. DONNEES THERAPEUTIQUES .....	23
A. Préparation préopératoire .....	23
B. Délai entre hospitalisation et intervention .....	23
C. Traitement chirurgical conservateur .....	24
1. Type d'anesthésie .....	24
2. Installation du patient et réduction .....	24
3. Type d'ostéosynthèse .....	25
4. Technique chirurgicale .....	25
V. Suivi post opératoire .....	27
VI. RESULTATS .....	28
A. Recul .....	28
B. Résultats fonctionnels.....	28
1. Critères d'évaluation .....	28
2. Présentations des résultats .....	29
C. Résultats anatomiques .....	29
VII.COMPLICATIONS .....	34
A. Complications précoces .....	34
B. Complications secondaires .....	34
C. Complications tardives .....	34
DISCUSSION .....	38
I. Étude épidémiologique.....	39
A. L'âge .....	39

---

B. Le sexe .....	40
C. Circonstances du traumatisme .....	41
D. Coté atteint.....	42
E. Autonomie antérieur .....	43
II. Étude clinique .....	44
A. Tares associées.....	44
B. Signes fonctionnels .....	44
C. Signes physiques .....	45
D. Lésions associées.....	45
III. Étude radiologique .....	46
A. Classifications des fractures du col fémoral .....	46
1. Classification de Garden .....	46
2. Classification de Pauwels.....	49
IV. TRAITEMENT .....	51
A. But du traitement .....	51
B. Délai entre l'hospitalisation et l'intervention.....	52
C. Réduction .....	53
D. Type d'ostéosynthèse .....	54
V. SOINS POSTOPERATOIRES .....	57
A. Locaux .....	57
B. Généraux .....	57
C. Le délai d'appui .....	57
D. La rééducation .....	58
VI. RESULTATS .....	59

LES RESULTATS RADIOLOGIQUES DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DU COL FEMORAL  
PAR VISSAGE

---

A. Recul .....	59
B. Résultats fonctionnels .....	60
VII.COMPLICATIONS .....	61
A. Complications précoces .....	61
B. Complications secondaires .....	64
1. Mécaniques : déplacement secondaire .....	64
2. Complications de décubitus.....	65
C. COMPLICATIONS TARDIVES .....	66
1. Pseudarthrose .....	66
2. Nécrose de la tête fémorale .....	67
3. Cal vicieux .....	69
4. Sepsis sur matériel .....	69
CONCLUSION .....	70
RESUMES.....	73
BIBLIOGRAPHIE.....	79

# INTRODUCTION

Les fractures du col fémoral sont des solutions de continuité Siégeant au niveau de la ligne passant entre la tête et la basse du massif trochantérien. Cette pathologie survient surtout chez les personnes âgées liées le plus souvent à l'ostéoporose mais aussi chez les sujets jeunes suite à un traumatisme violent à haut énergie (AVP).

Cette fracture pose un certain nombre de problèmes : par sa fréquence, par ses Complications soit en rapport avec la fracture elle même ou en rapport avec le traitement et ses modalités.

En effet elle met en jeu le pronostic vital chez les personnes âgées à cause des tares et des complications du décubitus et le pronostic fonctionnel chez les sujets jeunes à cause des complications Tardives.

Le traitement est toujours chirurgical (conservateur ou prothétique) dont le choix dépend de l'âge du patient (chez le sujet jeune toujours conservateur) et de grade de la fracture (engrenée ou déplacée)

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

Dans ce travail, nous avons retenu une série de 32 cas avec 34 fractures du col fémoral traités au service de traumatologie et Orthopédie du centre hospitalier de Gonesse à Paris à partir du janvier 2013 à décembre 2019. Notre objectif est d'évaluer les résultats radiologiques du traitement chirurgical conservateur des fractures du col fémoral.

# MATERIELS ET METHODES

## **I. MATERIEL :**

Il s'agit d'une étude rétrospective qui regroupe une série de 32 cas avec 34 fractures du col fémoral, Traités chirurgicalement par vissage, colligées au sein du service de traumatologie et orthopédie du centre hospitalier de Gonesse à Paris, sur une période de 6 ans allant de janvier 2013 à décembre 2019.

## **II. CRITERES D'INCLUSION :**

- Les fractures du col fémoral traitées chirurgicalement par vissage

## **III. CRITERES D'EXCLUSION :**

- Les fractures du col fémoral traitées par autres moyens que le vissage ou par arthroplastie.
- Les fractures pathologiques
- Dossiers incomplets.

#### IV. METHODES :

Les dossiers ont été analysés à partir des archives du service et des registres du bloc opératoire.

Les malades ont été contacté par téléphone et les dossiers ont été analysé en se basant sur une fiche d'exploitation ayant regroupé les données suivantes :

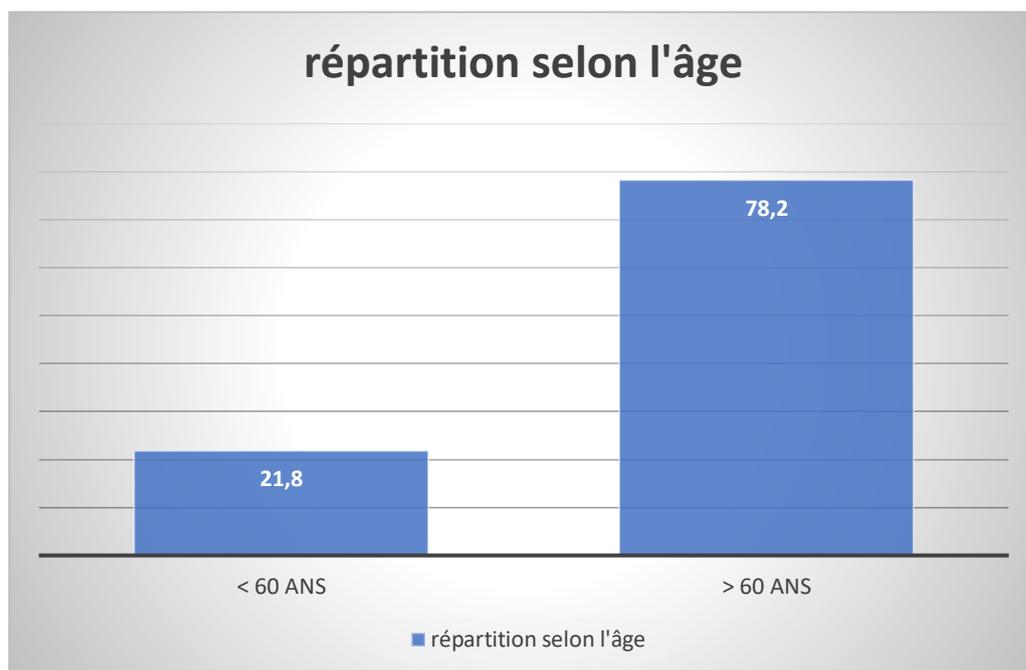
- Épidémiologie.
- Clinique.
- Étude anatomo-radiologique.
- Traitement.
- Évolution.

# RESULTATS

## I. DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

### A. Répartition selon l'âge : (Graphique 1)

La moyenne d'âge de nos patients est de 69,9 ans avec des extrêmes allant de 38 ans à 98 ans



Graphique 1 : répartition des malades en fonction de l'âge

## B. Répartition selon le sexe : (Graphique 2)

Nos patients ont été répartis entre 17 femmes et 15 hommes. Nous avons noté une légère prédominance féminine de 53% contre 47% d'homme.

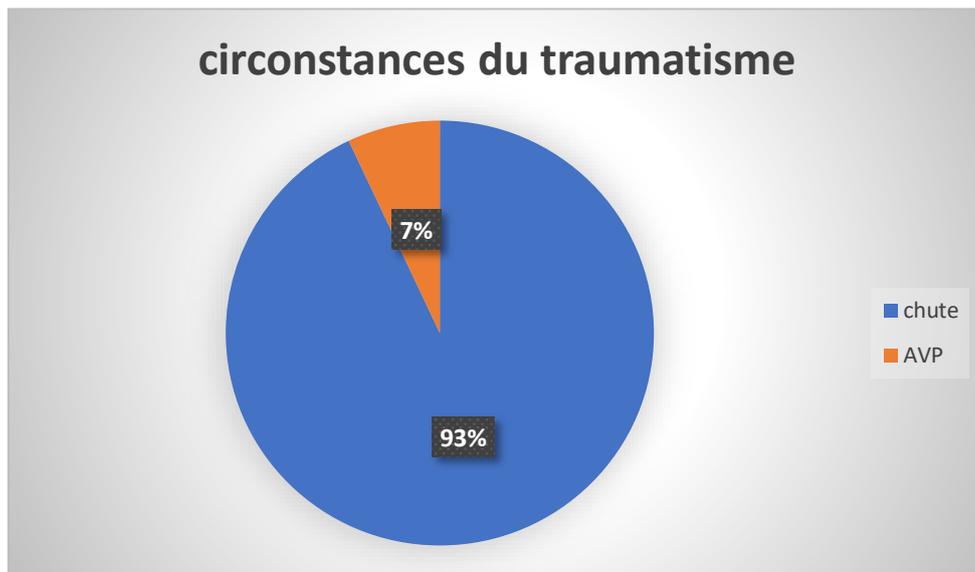


Graphique 1 : répartition des malades en fonction du sexe

### C. Circonstances du traumatisme : (Graphique 3)

Chute simple : 30 cas soit 93% (l'étiologie la plus fréquente)

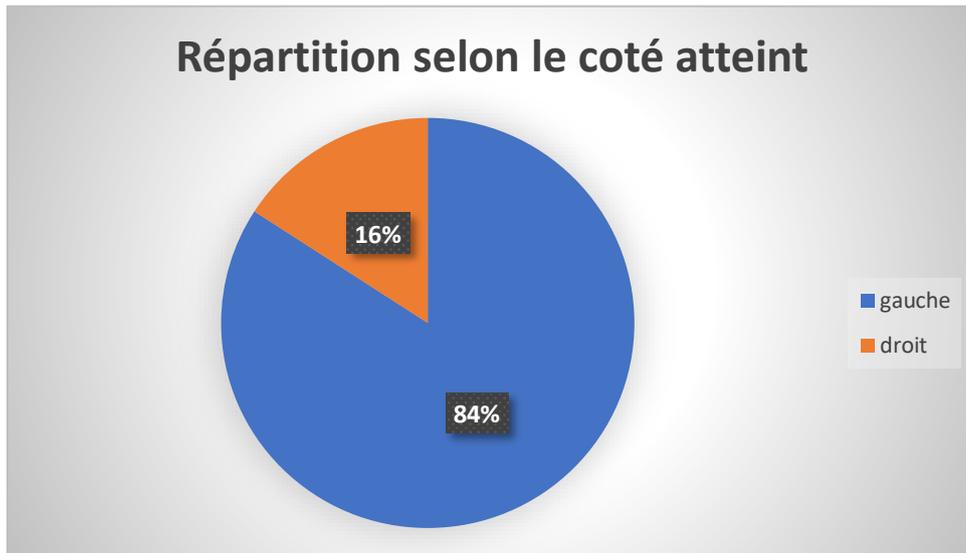
Accidents de la voie publique : 2 cas soit 7%



Graphique 3 : répartition des malades selon les circonstances du traumatisme

**D. Côté atteint : (Graphique 4)**

Le côté gauche a été atteint dans 17 cas soit 50% alors que le côté droit a été atteint dans 17 cas soit 50%.



Graphique 4 : répartition des malades selon les circonstances du traumatisme

**E. Autonomie antérieure : (Tableau 1)**

	Oui, sans difficulté et sans aide	Oui, avec une aide technique (cane, cadre)	Oui, avec l'aide d'une personne	Non
Peut marcher à son domicile	3	2	1	0
Peut sortir de la maison	3	2	1	0
Peut faire ses courses	3	2	1	0

L'évaluation de l'autonomie à la marche a été effectuée selon le Score de Parker[1]

Présentation des résultats de nos patients :

- 16 cas : 9 points.
- 10 cas : 7 points
- 6 cas : 6 points

**F. Les antécédents pathologiques :**

LES RESULTATS RADIOLOGIQUES DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DU COL FEMORAL  
PAR VISSAGE

---

Elles ont été retrouvées chez 25 patients de notre série soit 78 % :

- 12 cas : HTA.
- 4 cas : démence.
- 20 cas : tabagisme chronique et alcool.
- 5 cas : diabète.
- 7 cas : tumeurs (ovaire, testicule, thyroïde, estomac, colon).
- 5 cas : allergie (aspirine, acariens, penthotal, pénicilline).
- 6 cas opérés pour appendicite.
- 2 cas : AVC ischémique.
- 1 cas : sclérodermie, maladie de Biermer.
- 1 cas : Glaucome, SEP.

## II. DONNEES CLINIQUES

Tous nos patients ont bénéficié d'un examen clinique minutieux permettant de déceler toute urgence vitale à prendre en charge en premier.

### A. Délai de consultation :

Ce délai varie de quelques heures à plusieurs jours (de 3H à 10 jours), avec une moyenne de 4 jours.

### B. Signes fonctionnels :

Dans tous les cas la symptomatologie clinique est marquée par une douleur avec impotence fonctionnelle absolue du membre inférieur atteint.

### C. Les signes physiques :

Chez tous nos patients on a retrouvé les signes physiques suivants :

- Douleur intense à la palpation du pli de l'aîne et à la mobilisation du membre.
- Raccourcissement qui se manifeste par le retrait du talent du côté malade par rapport au côté sain.
- Rotation externe par l'appui du bord externe du pied sur le plan du lit.
- Abduction par rapprochement du pied à la ligne médiane.

#### D. Les lésions associées :

L'examen locorégional de nos patients à la recherche des lésions associées montre :

- Des lésions osseuses chez 4 cas soit 12,5%.
- Pas d'atteinte cutanée, ni lésion vasculo-nerveuse.

### III. DONNEES RADIOLOGIQUES :

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

- Une radiographie du bassin face.
- Une radiographie de la hanche traumatisée face.
- Une radiographie du genou.

Ce bilan radiologique a permis de :

- Confirmer la fracture du col fémoral.
- Classer la fracture.
- Préciser les lésions osseuses locorégionales.
- Évaluer les indications thérapeutiques et pronostiques.

**A. Classifications de la fracture :**

**1. Selon le siège du trait : DELBET (Tableau 2)**

**Tableau 2 : Répartition des patients selon siège du trait**

Siège du trait	Nombre de cas	Pourcentage %
Sous capitale	8	23,5%
Transcervicale	26	76,5 %
Basicervicale	0	0 %

**2. selon l'orientation du trait : PAUWELS (Tableau 3)**

**Tableau 3 : Répartition selon du trait**

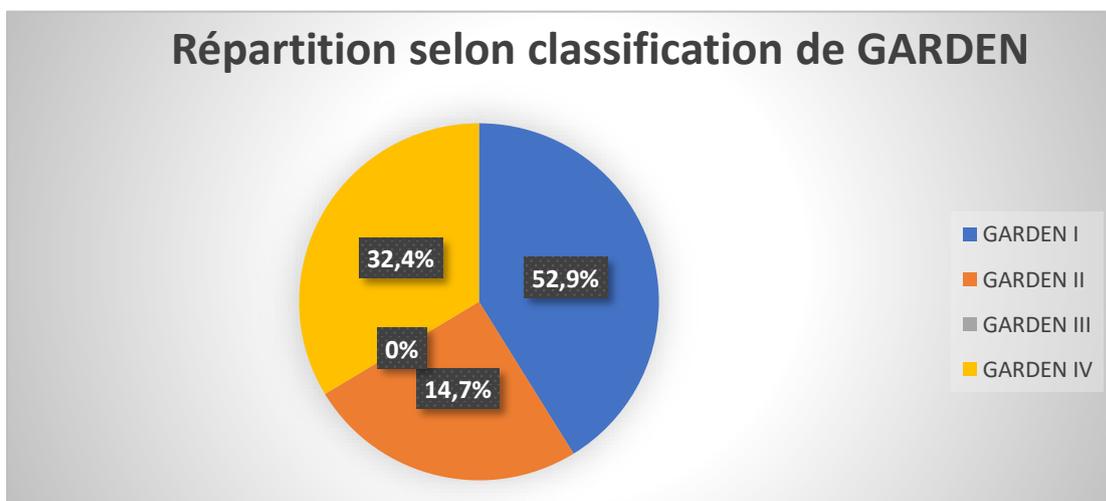
PAUWELS 1	2 cas	5,9 %
PAUWELS 2	9 cas	26,5 %
PAUWELS 3	23 cas	67,6%

3. selon le déplacement des travées : GARDEN (tableau 4)

Tableau 4 : répartition selon classification de Garden

Type de déplacement	Nombre de cas	Pourcentage %
GARDEN I	18 cas	52,9 %
GARDEN II	11 cas	32,4 %
GARDEN III	0 cas	0 %
GARDEN IV	5 cas	14,7 %

On note une fréquence des fractures type I de GARDEN.



Graphique 5 : Répartition des patients selon classification de GARDEN

**B. les lésions traumatiques associées :**

Nous avons retrouvé 04 cas avec des lésions traumatiques associées :

- Fracture du col chirurgical de l'humérus : 2 cas.
- Fracture de l'extrémité inférieure du radius : 1 cas.
- Fracture de l'olécrane : 1 cas.

**IV. DONNEES THERAPEUTIQUES :**

**A. Préparation préopératoire :**

Au cours de l'hospitalisation, tous nos patients ont bénéficié d'une consultation préanesthésique et d'un bilan biologique préopératoire comportant :

- Une numération formule sanguine, Groupage sanguin, Bilan d'hémostase,
- La fonction rénale (urée, créatinine), Glycémie.
- Radiographie thoracique de face.
- Électrocardiogramme

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.

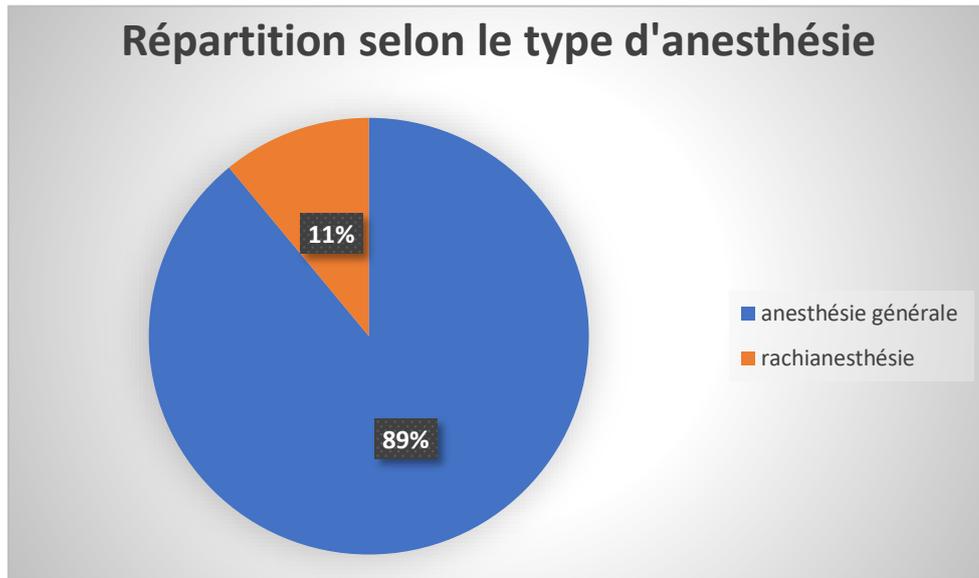
**B. Délai entre hospitalisation et intervention :**

Le délai moyen était de 43 heures entre l'admission du patient et l'intervention, avec des extrêmes allant de 8 heures à 10 jours.

## C. Traitement chirurgical conservateur :

### 1. Type d'anesthésie : (Graphique 6)

Dans notre série, 26 cas ont bénéficié d'une anesthésie générale, alors que les 8 autres cas ont été opérés sous rachianesthésie.



Graphique 6 : Répartition des patients selon le type d'anesthésie

### 2. Installation du patient et réduction :

Tous nos malades ont été opérés en décubitus dorsal sur table orthopédique avec une réduction à foyer fermé (aucune réduction sanglante) contrôlée sous amplificateur de brillance pour les fractures GARDEN IV (réduction jugée satisfaisante chez la majorité de nos patients), alors que aucune manœuvre de traction ni de réduction n'a été effectuée pour les fractures type GARDEN I ET II.

### 3. Type d'ostéosynthèse :

Les buts thérapeutiques étaient toujours les mêmes : une réduction anatomique et une fixation stable.

L'ostéosynthèse utilisée chez tous nos patients était un vissage percutané par des vis d'ASNIS avec un montage à 2 vis pour 33 cas et un montage à 3 vis dans un seul cas.

### 4. Technique chirurgicale :

Diagnostic et Geste : fracture du col de fémur droit grade IV. Réduction à foyer fermé et ostéosynthèse par vis d'Asnis.

Sous anesthésie générale ou rachianesthésie.

Décubitus dorsal sur une table orthopédique avec traction.

Réduction de la fracture du col du fémur droit par des manœuvres externes. Badigeonnage et champage stérile.

Petite incision externe sous contrôle d'amplificateur de brillance.

Introduction d'une broche guide dans la partie inférieure du col de fémur.

Introduction d'une 2ème broche guide dans la partie supérieure du col de fémur.

Forage à l'aide de la mèche de l'ancillaire.

Mise en place d'une vis d'Asnis III de chez Stryker diamètre 6,5, longueur 95mm.

Mise en place de la 2ème vis d'Asnis, diamètre 6,5, longueur 95 mm.

Après lâchage de traction on arrive à faire une compression de la fracture.

PAR VISSAGE

A la fin de la synthèse contrôle scopique de face et profil satisfaisant.

Lavage abondant.

Fermeture plan par plan sans drainage.

**Pôle de Chirurgie**  
**Chirurgie Orthopédique et Traumatologie**  
**Adultes – Enfants**  
 Secrétariat Médical : 01.34.53.21.25  
 Prise de rendez-vous : 01.34.53.22.94  
 Télécopie : 01.34.53.24.85  
**Docteur Omar KADA**  
 Chef de pôle – Responsable de Service

25, rue Bernard Fauriol B.P. 30071  
 95503 Gonesse cedex  
 Tél : 01.34.53.21.21  
 Site internet : www.ch-gonesse.fr

Docteur Boris AMAGLI  
 Praticien Hospitalier

Docteur Raïf JARBOUH  
 Praticien Hospitalier

Docteur Antoine CAMILLERI  
 Praticien Attaché

Docteur Walid BOUGHZALA  
 Assistant

Docteur Ahmad MADANI  
 Assistant

Docteur Mahdi ZEGHDOUD  
 Assistant

**COMPTE RENDU OPÉRATOIRE**

Nom : [REDACTÉ] Prénom : [REDACTÉ]  
 Date de naissance : 16/03/1970 Sexe : Masculin

**Intervention du 23/10/2016**  
 Opérateur : Dr MADANI Interne : Dr KANE KAKA  
 Anesthésiste : Dr NIKOLOPOULOS  
 Réf secrétaire : DCA2016-10-24

**Diagnostic préopératoire** : fracture de l'extrémité inférieure du radius droit, avec fracture de la styloïde ulnaire associée, fracture du col de fémur droit grade IV.

**INTERVENTION** : Réduction à foyer fermé et ostéosynthèse par vis d'Asnis III pour le col de fémur et réduction à foyer ouvert et ostéosynthèse par plaque verrouillée type Aptus pour le poignet.

**CRO** :  
 Sous anesthésie générale.

Premier temps opératoire :  
 Décubitus dorsal sur une table orthopédique avec traction.  
 Réduction de la fracture du col du fémur droit par des manœuvres externes.  
 Badigeonnage et champage stérile.  
 Petite incision externe sous contrôle d'amplificateur de brillance.  
 Introduction d'une broche guide dans la partie inférieure du col de fémur.  
 Introduction d'une 2<sup>ème</sup> broche guide dans la partie supérieure du col de fémur.  
 Forage à l'aide de la mèche de l'ancillaire.  
 Mise en place d'une vis d'Asnis III de chez Stryker diamètre 6,5, longueur 95 mm.  
 Mise en place de la 2<sup>ème</sup> vis d'Asnis, diamètre 6,5, longueur 95 mm.  
 Après lâchage de traction on arrive à faire une compression de la fracture.  
 A la fin de la synthèse contrôle scopique de face et profil satisfaisant.  
 Lavage abondant.  
 Fermeture plan par plan sans drainage.

Deuxième temps opératoire :  
 Décubitus dorsal, main droite sur table à bras, un garrot gonflé pour 44 minutes.  
 Voie d'abord antérieure d'entrée.  
 Exposition de la fracture.  
 On retrouve une impaction importante et à l'aide d'une traction et les manœuvres de monte pneu on arrive à avoir une réduction satisfaisante.  
 Mise en place d'une plaque Aptus, fixation de celle-ci par 4 vis verrouillées en distales et 3 vis en proximales (2 vis non verrouillées et 1 vis verrouillée).  
 Contrôle scopique final de face et de profil satisfaisant.  
 Lavage abondant au sérum physiologique.  
 Fermeture plan par plan sur un redon aspiratif.  
 Fil à peau 3/0.  
 Immobilisation par une attelle plâtrée.

**Pôle de Chirurgie**  
**Chirurgie Orthopédique et Traumatologie**  
**Adultes – Enfants**  
 Secrétariat Médical : 01.34.53.20.75  
 Prise de rendez-vous : 01.77.65.55.68  
 Télécopie : 01.34.53.27.58  
**Docteur Omar KADA**  
 Chef de pôle – Responsable de Service

2, bd du 19 mars 1962 C.S. 30071  
 95503 Gonesse cedex  
 Tél : 01.34.53.21.21  
 Site internet : www.ch-gonesse.fr

Docteur Boris AMAGLI  
 Praticien Hospitalier

Docteur Raïf JARBOUH  
 Praticien Hospitalier

Docteur Walid BOUGHZALA  
 Assistant

Docteur Ahmad MADANI  
 Assistant

Docteur Mahdi ZEGHDOUD  
 Assistant

**COMPTE RENDU OPÉRATOIRE**

Nom : [REDACTÉ] Prénom : [REDACTÉ]  
 Date de naissance : 27/10/1954 Sexe : Masculin

**WB/EF**

**Intervention du 25.10.2017**  
 Opérateur : DR BOUGHZALA Interne : DR MAANOUK  
 Anesthésiste : DR CAILLARD  
 CRO dicté le 25.10.17 – CRO tapé le 26.10.17

**Diagnostic préopératoire** : Fracture type I de Garden du col fémoral gauche.

**INTERVENTION** : OSTEOSYNTHESE PAR VISSAGE D'ASNIS

**CRO** :  
 Sous rachianesthésie, installation du patient sur table orthopédique.  
 Abord externe de la cuisse gauche après repérage par l'amplificateur de brillance.  
 Ostéosynthèse par 2 vis d'Asnis de longueur respective de 100 et 95 mm avec rondelle.  
 Le contrôle par amplificateur de brillance est satisfaisant.  
 Fermeture en 2 plans sans drainage.  
 Fermeture cutanée par des points séparés au Filapeau 3/0.  
 Pansement.

**SPO** :  
 Traitement antalgique.  
 Appui autorisé.  
 Pansement à J2.  
 HBPM à dose préventive pendant 15 jours.  
 RDV en consultation dans 2 mois pour un contrôle radio-clinique.

Courrier relu et validé par l'opérateur.

Graphique 7 : compte rendu opératoire de deux patients opérés au service d'orthopédie du centre hospitalier de Gonesse

## V. Suivi post opératoire :

### ➤ Antibioprophylaxie :

A été utilisée systématiquement chez tous nos patients à base d'une amoxicilline protégée ou Céfuroxime par voie parentérale pendant 48 heures en postopératoire.

### ➤ Anticoagulants :

Etaient indiquées à titre préventif chez tous les malades à base d'héparine de bas poids moléculaire, par voie sous cutanée depuis l'intervention jusqu'à reprise de la marche.

### ➤ L'analgésie postopératoire :

A été assurée par administration d'AINS et d'antalgique de premier palier selon l'OMS. Chez des patients âgés ou à haut risque d'ulcère gastrique, une prévention à base d'anti-sécrétoires a été instauré en postopératoire.

### ➤ Radiographie postopératoire :

Faite systématiquement chez tous nos patients afin de contrôler le bon positionnement des vis.

### ➤ Les soins locaux :

Tous nos patients ont bénéficié des soins locaux suivants :

- Les pansements au niveau de la plaie opératoire sont changés un jour sur deux avec une surveillance de l'état local pour éviter les infections.
- Les sutures sont enlevées vers le 21ème jour de l'opération.

➤ **La rééducation :**

A été débutée dès le lendemain de l'intervention chirurgicale au lit du malade sous forme d'une mobilisation passive et active de la hanche durant tout le séjour hospitalier.

L'appui était autorisé le lendemain du geste opératoire sauf pour les sujets jeunes, déferé jusqu'au 45 ème jour post opératoire.

## **VI. RESULTATS :**

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

### **A. Recul :**

Dans notre série de 34 cas, le recul est de 2 mois à 69 mois avec un recul moyen de 18 mois.

### **B. Résultats fonctionnels : (Tableau 5)**

#### **1. Critères d'évaluation :**

Nous avons évalué nos résultats selon la cotation chiffrée de la fonction de la hanche de POSTEL et de MERLE D'AUBIGNE.

Cette cotation est la plus utilisée par les auteurs du fait de sa simplicité.

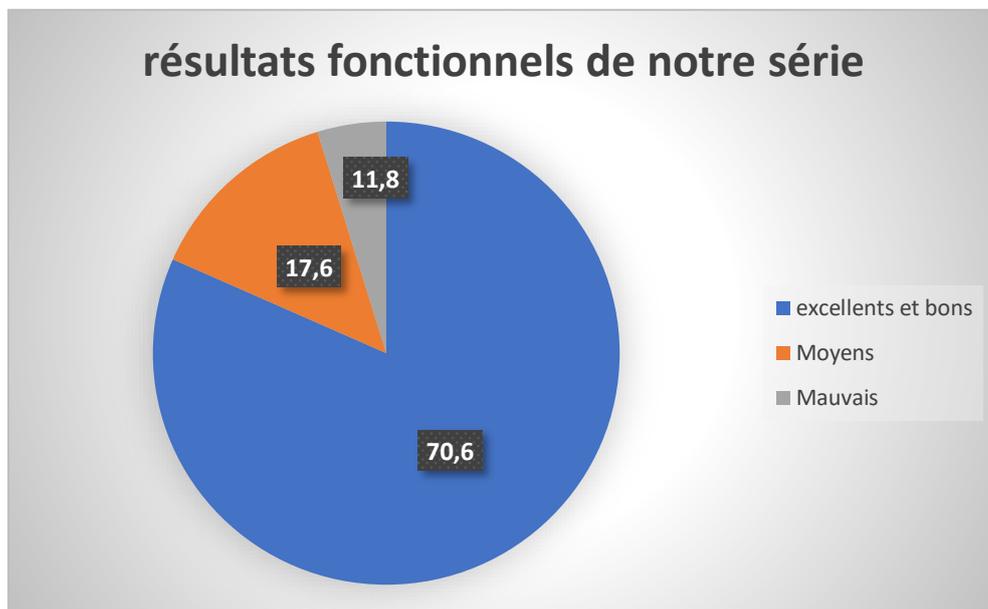
Les paramètres évalués (douleur, mobilité, la marche) sont cotés de 0 à 6 puis additionnés et les résultats sont chiffrés comme la suite :

- Excellent : 17 ou 18
- Bons : 13 à 16

- Moyens : 8 à 12
- Mauvais : 0 à 7

## 2. Présentations des résultats : (Graphique 8)

- Les résultats excellents et bons dans : 24 cas soit 70,6 %
- Les résultats moyens dans : 4 cas soit 11,8 %
- Les résultats mauvais dans : 6 cas soit 17,6 %



Graphique 8 : résultats fonctionnels de notre série

## C. Résultats anatomiques :

Évalués essentiellement sur la consolidation (considérée comme acquise à la constatation d'un cal unitif), et la qualité de réduction.

La consolidation est définie par les trois critères suivants :

- Clinique : appui franc et indolore.
- Radiologique : apparition d'une cal visible.
- Primitive : consolidation obtenue sans autre intervention

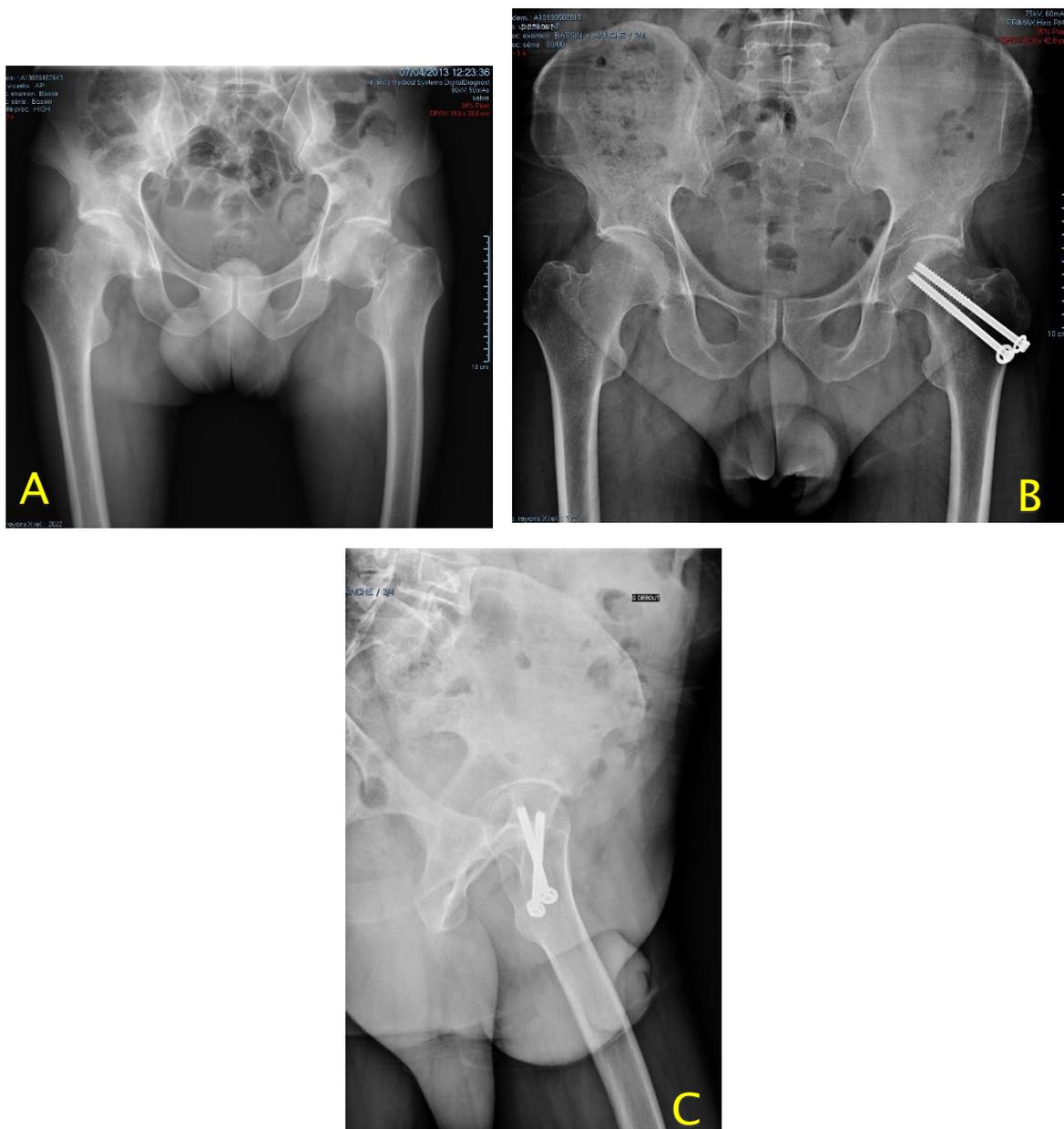
LES RESULTATS RADIOLOGIQUES DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DU COL FEMORAL  
PAR VISSAGE

Dans notre série la consolidation osseuse a été obtenue chez la majorité des cas dans un délai moyen de 3 mois postopératoire.

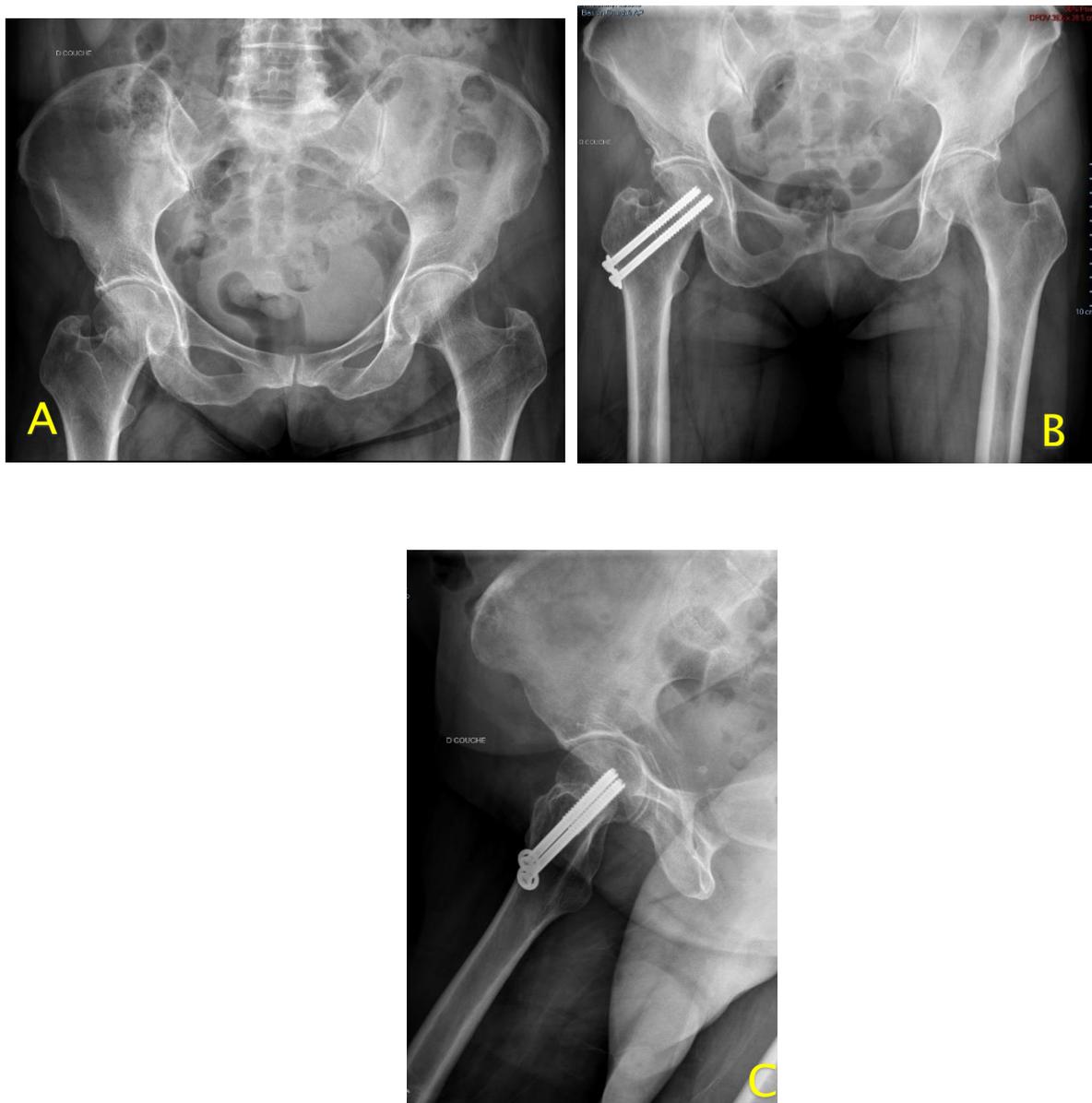
- Consolidation parfaite : 28 cas.
- Consolidation retardée : 0 cas.
- Pas de consolidation : 6 cas (développés des complications)

**Tableau 5: Répartition des résultats fonctionnels et radiologique selon le type de fracture**

Classification De GARDEN	Résultats			Totale
	Excellent / Bons	Moyens	Mauvais	
GARDEN I	11	3	4	18
GARDEN II	10	0	1	11
GARDEN III	0	0	0	0
GARDEN IV	3	1	1	5



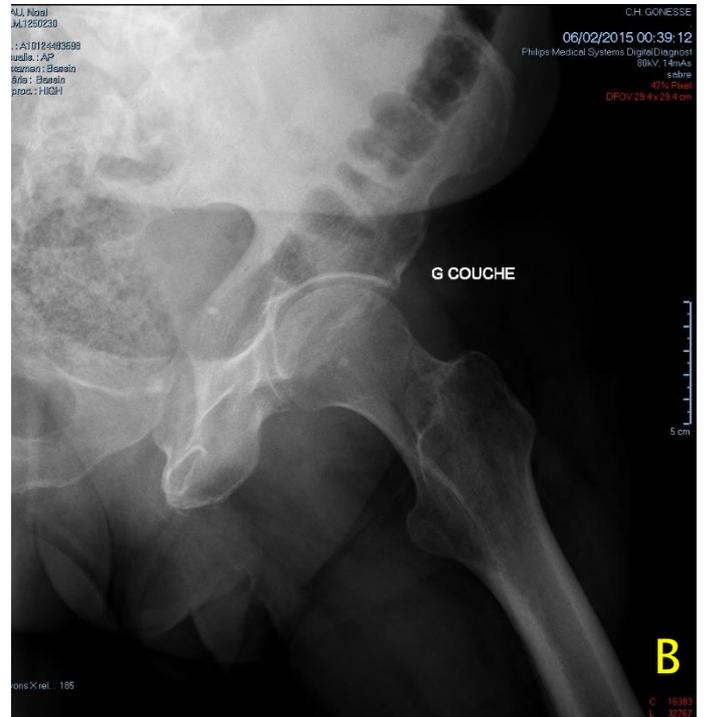
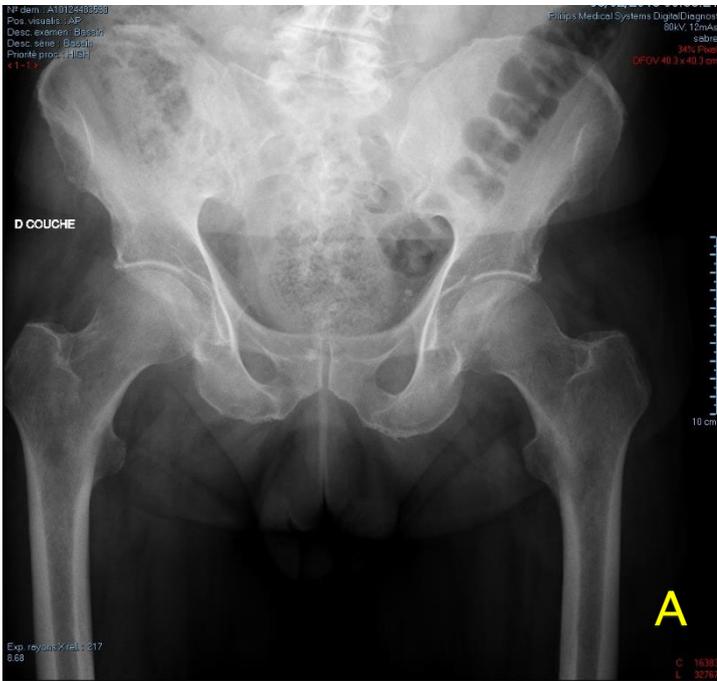
Graphique 9 : fracture du col fémoral gauche Garden IV chez un patient de 54 ans  
(A) opéré et ayant bénéficié d'un vissage percutané avec une bonne évolution  
radiologique après 6 ans de recul (B + c )



Graphique 10 : fracture du col fémoral droit Garden I chez une patiente de 71 ans  
(A) opérée et ayant bénéficiée d'un vissage percutané avec une bonne évolution  
radiologique après 2 ans de recul (B + c )

# LES RESULTATS RADIOLOGIQUES DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DU COL FEMORAL

## PAR VISSAGE



Graphique 11 : fracture du col fémoral gauche Garden II chez une patiente de 90 ans (A+B) opérée et ayant bénéficiée d'un vissage percutané avec une bonne évolution radiologique après 3 ans de recul (C+D)

## VII. COMPLICATIONS :

Chez nos patients nous avons noté que le 28 des cas (soit 82,4%) ont bien évolués sur le plan radio-clinique, Alors que 6 cas (soit 17,6%) ont présentés des complications secondaire et tardive.

### A. Complications précoces :

Parmi les cas opérés nous avons relevé :

- Aucun cas d'infection

### B. Complications secondaires :

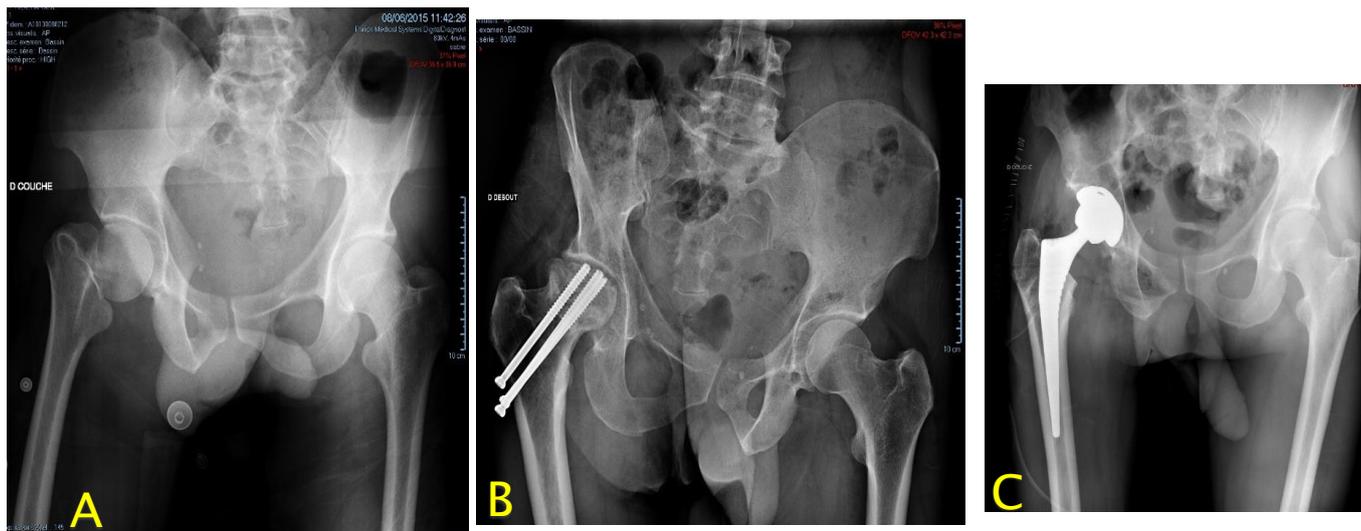
- 1 cas de déplacement secondaire
- Aucun cas de thrombophlébite n'a été retrouvé chez nos patients.

### C. Complications tardives :

Dans notre série nous avons retenu :

- aucun cas de pseudarthrose.
- 5 cas d'ostéonécrose de la tête fémorale ayant nécessité une reprise chirurgicale par une prothèse totale de la hanche.

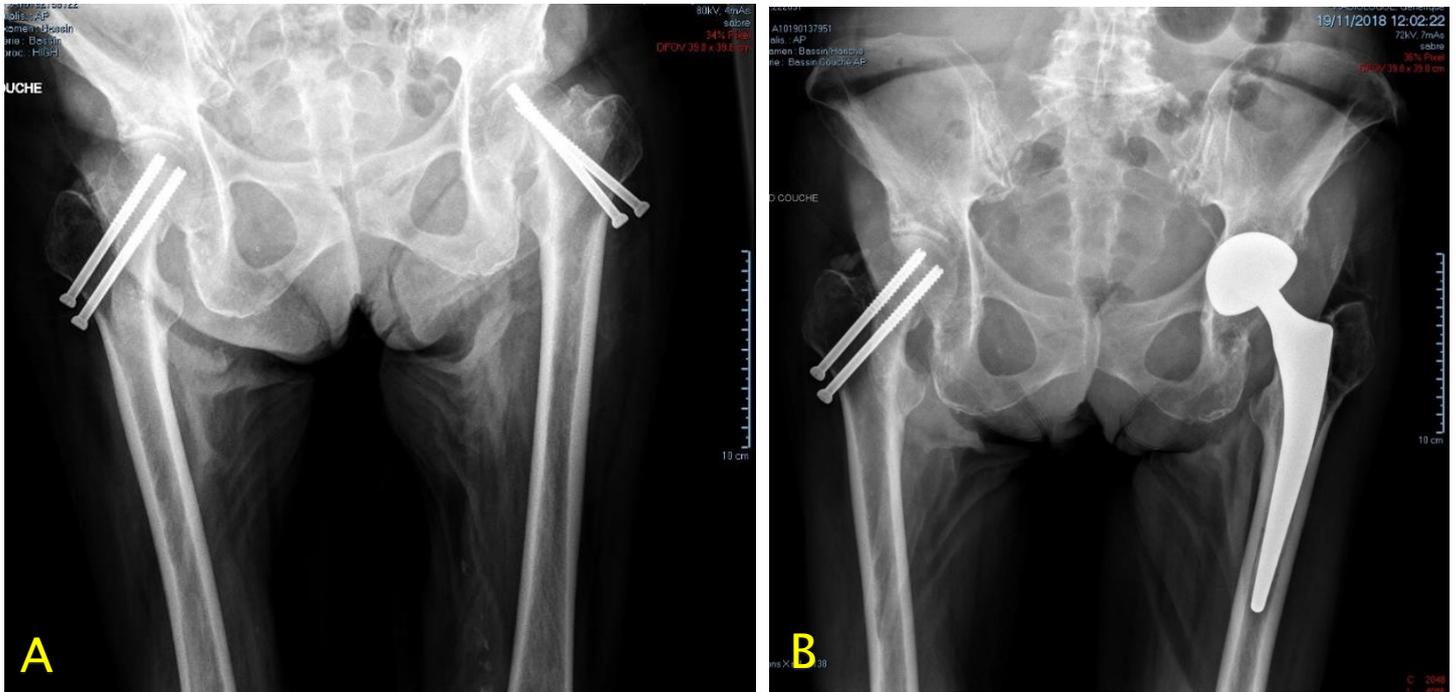
# LES RESULTATS RADIOLOGIQUES DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DU COL FEMORAL PAR VISSAGE



Graphique 12 : fracture du col fémoral droit Garden IV chez un patient de 47 ans (A) opéré et ayant bénéficié d'un vissage percutané avec une évolution marquée par une ostéonécrose de la tête fémorale après 3 ans de recul (B) pour laquelle il a été repris par une PTH (C).

LES RESULTATS RADIOLOGIQUES DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DU COL FEMORAL  
PAR VISSAGE

---



Graphique 13 : fracture du col fémoral gauche Garden IV chez une patiente de 64 ans opérée et ayant bénéficiée d'un vissage percutané le contrôle après 40 jours en post opératoire montre un déplacement secondaire (A) pour laquelle elle a été repris par une PTH (B).

LES RESULTATS RADIOLOGIQUES DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DU COL FEMORAL  
PAR VISSAGE



Graphique 14 : fracture du col fémoral gauche Garden I chez une patiente de 87 ans (A+B) opérée et ayant bénéficiée d'un vissage percutané avec une évolution marquée par une ostéonécrose de la tête fémorale après 2 ans de recul (C+D) pour laquelle il a été repris par une PTH (E+F).

# DISCUSSION

## I. Étude épidémiologique

### A. L'âge : (Tableau 6)

Dans la littérature, l'âge moyen varie de 39 ans à 53,8 ans. La tranche d'âge de notre série est comprise entre 38 ans et 98 ans avec une moyenne de 69,9 ans.

Les résultats de notre série sont comparés avec la littérature comme l'illustre le tableau suivant :

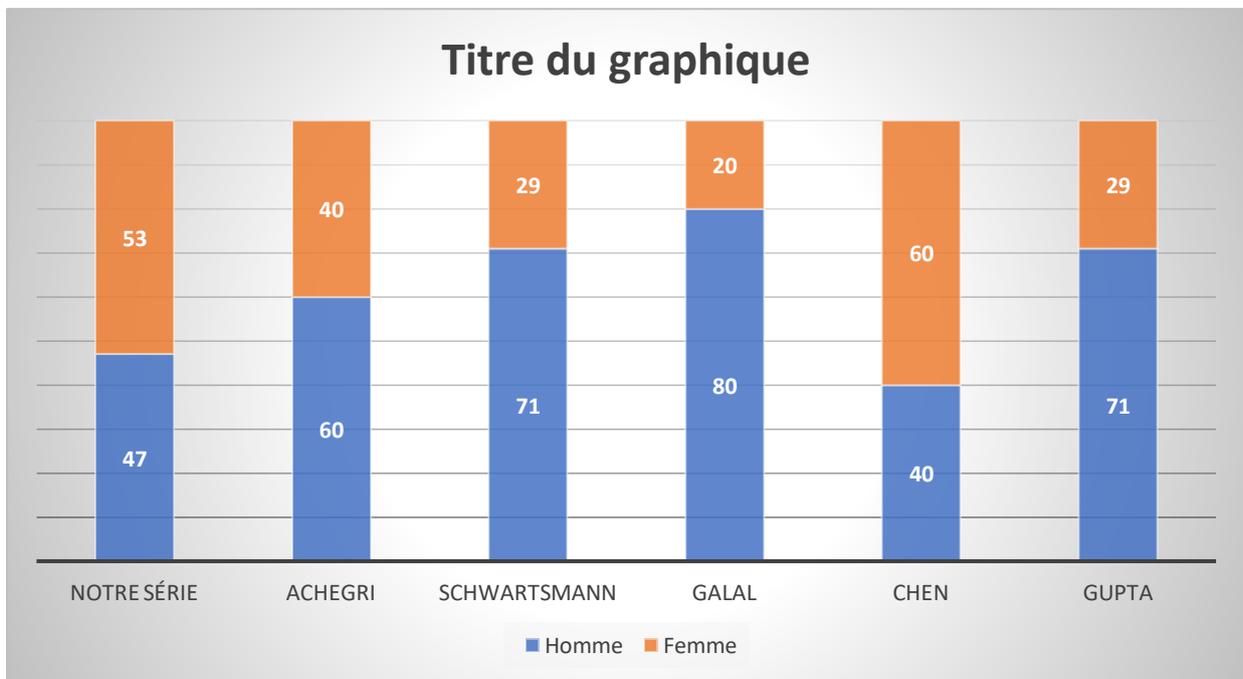
**Tableau 6 : Comparaison de l'âge moyen de notre série avec celle de la littérature**

AUTEURS	Moyenne d'âge (ans)
LO IRENE 2011 [32]	53,5
GUPTA 2016 [33]	39,3
S. GALAL 2017 [34]	41,5
C. CHEN 2017 [35]	53 ,8
SCHWARTSMANN 2017 [36]	41,9
H. ACHEGRI 2018 [37]	4
	3
<b>Notre série</b>	<b>69,9</b>

## B. Le sexe : (Graphique 15)

Nos résultats présentent une légère prédominance féminine avec un pourcentage de 53%, comme le montre la série de CHEN qui objective une prédominance féminine à 63%

Dans les autres séries étudiées, on note une prédominance masculine avec un pourcentage : de 80% dans la série de GALAL, 71% dans la série de GUPTA et SCHWARTSMANN, 60% dans la série de ACHEGRI.



**Graphique 15 : Sexe prédominant dans notre série comparée à la littérature**

Cette prédominance masculine dans la plupart des séries, peut être expliquée par le nombre élevé des hommes actifs exposés aux risques d'accidents de la voie publique et d'accidents de travail par rapport aux femmes.

### C. Circonstances du traumatisme : (Tableau 7)

Dans notre série la chute simple est la circonstance de traumatisme qui prédomine avec un taux de 94% des cas, cela peut être expliqué par l'ostéoporose et l'atrophie musculaire liée à l'âge avancé, qui participent à la fragilisation osseuse et qui rend l'extrémité supérieure du fémur vulnérable au moindre traumatisme .Par la suite le traumatisme violent occasionné par les accidents de la voie publique constitue un second mécanisme avec un taux généralement de 6%.

Contrairement aux autres séries nationales et étrangères où les AVP représentent l'étiologie la plus fréquente.

**Tableau 7 : répartition de l'étiologie dans les différentes études**

	Chute	AVP	Autres
H. ACHEGRI [37]	19,15%	63 ,83%	17,02%
M.BOUYSSANE [38]	20%	53,33%	26 ,67%
M.EL MELLAOUI [39]	24%	56%	20%
H.LECHGAR [40]	64%	25%	11%
<b>Notre série</b>	<b>94%</b>	<b>6%</b>	<b>-</b>

**D. Coté atteint : (Tableau 8)**

Dans notre série, il n'y avait pas de prédominance du côté atteint, dans la littérature on note une prédominance du côté gauche tout comme dans la série M.EL MELLAOUI avec 72%, A.SLASSI SENNOU avec 72%, et M.BENNANI avec 60%. Alors que les autres séries avaient le côté droit comme prédominant.

**Tableau 8 : comparaison du coté atteint avec la littérature**

	DROIT	GAUCHE
SCHWARTSMANN [36]	52,83%	47.17%
ACHEGRI [37]	63 ,83%	36,17%
M.EL MELLAOUI [39]	28%	72%
A.SLASSI SENNOU [41]	28%	72%
M.BENNANI [42]	40%	60%
NOTRE SERIE	50%	50%

Constatons que le coté atteint est une donnée aléatoire qui n'influence pas l'interprétation des résultats radiologiques ou fonctionnels.

## E. Autonomie antérieure :

Dans la série de SIMON [43], et selon le score d'autonomie de Parker, un tiers des patients ne nécessitait aucune aide technique pour déambuler que cela soit chez eux, hors de leur domicile ou pour faire leurs courses.

Dans l'étude de KESKES [44], la moitié des patients avaient une autonomie complète et seuls 20 % avaient un périmètre de marche limité avant la fracture. Dans notre série on note que la majorité des patients, 26 cas soit 81,2 %, sont autonomes auparavant contre 6 cas soit 18,8% ont perdus leurs autonomie (boiterie+ marche à l'aide d'une canne).

## II. Étude clinique :

L'interrogatoire permet de décrire le traumatisme (heure de fracture, circonstances et mécanisme), et le traumatisé (âge, tares et signes fonctionnels), à la recherche d'antécédents pouvant différer ou contre indiquer un geste chirurgical.

### A. Tares associées : (Tableau 9)

Dans notre série 78% des patients présentent des antécédents pathologiques.

**Tableau 9 : Pourcentage de tares associées par rapport aux autres études**

AUTEURS	POURCENTAGE DES TARES ASSOCIEES
M.EL MELLAOUI [39]	28%
M.BOUYSSANE [38]	40%
H.ACHEGRI [37]	30%
K.LEE [45]	34%
<b>NOTRE SERIE</b>	<b>78%</b>

### B. Signes fonctionnels :

Les patients avec des fractures du col fémoral présentent une sémiologie classique faite des douleurs inguinales à irradiation fessière, avec impotence fonctionnelle totale ou partielle.

Dans notre série, comme dans la littérature, tous les patients avaient une douleur inguinale vive à irradiation fessière, alors que l'impotence fonctionnelle était totale dans 91,6% des cas et partielle dans 8,4%.

Dans les autres séries l'impotence fonctionnelle était totale dans 80% des cas dans la série de BOUYSSANE [38], de 66,66% dans la série de LHAMYANI [46], et de 78,72% dans la série d'ACHEGRI [37].

### C. Signes physiques :

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

La déformation du membre inférieur est caractéristique:

- Le raccourcissement,
- La rotation externe,
- L'adduction.

Cet examen clinique doit se terminer par un examen général à la recherche de lésions associées ou de complications.

Dans notre série :

- 95,8% des patients avaient une douleur inguinale, et un membre tuméfié et raccourci en rotation externe et en adduction
- 4,2% ne présentaient que des douleurs inguinales.

### D. Lésions associées : (Tableau 10)

Notre étude avait compté 12,5% des lésions associées aux fractures du col fémoral. Ces résultats sont comparés avec la littérature comme l'illustre le tableau suivant :

**Tableau 10 : comparaison du pourcentage des lésions associées avec la littérature :**

AUTEURS	LESIONS ASSOCIEES %
SCHWARTSMANN [36]	24,53%
C.LHAMYANI [46]	10%
A.SLASSI SENNOU [41]	16%
H.ACHEGRI [37]	27,66%
NOTRE SERIE	12,5%

### III. Étude radiologique :

La radiographie permet de :

- Confirmer le diagnostic.
- Classer la fracture.
- Préciser les lésions osseuses associées.

#### A. Classifications des fractures du col fémoral

##### 1. Classification de Garden : [47] (Figure 16, Tableau 11)

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. Elle est la plus utilisée et basée sur l'analyse des travées osseuses du col fémoral (faisceau de sustentation).

- Type 1 : Fracture du col impactée en valgus. La fracture n'est quasi pas déplacée mais Les travées spongieuses de sus tension céphalique sont verticalisées 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 céphalique 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 sont pas en continuité avec celles du col mais elles conservent souvent leur orientation.

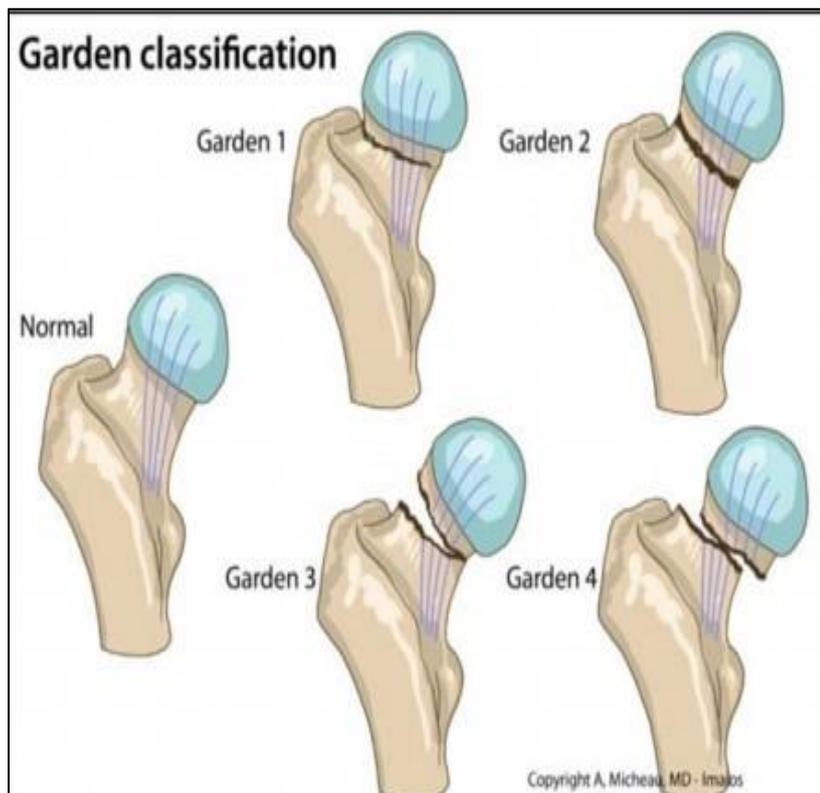


Figure 16 : Classifications des fractures du col fémoral selon Garden

**LES RESULTATS RADIOLOGIQUES DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DU COL FEMORAL  
PAR VISSAGE**

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.

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

**Tableau 11 : comparaison des pourcentages des fractures selon Garden avec la littérature**

	Garden I	Garden II	Garden III	Garden IV
CHEN [35]	00%	45,45%	36,36%	18,18%
GALAL [34]	00%	00%	58,54%	41,46%
GUPTA [18]	2,22%	4,44%	63,64%	31,11%
ACHEGRI [37]	4,25%	29,79%	34,04%	31,91%
<b>NOTRE SERIE</b>	<b>52,9 %</b>	<b>32,4 %</b>	<b>00%</b>	<b>14,7 %</b>

Dans notre série on constate une prédominance des fractures non déplacées Garden type I et II avec un taux de 85,3% par rapport aux fractures déplacées Garden type IV et III dont le taux est de 14,7%. A l'inverse de la totalité des séries où on note une prédominance des fractures déplacées.

On remarque que : Les fractures déplacées type III et IV de Garden sont des plus graves, car la réduction est souvent difficile et insuffisante, favorisant l'évolution vers

la pseudarthrose et ostéonécrose.

## 2. Classification de Pauwels [48, 49, 50] (Tableau 12, Figure 17)

La classification de PAUWELS, date de 1935, elle répartit les fractures du col fémoral en fonction de l'obliquité du trait de fracture avec la perpendiculaire à l'axe de la diaphyse fémorale c'est une classification à valeur pronostic.

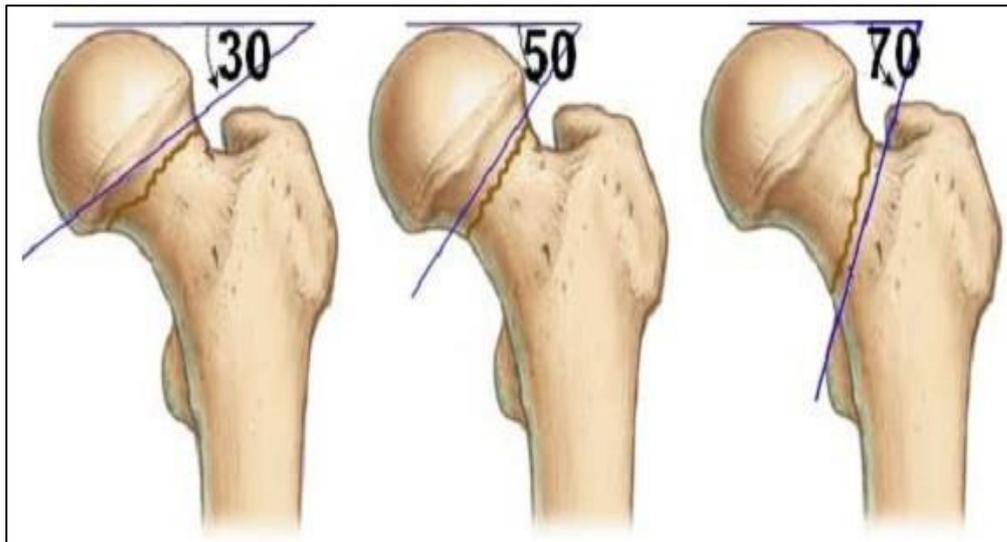


Figure 17 : Classification des fractures du col fémoral selon Pauwels

On distingue trois types de fracture de gravité croissante :

- Type 1 : le trait de fracture proche de l'horizontale ( $< 30$ ), est soumis à Des forces de compression favorable à la consolidation, fracture de bon Pronostic.
- Type 2 : trait perpendiculaires à l'axe du col ( $50^\circ$ ) : les efforts de compression sont moindres, ceux de cisaillement au niveau du foyer sont plus importants.
- Type 3 : le trait verticalisé ( $> 70^\circ$ ) favorise les contraintes les contraintes en cisaillement. facteur d'instabilité et de pseudarthrose, fracture de mauvais pronostic.

LES RESULTATS RADIOLOGIQUES DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DU COL FEMORAL  
PAR VISSAGE

---

La fracture du col du fémur de type I a une plus grande stabilité intrinsèque. Les fractures du col du fémur de type III, les moins stables, sont plus fréquentes chez les jeunes adultes que chez les personnes âgées. Les profils de fracture de type III sont plus difficiles à traiter et sont associés à des risques accrus d'échec de fixation, de cal vicieux, de pseudarthrose et d'ostéonécrose, probablement en raison d'un cisaillement plus important au niveau de la fracture [51].

Dans notre série on constate une prédominance des fractures type 3 de PAUWELS avec un taux de 67,6%

Dans la série de M. BOUYSSANE, ainsi que GALAL, les fractures type 2, étaient les plus fréquentes avec un taux de 60%.

**Tableau 12 : Comparaison avec la littérature des pourcentages de fractures selon Pauwels**

	PAUWELS 1	PAUWELS 2	PAUWELS 3
GALAL [34]	19,51%	60,97%	19,51%
IRENE [32]		90,62%	9,38%
M.BOUYSSANE [38]	13,33%	60%	26,66%
NOTRE SERIE	5,9%	26,5%	67,6%

---

## **IV. TRAITEMENT :**

Le traitement des fractures cervicales récentes est toujours chirurgical (conservateur ou prothétique) dont le choix dépend de l'âge du patient et de grade de la fracture. Pratiquement il n'y a plus de place pour le traitement non chirurgical, porte ouverte chez le sujet âgé à toutes les complications de décubitus.

### **A. But du traitement :**

L'objectif du traitement du col fémoral est :

- Verticalisation précoce + + +,
- De récupérer l'autonomie préfracturaire,
- D'avoir une Hanche mobile, stable et indolore,
- D'avoir une anatomie restituée,
- Prévenir les complications, De plus, et afin d'éviter la survenue des complications,

Le traitement doit être le moins agressif possible et permettre une mobilisation précoce.

**B. Délai entre l'hospitalisation et l'intervention : (Tableau 13)**

Dans la série de GALAL, ainsi que celle de J. SZITA, la plupart des patients ont été opérés dans les 24 heures suivant le traumatisme.

Dans notre série uniquement 11,8% des patients ont été opérés dans les premières 24 heures suivant le traumatisme.

**Tableau 13 : délais d'intervention de notre série, comparé à la littérature**

	< 24 H	>24H
GALAL [34]	63,41%	36,59%
J. SZITA [52]	62%	38%
M. BOUYSSANE [38]	33,33%	66,67
NOTRE SERIE		88,2%
	11,8%	

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 24heures, car les vaisseaux cervicaux se trouvent comprimés par l'hémarthrose dans les fractures non déplacées, vu que la capsule est souvent intacte.

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 [53, 54].

La réduction des délais d'intervention à moins de 48 heures, en limitant notamment les examens complémentaires inutiles, est un point essentiel qui conditionne le pronostic.

L'ensemble des études s'accorde pour un délai seuil de 48 heures entre le traumatisme et la chirurgie, au-delà duquel la mortalité s'élève [55, 56, 57].

### **C. Réduction :**

La qualité de la réduction est censée prédire le résultat final quelle que soit la méthode opératoire utilisée. Par conséquent, le mécanisme de réduction est d'une importance primordiale [53].

Une réduction adéquate est la première et la plus importante étape du traitement des fractures intra-capsulaire de l'extrémité supérieure du fémur déplacées.

Aucun dispositif de fixation interne ne peut compenser une mauvaise réduction, en particulier chez les patients âgés.

Pendant la manœuvre de réduction, il faut éviter les mouvements brusques, manœuvre de force, ou une traction excessive de la hanche traumatisée causant un diastasis de la fracture.

Pour la réduction fermée d'une fracture typiquement déplacée (fracture d'adduction), le chirurgien tient la jambe avec les deux mains et fait une rotation interne en légère abduction tout en appliquant une traction longitudinale minimale à la jambe blessée [53].

Pour les fractures Garden 4 totalement désengrenées, sans contact inter fragmentaire, le résultat est plus aléatoire [58, 31, 2], où 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. [3]

Devant l'échec ou l'imperfection de la réduction, l'alternative est l'abord direct, geste qui impose une capsulotomie avec le risque de léser le réseau anastomotique encore présent. La voie d'abord antérolatérale de Watson-Jones avec myotomie partielle du moyen fessier et capsulotomie antérieure est recommandée car elle permet le contrôle du col pour la réduction et de la face latérale du grand trochanter pour l'ostéosynthèse [4].

#### **D. Type d'ostéosynthèse :**

Il s'agit d'une méthode chirurgicale qui consiste, après réduction sur table orthopédique, sous anesthésie et amplificateur de brillance, à visser la fracture.

**Vissage :** (Tableau 14)

##### ➤ **Les principes thérapeutiques :**

L'objectif principal est de permettre aux patients de déambuler à nouveau, afin de les faire rentrer à domicile sans dépendance ou en état de dépendance minimale. Les fractures Garden I sans rétroversion excessive de la tête, et les fractures Garden II sont ostéosynthésées en place sans réduction (vissage multiple à foyer fermé) avec reprise immédiate de l'appui complet. La reprise de l'appui peut être retardée chez le sujet jeune (âge physiologique inférieur à 65 ans environ) dans les Garden II.

Le traitement diffère selon l'âge pour les Garden III et IV. Chez les patients jeunes, le traitement sera conservateur : réduction et ostéosynthèse par vissage multiple parfois par vis plaque, sans appui complet avant consolidation (3 mois

minimum). Il s'agit une urgence thérapeutique : au delà de 6h de délai, le risque d'ostéonécrose serait plus important.

➤ Type de vis :

Les vis utilisées pour l'ostéosynthèse sont des vis canulées.

Ses vis existent à différents diamètres et à différents types de filetage (court, long et entièrement fileté).

➤ Type de montage :

Chez un patient en décubitus dorsal, sous anesthésie générale ou rachianesthésie, installé sur table orthopédique, et après une réduction (la plus anatomique possible), 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, sous la guide des broches. Un repérage par l'amplificateur permet le meilleur choix de sa longueur et de sa situation.

Deux montages sont possibles :

- Vissage parallèle (double ou Triple),
- Montage en triangulation (vissage convergent dans le plan frontal et divergent Sagitalement).

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.

D'après l'étude de Lee[45], la fixation par vis canulées est une technique rapide, pratique et esthétique avec un taux minime de morbidité et de mortalité ainsi que la plupart des patients retrouvent

LES RESULTATS RADIOLOGIQUES DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DU COL FEMORAL  
PAR VISSAGE

leurs fonctions préfracturaire.

Dans les fractures plus instables, l'application de trois vis en triangulation peut être préférable. En effet l'étude menée par

**Selvan [5]** a montré que l'utilisation de trois vis canulées en triangulation permet une meilleure stabilité avec un minimum de déplacement secondaire par rapport aux autres configurations.

Dans notre série tous les patients ont été traités par vissage (2 ou 3 vis d'Asnis 6,5 mm) :

- 2 vis parallèles ont été utilisées chez 33 cas.
- 3 vis en triangulation chez 1 cas.

Dans la série de M. BOUYSSANE, M. EL MELLAOUI, et A. SLASSI SENNOU, tous les patients ont été traités par des vis à os spongieux de 6,5 mm de diamètre.

**Tableau 14 : Comparaison avec la littérature des pourcentages en fonction des montages utilisés**

	MONTAGE A 2 VIS	MONTAGE A 3 VIS
M.BOUYSSANE [38]	40%	60%
M.EL MELLAOUI [39]	56%	44%
A.SLASSI SENNOU [41]	96%	04%
ACHEGRI [37]	29,79%	70,21%
NOTRE SERIE	97%	3%

## **V. SOINS POSTOPERATOIRES :**

### **A. Locaux :**

Les pansements sont changés 1 jour sur deux.

Les fils sont enlevés entre le 10eme et le 15eme jour postopératoire.

### **B. Généraux :**

- La prévention des infections par les soins locaux avec respect d'asepsie, et une antibioprophylaxie.
- La prévention des complications thromboemboliques, par une héparinothérapie, a un intérêt capital dans les soins postopératoires. Ça permet de réduire significativement le taux de complications générales.
- La thrombo-prophylaxie doit être débutée le plus tôt possible, car la thrombose se produit au moment du traumatisme, et le délai entre la chute et l'intervention est déterminante pour le pronostic vital [6].
- La prise en charge de la douleur par des antalgiques ou anti-inflammatoires.

### **C. Le délai d'appui [7]:**

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.

#### D. 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 [8,9].

La rééducation fonctionnelle précoce permet de rétablir une fonction organique naturelle pour permettre une activité quotidienne aisée, garante de la remise rapide, surtout du vieillard après la fracture du col fémoral.

Les conséquences de cette immobilisation ont clairement été démontrées : résorption osseuse et réduction de la masse ostéo-calcique, modifications biochimiques et ultra-structurelles du cartilage, diminution de la résistance à la rupture ligamentaire, diminution de la synthèse protéique avec amyotrophie. Ces altérations sont cliniquement présentes en trois jours et peuvent être permanentes après 8 semaines [6].

## VI. RESULTATS :

### A. Recul : (Tableau 15)

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

**Tableau 15 : Comparaison du recul moyen avec la littérature**

AUTEURS	RECU MOYEN
BERTIN [10]	36 mois
CHEN [35]	27 mois
GUPTA [18]	39,3 mois
IRENE [32]	36,8 mois
STRAULI [11]	6,8 mois
ACHEGRI [37]	28 mois
<b>NOTRE SERIE</b>	<b>18mois</b>

Une meilleure évaluation des résultats à long terme et dépistage d'une éventuelle complication comme l'ostéonécrose de la tête fémorale nécessite un recul important.

**B. Résultats fonctionnels : (Tableau 16)**

Critères d'évaluation : cotation de Postel Merle d'Aubigné [12]

**Tableau 16 : Comparaison des résultats selon la cotation de MERLE d'AUBIGNE**

Auteurs	Excellent / Bon	Moyen	Mauvais
<b>BOSCH [53]</b>	60%	34%	06%
<b>ACHEGRI [37]</b>	62,5%	25%	12,5%
<b>M.BOUYSSANE [38]</b>	66,66%	26,66%	06,68%
<b>LHAMYANI [46]</b>	75%	16,66%	08,34%
<b>J.DERDER [13]</b>	61,64%	07,14%	31,22%
<b>NOTRE SERIE</b>	<b>70,6 %</b>	<b>11,8%</b>	<b>17,6%</b>

## VII.COMPLICATIONS :

Dans notre étude on note que 17,6% des cas présentes des complications.

### A. Complications précoces :

- Infectieuse : [14, 35] (Tableau 17)

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 cout de cette chirurgie et la morbidité voire même la mortalité sur certains terrains.

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...).

Dans notre série nous n'avons relevé aucun cas d'infection cutanée.

Le tableau suivant permet de comparer notre taux d'infections par rapport à la littérature :

**Tableau 17 : Comparaison avec la littérature des pourcentages d'infections postopératoires**

Auteurs	% d'infection postopératoire
GALAL [34]	02,44%
CHEN [35]	00%
BERTIN [10]	00%
GUPTA [18]	00%
SLOBOGEAN [16]	0,96%
IRENE [32]	00%
ACHEGRI [37]	00%
M.BOUYSSANE [38]	00%
NOTRE SERIE	00 %

- **Décès :** (Tableau 18)

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.

Les causes de décès lors des fractures cervicales, sont par ordre de fréquence : cardiovasculaires, neurologiques, pulmonaires, et hémorragiques [32, 33, 34]. Dans notre série aucun cas de décès n'a été signalé.

LES RESULTATS RADIOLOGIQUES DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DU COL FEMORAL  
PAR VISSAGE

**Tableau 18 : Comparaison du taux de mortalité postopératoire avec la littérature**

Auteurs	% De mortalité postopératoire
GUPTA [33]	02,22%
K.LEE [45]	07%
ACHEGRI [37]	00%
A.SLASSI SENNOU [41]	00%
NOTRE SERIE	00%

**B. Complications secondaires :****1. Mécaniques : déplacement secondaire : (Tableau 19)**

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.

**Tableau 19 : Comparaison avec la littérature des pourcentages des complications mécaniques**

AUTEURS	% DU DEFAILLANCE DU MATERIEL
BOSCH [33]	06,8%
K.LEE [45]	00%
BERTIN [10]	00%
CHEN [35]	22,70%
GUPTA [33]	08,89%
STRAULI [11]	04 ,9%
NOTRE SERIE	1 cas soit 2,94%

2. Complications de décubitus : [20,50] (Tableau 20)

Tableau 20 : Comparaison du taux de survenue de complications thromboemboliques avec la littérature

Auteurs	COMPLACTIONS THROMBOEMBOLIQUES
CHEN [35]	00%
M.EL MELLAOUI [39]	08%
ACHEGRI [37]	00%
NOTRE SERIE	00%

**C. COMPLICATIONS TARDIVES :****1. Pseudarthrose : [45, 23, 39, 46] (Tableau 21,22)**

Elle est généralement due à une mauvaise prise en charge thérapeutique (défaut de réduction, une ostéosynthèse imparfaite ou mise en appui précoce), à une fracture négligée ou parfois à une cause anatomique (type de fracture).

**Tableau 21 : Comparaison du taux de pseudarthrose avec la littérature**

Auteurs	Nombre de patients	Pseudarthrose
SCHWARTSMANN [36]	53 patients	01,87% (1 cas)
CHEN [35]	86 patients	04,50% (4 cas)
SLOBOGEAN [16]	41 patients	08,21% (3 cas)
K. LEE [45]	116 patients	09,48% (11 cas)
ACHEGRI [37]	47 patients	10% (8cas)
STRAULI [11]	110 patients	8,2% (9 cas)
GUPTA [33]	85 patients	17,79% (15 cas)
<b>NOTRE SERIE</b>	<b>34 patients</b>	<b>0% (0 cas)</b>

Dans la plupart des études, la pseudarthrose survient majoritairement lors des fractures Garden type III et IV, alors que ce taux est nul dans les fractures classées Garden I et II.

**Tableau 22 : Comparaison du taux de pseudarthrose en fonction de la classification de Garden**

Auteurs	G 1	G 2	G 3	G 4
GALAL [34]	00%		50%	50%
SCHWARTSMANN [36]	00%		23,07%	76,93%
C.LHAMYANI [46]	00%		100%	
A.SLASSI SENNOU [41]	00%		100%	
M.EL MELLAOUI [39]	00%		100%	
M.BOUYSSANE [38]	00%		100%	
ACHEGRI [37]	00%		25%	75%
NOTRE SERIE	00%		0%	00%

## 2. Nécrose de la tête fémorale : [27, 28] (Tableau 23,24)

Dans notre série, 5 cas de nécrose de la tête fémorale ont été retrouvés, soit 14,7% des patients.

Dans la littérature, le taux de survenu de nécrose de la tête fémorale est compris entre 00% et 18%.

LES RESULTATS RADIOLOGIQUES DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DU COL FEMORAL  
PAR VISSAGE

**Tableau 23 : Comparaison du taux de nécrose de la tête fémorale avec la littérature**

AUTEURS	Nombre de patients	Nécrose de la tête
GALAL [34]	41 patients	02,44% (1 cas)
SCHWARTSMANN [36]	53 patients	24,53% (13 cas)
CHEN [35]	86 patients	09,10% (8 cas)
GUPTA [33]	85 patients	06,67% (5 cas)
K.LEE [45]	116 patients	05,17% (6 cas)
ACHEGRI [37]	47 patients	02,50% (1 cas)
NOTRE SERIE	34 patients	14,7% (5 cas)

**Tableau 24 : Comparaison du taux de nécrose en fonction de la classification de**

Garden

Auteurs	G 1	G 2	G 3	G 4
SCHWARTSMANN [36]	00%		23,10%	76,90%
IRENE [32]	11,10%		88,90%	
ACHEGRI [37]	00%		00%	100%
NOTRE SERIE	60%	20%	00%	20%

**3. Cal vicieux : [28, 29, 30, 59] (Tableau 25)**

Les fractures type 1 de Garden, consolide en cal vicieux en valgus responsable d'un allongement du membre inferieur, mais ce cal est tolérable puisqu'il ne retentit pas sur la fonction.

Le raccourcissement du col du fémur et / ou consolidation en varus, sont les formes les plus communes de cal vicieux après fracture du col du fémur.

La consolidation dans une position raccourcie, à des conséquences négatives sur la mécanique de la marche et la fonction physique.

Dans notre série aucun cas de cal vicieux n'a été objectivé.

**Tableau 25 : Comparaison du pourcentage de cal vicieux avec la littérature**

AUTEURS	CAL VICIEUX
SLOBOGEAN [16]	07,10%
GALAL [34]	29%
CHEN [35]	15,90%
ACHEGRI [37]	12,50%
NOTRE SERIE	00 %

**4. Sepsis sur matériel :**

Dans notre étude comme dans les autres études de la littérature : GALAL [34], K.LEE [45], BERTIN [10], ACHEGRI [37] aucun cas de sepsis sur matériel n'a été signalé.

# CONCLUSION

Les fractures du col fémoral continuent à poser jusqu'à nos jours des problèmes, non pas de diagnostique mais de prise en charge, afin d'avoir un pronostic satisfaisant et d'éviter ses conséquences.

Ce sont des fractures qui surviennent chez les sujets âgés suite à une chute simple (souvent liées à l'ostéoporose), et chez les sujets jeunes suite à un traumatisme violent (AVP, Chute d'un lieu élevé).

L'ostéosynthèse de ces fractures se heurte à des problèmes liés en particulier à:

- Type de fracture
- Manque de moyens

A travers cette étude rétrospective, portée sur une série de 32 cas avec 34 fractures du col fémoral traitées chirurgicalement par vissage percutanée au sein du service de traumatologie et orthopédie du centre hospitalier de Gonesse à Paris de janvier 2013 à décembre 2019, nous voulons faire ressortir un certain nombre de points importants:

- La fréquence des fractures du col fémoral augmente avec l'augmentation des chutes et d'ostéoporose pour les sujets âgés et par l'augmentation des accidents de voie publique pour les sujets jeunes, d'où l'intérêt de la prévention.
- L'ostéosynthèse surtout par vissage reste un geste assez simple, rapide, esthétique (petite cicatrice), avec une courte durée d'hospitalisation.
- Correction des tares afin de réduire la morbidité et la mortalité.
- Une réduction la plus anatomique possible ce qui conditionne le pronostic de la tête fémoral.

- Intervention au plus bref délai, pour éviter le risque de déplacement secondaire, qui aggrave les lésions vasculaires, avec retentissement sur le pronostic fonctionnel de l'articulation.
- Importance du suivi post-opératoire et rééducation pluridisciplinaire.
- Récupérer la fonction préfracturaire de la hanche.

# RESUMES

## Résumé

Les fractures du col fémoral continuent à poser jusqu'à nos jours des problèmes, non pas de diagnostic mais de prise en charge, afin d'avoir un pronostic satisfaisant et d'éviter ses conséquences.

En effet elles mettent en jeu le pronostic vital chez les personnes âgées à cause des tares et des complications du décubitus et le pronostic fonctionnel chez les sujets jeunes à cause des complications Tardives.

Notre travail est une étude rétrospective qui regroupe une série de 32 cas avec 34 fractures du col fémoral colligées au sein du service de traumatologie et orthopédie du centre hospitalier de Gonesse à Paris, sur une période de 6 ans allant de 2013 à 2019. Notre objectif à travers cette étude est d'évaluer les résultats radiologiques du traitement chirurgical conservateur des fractures du col fémoral par vissage.

L'âge moyen de nos patients était de 69,9 ans avec des extrêmes de 38 ans et 98 ans, avec une légère prédominance féminine à 53 %. Les étiologies responsables sont dominées par les chutes banales avec un pourcentage de 94%, secondairement les AVP à 6%. Sur le plan clinique les patients présentaient des douleurs intenses au niveau inguinal et une impotence fonctionnelle totale du membre, et à l'examen clinique, une déformation en rotation externe et raccourcissement du membre.

Le diagnostic est confirmé par la radiographie standard, elle permet ainsi de connaître le type de fracture et de la classer. Les fractures du col fémoral déplacées type GARDEN I sont les plus fréquentes par 53%, GARDEN II à 32% et GARDEN IV à 15%. La totalité de nos patients ont été pris en charge les dix premiers jours.

L'ostéosynthèse par vissage était effectuée chez tous nos patients sous anesthésie Générale (76%) ou rachi-anesthésie (24%), après réduction contrôlée

LES RESULTATS RADIOLOGIQUES DU TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DU COL FEMORAL  
PAR VISSAGE

---

par amplificateur de brillance. La nécrose de la tête fémorale a été retrouvée chez 5 cas soit 14,7%, la pseudarthrose chez aucun cas et un déplacement secondaire chez un seul cas.

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

## **ABSTRACT :**

Fractures of the femoral neck continue to pose problems to this day, not of diagnosis but of management, in order to have a satisfactory prognosis and to avoid its consequences.

Indeed, they bring into play the vital prognosis in the elderly because of tares and decubitus complications, and the functional prognosis in young people because of late complications.

Our work is a retrospective study which brings together a series of 32 cases with 34 fractures of the femoral neck collected within the orthopedics department of the Gonesse hospital center in Paris, over a period of 6 years from 2013 to 2019. through this study is to assess the radiological results of conservative surgical treatment of femoral neck fractures by screwing.

The average age of our patients was 69.9 years with extremes of 38 and 98 years, with a slight female predominance at 53%. The responsible etiologies are dominated by ordinary falls with a percentage of 94%, secondarily the AVP at 6%. Clinically, patients presented with severe pain at the inguinal level and total functional impotence of the limb, and on clinical examination, deformation in external rotation and shortening of the limb.

The diagnosis is confirmed by standard radiography, it allows to know the type of fracture and to classify it. Displaced fractures of the femoral neck type GARDEN I are the most frequent by 53%, GARDEN II at 32% and GARDEN IV at 15%. All of our patients were treated for the first ten days.

Screw fixation was performed in all of our patients under General anesthesia (76%) or spinal anesthesia (24%), after reduction controlled by image intensifier.

Necrosis of the femoral head was found in 5 cases (14.7%), non-union in no case and secondary displacement in only one case.

Fractures of the femoral neck are of prognosis reserved, their treatment requires an urgent and perfect reduction with a solid and stable osteosynthesis. This is in order to reduce the rate of late complications, which are dominated by necrosis of the femoral head and non-union.

## ملخص

لا تزال كسور عنق الفخذ تثير مشاكل حتى يومنا هذا، ليس من التشخيص ولكن من الإدارة، من أجل الحصول على تشخيص مرضي وتجنب عواقبه في الواقع، فإنهم يضعون في خطر حياة كبار السن بسبب مضاعفات الاستلقاء المطول ويسببون مشاكل في التشخيص الوظيفي لدى الشباب بسبب المضاعفات المتأخرة عملنا هو دراسة بأثر رجعي تجمع سلسلة من 32 حالة مع 34 كسر في عنق الفخذ تم جمعها في قسم جراحة العظام في مركز مستشفى جونيس في باريس، على مدى 6 سنوات من 2013 إلى 2019. من خلال هذه الدراسة يتم تقييم النتائج الإشعاعية للعلاج الجراحي المحافظ لكسور عنق الفخذ عن طريق الشد

كان متوسط عمر مرضانا 69.9 سنة مع تطرف 38 و98 سنة، مع هيمنة طفيفة عند الإناث بنسبة 53%. يهيمن على المسببات المسؤولة السقوط العادي بنسبة 94%، ثانياً حوادث السير بنسبة 6%. سريريًا، يعاني المرضى من ألم شديد على المستوى جذر الفخذ والعجز الوظيفي الكلي للطرف، وفي الفحص السريري، تشوه في الدوران الخارجي وتقصير الطرف. يتم تأكيد التشخيص عن طريق التصوير الشعاعي، ويسمح بمعرفة نوع الكسر وتصنيفه. كسور عنق الفخذ من نوع غاردين 1 هي الأكثر شيوعًا بنسبة 53%، من نوع غاردين 2 بنسبة 32% يليها نوع غاردين 4 بنسبة 15%.

تم علاج جميع مرضانا في الأيام العشرة الأولى. تم إجراء تثبيت المسمار عند جميع مرضانا تحت التخدير العام (76%).

تم العثور على نخر في رأس الفخذ في 5 حالات (14.7%)، وعدم الارتباط بأي حال من الأحوال والتشريد الثانوي في حالة واحدة فقط

كسور عنق الفخذ هي كسور ذات توقعات محفوظة، يتطلب علاجها تقويماً عاجلاً ومنتكماً مع بناء عظم صلب ومستقر. هذا من أجل تقليل معدل المضاعفات المتأخرة، التي يهيمن عليها نخر رأس الفخذ وعدم الاتحاد

# BIBLIOGRAPHIE

- [1]. Parker T (1993) A new mobility score for predicting mortality after hip fracture. *J Bone Joint Surg* 75-B :797-8
- [2]. Parker MJ, Pryor GA, Thorngren KG: *Handbook of Hip Fracture Surgery*. Oxford, Butterworth Heine- mann 1997.
- [3]. Lance S, Volgas D, Stannard J, Alonso J: Fixation failure in femoral neck fracture. *Clin orth related research* (399), pp: 110-118, 2002.
- [4]. Nazarian S, Muller ME : *Voies d'abord de hanche*. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris). *Techniques chirurgicales -Orthopédie- Traumatologie*, 44-600, 1998.
- [5]. V.T.SELVAN, M.j.OAKLY, A.RANGAN And M.K.AI-LAMI: Optimum configuration of cannulated hip screws for the fixation of intracapsular hip fractures: a biomechanical study. *Injury* 35 2004,pp: 136-146.
- [6]. Rosencher N, Vielpeau C, Emmerich J, Fagnani F, Samama CM. ESCORTE group venous thromboembolism and mortality after hip fracture surgery: the ESCORTE study. *J Thromb Haemost* 2005;3:2006-14.
- [7]. Sineta A, Teillet J, Deburge A. Fractures du col fémoral de l'adulte. *Encyc Med Chir* 1991;44610-4806:21.
- [8]. 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.
- [9]. Bovy P, Rodrigue V : Rééducation après fracture du fémur chez le patient âgé. *Revu Med Liège* 1997;92(4):577-581.

- [10]. Raoul BERTIN\*, Pascal KOUYOUMDJIAN, Mohamed BAATI, Bernard MEGY, PierrePhilippe MILL Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique. Vol 90, N° Sup 6 – octobre 2004. pp. 2153.
- [11]. Strauli C, Seekamp A : Bone screw osteosynthesis of medial femoral neck fracture in elderly Patients. Swiss surg; 7(4), pp: 167–72, 2001.
- [12]. Merle d’Aubigné,R. Cotation chiffrée de la fonction de la hanche. Rev.Chir.Orthop., 1990, 76,371– 374.
- [13]. Derder Jamila : Les fractures du col de fémur traitées par visage. Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat.1995, n : 82.
- [14]. 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.
- [15]. Desplans N : Infections nosocomiales en chirurgie orthopédique. Encyc Med Chir 2000:14– 016–B–10:11. 185.
- [16]. G.P. Slobogean et al. Complications following young femoral neck fractures. Injury, Int. J. Care Injured 46; (2015): 484–491.
- [17]. Rosencher N, Vielpeau C, Emmerich J, Chibeldi Roche D, Fanelli F, Samama Clinical events after hip fracture surgery: the Escorte study. Eur J Anaesthesiol 2004.
- [18]. Lawrence VA, Hilsenbeck SG, Noveck H, Poses RM, Carson JL. Medical complications and outcomes after hip fracture repair. Arch Intern Med 2002;162:2053—7.

- [19]. Foss NB, Kristensen MT, Kehlet H. Prediction of postoperative morbidity, mortality and rehabilitation in hip fracture patients: the cumulated ambulation score. *Clin Rehabil*2006;20:701.
- [20]. J. Alexandre, A. Balian, L. Bensoussan, A. Chaïb, G. Gridel, K. Kinugawa, F. Lamazou, I. Lim-Sabbah, V. Mink, B. Planquette, M. Rouprêt, M.-A. Rousseau, E. Roze, S. Salama, M. Schiff, D. Simon, D. Skurnik, Complications de decubitus ; chapitre 548 ; Le tout en un révisions IFSI, 2009, Pages 1583–1586.
- [21]. Velpeau C, Barre J, Barrellier M, Derlon A, Rosencher N, Samama C Prophylaxie des accidents thromboemboliques veineux en chirurgie orthopédique et traumatique. *EMC–Appareil locomoteur* 2008;14–014–A–10.186.
- [22]. 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.
- [23]. 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.
- [24]. Arie B, Vugt V: Femoral neck non-unions: how do i do it? *Injury, int. J. Care injured* 2007; 38:51–54.
- [25]. Babins S : Fracture de l’extrémité supérieure du fémur. Etiologies. Physiopathologie. Diagnostic. Principe de traitement. *Revue prat*1990;40(8):761–767.

- [26]. 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.
- [27]. Lafforgue P. Ostéonécrose de la tête fémorale. *Revue du rhumatisme* 2009;76:166-172.
- [28]. Huang TW, Hsu WH, Peng KT, Lee CY. Effect of integrity of the posterior cortex in displaced femoral neck fractures on outcome after surgical fixation in young adults. *Injury* 2011;42:217-22.
- [29]. weil YA, Khoury A, Zuaiter I, Safran O, Liebergall M, Mosheiff R. Femoral neck shortening and varus collapse after navigated fixation of intracapsular femoral neck fractures. *J Orthop Trauma* 2012;26:19-23.
- [30]. Zlowodzki M, Brink O, Switzer J, Wingerter S, Woodall Jr J, Petrisor BA, al The effect of shortening and varus collapse of the femoral neck on function after fixation of intracapsular fracture of the hip: a multi-centre cohort study. *J Bone Joint Surg Br* 2008;90:1487-94.
- [31]. Pannike A: Reduction: Determiner to success or failure in the treatment of intracapsular fractures of the femoral neck. *Unfall chirurg* 22:239-247, 1996.
- [32]. I. Lo et al. *Journal of Orthopaedics, Trauma and Rehabilitation* 15; (2011): 43-46.
- [33]. Gupta M, et al., Comparative study of multiple cancellous screws versus sliding hip screws in femoral neck fractures of young adults, *Chinese Journal of Traumatology* (2016)

- [34]. Galal Sherif, Nagy Mohamed. Non-Parallel Screw Fixation for Femoral Neck Fractures in Young Adults. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma* 2017.
- [35]. C. Chen et al. Dynamic hip system blade versus cannulated compression screw for the treatment of femoral neck fractures: A retrospective study *Acta Orthopaedica et Traumatologica Turcica* (2017) 1-7.
- [36]. Schwartzmann CR, et al. Treatment of displaced femoral neck fractures in young patients with DHS and its association to osteonecrosis. *Rev Bras Ortop.* 2017:1-6.
- [37]. H. Achegri : Le traitement chirurgical des fractures du col fémoral par vissage percutané. Faculté de médecine e de pharmacie MARRAKECH. 2018/50.
- [38]. BOUYSSANE Mostapha Intérêt du vissage percutané dans les fractures du col fémoral (expérience du service de traumatologie orthopédie de l'HMMI de Meknès à propos de 15 cas). Université Mohammed V, thèse de médecine. Rabat, 2016, n :400.
- [39]. 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.
- [40]. 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 180.
- [41]. SLASSI SENNOU Aicha : Le traitement chirurgical des fractures du col fémoral par vissage percutané. Thèse de médecine. Fès. N : 132.

- [42]. 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.
- [43]. Simon P, Gouin F, Veillard D, Laffargue P et al. Les fractures du col fémoral après 50 ans. Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareil moteur 2008 ; 94:108-132.
- [44]. KESKES H, GDOURA F, TRIGUI M, TOUNSI N, BAHLOUL L, AOUI M, ZRIBI M, AYADI K. Facteurs de pronostic des fractures de l'extrémité supérieure du fémur chez le sujet âgé (étude rétrospective à propos de 88 cas). J. I. M. Sfax. 2006 ; 11:21-26.
- [45]. 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.
- [46]. 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
- [47]. Garden RS. Low-angle fixation in fractures of the femoral neck. J Bone Joint Surg Br 1961;43: 647-63.
- [48]. Parker MJ, Dynan Y: Is Pauwels classification still valid? Injury 1998; 29: 521-523.
- [49]. Bartonicek J: Pauwels' classification of femoral neck fractures: correct interpretation of the original.J Orthop Trauma 15:358-360, 2001.

- [50]. Scheerlinck T, Haentjens P : Fractures de l'extrémité supérieure du fémur chez l'adulte. Encyc Med Chir, Editions Scientifiques et Médicales Elsevier 2003 ; 14-075-A-10 :23.
- [51]. Thuan V. Ly and Marc F. Swiontkowski J Bone Joint Surg Am. 2008;90:2254-2266.
- [52]. J. Szita, C. Serhati P, Manninger J, Bosh U : Intracapsular femoral neck fractures: the importance of early reduction and stable osteosynthesis. Injury, S-C41-S-C46, 2002.
- [53]. Bosh U, Schreiber T, Krettek R : Reduction and fixation of displaced intracapsular fractures of the proximal femur. Clinical orthopaedics and related research 2002 Number 399, pp. 59-7.
- [54]. Parker MJ, Pryor GA, Thorngren KG: Handbook of Hip Fracture Surgery. Oxford, Butterworth Heine-mann 1997.
- [55]. Novack V, Jotkowitz A, Etzion O, Porath A. Does delay in surgery after hip fracture lead to worse outcomes? A multicenter survey. Int J Qual Health Care 2007;19:170-6.
- [56]. Siegmeth AW, Gurusamy K, Parker MJ. Delay to surgery prolongs hospital stay in patients with fractures of the proximal femur. J Bone Joint Surg Br 2005;87:1123-6.
- [57]. Shiga T, Wajima Z, Ohe Y. Is operative delay associated with increased mortality of hip fracture patients? Systematic review, meta-analysis, and meta-regression. Can J Anaesth 2008;55:146-54.

- [58]. Fekete K, Manninger J, Kazár G, Cserháti P, Bosch U: Percutaneous internal fixation of femoral neck fractures with cannulated screws and a small tension plate. *Orthop Traumatol* 8:250-263, 2000.
- [59]. Gregory J. Della Rocca Gaps and opportunities in the management of the young femoral neck fracture. *Injury. Int. J. Care Injured* 46 (2015) 515-518.