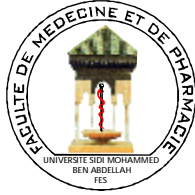


UNIVERSITE SIDI MOHAMMED BEN ABDELLAH  
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE  
FES



Année 2014

Thèse N° 002/14

# TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DU COTYLE (A propos de 16 cas)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 27/01/2014

PAR

Mlle. AKKAL DALAL

Née le 11 JUIN 1988 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES :

Cotyle - Fracture - Traitement - Chirurgie -

JURY

M. RACHID KHALID.....	PRESIDENT ET RAPPORTEUR
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. EL MRINI ABDELMAJID.....	} JUGES
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. AMMHAJJI LAARBI.....	
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. AFIFI MY ABDRAHMANE .....	
Professeur agrégé de Chirurgie pédiatrique	

# PLAN

INTRODUCTION .....	4
MATERIEL ET METHODE .....	7
I. Matériel .....	8
II. Méthode .....	8
RESULTATS ET ANALYSES .....	17
I. Les données épidémiologiques.....	18
1. L'âge .....	18
2. Le sexe .....	19
3. Le coté atteint :.....	20
4. L'étiologie :.....	21
II. Etude clinique.....	22
III. Etude radiologique .....	22
IV. Traitement .....	34
V. Résultats.....	38
1. Résultats anatomiques : .....	38
2. Résultats fonctionnels :.....	40
VI. Complications .....	41
DISCUSSION .....	43
I. Rappel anatomique. ....	44
II. Rappel physiologique .....	53
III. Etude Epidémiologie.....	53
1. Répartition selon l'âge : .....	53
2. Répartition selon le sexe : .....	55
3. Répartition selon le coté atteint :.....	56
4. Répartition selon l'étiologie :.....	56
IV. Etude radio clinique :.....	57
1. Etude clinique : .....	57
2. Etude radiologique .....	60
A. Radiographie standard .....	60
B. Coupes tomodensitométriques.....	64
C. L'Imagerie par résonance magnétique :.....	66
D. Classification :.....	66
V. Le traitement:.....	81
A. Le but du traitement :.....	81

B. Le principe du traitement: .....	81
C. Les moyens thérapeutiques :.....	81
D. Le traitement chirurgical : .....	83
1. Voies d'abord .....	83
2. Techniques chirurgicales : .....	95
3. Indications : .....	117
VI. SOINS POST-OPERATOIRES : .....	120
VII. Résultats.....	121
A. Anatomique .....	121
B. Fonctionnelle. ....	124
VIII. Complications :.....	126
A. Les complications précoces : .....	126
B. Les complications tardives :.....	127
IX. Les facteurs de pronostic .....	130
CONCLUSION.....	133
RESUME .....	135
BIBLIOGRAPHIE .....	139

# INTRODUCTION

Les fractures du cotyle sont définies comme une solution de continuité du bassin touchant la région cotyloïdienne. Ces fractures sont articulaires et nécessitent une réduction parfaite pour éviter la complication la plus fréquente et la plus invalidante qui est la coxarthrose.[1]

Ce sont donc des fractures qui menacent le pronostic fonctionnel de façon directe, et parfois le pronostic vital quant elles sont associées avec d'autres lésions.

La prévalence et l'incidence de ces fractures ne cessent d'augmenter vu la fréquence élevée des accidents de la voie publique secondaire au développement excessif de la circulation routière.

Longtemps ignorées ou camouflées dans les fractures du bassin, ces fractures du cotyle, grâce aux travaux des deux français Judet et Létournel dans les années soixante du siècle dernier, ont été bien individualisées et étudiées en détail. Ces études ont permis d'en établir une classification anatomo-pathologique complète, utilisée partout dans le monde. [1]

Les bases du diagnostic reposent sur l'analyse précise des examens radiologiques de la hanche atteinte et qui sont parfois insuffisant d'où le recours à la tomodensitométrie pour une meilleure analyse.

Ainsi les fractures du cotyle posent quatre problèmes majeurs :

- Celui du pronostic immédiat puisqu'elles sont souvent inscrites dans le cadre d'un poly traumatisme grave.
- Celui du diagnostic qui devra reposer sur une lecture radiologique attentive.
- Celui du traitement puisque on se trouve devant des lésions complexes et sur une articulation profonde et d'abord difficile.
- Et celui du pronostic fonctionnel presque toujours réservé à long terme.

Nous essayerons à travers ce travail de mettre en évidence l'évolution de la prise en charge des fractures du cotyle, en matière du traitement chirurgical, en se basant sur la littérature en comparaison avec l'expérience en la matière du service de traumatologie orthopédie de l'hôpital Moulay Ismail Meknès a propos de 16 cas de fractures du cotyle colligées dans le service au cours d'une période de 8 ans allant de 2004 a 2012.

# MATERIEL ET METHODE



## I. Matériel

Au service d'orthopédie traumatologie de l'Hôpital militaire de Meknès, nous avons colligé une série de 30 cas de fracture du cotyle, sur une période de huit années allant de 2004 au 2012. Seize patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical, tandis que 14 ont été traités orthopédiquement.

Les objectifs de cette étude sont :

- Analyse clinique et radiologique des fractures du cotyle.
- Etude des moyens thérapeutiques et leurs indications.
- Evaluation des résultats radiologiques et fonctionnels du traitement chirurgical.

## II. Méthode

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

Dans une deuxième partie les données de l'examen radio-clinique et les modalités thérapeutiques.

Dans une dernière partie on étudiera l'évolution de nos patients en fonction des résultats anatomiques, fonctionnels et des complications.

# La fiche d'exploitation

## IDENTITE:

Nom et Prénom

Age

Sexe

Profession

Adresse

Téléphone

Numéro d'entrée(IP). Numéro d'ordre

Date d'entrée.

Date d'intervention.

Date de sortie

Côté atteint

## ANTECEDENTS :

Diabète.

HTA. Corticothérapie. Cardiopathie. Tuberculose. Autres.

## CIRCONSTANCES DE TRAUMATISME :

AVP

Chute

Accident de travail

Autres

## TRAUMATISMES ASSOCIES:

Traumatisme crânien.

Traumatisme abdominal.

Traumatisme thoracique.

Traumatisme urinaire.

Poly fractures.

ETUDE RADIOLOGIQUE ET ANATOMOCLINIQUE:

Radiologique :

- Bassin Face
- Hanche Face
- $\frac{3}{4}$  alaire
- $\frac{3}{4}$  obturateur

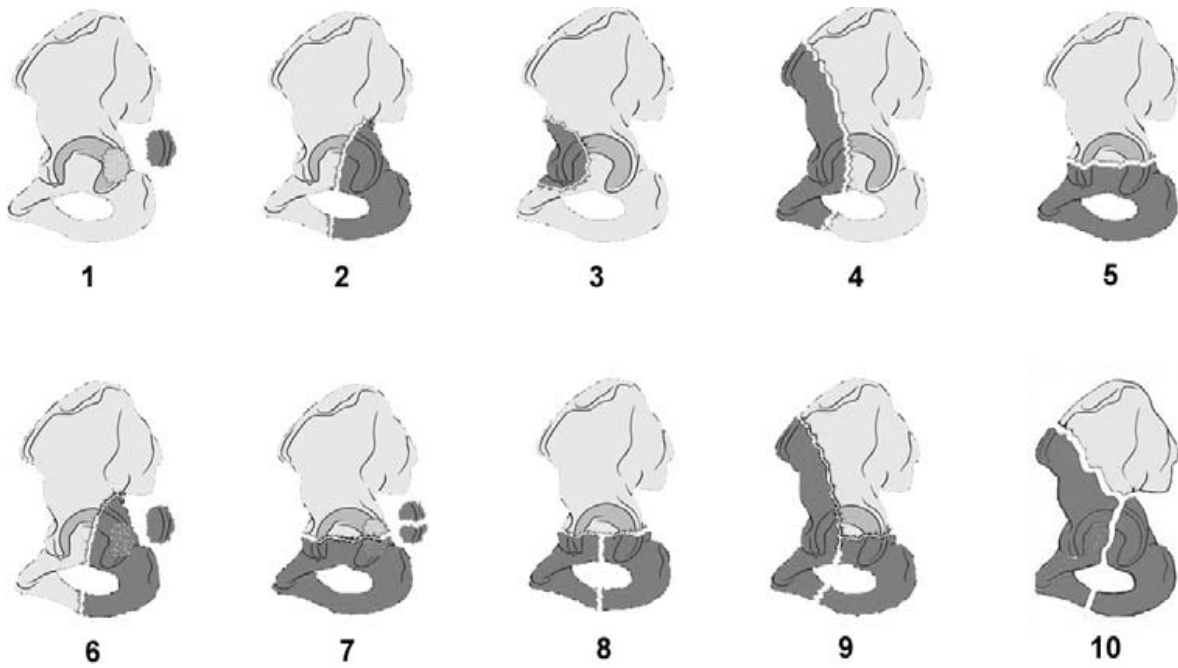
TDM du bassin :

- Oui
- Non
- Si TDM faite. résultats :
- Incarcération fragmentaire
- Tassement ostéochondral
- Fracture de la tête fémorale
- Disjonction de la sacro-iliaque
- Congruence articulaire

TYPE ANATOMIQUE (CLASSIFICATION DE JUDET ET LETOURNEL):

Pour classer ces fractures, nous avons adopté la classification de Judet et

Létournel : [2, 3, 4, 5, 6]



Dont deux types à distinguer :

§ Fractures élémentaires

§ Fractures complexes.

Les fractures élémentaires comprennent :

- Fractures de la paroi postérieure.
- Fractures de la colonne postérieure.
- Fractures de la colonne antérieure.
- Fractures de la paroi antérieure.
- Fractures transversales.

Les fractures complexes comportent :

- Fractures en T.
- Colonne antérieure+hémi-transversale postérieure.
- Fracture des 2 colonnes.
- Fracture de la colonne postérieure+paroi postérieure.

### LESIONS ASSOCIEES :

ü Luxation de la hanche :

- Oui /Non
- Centrale / Postérieure

ü Fracture

ü Complications :

- Vasculaires
- Urinaires
- Nerveuses

### TRAITEMENT :

- Chirurgical

- o Délai
- o Voie d'abord
- o Type d'ostéosynthèse : Vis / Plaque /Vis + Plaque,

### COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES:

- Lésion iatrogène du nerf sciatique
- Hémorragie
- infection
- Thrombophlébite

### RESULTATS:

-Anatomiques :

ü Qualité de réduction : Selon les critères de MATTA

Anatomique : < 1 mm

Satisfaisant : 1 à 3 mm

Non satisfaisant : sup de 3 mm

ü Congruence : selon la classification de Duquesnoy et Senegas :

- La congruence entre la tête fémorale et le toit du cotyle « TT »:

Elle a été qualifiée de :

(TT3) *Parfaite* : lorsque la tête était située bien en place sous le toit avec une interligne normale.

(TT2) *Bonne* : lorsqu'il existait une bascule du toit mais sans perte de parallélisme de l'interligne.

(TT1) *Passable* : lorsqu'il existait une perte de parallélisme de l'interligne sans perte de contact total entre la tête et le toit.

(TT0) *Mauvaise* : lorsqu'il existait une perte total de contact entre le toit et la tête fémorale.

- La congruence tête / paroi du cotyle « TC »

(TC3) *Parfaite* : lorsque indépendamment du déplacement, il existe un parallélisme entre la tête fémorale et l'ensemble du cotyle.

(TC2) *Bonne* : lorsqu'un des éléments du cotyle restant n'était plus moulé sur la tête fémorale.

(TC1) *Passable* : lorsque la tête fémorale se trouvait initialement dans un cotyle très ovalisé.

(TC0) *Mauvaise* : lorsqu'il n'y avait plus aucun rapport entre la tête et le cotyle.

- Fonctionnels: COTATION DE POSTEL MERLE D'AUBIGNE

Evaluation chiffrée PMA.

	Douleur	Mobilité Pas d'attitude vicieuse Amplitude flexion	Mobilité Attitude vicieuse en Flex.rot.ext	Mobilité Attitude vicieuse en Abd.add.r.i	Marche stabilité
	Aucune	Sup à 90°	Aucune	Aucune	Normale ou illimitée
	Rare et légère	80° 70°	Aucune	Aucune	Limitée ou légère. Boiterie si prolongée. Canne pour les longues distances. Pas d'instabilité
	Apparaissent à la marche au bout de 30 minutes à 1 heure	70° 50°	Abaisser la note de 1 point	Abaisser la note de 1 point	Cannes toujours pour sortir ou boiterie nette Légère instabilité
	Apparaissant à la marche au bout de 10 minutes à 20 minutes	50° 30°	Abaisser la note de 1 point	Abaisser la note de 1 point	Cannes en permanence Instabilité
	Apparaissant avant 10 minutes	<30°	Abaisser la note de 1 point	Abaisser la note de 1 point	Deux cannes
	Apparaissant à la marche immédiatement		Abaisser la note de 1 point	Abaisser la note de 1 point	Béquilles
	Permanente même en position assise ou couché		Abaisser la note de 1 point	Abaisser la note de 1 point	Impossible

Evaluation chiffrée PMA : évaluation globale de la fonction de la hanche.

Douleur	Mobilité	Marche	Total	Appréciation
6	6	6	18	Excellent
6	5	6	17	Très bon
6	6	5		
5	6	6		
6	5	5	16	Bon
5	4	6		
5	5	5	15	Bon
6	4	5		
5	4	6		
6	5	4	15	Passable
4	6	5		
5	4	5	14	Passable
5	5	4	14	Passable
4	5	5		
6	2	5	13	Passable
Ex : 4	4	4	12	Médiocre
5	3	4	11	
			10	
			9	
Placer ici les résultats si pas d'amélioration ou aggravation	Placer ici les résultats si pas d'amélioration ou aggravation	Placer ici les résultats si pas d'amélioration ou aggravation	<9	Mauvais



Complications tardives :

-Coxarthrose

-Nécrose de la tête fémorale

-Ossifications hétérotopiques :

La classification de Brooker décrit ces ossifications sur une radiographie de face en quatre catégories

○ îlots osseux de moins de 1 cm.

○ îlots osseux plus importants, laissant au moins 1 cm entre fémur et

ailé iliaque.

○ l'espace libre entre les deux os de la hanche est de moins de 1 cm.

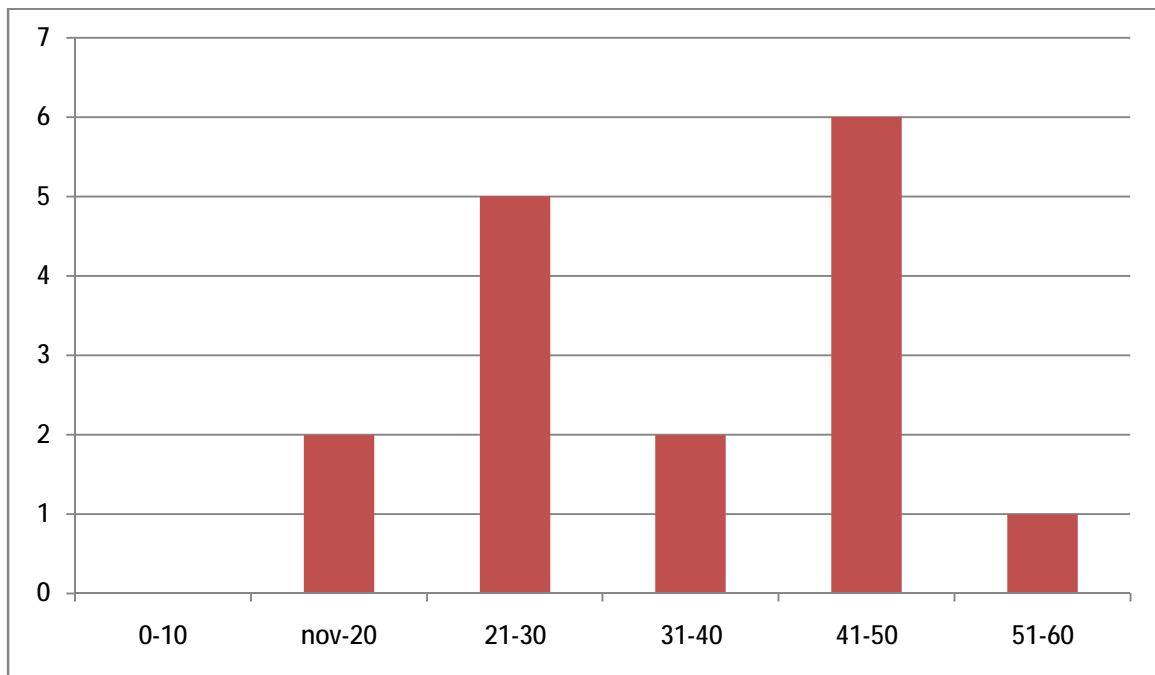
○ ankylose apparente de la hanche.

# RESULTATS ET ANALYSES

# I. Les données épidémiologiques

## 1. L'âge

- L'âge moyen dans notre série est de 38 ans avec des extrêmes allant de 16 à 60 ans.
- Un pic de fréquence entre 40 et 50 ans, un deuxième entre 21 et 30 ans.



Graphique 1 : Répartition des malades selon tranches d'âge.

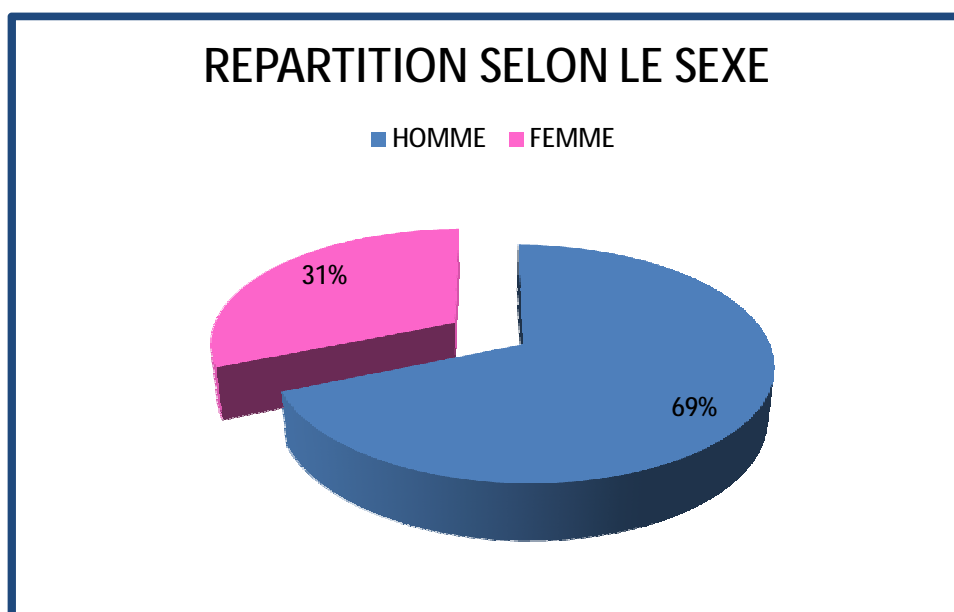
## 2. Le sexe

L'incidence de la traumatologie routière dans cette pathologie explique la nette prédominance du sexe masculin.

Dans notre série, nos patients ont été répartis en :

- 11 hommes soit 68,75%
- 5 femmes soit 31,25%

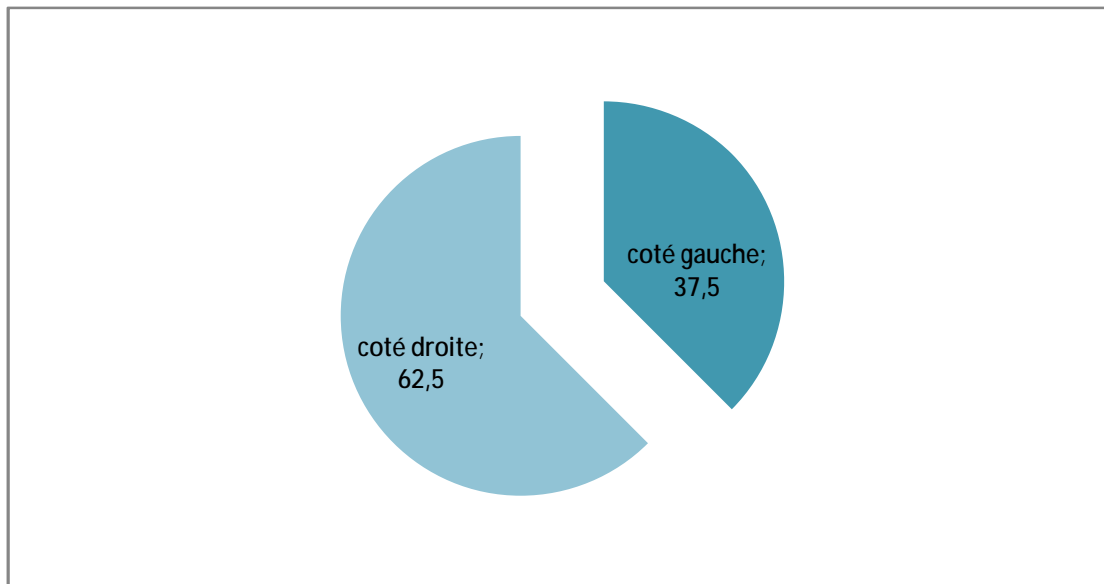
Avec un sexe ratio : homme/femme de 2,2



Graphique 2 : répartition des patients selon le sexe.

### 3. Le coté atteint :

Dans notre série on trouve une prédominance du coté droit qui présente 62,5% de l'ensemble des fractures du cotyle contre 37,5% pour le coté gauche.

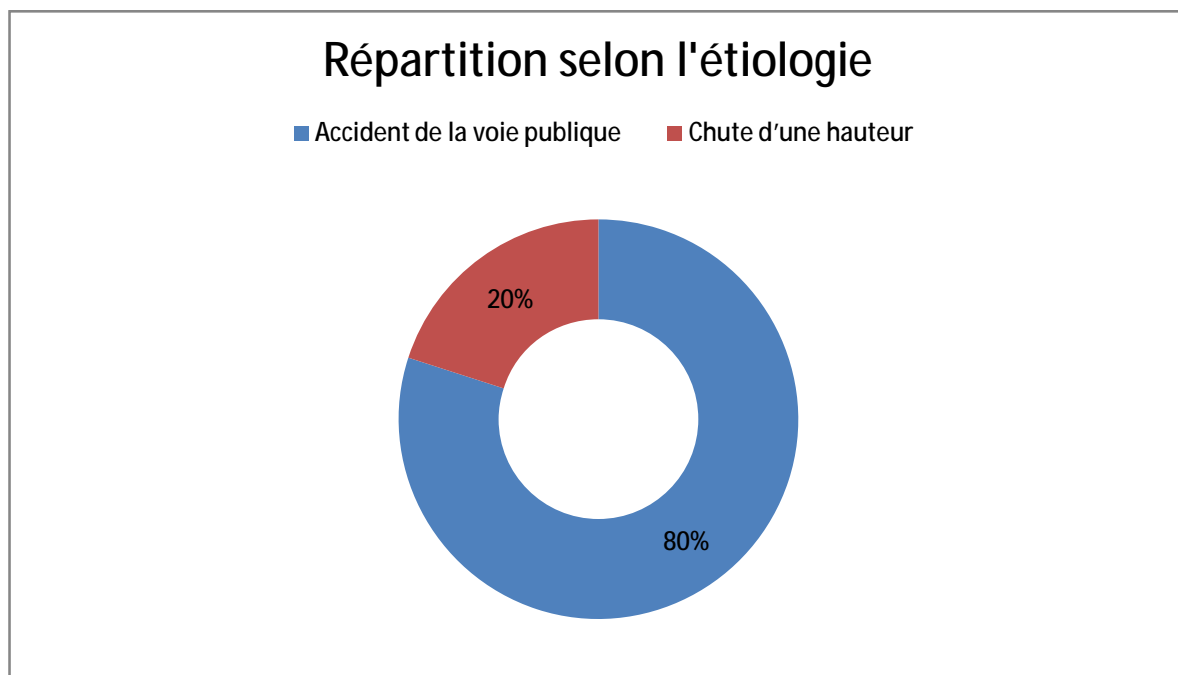


Graphique 3 : Répartition selon le coté atteint.

#### 4. L'étiologie :

La plupart de ces lésions étaient consécutives à des accidents de la circulation.

Dans notre série 80% de nos blessés étaient victimes d'un accident de la voie publique ,20% de chute d'une hauteur.



Graphique 4 : Répartition selon l'étiologie

## II. Etude clinique

Chez la majorité de nos patients nous avons relevés :

- ü Une douleur localisée au niveau du point d'impact avec impotence fonctionnelle.
- ü Un membre inférieur en abduction et rotation interne dans les 7 cas de luxation de la hanche associée.

Lésions associées :

Nous avons pour but de rechercher les lésions associées pouvant retenir sur le pronostic de la fracture et sur l'évolution postopératoire.

Tableau 1: Fréquence des lésions associées aux 16 fractures du cotyle

Type de lésions associées	Nombre de cas
Disjonction sacro-iliaque	1
Fracture plateau tibiaux	1
Fracture rotule	1
Luxation métatarsophalangienne	1
Trauma crânien	2
Trauma thoracique	2

## III. Etude radiologique

Tout fracture du cotyle doit actuellement être l'objet d'un bilan radiologique standard associé à une étude tomodensitométrique de tout le bassin [4].

Dans notre série, l'examen radiologique était basé sur 3 clichés :

- o Le cliché de face standard de la hanche. (figure 1)
- o Et les deux incidences  $\frac{3}{4}$  alaire (figure 2) et  $\frac{3}{4}$  obturateur (figure 3).



Figure 1 : Hanche de face



Figure 2 : Hanche  $\frac{3}{4}$  alaire





Figure 3 : Hanche  $\frac{3}{4}$  obturateur

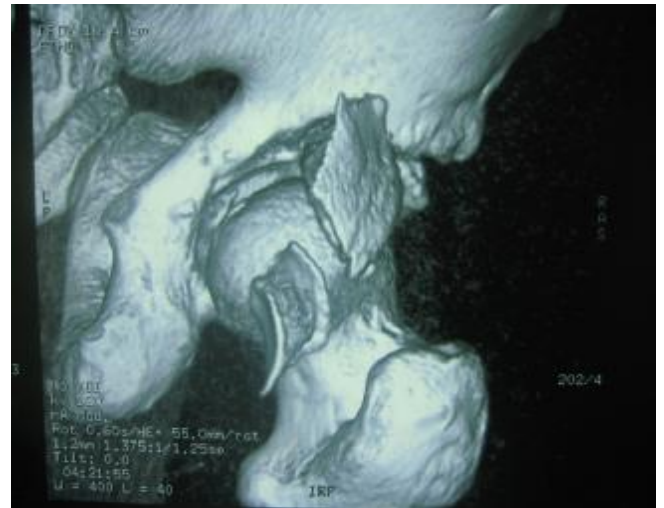
Fracture de la colonne postérieure associée à une fracture de la paroi postérieure aspect sur la radiographie standard face( figure1),  $\frac{3}{4}$  alaire ( figure 2), et  $\frac{3}{4}$  obturateur ( figure 3).

### Tomodensitométrie :

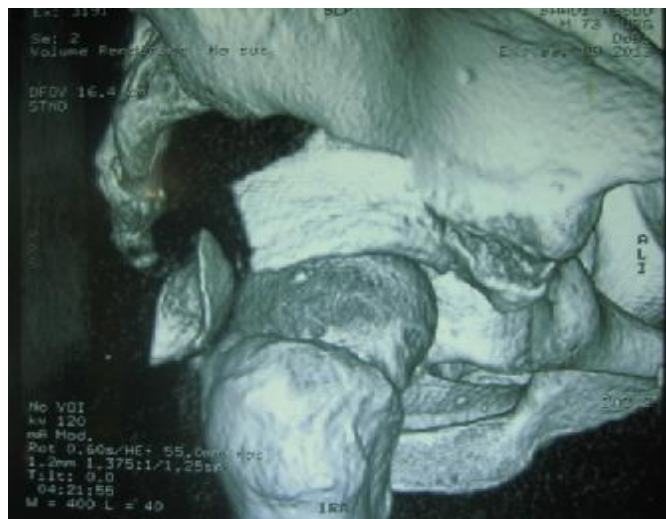
L'analyse radiologique a bénéficié de l'exploration tomodensitométrique qui permet maintenant de visualiser sur des images tridimensionnelles de qualité, le bassin en totalité est visualisé en vue antérieure et postérieure, mais aussi sur des vues endo et exo-pelviennes à laquelle ont a enlevé le fémur et endo-pelviennes à laquelle ont a enlevé l'os coxal contro-latéral et le sacrum. Les traits élémentaires sont définis et le classement facilité [7]. Cette vision 3D surfacique néanmoins ne peut nous soustraire à l'analyse en coupes 2D soit transversale, soit frontale, soit sagittale. (Figure 4)



A : Vue antérieure.



B : vue postérieure



C : Vue externe.

Figure 4 (A, B, C): une reconstruction 3 D d'une fracture comminutive de la paroi postérieure (associée à une fracture du toit).

Les coupes transversales permettent d'identifier les corps étrangers post-traumatiques en particulier lors des fractures luxations postérieures (figure 5) et des fractures de la tête qui sont associées dans 11% des cas d'après la table ronde du Groupe d'Etude des Traumatismes (GETRAUM) en 2008. [8]

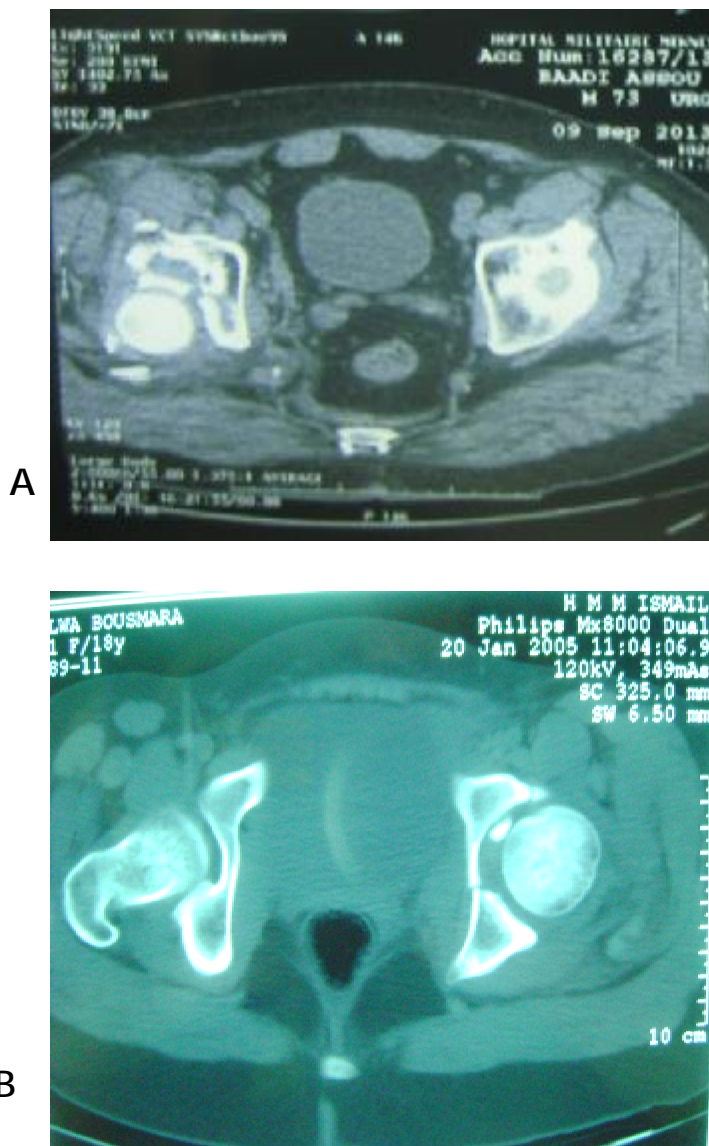


Figure 5 (A, B) : Aspects des corps étranger intra articulaires après réduction de la luxation.

Ces coupes transversales permettent également d'identifier parfaitement les impactions ostéochondrales (figure 6). La coupe sagittale permet de décrire parfaitement le toit du cotyle et d'identifier les impactions à ce niveau également. La coupe para-frontale, selon l'axe du col, donne la même information (figure 7).

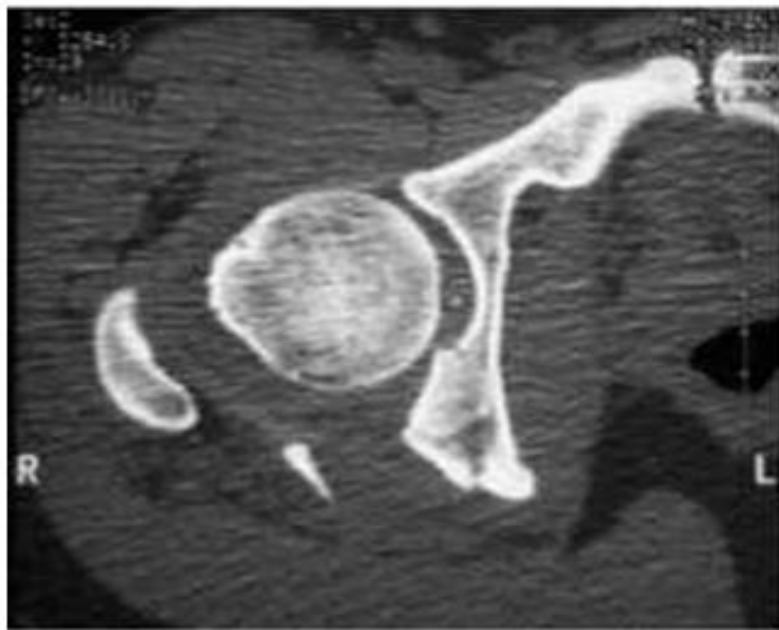


Figure 6 : Impaction ostéochondrale postérieure dans la coupe transversale bidimensionnelle



Figure 7 : Impaction ostéochondrale du toit du cotyle dans la coupe bidimensionnelle selon l'axe du col fémorale.

Dans notre étude la TDM était performante de faire le diagnostic dans tous les cas [2] et elle a été objectivée :

- Ø Des fragments intra-articulaire chez 7 patients : 44%.
- Ø Des impactions ostéochondroses chez 4 patients : 25%.

Les fractures du cotyle rencontrées sont représentées dans notre série comme

suit :

A. Les fractures élémentaires (9 cas soit 56%)

- Fracture de la paroi postérieure : nous avons observé 6 cas soit 37,5%. ce type de fracture est le plus présenté dans notre série.
- Fracture transversale : elle est représentée dans notre série par 3 cas soit 19%.

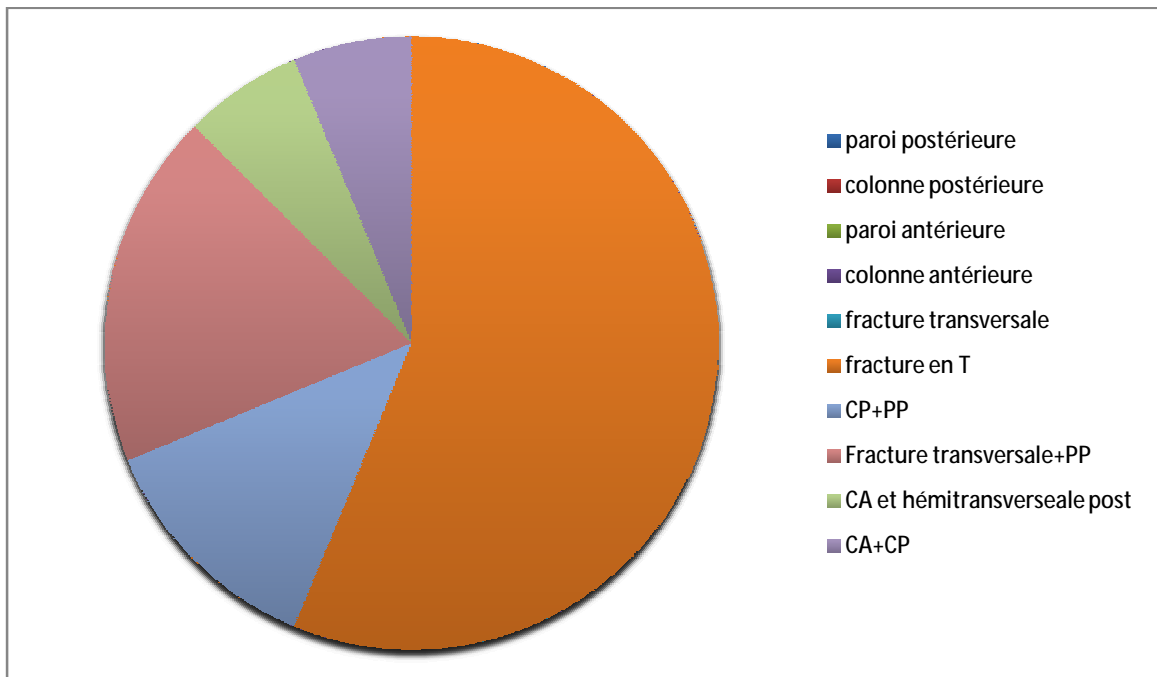
B. Les fractures complexes (7 cas soit 44%)

- Fracture transversale associée à une fracture de la paroi postérieure : nous avons observé 3 cas dans notre série soit 19%, c'est le type le plus fréquent parmi les fractures complexes.
- Fracture de la colonne postérieure associée à une fracture de la paroi postérieure est représentée par 2 cas soit 12,5%.
- Fracture de 2 colonnes et fracture de la colonne antérieure avec hémitransverse postérieure : elles sont rares dans notre série, elles ne sont présentées que par un seul cas (6%) pour chaque catégorie.

Tableau 2: récapitulatif de différents types anatomopathologiques des fractures.

Type de fracture	Nombre de cas	Pourcentage
Fractures élémentaires	9	56,25%
Paroi postérieure :PP	6	37,5%
Colonne postérieure :CP	0	0%
Paroi antérieure :PA	0	0%
Colonne antérieure :CA	0	0%
Fracture transversale	3	18,75%
Fractures complexes	7	43,75%
Fracture en T	0	0%
CP et PP	2	12,5%
Fracture transversale+ PP	3	18,75%
CA et hémi transversale post	1	6,25%
CA et CP	1	6,25%





Graphique 5 : Répartition selon le type de fracture



Figure 8: Fracture de la paroi postérieure avec luxation de la tête fémorale.



Figure 9: Fracture transversale du cotyle avec fracture de la paroi postérieure.



Figure 10: Fracture de la colonne antérieure avec un hémi transverse postérieure du cotyle droit associée à une disjonction sacro-iliaque gauche et une fracture du cadre obturateur gauche.

#### IV. Traitement

- ü Le traitement commence tout d'abord par la réduction de la luxation. Cette réduction a été réalisée en urgence chez tous les patients.
- ü Elle était stable dans tous les cas. Ces malades ont été mis quand même sous traction en attendant le traitement chirurgical.
- ü 14 de nos malades ont été traités orthopédiquement contre 16 malades qui ont reçu un traitement chirurgical.
- ü Le délai moyen entre le traumatisme et l'opération est de 5 jours.
- ü Tous les malades ont bénéficié d'un traitement médical à base de : antalgiques, anti-inflammatoires non stéroïdiens, anticoagulants.

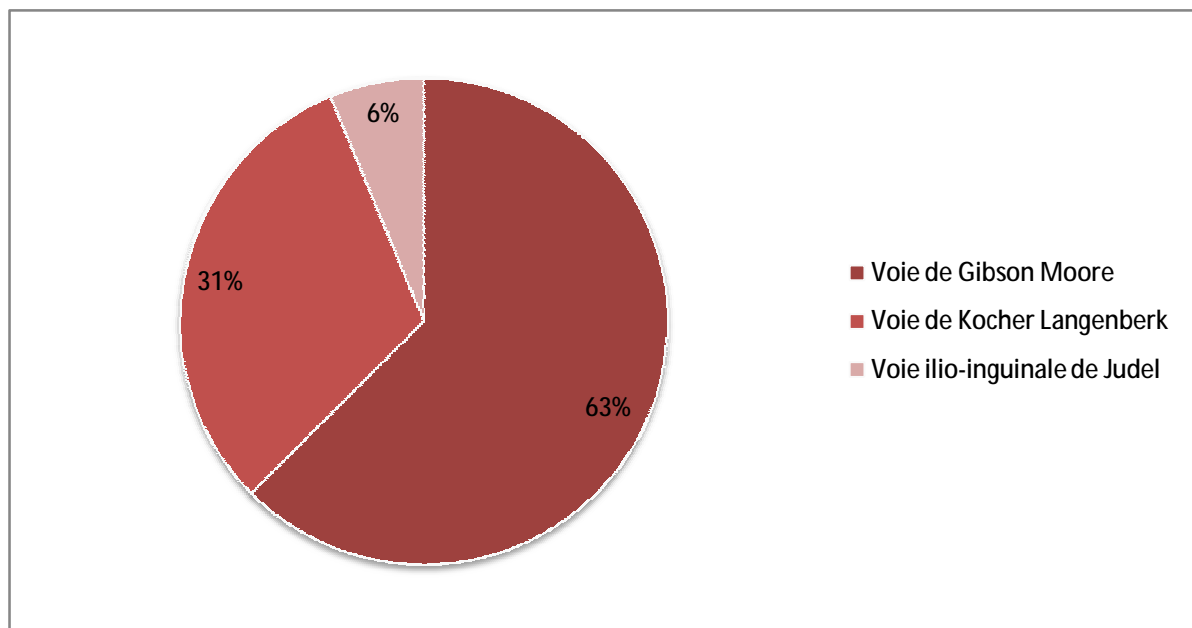
Technique :

- Préparation du malade en salle d'opération :

Tous nos patients ont bénéficié d'une préparation locale qui a consisté en un rasage du membre inférieur et du pubis et une désinfection cutanée de la région opératoire par de la Bétadine dermique avant l'intervention.

- voie d'abord :

Type de la voie	Nombre de patient
Voie de Gibson Moore	10
Voie de Kocher Langenbeck	5
Voie ilio-inguinale de Judet (partielle)	1



Graphique 6: Répartition selon la voie d'abord chirurgicale.

#### Moyens d'ostéosynthèse :

L'ostéosynthèse des fractures du cotyle a été réalisée dans notre série par une plaque vissée spéciale du cotyle dans 12 cas, un vissage associé à une plaque vissée dans 2 cas, et un vissage seul dans 2 cas.

Tous les malades ont bénéficié des soins post opératoires à base de :

- § Anticoagulants.
- § Antibiothérapie.
- § Antalgiques.
- § Rééducation précoce sans appui.



Figure 11 : 3/4 obturateur et 3/4 alaire montrant la fracture de la colonne postérieure et une fracture de la paroi postérieure.



Figure 12 : ostéosynthèse de la colonne postérieure par plaque vissé et la paroi postérieure par vissage simple.



---

Figure 13: Fracture de la colonne antérieure avec un hémis transverse postérieure du cotyle droit associée à une disjonction sacro-iliaque gauche et une fracture du cadre obturateur gauche

---



---

Figure 14: Ostéosynthèse de la colonne antérieure par plaque vissé et réduction stabilisation de la sacroiliac gauche par vissage per cutané

---

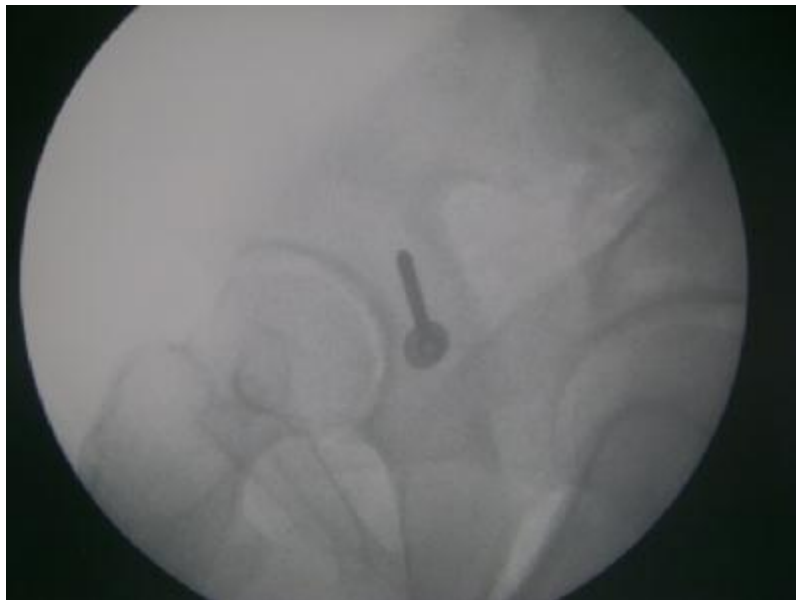


Figure 15: Contrôle préopératoire d'une ostéosynthèse d'une fracture isolée de la paroi postérieure

## V. Résultats

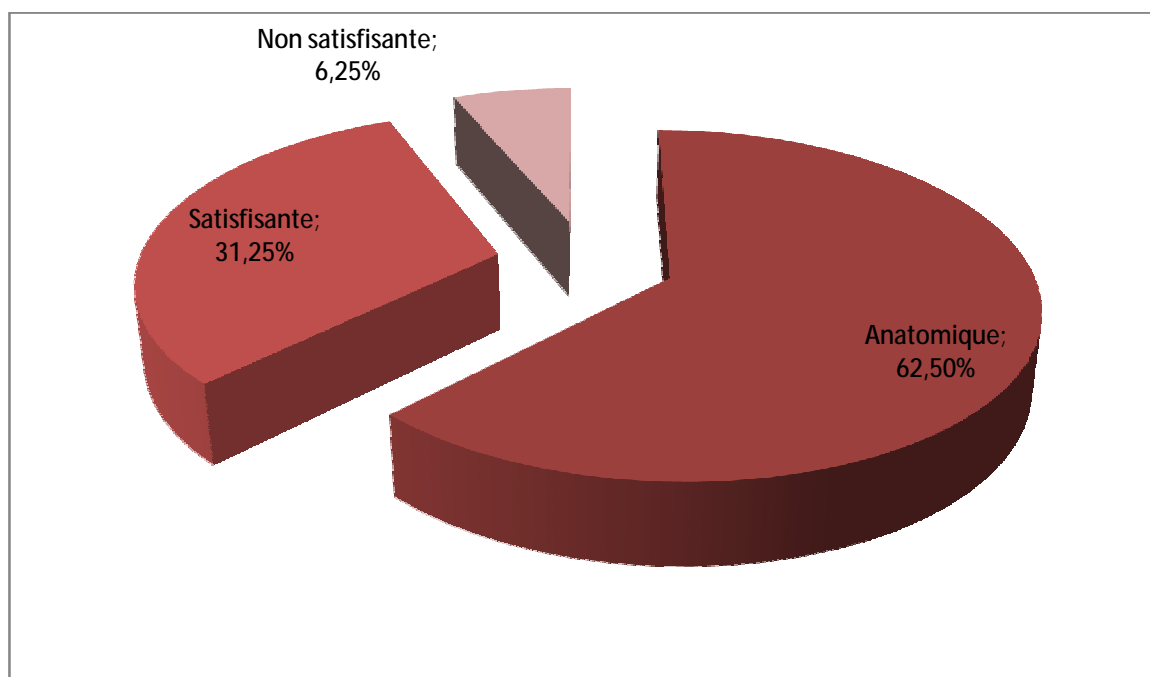
Pour apprécier les résultats nous nous sommes basés sur des critères cliniques et anatomie-radiologiques.

### 1. Résultats anatomiques :

La qualité de réduction a été appréciée sur les trois clichés fondamentaux selon les critères de « MATTA et Al » :

Tableau 3: Résultats de la réduction

Anatomique	62,5%
Satisfisante	31,25%
Non satisfisante	6,25%

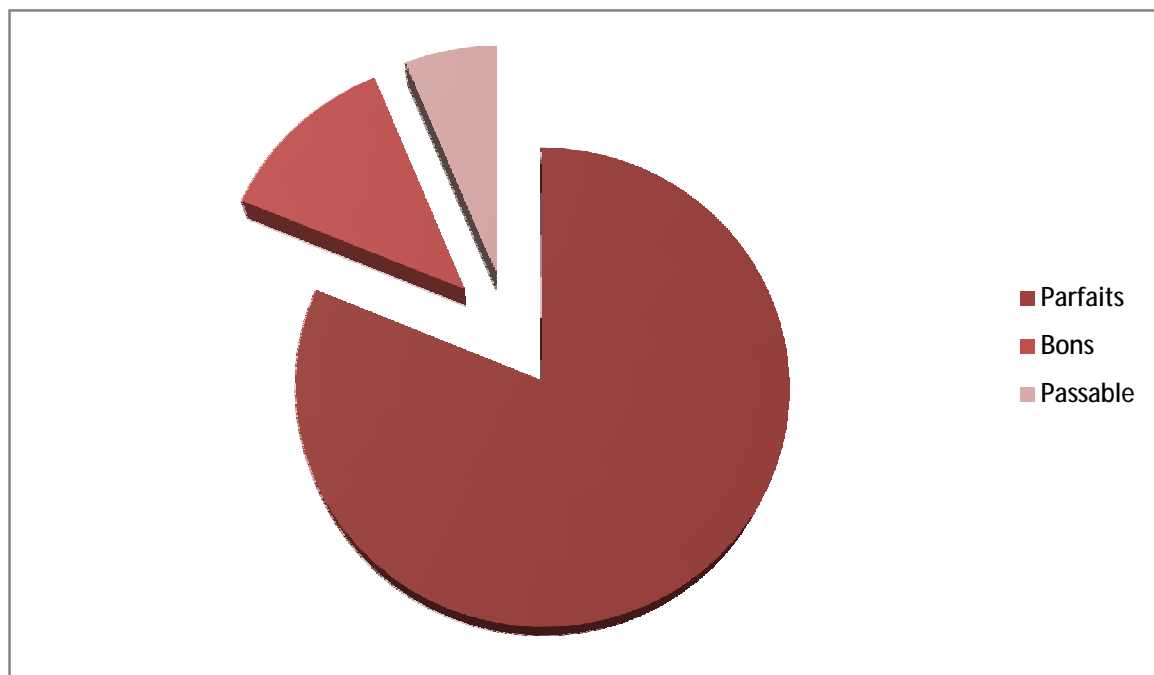


Graphique 7 : Répartition selon les résultats de la réduction anatomique.

Grace aux clichés radiologiques du bassin : face,  $\frac{3}{4}$  alaire et  $\frac{3}{4}$  obturateur nous avons analysé dans la plupart des cas les congruences articulaires tête fémorale-toit du cotyle, tête-ensemble du cotyle avant et après traitement. Selon la classification de Duquesnoy et Senegas, les résultats globaux de la congruence :

Tableau 4: Résultats de la congruence

Résultats de la congruence	Nombre des cas	Pourcentage
Parfaits	13	81,5%
Bons	2	12,5%
Passable	1	6,25%



Graphique 8 : Répartitions selon les résultats de la congruence.



## 2. Résultats fonctionnels :

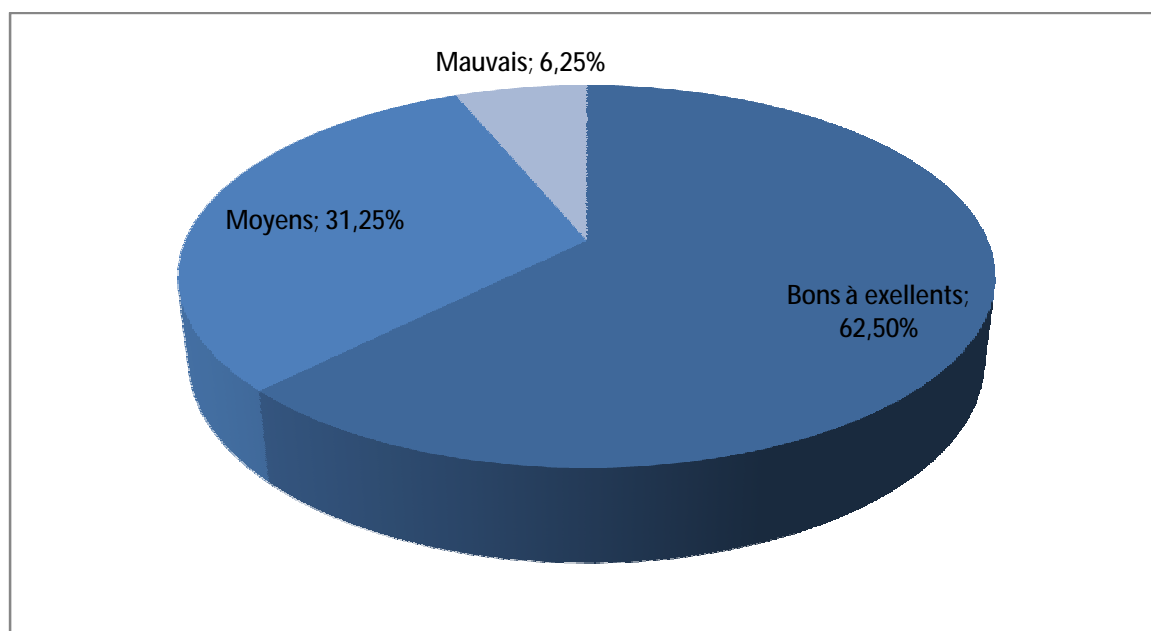
On a utilisé la cotation de MERLE D'AUBIGNE qui consiste à noter les trois fonctions de la hanche : douleur, mobilité et stabilité de 0 à 6.

L'évaluation globale de la fonction de la hanche correspond à la somme de ces trois chiffres.

Les résultats fonctionnels selon Merle d'Aubigné qu'on a pu ressortir avec un recul moyen de 36 mois, est représentés sur ce tableau :

On note qu'à 24 mois, 1 patient a déjà bénéficié d'une PTH.

Résultats fonctionnels	nombre des cas	Pourcentage
bons à excellents	10	62,5%
Moyens	5	31,25%
Mauvais	1	6,25%



Graphique 9 : Répartition selon les résultats fonctionnels

Nous avons eu donc globalement (62,25%) de résultats fonctionnels satisfaisants contre (37,5%) de résultats non satisfaisants (moyen et mauvais).

Au recul maximum, le résultat se dégrade encore avec l'arthrose, ainsi 4 nouveaux patients ont bénéficié d'une arthroplastie totale de hanche.

## VI. Complications

### 1. Les complications précoces :

Une infection superficielle bien contrôlée par soins locaux et antibiothérapie.

### 2. Les complications tardives :

5 Cas de coxarthroses sont retrouvés dans notre série (31,25%) après un recul de 2 à 3 ans.



---

Figure 16: ostéosynthèse d'une fracture de la colonne postérieure et de la paroi postérieure par deux plaques vissées, aspect à 1 an.

---



---

Figure 17: Coxarthrose sévère compliquant l'évolution après 3 ans.

---



Figure 18 : Reprise par arthroplastie totale de la hanche.

Dans notre série nous avons noté 2 cas d'ossifications péri articulaires (12,5%), classées stade 2 de Brooker.

# DISCUSSION

Les fractures du cotyle se définissent comme étant une solution de continuité de la partie articulaire ou des deux colonnes de l'acétabulum. Ces fractures s'intègrent dans le cadre du poly traumatisme. Elles touchent surtout l'adulte jeune actif et leur incidence est en hausse dans notre pays du fait de la grande fréquence des accidents de la voie publique. [9]

Le diagnostic de ses fractures est essentiellement radiologique. Actuellement, la tomodensitométrie vient s'ajouter à la radiographie standard pour affiner le bilan lésionnel. Ces lésions mettent en jeu le pronostic fonctionnel de la hanche et leur traitement est difficile. [9]

## I. Rappel anatomique.

### A. LE COTYLE CHIRURGICAL

La conception de l'os iliaque en deux colonnes :

1974 « fractures du cotyle » Masson : « le cotyle est compris dans l'anale ouvert en bas d'un «Y» renversé que constituent la colonne postérieure ilio-ischiatique et une colonne antérieure allant de la partie antérieure de la crête iliaque à la symphyse pelvienne ».

Il est cependant nécessaire d'affiner cette conception des deux colonnes :

La zone qui se situe entre les deux colonnes est constitué de haut en bas par:

- le toit du cotyle
- la surface quadrilatère
- le cadre obturateur

C'est en quelque sorte un no man's land qui n'appartient ni à la colonne postérieure ni à la colonne antérieure. Les fractures de l'une ou l'autre des colonnes peuvent indifféremment atteindre ce no man's land.

La partie de l'os iliaque qui est attenante au sacrum n'est pas atteinte par les fractures isolées du cotyle.

Ce fragment d'os iliaque intact et fixe revêt une importance particulière : dans certaines fractures. il reste le seul fragment d'os iliaque en Place. C'est sur ce fragment qu'il faut réduire les autres. Il est le garant d'une restitution anatomique.

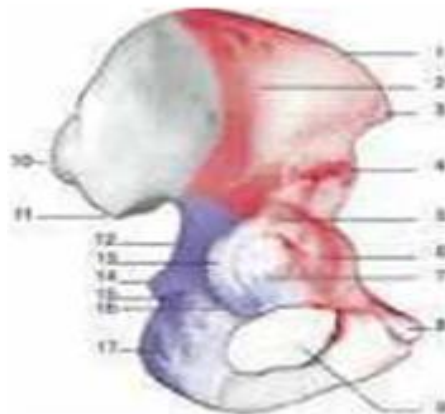
[4] (Figure 20)

## B. L'articulation coxo fémorale.

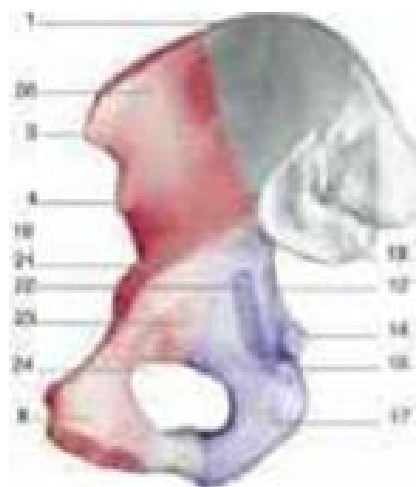
C'est une énarthrose dont les surfaces articulaires sont formées par la tête fémorale et la cavité cotyloïde de l'os coxal, agrandie par un fibrocartilage. (figure

21)

1. Surfaces articulaires :



Vue externe de l'os iliaque.



Vue endo- pelvienne de l'os iliaque.

Figure 19: Le cotyle chirurgical : [2]

En rouge : la colonne antérieure En bleu : la colonne postérieure

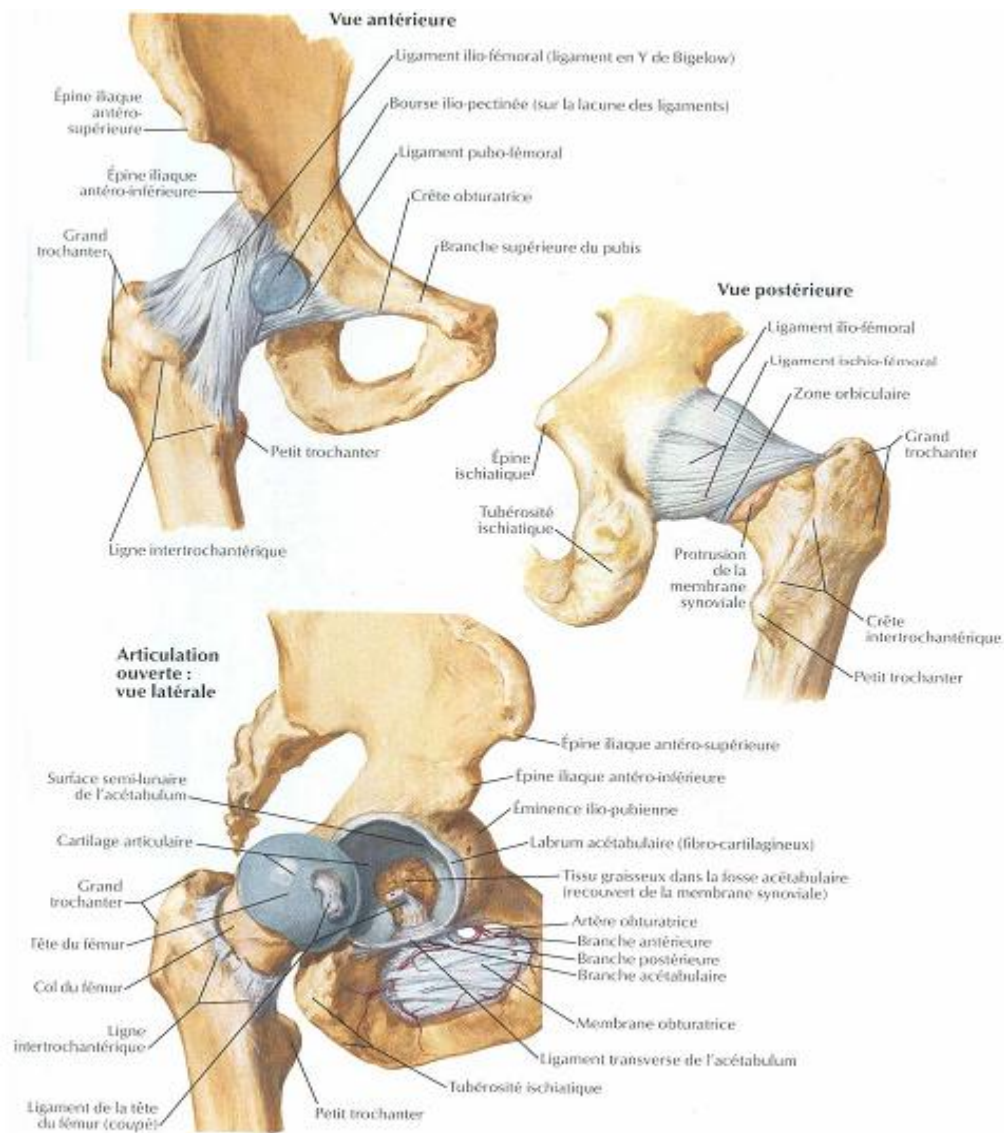


Figure 20 : articulation coxo-fémorale [10].

- La cavité cotyloïde :

C'est une dépression hémisphérique située à la face externe de l'os iliaque. Elle regarde en dehors en bas et en avant, et possède deux parties distinctes : L'une articulaire périphérique c'est le croissant cotyloïdien. L'autre non articulaire centrale. C'est l'arrière fond de la cavité cotyloïde.



### La tête fémorale : [11]

C'est une saillie arrondie formant environ les 2/3 d'une sphère de 4 à 5 de diamètre. orientée en haut. en dedans et en avant. et recouverte d'un cartilage articulaire sauf au niveau de la fossette du ligament rond.

#### - Le bourrelet cotyloïdien :

C'est un fibrocartilage prismatique en forme d'anneau de 5 à 10 mm de haut environ.

Il présente donc trois faces :

- une face adhérente : c'est la base
- une face interne concave
- une face externe convexe, capsulaire.

### 2. Les moyens d'union :

Ils sont représentés par la capsule articulaire et les ligaments.

#### - La capsule articulaire : [11-12]

L'insertion iliaque du manchon capsulaire se fait sur le pourtour osseux du sourcil cotyloïdien et sur la partie attenante de la face externe du bourrelet cotyloïdien. L'insertion fémorale se fait autour du col.

La capsule est formée de deux sortes de fibres :

- fibres longitudinales superficielles de l'os iliaque au fémur.
- Fibres circulaires. annulaires profondes surtout dans la partie postéro inférieure.

#### - Les ligaments de renforcement capsulaire :

ü Le ligament ilio-fémoral de Bertin en avant.

ü Le ligament pubo-fémoral en dedans.

ü Le ligament ischio-fémoral en arrière.

- Le ligament rond :

C'est une lame fibreuse de 3 cm de longueur qui s'étend de la tête du fémur à l'échancrure ischio-pubienne de l'os coxal.

3. La synoviale

La synoviale tapisse la face profonde de la capsule et se réfléchit le long de son insertion pour s'étendre jusqu'au pourtour du cartilage.

C. Vascularisation de la hanche.

Assurée par :

1. L'artère circonflexe interne ou postérieure :

Elle naît près de l'origine de la fémorale profonde. plonge entre le psoas et le pectiné. passe sous le col fémoral et se divise en deux branches : ascendante et descendante. Cette artère donne aussi un rameau acétabulaire qui pénètre dans l'articulation par l'échancrure ischio-pubienne.

2. L'artère circonflexe externe ou antérieure :

Naît elle aussi de la fémorale profonde. se porte en dehors et contourne la base du grand trochanter où elle s'anastomose avec la circonflexe postérieure.

3. La branche postérieure de l'artère obturatrice :

Venue de l'hypogastrique, elle est destinée à la cavité cotyloïde. au ligament rond et à la tête fémorale.

D. L'innervation de la hanche. [12]

L'articulation coxo-fémorale est innervée par des branches :

a- du nerf crural. par l'intermédiaire du nerf du muscle pectiné et du nerf du muscle droit antérieur.

b- du nerf obturateur. Par le nerf artériel de la hanche qui se distribue à

la partie antérieure de l'articulation, au bourrelet et à l'arrière-fond de la cavité.

c- du nerf des muscles carré crural et jumeau inférieur.

Destiné à la partie postérieure de l'articulation.

## E. Les rapports :

### Les rapports antérieurs :

- Se sont les parties molles de la région inguino-crurale, au dessous de l'arcade fémorale.
- Le muscle couturier, oblique en bas et en dedans, divise la région en 2 parties :

En avant et en dehors, entre tenseur de facial lata et couturier : le triangle inguinocrural externe.

En avant et en dedans, entre le couturier et le moyen adducteur : le triangle de scarpa.

### Les rapports internes et inférieurs :

- En haut, le fond du cotyle sépare l'articulation de l'obturateur interne et du pelvis.
- En bas, les parties molles de la région obturatrice, de la superficie en profondeur : l'aponévrose fémorale, le muscle droit interne, le petit adducteur externe, le trou et la membrane obturatrice. Dans cette région cheminent l'art circonflexe post et les branches terminales antérieure et postérieure du nerf obturateur.

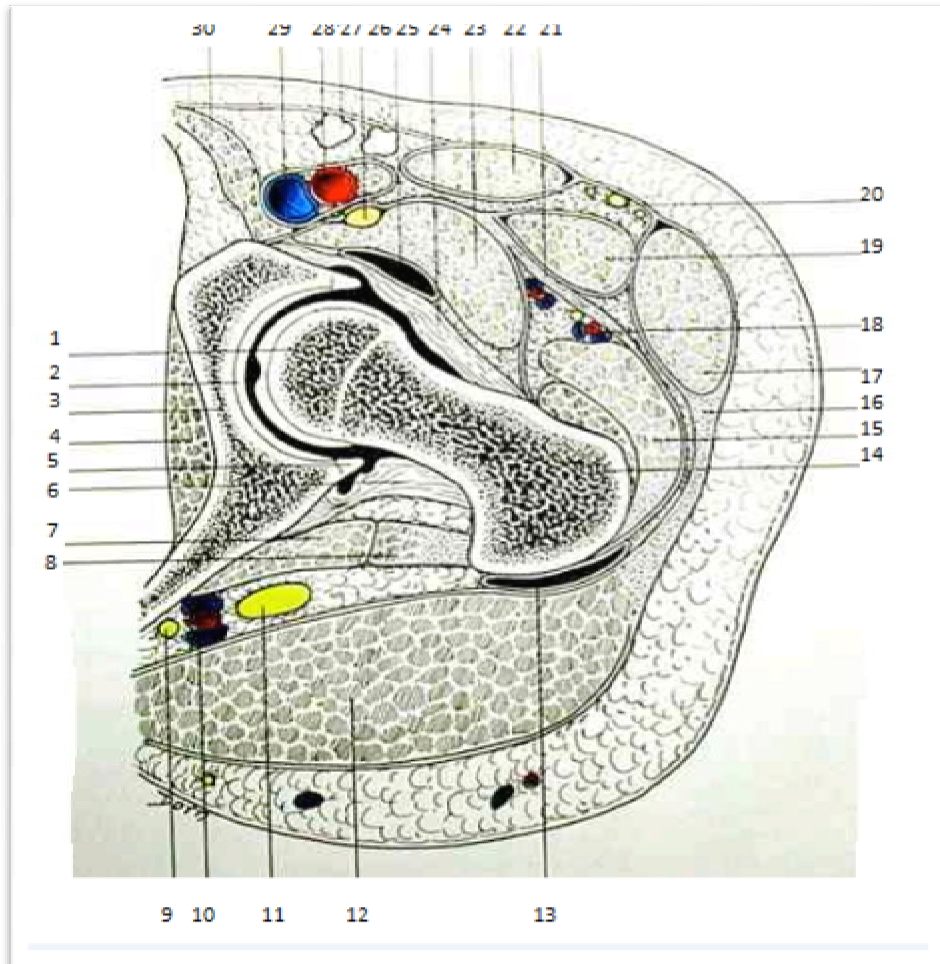
### Les rapports postérieurs :

- Les parties molles de la région fessière :
  - o Aponévrose fessière.
  - o Muscle grand, moyen et petit fessier.

- Muscles pelvi trochantériens.
- Dans cette région chemine le pédicule vasculo-nerveux inf de la fesse qui pénètre par la grande échancrure sciatique,
- Le nerf grand sciatique est l'élément essentiel accompagné de : l'art ischiatique, nerf petit sciatique, nerf du jumeau sup et le nerf du jumeau inf et du carré crural.

Les rapports externes :

- En dehors, l'articulation de la hanche est recouverte de la superficie à la profondeur par :
  - La bandelette de Maissiat.
  - Le bord ant de grand fessier.
  - Les muscles qui convergent sur le grand trochanter : moyen, petit fessier et les pelvitrochantérien.



- |                           |  |  |
|---------------------------|--|--|
| 1 Tête fémorale           | 13 Bourse séreuse trochantérienne            | 23 Psoas-iliaque                       |
| 2 Cotyle                  | 14 Grand trochanter                          | 24 Capsule articulaire                 |
| 3 Os iliaque              | 15 Moyen fessier                             | 25 Bourse séreuse du psoas-<br>iliaque |
| 4 Obturateur interne      | 16 Fascia lata (bandelette de<br>Maissiat)   | 26 Nerf crural                         |
| 5 Bourrelet cotyloïdien   | 17 Tenseur du fascia lata                    | 27 Ganglions lymphatiques              |
| 6 Capsule articulaire     | 18 Pédicule vasculo-nerveux du<br>quadriceps | 28 Artère fémorale                     |
| 7 Jumeau inférieur        | 19 Droit antérieur                           | 29 Veine fémorale                      |
| 8 Obturateur externe      | 20 Nerf fémoro-cutané                        | 30 Pectiné                             |
| 9 Nerf fessier inférieur  | 21 Feuillelet aponévrotique profond          |  |
| 10 Vaisseaux ischiatiques | 22 Couturier                                 |  |
| 11 Nerf ischiatique       |  |  |
| 12 Grand fessier          |  |  |

Figure 21: Coupe de la hanche montrant les différents rapports du cotyle. [13]

## II. Rappel physiologique

La hanche est une articulation sphéroïde à trois degrés de mobilité. Elle permet au membre inférieur de dessiner un vaste tronc de cône dont l'articulation coxo-fémorale serait le sommet. [14]

Il est habituel de coter ses mouvements en se référant aux trois plans de l'espace :

- Flexion-extension autour de l'axe transversal, ces deux mouvements sont conditionnés par la position du genou, et l'amplitude varie de 90 à 145 pour la flexion, et de 10 à 30 pour l'extension.
- Abduction-adduction autour de l'axe sagittal, l'amplitude d'abduction peut atteindre 90 ou même 120, celle de l'adduction est limitée par le contact avec le membre opposé sur l'axe du corps.
- Rotation externe et interne autour de l'axe verticale, l'amplitude de la rotation latérale est d'environ 60, celle de la rotation médiale est d'environ 30.

La combinaison de ces différents mouvements aboutit au mouvement de circumduction de la hanche. [15]

## III. Etude Epidémiologie.

### 1. Répartition selon l'âge :

Les fractures du cotyle peuvent être observées à tout les âges mais reste avant tout l'apanage de l'adulte jeune actif, avec une moyenne d'âge de 38 ans selon notre série, avec des extrêmes allant de 15 à 60 ans.

La fréquence élevée des fractures du cotyle à cette tranche d'âge est une conséquence des mécanismes et circonstances de ces fractures.

Tableau 5: comparaison de la moyenne d'âge :

Auteurs	Age moyen
Heeg 1990, JBJS Br [16]	34(18-67)
Letournel 1994, CORR [17]	-
Ruesch 1994, CORR [18]	40(12-94)
Mayo 1994, CORR [19]	31(14-78)
De Ribber 1994, CORR [20]	46(17-99)
Helfet 1994, CORR [21]	41(12-78)
Alonso 1994, CORR [22]	32(15-80)
Liebergall 1999, Clin Orthop [23]	36,4(17-83)
Chiu 2000, Injury [24]	51(18-82)
Déo 2001, Injury [25]	36(16-81)
Murphy 2003, Injury [26]	29(14-76)
Kumar 2004, Injury [27]	39,5(15-76)
Oufkir tarik rabat 2004 [28]	38
Im 2005, J Trauma [29]	41(21-61)
Oh 2006, J Orthop Trauma [30]	46,6(22-74)
Madhu 2006, JBJS Br [31]	36,7(17-81)
Gupta 2009, Int Orthop [32]	38,4(19-68)
Sofcot 2009	43(14-86)
Majdoub Fadoua 2012 [33]	42,5
Notre série	38(16-60)

Certains auteurs expliquent la rareté des fractures du cotyle chez l'enfant par la relative élasticité capsula-ligamentaire, les enfants moins de 15 ans sont susceptibles de faire plutôt des décollements épiphysaire.

## 2. Répartition selon le sexe :

L'incidence de la traumatologie routière dans cette pathologie explique la nette prédominance du sexe masculin avec dans notre étude un sex-ratio Homme /Femme de 2,2.

Tableau 6; comparaison de la répartition des cas selon le sexe: [36]=

Auteurs	Sex-ratio h/f
Heeg 1990, JBJS Br [16]	4,4/1
Letournel 1994, CORR [17]	2,26/1
Ruesch 1994, CORR [18]	2,56/1
Mayo 1994, CORR [19]	1,82/1
De Ribber 1994, CORR [20]	2,26/1
Helfet 1994, CORR [21]	2,65/1
Alonso 1994, CORR [22]	1,56/1
Liebergall 1999, Clin Orthop [23]	1,4/1
Chiu 2000, Injury [24]	2,43/1
Déo 2001, Injury [25]	6/1
Murphy 2003, Injury [26]	4,56/1
Kumar 2004, Injury [27]	11/1
Oufkir tarik, rabat 2004 [28]	3/1
Im 2005, J Trauma [29]	6,5/1
Oh 2006, J Orthop Trauma [30]	2,75/1
Madhu 2006, JBJS Br [31]	5/1
Gupta 2009, Int Orthop [32]	-
Sofcot 2009	3,14/1
Majdoub Fadoua 2012 [33]	3,4/1
Notre série	2,2/1



### 3. Répartition selon le coté atteint :

Nous avons noté une prédominance de la lésion cotyloïdienne au niveau du coté droit 62,5% avec par rapport au coté gauche 37,5%,

### 4. Répartition selon l'étiologie :

La cotyle est spécialement vulnérable aux forces transmises par la tête fémorale. Les fractures du cotyle sont dues à l'écrasement de la tête fémorale sur la surface articulaire du cotyle ou sur ses bords, notamment le bord postérieur.

Elles surviennent généralement dans un cadre violent à la suite d'accident de la voie publique (le classique accident du tableau de bord), d'une chute d'un lieu élevé ou plus rarement à la suite d'accident de sport.

Nous avons noté dans notre étude 80% des malades victimes d'accident de la voie publique, contre 20% des Patients victimes d'une chute d'un lieu élevé.

Tableau 7 : comparaison de la répartition des cas selon l'étiologie:

Auteurs	Effectif	Étiologie			
		AVP	Chute hauteur	Sport	Chute simple
Heeg 1990, JBJS Br [16]	54	96%	4%	0	0
Letournel 1994, CORR [17]	63	82,50%	3,20%	0	14,30%
Ruesch 1994, CORR[18]					
Mayo 1994, CORR [19]	161	77%	15%	4,40%	3,60%
De Ribber 1994, CORR [20]	75	44%	23%	33%	0
Helfet 1994, CORR [21]	84	67%	20,20%	13,1 %	
Alonso 1994, CORR [22]	59	95%	5%	0	0
Liebergall 1999, Clin Orthop [23]	60	90%	10%		
Chiu 2000, Injury [24]	72	80,50%	19,50%	0	0
Déo 2001, Injury [25]	74	76%	24%	0	0
Murphy 2003, Injury [26]	176	80%	20%		
Kumar 2004, Injury [27]	73	64,40%	24,70%	4,10%	6,80%
Im 2005, J Trauma [29]	15	93%	7%	0	0
Oh 2006, J Orthop Trauma [30]	15	80%	20%	0	0
Madhu 2006, JBJS Br [31]	254	76%	24%	0	0
Gupta 2009, Int Orthop [32]	63				
Sofcot 2009	83	62%	24%	6%	8%
Notre série	16	80%	20%	0%	0%

#### IV. Etude radio clinique :

##### 1. Etude clinique :

Le diagnostic clinique des fractures du cotyle est difficile car la symptomatologie est loin d'être évocatrice, cependant on peut citer deux grands tableaux :

- Fracture du cotyle isolée : dans ce cas, on est confronté à deux types de difficultés :
  - ü L'absence de symptomatologie spécifique.
  - ü La présence d'une lésion associée, le plus souvent il existe une luxation postérieure de la hanche, ou le tableau de luxation domine avec attitude vicieuse.

- Fracture du cotyle chez le polytraumatisé : dans ce cas la symptomatologie clinique de la fracture est souvent au deuxième plan, du fait de la gravité du tableau clinique et de la mise en jeu du pronostic vital. De même dans le cas d'un traumatisme crânien avec coma, le signe principal de la fracture qui est la douleur est sans intérêt, pouvant la faire méconnaître. Pour parer à ce risque de méconnaissance d'une fracture du cotyle, dans ces situations, il est de règle de demander systématiquement une radiographie du bassin chez tout polytraumatisé crânien comateux.

### La DEMARCHE CLINIQUE

D'abord, il est important d'obtenir certains éléments anamnestiques : l'âge, le sexe, les antécédents personnels, le traitement médicamenteux et les éventuelles allergies : pour l'accident, il faudrait avoir des renseignements sur le mécanisme, la direction et l'intensité des forces en jeu. Si le patient est conscient, il est important de noter ses plaintes, en particulier sur le plan neurologique.[34]

L'examen clinique du bassin commence par une inspection détaillée des plaies, des contusions et des décollements cutanés ; on recherchera particulièrement toute plaie du périnée et tout saignement vaginal amenant à une fracture ouverte. Un hématome scrotal ou du sang au méat urétral feront suspecter une lésion des voies urinaires.

Une asymétrie du bassin avec un déplacement des épines iliaques antéro-supérieures, ainsi qu'une asymétrie de longueur des membres inférieurs sans qu'ils soient fracturés, parlent pour une fracture pelvienne. La position du membre inférieur pourra faire suspecter une luxation de la hanche (en rotation interne dans les luxations postérieures et rotation externe dans les luxations antérieures). La palpation minutieuse du bassin recherchera un crépitement ou un mouvement

anormal. On palpera successivement les épines iliaques antéro-supérieures, les tubérosités sciatiques, le sacrum, les articulations sacro-iliaques, les crêtes iliaques, la symphyse et les branches pubiennes. On recherchera une douleur et un écart au niveau de symphyse. On exercera une pression depuis l'extérieur sur les crêtes iliaques pour essayer de fermer le bassin et une pression de l'intérieur pour l'ouvrir. Une instabilité dans le plan vertical sera cherchée en exerçant une traction sur un fémur avec main posée sur l'aile iliaque homolatérale. La stabilité sera à nouveau testée en anesthésie générale si le patient doit être opéré, sous amplification de brillance. Des tractions sur le fémur à différent degré de flexion et d'abduction permettront de déterminer la stabilité d'une fracture de cotyle. [34]

Un examen du rectum par toucher rectal est très important ; on cherchera la présence de sang, une déchirure muqueuse (amenant à une fracture ouverte), la position de la prostate (anormalement mobile, haut située ou inatteignable lors d'une lésion de l'urètre) et une atteinte du sacrum [35]. On testera le tonus sphinctérien. De même,

l'examen du vagin est capital pour mettre en évidence une plaie provoquant une fracture ouverte. Du sang sur le doigtier à l'examen rectal ou vaginal conduira à un examen au spéculum [36].

L'évaluation neurologique est de première importance mais elle est souvent difficile à réaliser.

On s'attachera à l'examen sensorio-moteur depuis L3 jusqu'aux derniers paires sacrées. Les fonctions sphinctériennes seront incluses dans l'examen. Dans les fractures pelviennes, on recherchera particulièrement des atteintes du plexus lombo-sacré (surtout de L5), du nerf glutéal supérieur et du nerf honteux. Dans les fractures du cotyle, le nerf sciatique est particulièrement à risque dans les luxations postérieures.

L'évaluation d'un polytraumatisé comporte obligatoirement un examen des systèmes respiratoire et nerveux central, de l'abdomen et du squelette axial et des membres. En présence d'une fracture du bassin, une attention particulière devra être portée à l'abdomen et aux membres inférieurs. [34]

## 2. Etude radiologique

Tout fracture du cotyle doit actuellement être l'objet d'un bilan radiographique standard associé à une étude tomodensitométrique de tout le bassin. [2]

Le bilan radiographique standard repose essentiellement sur quatre clichés [37-38] : (Figure 22: A, B, C).

- Un cliché du bassin de face sur de grandes plaques (36x43cm) centré sur la symphyse pubienne.
- Un cliché de face de la hanche atteinte.
- Deux vues obliques prises à 45°, appelées oblique obturatrice et oblique alaire.

L'étude tomodensitométrique, comporte des coupes allant de 2 à 3 mm jointives au niveau du cotyle à 10 mm jointives sur les ailes iliaques et les cadres obturateurs.

Les reconstructions tridimensionnelles à partir des coupes tomodensitométriques sont d'une aide précieuse et surtout trois vues une vue de face, une vue postérieure et une vue externe.

### A. Radiographie standard

#### *i. Le cliché du bassin de face :*

Permet de dépister toutes les fractures du cotyle, ainsi que les lésions associées de l'ensemble du bassin.

ii. Le cliché de face de la hanche traumatisée :

Six principales lignes radiographiques peuvent être étudiées (Figure 22 : D):

- ü Le bord postérieur du cotyle : Bien visible sous la forme d'une ligne plus verticale que le bord antérieur du cotyle, soulignant la corne postérieure.
- ü Le bord antérieur du cotyle : il débute à la partie externe du toit et prend une direction relativement horizontale pour rejoindre le rameau pubien. A sa partie moyenne, il existe un changement de courbure caractéristique qui permet souvent de le repérer.
- ü Le toit du cotyle, est un secteur articulaire de 1 cm de large à 1 cm en arrière de l'épine iliaque antéro-supérieure, et se poursuit avec la branche externe du U radiologique.
- ü Le U radiologique : Il correspond pour sa branche latérale à l'arrière fond du cotyle, et pour sa branche médiale à la lame quadrilatère. Cette ligne radiologique en forme de U n'est visible que sur le cliché de face.
- ü La ligne ilio-ischiatique : repère radiologique fondamental de la colonne postérieure, naît du détroit supérieur radiologique, presque rectiligne et se prolonge avec le bord latéral du foramen obturé, une portion de cette ligne ilio-ischiatique est l'expression de la tangence à une zone de surface quadrilatère.
- ü La ligne innommée : repère radiologique de la colonne antérieure, dans ses trois quarts antérieurs, elle correspond à la projection anatomique du détroit supérieur. Dans son quart postérieur, la projection radiologique est décalée de 1 à 2 cm vers le bas par rapport au détroit anatomique.

iii. Les clichés obliques :

✚ L'oblique alaire, fait apparaître clairement : (Figure 22: D)

oLe toit du cotyle.

oLe bord antérieur du cotyle.

oLe bord postérieur de l'os iliaque.

oL'aile iliaque et la crête iliaque.

✚ L'oblique obturatrice, fait apparaître : (Figure 22: D)

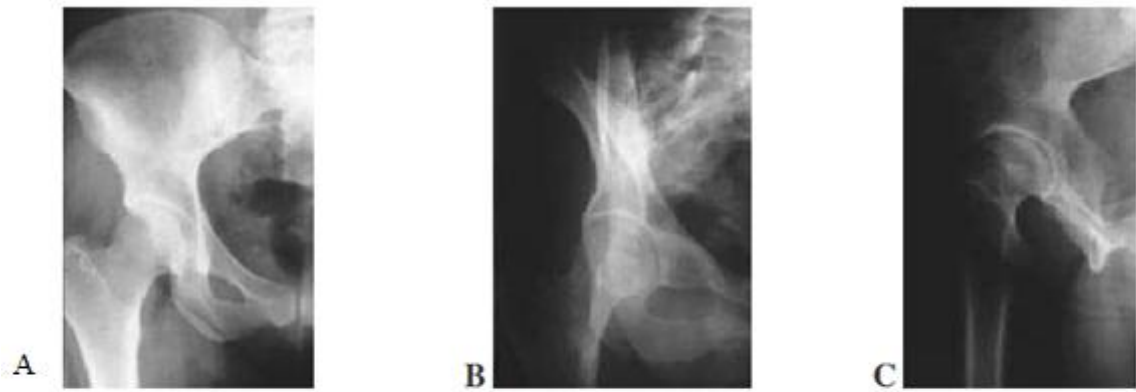
o Le bord postérieur du cotyle.

oLe cadre obturateur.

oLe détroit supérieur.

oToit du cotyle.

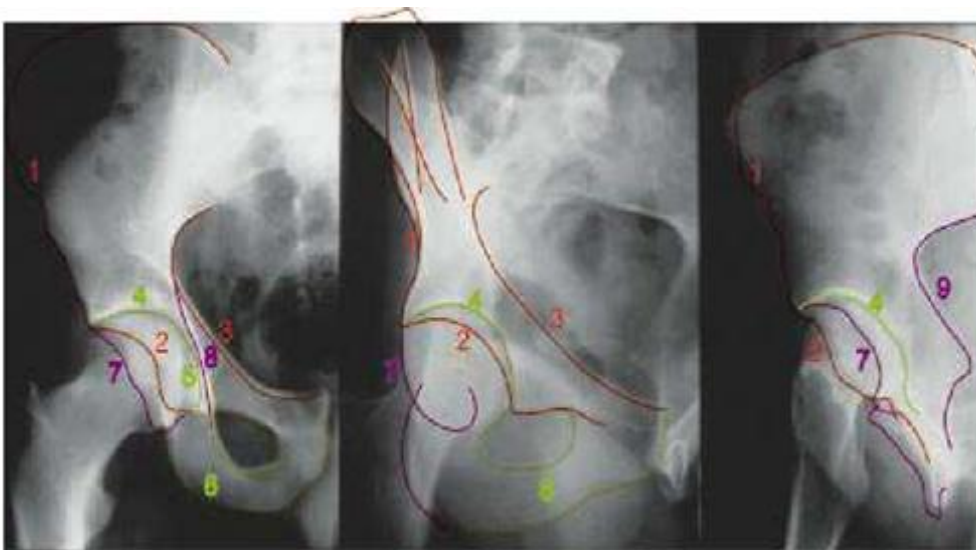
oLa face externe de la région sus cotyloïdienne.



A- Cliché de face

B- Cliché de 3/4 obturateur

C- Cliché de 3/4 alaire



D : Dessin des neufs lignes radiologiques sur les trois incidences :

1 : Aile iliaque ; 2 : Paroi antérieure ; 3 : Déroit supérieur ;

4 : Toit du cotyle ; 5 : Arrière fond du cotyle ; 6 : Cadre obturateur ;

7 : Paroi postérieure ; 8 : Ligne ilio-ischiatique ; 9 : Bord postérieur de l'os iliaque

Figure 22 : Les incidences du cotyle. [2]



## B. Coupes tomodensitométriques

(Figure 23: A, B)

La prise en charge tomodensitométrique des lésions pelviennes du polytraumatisme sera différente selon l'état hémodynamique et /ou la nature des lésions vésicales ou neurologiques associées.

Dans le cadre de la prise en charge globale, à la recherche de lésions viscérales et osseuses, l'utilisation de coupes de 5 à 10 mm est suffisante pour un bilan initial.

L'injection de produit de contraste iodé est indispensable afin de rechercher des fuites actives et à réaliser une bonne analyse viscérale.

Dans le cadre d'un bilan orthopédique chez un patient stable ou lors d'une évaluation secondaire, l'utilisation de coupes fines 1 à 3 mm permettra une bonne analyse osseuse ainsi que la réalisation de reconstruction 2D ou 3D [39].

Si les radiographies standards permettent une classification précise des fractures du cotyle, la tomodensitométrie affine l'analyse des dégâts intra-articulaires, en découvrant de très nombreuses lésions méconnues à la radiographie standard.

La TDM permet une analyse de la congruence dans le plan horizontal (tête/paroi du cotyle) et dans un plan sagittal (tête/toit du cotyle) grâce à l'apport des coupes de reconstructions coronales et sagittales [40]. Pour certaines lésions, le scanner est supérieur à la radiographie ; l'arrière fond, la lame quadrilatère, les fragments incarcerated, les fragments impactés, les lésions sacrées et sacro-iliaques associée [12].

La TDM ne modifie pas la classification des fractures du cotyle mais la facilite, son apport essentiel réside dans le bilan des lésions associées le plus souvent invisibles sur des radiographies standard.



Figure 23 A: Examen tomodensitométrique d'une fracture de la paroi postérieure avec luxation de la tête fémorale. [10]



Figure 23 B :Reconstruction tridimensionnelle d'une TDM de la hanche montrant une fracture du toit du cotyle (associée à une fracture de la paroi postérieure).

### C. L'Imagerie par résonance magnétique :

L'IRM pourrait présenter un intérêt dans la recherche de lésions de la tête fémorale, de lésions du nerf sciatique, de fragments intra-articulaires.[2]

L'IRM montre mieux que le scanner les contusions sous-chondrales mais elle semble un peu moins performante dans la recherche des corps étrangers intra-articulaires, surtout s'ils sont de petites tailles.[41]

### D. Classification :

Actuellement, la classification universellement adoptée est celle décrite par Letournel et Judel [42]. Celle-ci repose sur le concept de la colonne antérieure et de la colonne postérieure.

On décrit cinq fractures élémentaires et cinq fractures complexes : [3 -2-4]

Fractures élémentaires :

- Fracture de la paroi postérieure du cotyle.
- Fracture de la colonne postérieure du cotyle.
- Fracture de la paroi antérieure du cotyle.
- Fracture de la colonne antérieure du cotyle.
- Fracture transversale du cotyle.

Fractures complexes :

- Fracture en " T"
- Fracture de la colonne postérieure associée à une fracture de la paroi postérieure.
- Fracture transversale associée à une fracture de la paroi postérieure.
- Fracture de la colonne antérieure associé à une fracture hémi transversale de la colonne postérieure
- Fracture des deux colonnes.

1. Les fractures élémentaires :

a. Les fractures de la paroi postérieure : (Figure 25, A)

- C'est les plus fréquentes de l'ensemble des fractures du cotyle [43]. Elle détache le segment postérieur de l'acétabulum avec la surface rétro-acétabulaire en un ou plusieurs fragments, en respectant la corne postérieure et la partie supérieure du croissant articulaire, permettant à la tête de s'échapper en luxation postérieure. Parfois cette tête reste en place et peut être le siège de fractures parcellaires. La variété fracture séparation (84%) est plus fréquente que la variété fracture mixte avec des fragments impactés dans le spongieux de la colonne postérieure.

- Sur le cliché de face, il existe fréquemment une luxation postérieure plus ou moins importante. Il y a une interruption du bord postérieur acétabulaire, les autres repères sont normaux.

- Le  $\frac{3}{4}$  obturateur reste le meilleur cliché pour étudier ce type de fracture, l'encoche créée par celle-ci est bien visible au niveau du bord postérieur. C'est sur cette incidence que l'on vérifie la qualité de la réduction de la luxation de la tête fémorale.

- Le  $\frac{3}{4}$  alaire : on vérifie l'intégrité du bord postérieur de la colonne postérieure.

- Le bord antérieur du cotyle et l'aile iliaque sont intacts. Le fragment détaché est mal vu sur cette incidence.

b. Les fractures de la colonne postérieure : (Figure 25, B)

- Ces fractures pures ne sont pas fréquentes (3% de la série de Judet et Létournel). La colonne postérieure est totalement détachée en un seul fragment. Il existe fréquemment une luxation de la tête fémorale. (Figure 23 : A)

- De face, il y a interruption du bord postérieur du cotyle et de la ligne ilio-

ischiatique déplacée avec un fragment osseux important comportant la corne postérieure, et un déplacement en dedans de la tête au delà de l'aire du détroit supérieur.

- Le  $\frac{3}{4}$  obturateur confirme l'intégrité de la colonne antérieure. Le détroit supérieur est intact. On relève une fracture de la branche ischio-pubienne, et l'interruption du bord postérieur du cotyle.
- Le  $\frac{3}{4}$  alaire, permet de vérifier que la paroi antérieure et le toit du cotyle, ainsi que l'aile iliaque sont intacte. On observe les contours internes et supérieurs du fragment de la colonne postérieure dont le déplacement en arrière et en dedans est bien visible.

c. Les fractures de la paroi antérieure : (Figure 25, C)

- Elle part du bord antérieur de l'os iliaque au-dessous de l'épine iliaque antéro-inférieure, détache la paroi antérieure et la partie antérieure du toit, elle descend dans l'arrière-fond et aboutit à l'échancrure ischio-pubienne,
- puis coupe la branche horizontale du pubis. (Figure 24, B)
- De face, il y a interruption du bord antérieur du cotyle au tiers supérieur, de la ligne innominé à la partie moyenne et de la branche horizontale pubienne. La tête fémorale se déplace en dedans.
- Le  $\frac{3}{4}$  obturateur, c'est le cliché essentiel, une portion de la ligne innominée est déplacée en dedans et en avant. Tous les éléments de la colonne postérieure sont intacts.
- Le  $\frac{3}{4}$  alaire confirme l'absence de lésion du bord postérieur de l'os iliaque et de l'aile iliaque

d. Les fractures de la colonne antérieure : (Figure 25, D)

- La fracture de la colonne antérieure du cotyle est relativement rare. [41]
- Ces fractures peuvent toucher tout ou qu'une partie de la colonne antérieure.

- La partie basse du trait intéresse la branche ischiopubienne. Le trait supérieur peut être très bas, traversant la paroi antérieure du cotyle ; bas, touchant la gouttière du psoas ; moyen, touchant l'épine iliaque antéro-supérieure ; haut, lorsque le trait à sa partie supérieure intéresse la crête iliaque.
  - De face, il y a interruption de la ligne innominée et du bord antérieur du cotyle, une disjonction du " U" radiologique et de la ligne ilio-ischiatique,
  - Une rupture du cadre obturateur. Le bord postérieur du cotyle et la ligne ilio-ischiatique sont intègres.
  - Le  $\frac{3}{4}$  obturateur, permet de préciser le point de rupture sur la ligne innominée et sur la branche ischio-pubienne, ainsi que l'étendu du fragment antérieur détaché et son déplacement.
  - Le  $\frac{3}{4}$  alaire retrouve l'intégrité du bord postérieur de l'os iliaque.
- e. Les fractures transversales : (Figure 25, E)
- Elles séparent la cavité cotyloïde et les deux colonnes en un segment supérieur iliaque et un segment inférieur ischio-pubien par un trait situé dans un plan horizontal d'inclinaison variable. (Figure 25, C).
  - Letournel décrit trois variantes de la fracture transversale selon sa position par rapport au toit du cotyle : juxstatecale, transtecale et infratecale. Ce plan de clivage passe toujours par la tête fémorale qui peut venir en luxation centrale.
  - Cette fracture ouvre l'anneau pelvien avec deux conséquences ; la mobilisation dans le plan frontal de l'aile iliaque et la rotation du fragment inférieur qui se fait autour de la symphyse pubienne, associant médicalisation et abduction.
  - De face, il y a interruption des lignes innominée et ilio-ischiatique, des

bords antérieurs et postérieurs du cotyle. Le toit peut être intact dans les formes basses, alors qu'il est dans les formes hautes traversé par le trait de fracture. Le cadre obturateur et l'aile iliaque sont intacts. Le fragment inférieur est déplacé en dedans, le déplacement est plus important sur la colonne postérieure que sur la colonne antérieure.

- Le  $\frac{3}{4}$  obturateur permet de juger de l'importance de la luxation centrale. Il confirme l'intégrité du cadre obturateur.

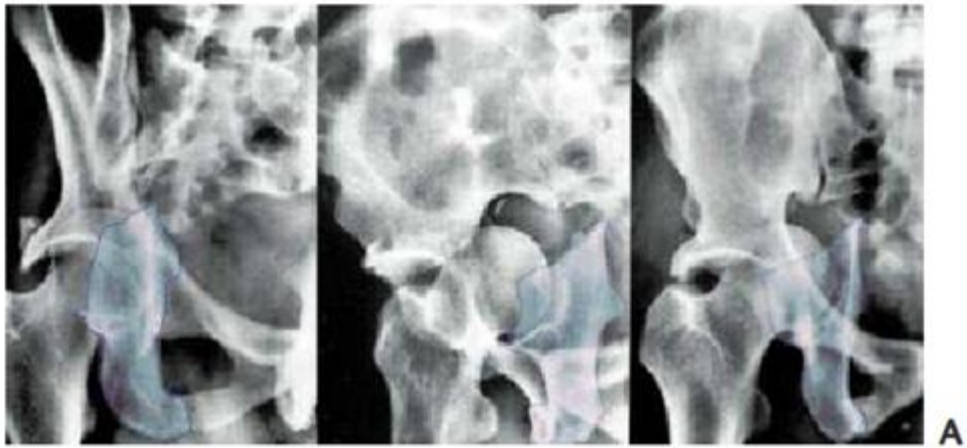


Figure 24 A: Fracture d'une colonne postérieure. Les traits de la colonne postérieure sont surlignés.

[2]

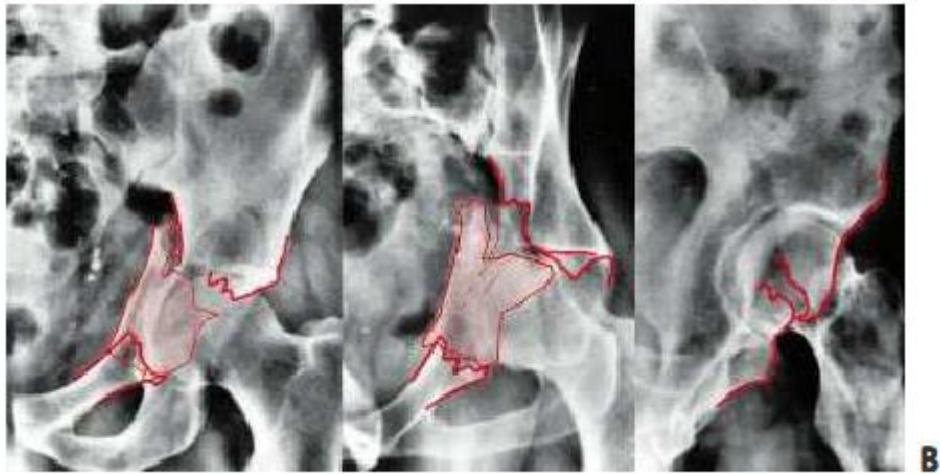


Figure 24 B: Fracture d'une paroi antérieure du cotyle. Les lignes radiologiques surlignées en rouge.

[2]



Figure 24C: Fracture transversale du cotyle.[2]



- Le  $\frac{3}{4}$  alaire, on y recherche le point de rupture au niveau de la grande échancrure sciatique.

## 2. Fractures complexes :

### a. Les fractures en " T " : {Figure 25, F}

Correspondent à l'association d'une fracture transversale du cotyle et d'un refend vertical qui divise le fragment inférieur en deux parties. Dans la majorité des cas, le trait vertical descend dans l'arrière fond du cotyle et finit dans la branche ischio-pubienne.

Dans un quart des cas, le trait est si postérieur que le cadre n'est pas touché.

Le déplacement est en général important, il prédomine sur la colonne postérieure. La luxation de la tête fémorale est centrale.

De face, la composante transversale de cette fracture touche toutes les lignes verticales, le cadre obturateur présente une solution de continuité.

Le  $\frac{3}{4}$  alaire permet de retrouver le point de rupture de la composante transversale au niveau du bord postérieur du cotyle.

Le  $\frac{3}{4}$  obturateur précise le siège de la fracture du cadre obturateur.

### b. Fractures transversales associées à une fracture de la paroi postérieure : {Figure 25, G}

Elle revêt tous les aspects de la fracture transversale pure, avec une fracture de la paroi postérieure d'étendu variable refoulée par la tête en luxation postérieure le plus souvent (80%) ou en luxation centrale (20%). Dans les formes avec luxation centrale, la lésion principale est une fracture transversale déplacée qui va permettre à la tête de s'échapper en dedans, la fracture de la paroi postérieure est une lésion accessoire. Dans les formes avec luxation postérieure, c'est l'inverse et la fracture

transversale est peu déplacée.

Radiologiquement, ces fractures associent les caractères propres aux transversales et aux parois postérieures.

C. Fracture associée de la colonne postérieure et de la paroi postérieure :  
{Figure 25, H}

C'est une association rare, elle associe une fracture de la paroi postérieure mono ou pluri fragmentaire de type séparation pure ou mixte, à une fracture de la colonne postérieure pas toujours complète, peu ou pas déplacée. Une telle fracture doit être interprétée avec attention pour ne pas être confondue avec une simple fracture de la colonne postérieure. [44]

La composante de la paroi postérieure est dominante, le trait ischio-pubien de la colonne postérieure peut manquer.

Ces fractures rassemblent les caractères radiologiques des fractures de la paroi postérieure et de la colonne postérieure.

d. Fractures de la colonne antérieure et hémitransversale postérieure :  
{Figure 25, I}

C'est une association qui aboutit à une fracture de la paroi antérieure ou la colonne antérieure et une fracture hémitransversale postérieure.

La fracture de la colonne antérieure est variable mais toujours avec un déplacement important.

La tête fémorale peut être luxée en avant en cas de fracture de la paroi antérieure. Il persiste toujours un secteur du toit en place.

De face, le bord postérieur du cotyle est marqué par un trait horizontal simple. La ligne ilio-ischiatique est systématiquement lésée

Le  $\frac{3}{4}$  alaire, est la meilleure vue pour apprécier la hauteur du trait sur la colonne postérieure, il est souvent bas et vient fréquemment diviser l'épine sciatique. Cette incidence montre aussi un fragment du toit solidaire de l'aile iliaque, élément de diagnostic différentiel avec les fractures des deux colonnes.

Le  $\frac{3}{4}$  obturateur : le trait hémitransversal est recherché très bas, presque à la limite de l'ischion.

#### e. Les fractures des deux colonnes : (Figure 25, J)

Ce sont les lésions les plus complexes. Il y a fréquemment une comminution étendue, une rotation et un déplacement des fragments [7-43-45]. On peut décrire ce type comme une fracture de la colonne postérieure sur laquelle se greffe un trait dirigé vers l'avant qui viendrait détacher la colonne antérieure. Les colonnes s'enroulent autour de la tête fémorale, poussée en butée centrale par un choc trochantérien direct. Cet enroulement peut assurer une certaine congruence articulaire, prônant l'abstention thérapeutique. Létournel l'a nommé " néo congruence".

La seule partie de l'hémi-pélvis qui reste attachée au sacrum est l'aile iliaque postérieure dépourvue de surface articulaire [7-43-44], ainsi aucune des parties de la surface portante ne reste stable.

Radiologiquement ; de face, il y a une luxation centrale de la tête, refoulement d'un grand fragment ilio-ischiatique de la colonne postérieure est déplacé en dedans, rupture de la ligne innominée, bascule en totalité du toit détaché, solution de continuité parcourant l'aile iliaque, rupture de la branche ischio-pubienne.

Le  $\frac{3}{4}$  obturateur, montre la luxation centrale céphalique, un détachant en totalité du toit, une interruption de la ligne innominée et met

en évidence les traits de refend sur la colonne antérieure et précise leur position. C'est l'incidence où il faut rechercher le signe de l'éperon décrit par Létournel ; qui correspond à la saillie de l'aile iliaque là où elle se rattache habituellement au cotyle.

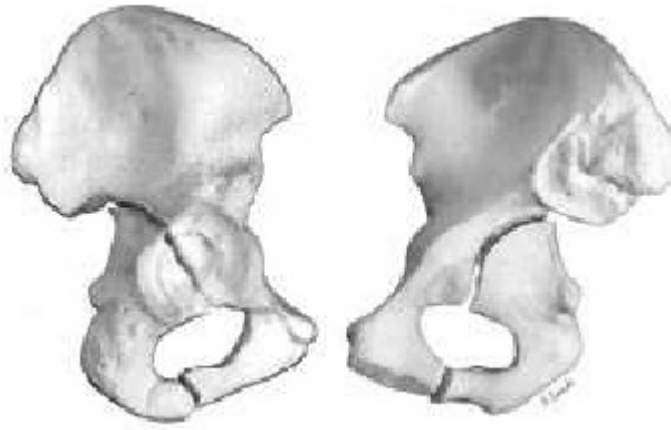
Le  $\frac{3}{4}$  alaire permet l'étude de la colonne postérieure et du trait alaire.

C'est ainsi la classification de Létournel pour les fractures du cotyle. Cette classification correspond parfaitement à la réalité anatomique des fractures du cotyle.

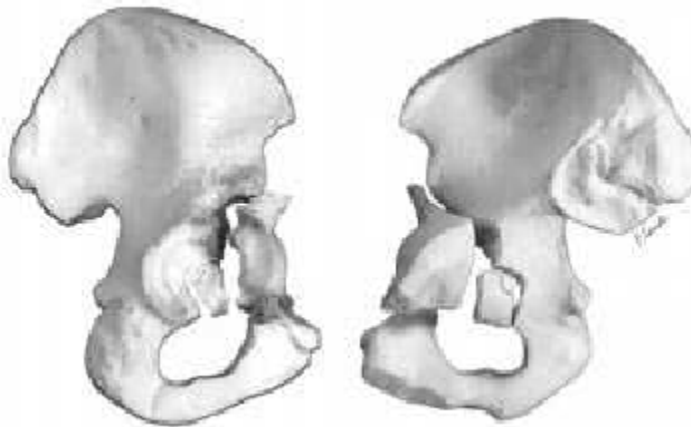
D'autres auteurs utilisent la classification de l'AO (association suisse pour l'étude de l'ostéosynthèse).



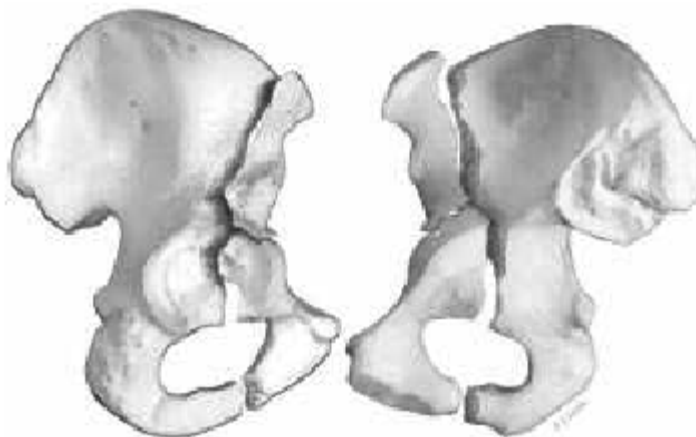
A : Fracture de la paroi postérieure du cotyle.



B : Fracture de la colonne postérieure du cotyle.



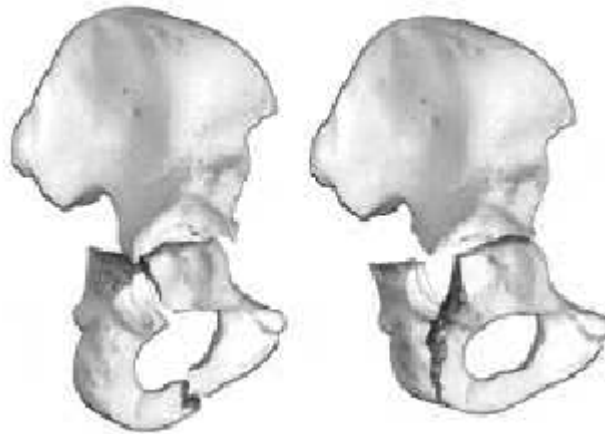
C : Fracture de la paroi antérieure du cotyle.



D : Fracture de la colonne antérieure du cotyle.



E : Fracture transversale.



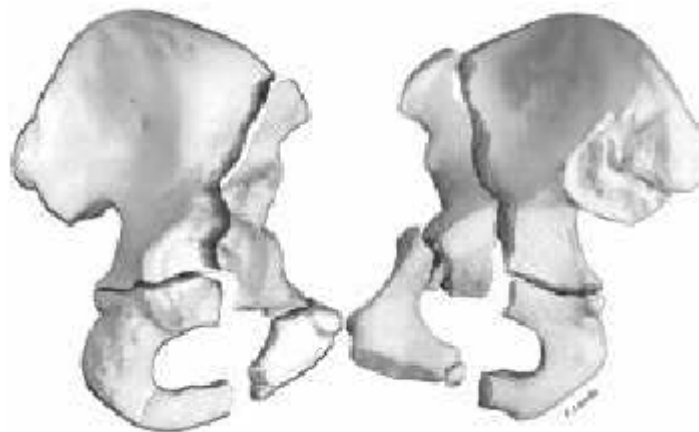
F : Fracture en "T".



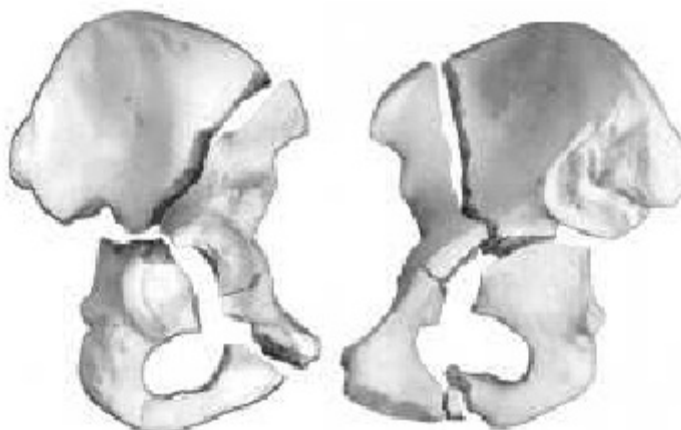
G : Fracture transversale du cotyle associée à une fracture de la paroi postérieure du cotyle.



H : Fracture de la colonne postérieure associée à une fracture de la paroi postérieure du cotyle.



I : Fracture de la colonne antérieure associée à une trait héli-transversale postérieure.



J : Fracture des deux colonnes du cotyle.

Figure 25 ( A, B, C, D, E, F, G, H, I, J ) : [2]

Classification de Judet et de Létournel des fractures du cotyle.

Classification des fractures du cotyle selon l'AO [46]

L'AO (association suisse pour l'étude de l'ostéosynthèse) a proposé une classification qui s'inspire fortement de celle de Létournel. Elle a l'avantage d'une description plus détaillée mais elle reste peu utilisée en pratique.

*Tableau 8: Tableau récupératif des fractures simples et complexes dans notre Série en comparaison avec les résultats des autres auteurs.*

Fractures	FESSY 2001 [46]	PETROS 2007 [47]	KINIK 2005 [48]	CHU Hassan 2 Fès 2012 [33]	TROUILLOUD 1982[49]	HEEG 1990 [16]	DEO 2001 [25]	Notre série
Simple	42%	58%	32%	77%	74%	66,6%	35%	56,25%
PP	29%	30%	16%	45%	28%	44,4%	10%	37,5%
CP	5%	10%	-	5%	3,5%	5,5%	2%	-
PA	-	-	-	-	3,5%			-
CA	-	-	-	-	3%	5,5%	6%	-
Transverse	8%	18%	16%	27%	26%	11,1%	17%	18,75%
Complexes	58%	42%	68%	23%	25%	33,3%	65%	43,75%
Fr en T	10%	-	24%	-	-	5,5%	4%	0%
Fr Transv+PP	17%	20%	-	18%	22%	18,5%	22%	18,75%
CP +PP	3%	14%	4%	5%	3%	-	5%	12,5%
CA et hémi TP	5%	-	8%	-	-	-	9%	6,25%
Deux colonnes	23%	8%	32%	-	-	9,2%	25%	6,25%

Ainsi, nous remarquons que la majorité des fractures du cotyle observées dans notre série sont simples soit 56,25%, ces fractures 77% pour CHU Hassan 2 Fès, 74% pour TROUILLOUD et 58% pour PETROS, contrairement à FESSY et KINIK qui n'ont rapporté respectivement que 42% et 32%.



Dans notre série le groupe le mieux représenté est celui des fractures de la paroi postérieure avec 37,5%, ce type de fracture était le plus fréquent dans la littérature 45% [33] , 44,4% [16], 30% [47], 29% [46].

Les fractures transverses viennent au deuxième rang dans toutes les séries, et ceci confirmé dans notre étude qui montre ce type de fracture chez 18,75%.

Ainsi, on note l'absence des fractures de la paroi antérieure et de la colonne antérieure, ce qui coïncide avec données de la majorité des séries de la littérature.

En ce qui concerne les fractures complexes, elles représentent 43,75 % dont le groupe le mieux fréquent est celui des fractures transverses + paroi postérieure avec 18,75%, ce qui coïncide avec la série de CHU Hassan 2 Fes (18%) et PETROS (20%), par contre dans le c'est les fractures de deux colonnes pour FESSY (23%) et KINIK (32%).

## V. Le traitement:

### A. Le but du traitement :

Le but idéal du traitement des fractures du cotyle est la récupération fonctionnelle du membre blessé et cela par la reconstitution anatomique afin d'avoir une congruence normale entre la tête et le cotyle et leur contention solide permettant une rééducation précoce.

### B. Le principe du traitement:

Il est bien évident qu'il faut envisager ce traitement en deux étapes dont la première concerne la réduction d'une éventuelle luxation alors que la deuxième étape sera consacrée au traitement de la fracture articulaire. Ces principes se heurtent pour le cotyle à des difficultés particulières qui tiennent à la complexité de certaines lésions et aux difficultés d'un abord chirurgical suffisant pour voir, réduire et fixer les différents fragments.

### C. Les moyens thérapeutiques :

#### 1. Le traitement médical

Comporte la gestion de douleur, l'antibio-prophylaxie la prophylaxie des complications thrombo-emboliques.

#### 2. Le traitement, orthopédique. [50]

C'est la méthode de contention orthopédique la plus efficace permettant une mobilisation précoce au lit du malade, la réduction peut être progressive, douce et a-traumatique ou 'sauvage' au bloc opératoire, sous anesthésie générale pour avoir un relâchement musculaire suffisant.

Une rééducation précoce sous traction est nécessaire pour permettre un rodage articulaire.

i. La traction axiale avec la réduction progressive :

Il s'agit d'une traction lourde de 10 à 20% du poids du corps. La broche de traction peut être transtibiale, le plus souvent, pour éviter le risque d'arthrite septique des broches trans-condyliennes, elle pose par contre le problème de la traction sur les formations ligamentaires du genou. La traction transcondylienne permet une traction plus efficace, car le risque de la lésion ligamentaire du genou n'existe plus et qu'on peut fléchir le genou, de façon à relâcher le nerf sciatique.

ii. La traction axiale avec la réduction 'sauvage'

Elle se fait au bloc opératoire, sous anesthésie générale, sur une table orthopédique, à l'aide d'un appareil écart-cuisse.

On réalise une traction de 20 à 30 Kg axiale associée à un écartement progressif des deux cylindres de l'écart-cuisse qui appuie sur la face interne de celle-ci. La réduction obtenue sera maintenue par une traction transcondylienne lourde durant 21 jours.

Celle-ci suivie d'une traction plus légère pour encore trois semaines.

Durant ce temps de cette traction, la rééducation de la hanche et du genou sera nécessaire.

Ces manœuvres sont réalisées toujours avant le 5<sup>me</sup> jour sinon le foyer de la fracture est déjà «englué ».

iii. La traction vectorielle :

Elle associe une traction longitudinale dans l'axe du fémur à une traction perpendiculaire à l'axe de la diaphyse fémorale appliquée dans la région sous trochantérienne.

La résultante de ces deux forces réalise une traction dans l'axe du col par sommation des deux poids. Cette méthode est rarement utilisée

L'appui est autorisé après la fin du 3ème mois.

La rééducation sera de rigueur tout en gardant des cannes jusqu'à la fin du 4ème mois.

#### D. Le traitement chirurgical :

C'est un acte souvent difficile, vue la profondeur de la hanche et de la complexité et la multiplicité des traits de fracture, il exige une connaissance parfaite, ainsi bien, de l'anatomie que des techniques opératoires.

La date idéale se situe entre le 2ème et le 6ème jour, avant cette date l'hémostase locale n'est pas encore réalisée et au-delà de celle-ci, la réduction devient très difficile par l'apparition du cal fibreux

##### 1. Voies d'abord : [6]

Elles peuvent être classées en voies postérieure, antérieures et élargies. Les voies postérieure et antérieures peuvent être combinées et réalisées en même temps ou successivement.

Nous allons détailler essentiellement les voies les plus pratiques qui sont les deux voies postérieures de Kocher-Langenberk et Gibson Moore, et les voies antérieures.

##### a. Voies d'abord postérieures :

##### ü Voie de Kocher-Langenbeck :

La voie postérieure de Kocher-Langenbeck (K-L) est la seule voie postérieure communément utilisée. C'est l'association d'une voie verticale de Kocher et d'une voie transglutéale de Langenbeck. L'installation est soit en décubitus ventral, soit en décubitus latéral. Le genou doit être fléchi à 90° pour détendre le nerf ischiatique. En

décubitus ventral, le pied peut être mis dans une chaussure orthopédique, la hanche est en extension et le genou est maintenu en flexion par le pied suspendu à la potence (figure 26). En décubitus latéral, la flexion du genou est maintenue par un aide ou par un appui. Le patient peut être installé sur une table orthopédique avec une traction transcondylienne. L'incision comprend d'une part une branche verticale partant du sommet du grand trochanter, longeant son bord postérieur et le bord postérieur du fémur et, d'autre part, une branche oblique en haut et en arrière partant du sommet du grand trochanter et dirigée vers l'épine iliaque postéro supérieure (figure 27). Le premier plan musculaire traversé est en haut le muscle grand glutéal et en bas le fascia lata.

Les muscles pelvitrochantériens et le nerf ischiatique sont ensuite repérés.

Le muscle obturateur interne et ses muscles jumeaux sont sectionnés à 1 cm du grand trochanter pour préserver la vascularisation de la tête fémorale, puis désinsérés de dehors en dedans donnant ainsi accès à la petite échancrure ischiatique. Rabattu vers l'arrière, maintenu par un fil tracteur, ce plan musculaire protège le nerf ischiatique. La petite échancrure ischiatique est maintenant visible, un doigt peut en explorer le pourtour et sa face médiale. Un écarteur à bout mousse peut prendre appui sur la petite échancrure ischiatique. Le muscle piriforme est soit récliné vers le haut, soit sectionné pour aborder facilement la grande échancrure ischiatique et le toit du cotyle. Il faut être prudent si l'on glisse un écarteur dans la grande échancrure ischiatique car cet écarteur pourrait blesser le nerf ischiatique qui à ce niveau n'a pas de protection musculaire. On peut, en revanche, au doigt, explorer la face médiale de la grande échancrure ischiatique. L'épine ischiatique et les deux échancrures ischiatiques sont ainsi libérées. En bas, la tubérosité ischiatique est visualisée en désinsérant le tendon commun des muscles ischiojambiers. Au-dessus du muscle piriforme, le pédicule glutéal supérieur est repéré et correspond à la

limite supérieure infranchissable de l'abord osseux. La colonne postérieure est vue de la tubérosité ischiatique au bord supérieur de la grande échancrure ischiatique, la vision s'étend en avant au toit du cotyle (figure 28).

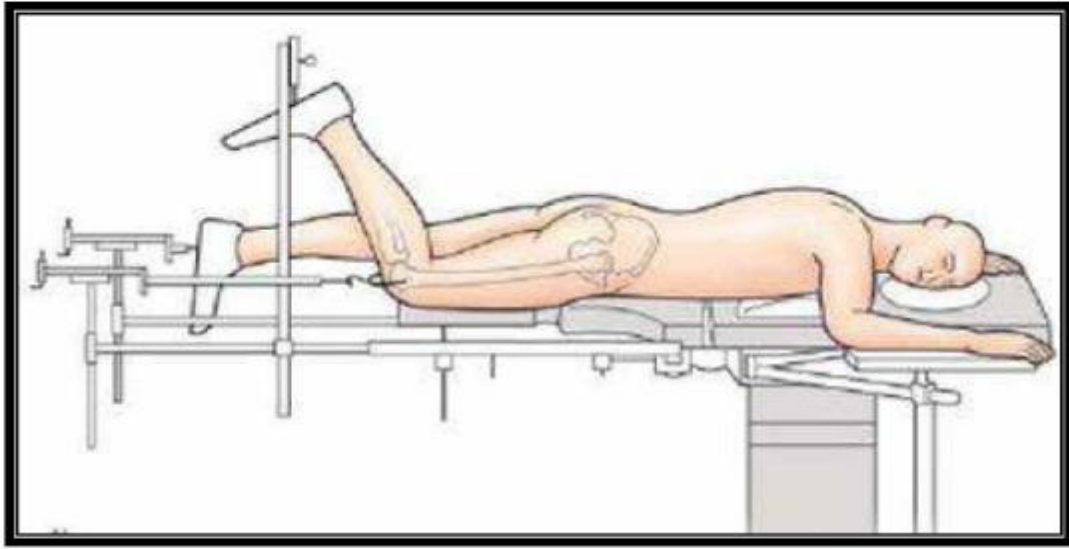


Figure 26: Installation du patient en décubitus ventral sur table orthopédique avant la réalisation d'une voie postérieure. [6]

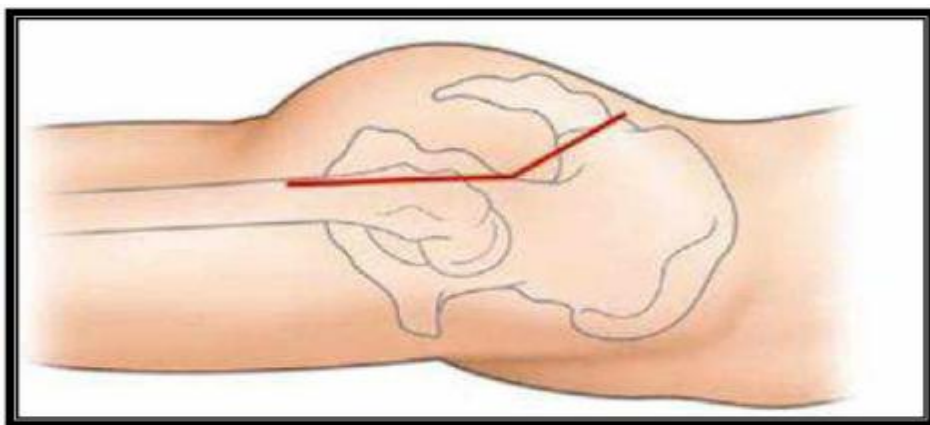


Figure 27 : Incision cutanée de la voie de K-L vue sur un patient en décubitus ventral [61]

L'index recourbé et glissé en arrière des échancrures ischiatiques permet de palper la surface quadrilatère et la face interne de l'ischion (figure 30). Cette voie d'abord ne permet pas d'aborder l'aile iliaque. Les dangers de cette voie sont, d'une part le nerf ischiatique que l'on protège par le muscle obturateur interne et ses muscles jumeaux rabattus vers l'arrière et que l'on détend en gardant fléchi le genou, d'autre part le pédicule glutéal supérieur, et enfin l'artère circonflexe médiale (postérieure) qui passe en arrière ou à travers le muscle carré fémoral qu'il ne faut pas sectionner pour minimiser le risque d'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale. La voie de Kocher-Langenbeck peut bénéficier d'extension. Si le patient est installé en décubitus latéral, elle peut être transformée en voie tri radiée de Mears. Quelle que soit l'installation, on peut réaliser une ostéotomie du grand trochanter soit de façon conventionnelle, soit en laissant le grand trochanter rattaché en haut aux muscles moyen et petit glutéal et en bas au muscle vaste latéral comme l'on présenté Siebenrock [7] et Agudelo [45]. Cette trochantérotomie a pour but, d'une part d'aborder le toit du cotyle d'arrière en avant et d'autre part de réaliser une arthrotomie exploratrice, voire une luxation peropératoire de la tête du fémur [7] mais ce geste a peut d'intérêt.

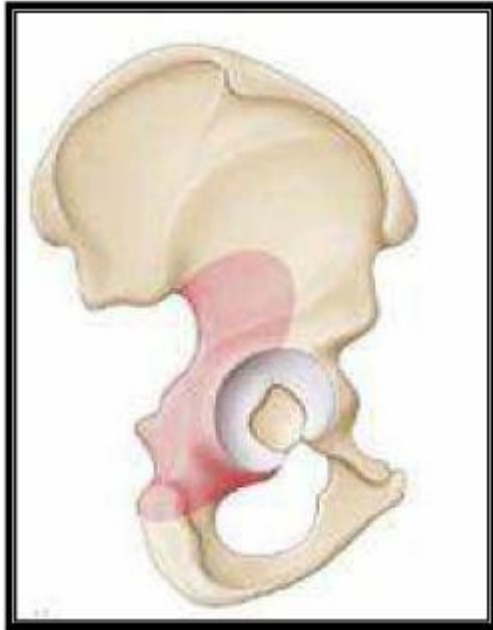


Figure 28: Voie de K-L : en rouge, ce qui est vu sur la face latérale de l'os coxal [6]

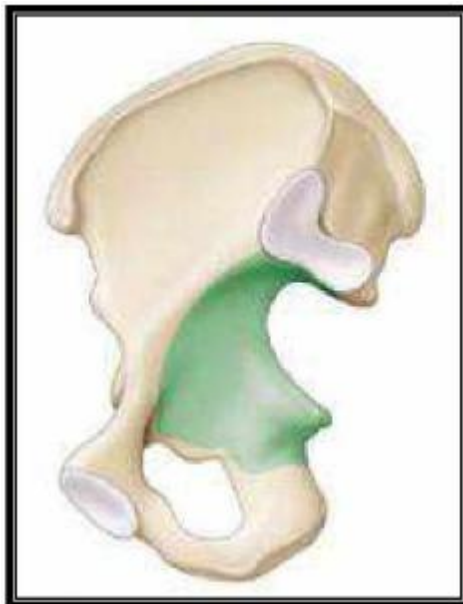


Figure 29: Voie de K- L : en vert, ce qui palpable au palpable au doigt en glissant l'index en avant de la grande et de la petite échancrure ischiatique (vue médiale de l'os coxal). [6]



## Ü Voie de Gibson Moore :

Le blessé est mis en décubitus latéral, couché sur le côté sain, sur cette position. La table ordinaire, grâce à deux appuis, le bassin est bloqué dans cette position. Bien que cette voie ne permet pas d'aborder que la colonne postérieure, elle suffit généralement. Elle a l'avantage d'une part d'avoir un contrôle permanent sur le nerf grand sciatique et d'autre part, elle permet la réduction sanglante d'une luxation postérieure si la réduction manuelle a échoué ou est jugée dangereuse ou si un fragment osseux est incarcerated dans le cotyle.

L'incision est légèrement oblique de l'épine iliaque postéro supérieure vers le grand trochanter.

### b. Voies d'abord antérieures :

## Ü Voie ilio-inguinale de Judet et Letournel et ses variantes : [51-52]

Le patient est en décubitus dorsal ou latéral si l'on désire faire un double abord antérieur et postérieur simultané. L'incision suit en arrière le bord supérieur de la crête iliaque et s'étend en avant jusqu'à la symphyse pubienne (figure 30). Les muscles transverses de l'abdomen sont désinsérés de la crête iliaque. Le ligament inguinal n'est que le bord inférieur de l'aponévrose du muscle oblique externe.

L'opérateur a deux possibilités : soit il désinsère l'aponévrose du muscle oblique externe du ligament inguinal qui reste en place, soit il désinsère le ligament inguinal de l'os coxal et le rabat vers le haut. Chez l'homme, le cordon spermatique et les piliers du muscle oblique externe sont repérés. Cette voie d'abord comprend trois fenêtres d'abord de l'os coxal.

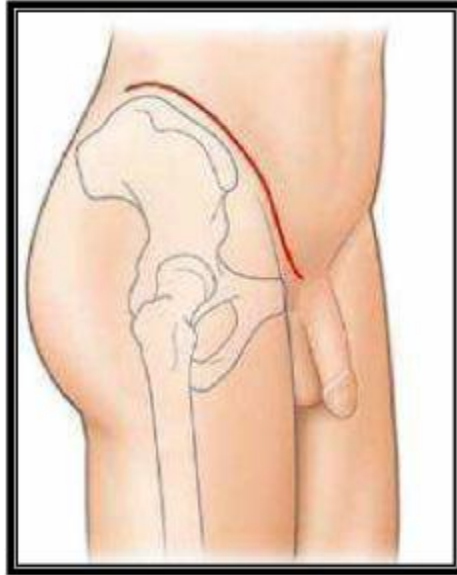


Figure 30: En rouge, incision de la voie ilio-inguinale de Letournel. [6]

La fenêtre latérale, ou fenêtre iliaque, est la face médiale de l'aile iliaque que l'on aborde en ruginant le muscle iliaque (figure 31). La fenêtre moyenne, ou fenêtre musculaire, correspond à l'échancrure du muscle ilio-psoas (ou vallée du psoas) que l'on aborde en libérant le muscle ilio-psoas et en repérant le nerf fémoral (figure 32)

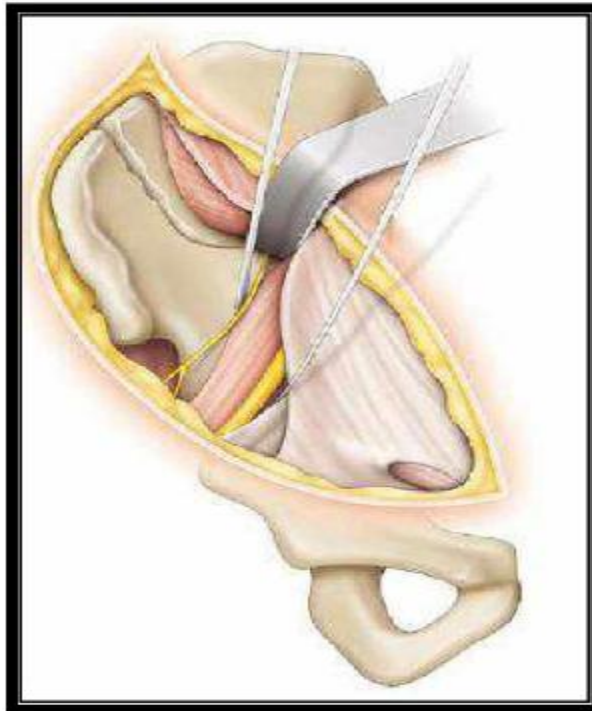


Figure 31: Voie ilio-inguinale, fenêtre iliaque encore nommée fenêtre latérale. [6]

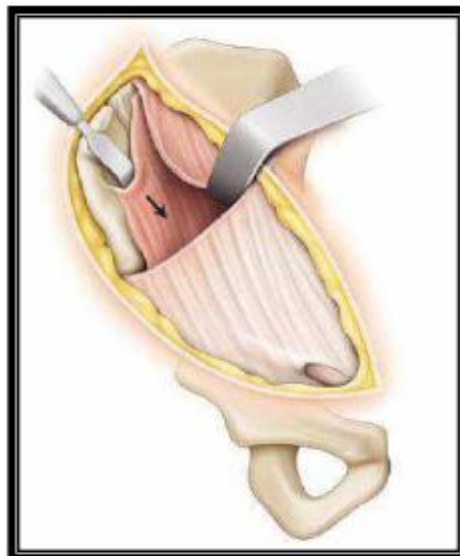


Figure 32 : Fenêtre latérale et fenêtre moyenne Ou musculaire de la voie ilioinguinale. [6]

La fenêtre interne, ou fenêtre pubienne, correspond au pubis que l'on aborde en disséquant les vaisseaux fémoraux. Pour aborder l'os coxal entre la fenêtre moyenne et la fenêtre interne, l'opérateur doit sectionner l'arc ilio-pectiné (la bandelette ilio-pectinée) (figure 33). Cet arc sépare le muscle ilio-psoas des vaisseaux fémoraux. Ce n'est que l'épaississement du fascia ilio-psoas en regard de l'éminence ilio-pubienne. L'opérateur doit le couper très profondément vers le détroit supérieur. Lorsque l'opérateur libère les vaisseaux fémoraux (figure 34), il doit repérer et sectionner, si elle existe, l'anastomose entre l'artère fémorale et l'artère obturatrice. Vu le danger qu'elle présente, Letournel l'a nommée la « corona mortis » et Teague [53] l'a retrouvée sur le cadavre dans 43 % des cas.

Le nerf cutané latéral de la cuisse passe en dedans de l'épine iliaque antéro-supérieure, sous le fascia du muscle grand oblique et sous l'arcade fémorale. Sa situation et sa position variable le rendent vulnérable et il doit être repéré avant de disséquer le muscle ilio-psoas. Les lésions par étirement sont fréquentes et le patient doit être averti des troubles sensitifs résiduels. Pour De Ridder [54], il existe 35 % de perte de sensibilité et 5 % de névralgie paresthésique, dans cette voie d'abord.

La voie ilio-inguinale de Letournel permet d'aborder par l'avant l'articulation sacra-iliaque et le centimètre adjacent du sacrum, les trois quarts antérieurs de la face interne de l'aile iliaque, le bord antérieur de l'acétabulum, le bord supérieur et la face postérieure du pubis (figure 35).

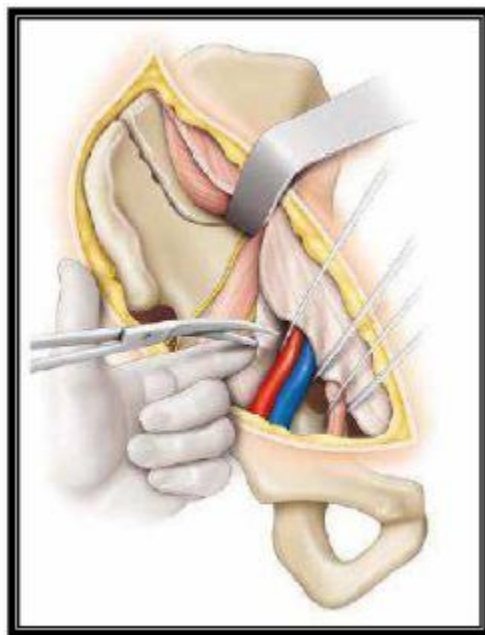


Figure 33 : Fenêtre pubienne ou interne de la voie Ilio-inguinale: section de l'arc ilio-pectiné [6]

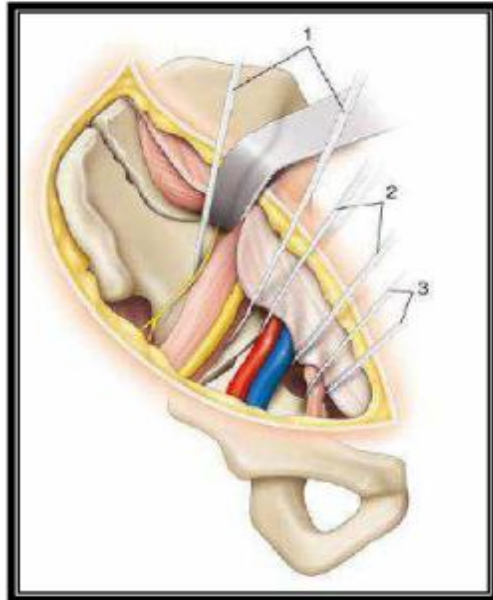


Figure 34 : Voie ilio-inguinale ouverture des trois fenêtres.

1 :lacs repérant le nerf fémoral, le muscle Ilio-*ps*oas, et le nerf cutané latéral de la cuisse.

2 lacs repérant les vaisseaux fémoraux.

3 lacs repérant le cordon spermatique. [6]

Cette voie ne permet pas de voir le quart postérieur de l'aile iliaque. La limite interne de la vision est la ligne arquée mais on peut palper avec un doigt replié la surface quadrilatère et la grande incisure ischiatique (figure 35). Pour réaliser la réduction et l'ostéosynthèse, l'opérateur découvre à volonté les trois fenêtres osseuses précitées. Pour cela, le muscle ilio-*ps*oas, les vaisseaux fémoraux et chez l'homme le cordon spermatique sont mobilisés par des lacs. La flexion de hanche détend le muscle *ps*oas iliaque et le nerf fémoral, et rend plus aisé l'abord de la fenêtre latérale et médiane. La fermeture sur drain aspiratif se fait en réinsérant les aponévroses musculaires au pubis, à l'épine iliaque antéro-supérieure et au ligament inguinal si celui-ci a été maintenu en place. Les dangers de cette voie sont les vaisseaux fémoraux et le nerf fémoral qu'il faut repérer.

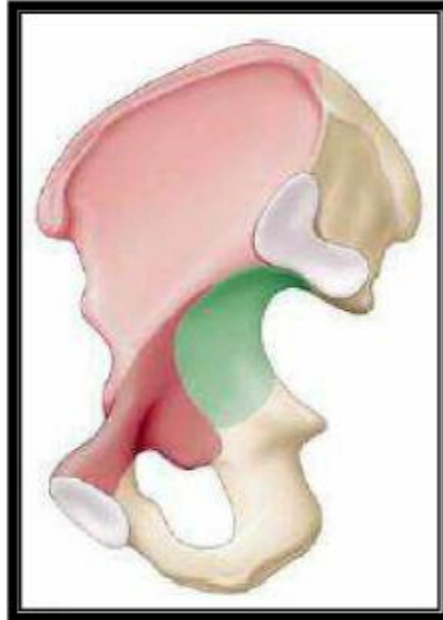


Figure 35 : Accès osseux de la voie ilio-inguinale : en rouge, ce qui est visible ; en vert, ce qui est palpable au doigt sur la face médiale de l'os coxal. [6]

Ses variantes :

La voie ilio-inguinale peut présenter des variations et des extensions :

- elle peut facilement, en avant, être combinée à une voie sous péritonéale de Stoppa [55, 56]. L'incision cutanée est la même, il faut y associer une incision de la ligne blanche des muscles grands droits. Ceci permet de contrôler la partie basse de la colonne antérieure au-dessous de la ligne arquée;
- elle peut être étendue, en arrière, à l'abord postérieur de la sacra-iliaque [57]. Pour cela, l'incision dans sa partie postérieure est prolongée verticalement au-dessous de l'épine iliaque postéro-supérieure. La fixation du patient sur la table doit permettre de réaliser, de profil ou en trois quarts antérieurs, le temps antérieur et, en trois quarts postérieurs, le temps postérieur sacro-iliaque.
- Elle peut être limitée à sa portion inguinale pour aborder uniquement la colonne antérieure.

D'autres voies antérieures sont citées mais ont peu d'intérêt :

- 1) Voie ilio-fémorale (ou ilio-crurale) :
- 2) Voie antérieure sous péritonéale dérivée de la voie de Stoppa :
- 3) Autres voies antérieures de type Smith-Petersen ou Hueter:
- c. Voies d'abord élargies :

Elles permettent l'abord des deux colonnes, et sont peu utilisées

- 1) Abord latéral transtrochantérien d'Ollier :
- 2) Abord latéral transtrochantérien de Sénégas
- 3) Abord triradié de Dana Mears
- 4) Voie élargie en « T » de Reinert :
- 5) Voie ilio-fémorale élargie de Letournel (ou voie ilio-crurale élargie)
- d. Voies d'abord combinées :

Elles ont pour but d'aborder chaque colonne par une incision élective, en général voie de Kocher-Langenbeck en arrière, voie ilio-inguinale en avant [2] ou parfois voie ilio-fémorale [58 ].

## 2. Techniques chirurgicales :

### a. Principes de réduction et de fixation interne :

Une fois le bilan radiologique terminé et la voie d'abord choisie, la réduction reste le problème principal. Elle est difficile et réclame une grande expérience car le choix de la technique de réduction est ajusté en fonction de chaque type de fracture et de la voie d'abord choisie.

L'installation sur table orthopédique peut aider la réduction en maintenant la tête fémorale en bonne position et en distractant l'articulation. Les alternatives à la table orthopédique sont le distracteur AO placé entre l'os iliaque et le fémur proximal, le tire-fond de Mathieu inséré dans l'axe du col ou le crochet de Lambeth



passé autour du col pour extraire la tête fémorale.

La chirurgie du cotyle nécessite quelques instruments spécifiques qui facilitent la réduction. Parmi les daviers, certains comme ceux de Farabeuf ou de Jungbluth (figure 36) ont des mors qui s'appuient sur les têtes de vis 3,5 mm ou 4,5 mm laissées temporairement saillantes dans les principaux fragments.

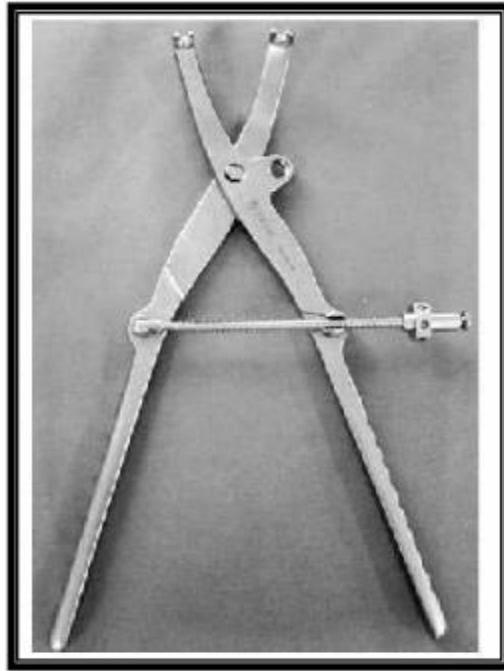


Figure 36 : Davier de Farabeuf [6]

D'autres, comme les daviers de Matta (figure 37) et les daviers King Tong (figure 38) ont de longues branches angulées ou droites permettant d'aller saisir et réduire des fragments très à distance des bords de l'os coxal. Ces daviers, ainsi que la pointe Picador de Letournel qui a le rôle d'une longue pointe carrée, ont leurs extrémités acérées rehaussées d'une rondelle ou d'une boule pour pousser les fragments sans les refendre.

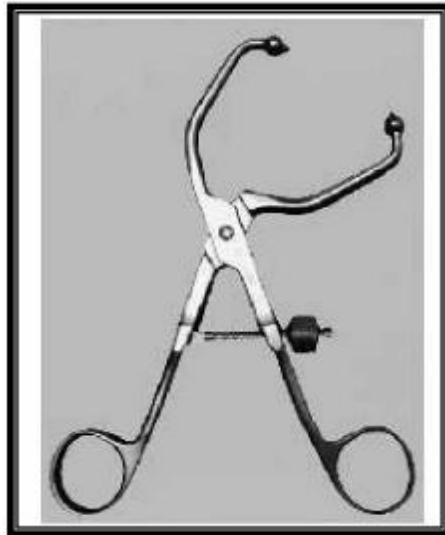


Figure 37: Davier type Matta [6]

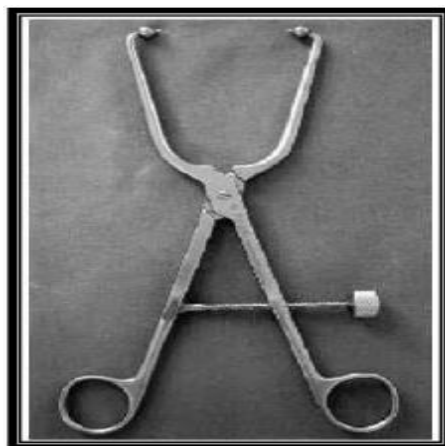


Figure 38 : Davier type King Tong. [6]

Ces daviers, ainsi que la pointe Picador de Letournel (figure 39) qui a le rôle d'une longue pointe carrée, ont leurs extrémités acérées rehaussées d'une rondelle ou d'une boule pour pousser les fragments sans les refendre. Le davier colinéaire (figure 40) simplifie la compression inter-fragmentaire en limitant la dévascularisation des fragments d'accès malaisé.



Figure 39: Tire fond et Picador [59]



Figure 40: Davier colinéaire. [6]

Le déplacement des fractures du cotyle associe souvent translation et rotation. On peut s'aider d'une vis de Schanz implantée temporairement dans une colonne osseuse pour la mobiliser et contrôler son déplacement rotatoire. La réduction et la fixation s'effectuent pas à pas, fragment après fragment, menées en général de haut en bas. La mise en place d'une vis en compression permet d'ôter le davier réducteur, avant la fixation définitive par une plaque de neutralisation. L'appréciation de la qualité de la réduction est visuelle et palpatoire.

Il est habituellement préférable de visualiser la réduction finale sur la surface articulaire, mais la voie d'abord ne permet souvent qu'une estimation à partir des corticales extra-articulaires de l'os coxal. Il est important d'inclure dans la réduction les fragments extra-articulaires rencontrés autour du détroit supérieur, de la grande échancrure ischiatique ou de la crête iliaque. De petites erreurs tolérées initialement peuvent être majorées lors de la réduction des autres fragments. La fixation préalable par broches de Kirschner peut être utile, mais nous préférons utiliser le vissage inter-fragmentaire.

La fixation réclame des implants spécifiquement adaptés à ce type de chirurgie. Les vis auto-taraudeuses de 3,5 mm conviennent à l'ostéosynthèse de l'os coxal par plaque, alors que les vis de 4,5 sont plus volontiers utilisées isolément dans l'axe des colonnes ou entre les deux tables des crêtes iliaques. Un large choix de longueur de vis (au-delà de 100 mm) doit être disponible, et leur tenue est meilleure en l'absence de taraudage préalable. Une large gamme de longueur de plaques droites et pré-courbées doit être disponible. On doit pouvoir cintrer et chantourner ces plaques pour une parfaite adaptation à l'os coxal.

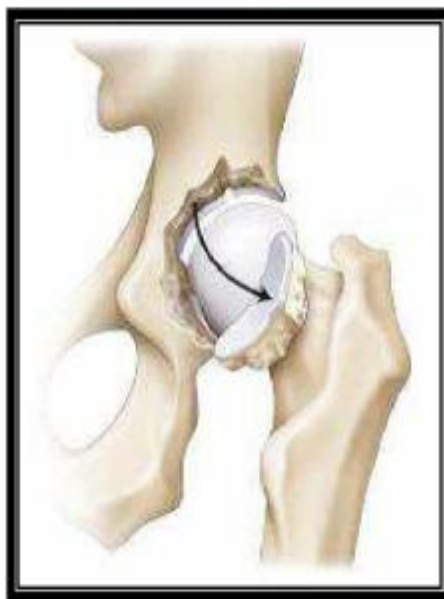


Figure 41: Bilan lésionnel d'une fracture de la paroi postérieure avec enfoncement articulaire. [6]

a. Ostéosynthèse des fractures simples :

Fractures de la paroi postérieure :

Elles sont abordées par voie postérieure de Kocher-Langenbeck. Au cours de l'exposition, il faut absolument éviter de libérer les fragments de leurs attaches capsulaires sous peine d'entraîner leur nécrose précoce. À l'aide d'une traction longitudinale brève et prudente, un lavage et une inspection intra-articulaire sont réalisés pour faire le bilan des enfoncements (figure 41). L'articulation est débarrassée de tous fragments incarcerated.

On réalise la reconstruction ostéo-cartilagineuse en se servant de la tête fémorale comme moule pour la réduction des fragments incarcerated et/ou impactés. Ces fragments articulaires peuvent être maintenus par broches résorbables ou par minivissages perdus, et l'impaction comblée par une greffe spongieuse prélevée aux dépens du grand trochanter (figures de 42 : A, B, C).

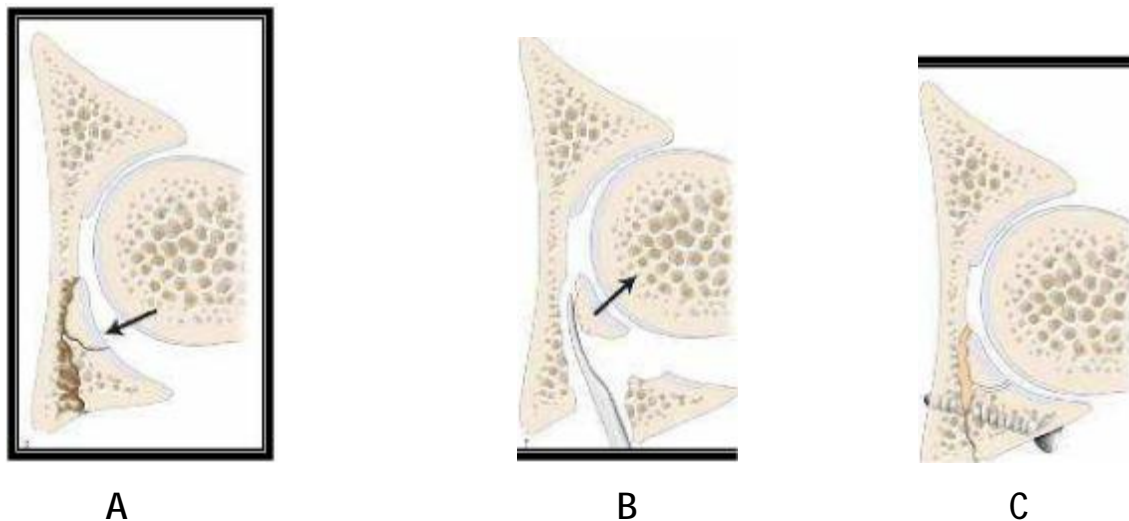


Figure 42

A : Coupe horizontale montrant le déplacement d'une fracture de la paroi postérieure avec enfoncements articulaires.

B : Réduction d'un enfoncement avec une spatule.

C : Réduction de l'enfoncement, greffe de la cavité restante et réduction terminale de la paroi postérieure. [6]

La réduction finale de la paroi plus ou moins comminutive peut être maintenue par un vissage en compression de chaque fragment par des vis de diamètre 2,7 ou 3,5 mm qui prennent appui dans la surface quadrilatère. Il faut se souvenir qu'en décubitus ventral, les vis traversant la paroi postérieure peuvent être enfoncées sans danger de saillie articulaire si la visée est horizontale. La mise en tension excessive de ces vis peut occasionner un déplacement de la paroi. Seuls les fragments très périphériques peuvent être synthésés au moyen d'une plaque console à griffe (figure 43) confectionnée à partir d'une plaque tiers de tube [60]. Il faut systématiquement ajouter une plaque de soutien de la paroi qui s'étend du pôle supérieur de l'ischion à la région sus-cotyloïdienne. Cette plaque de soutien doit être « insuffisamment » cintrée pour assurer un effet console (figure 44) sur la paroi postérieure mais doit être suffisamment courbée sur le plat pour être positionnée près du bord postérieur de l'acétabulum (figure 45). En pratique, on utilise souvent une plaque droite légèrement courbée en son centre, relevée à ses deux extrémités (plaque en forme de moustache asymétrique) .

Le contrôle par amplificateur de brillance dans l'axe des vis permet de vérifier

L'absence de pénétration articulaire de celles-ci. La ou les vis ischiatique(s) est (sont) dirigée(s) en bas en avant et en dedans.



Figure 43: Utilisation de plaques consoles à griffes pour maintenir un foyer comminutif. Les plaques-consoles à griffes sont obtenues par section de plaques tiers de tube. [6]

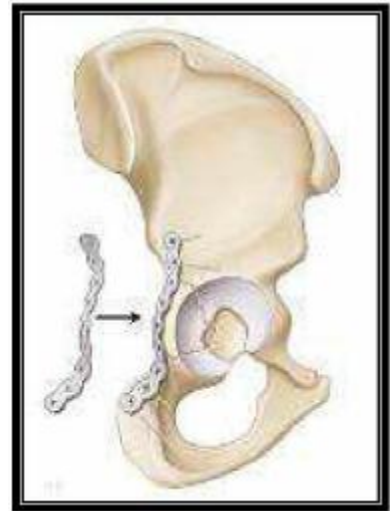


Figure 44 Forme de la plaque postérieure utilisée pour ostéosynthéser une fracture de la paroi postérieure. [6]

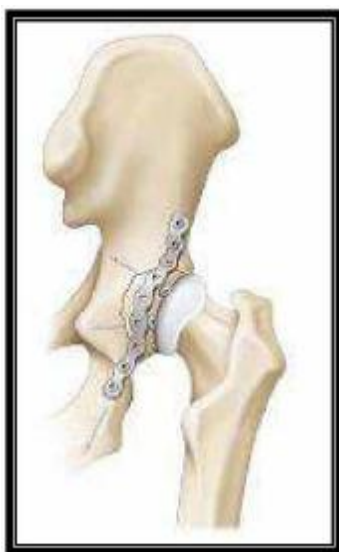


Figure 45: Fracture de la paroi postérieure ostéosynthésée. [6]

#### Fractures de la colonne postérieure :

Elles sont abordées par voie postérieure de Kocher-Langenbeck. Le premier temps est la toilette de l'articulation et du trait de fracture par distraction de la lésion osseuse. Le deuxième temps est la désincarcération de la fracture qui est extraite de la cavité pelvienne par un crochet (figure 46) et une traction dans l'axe du col.



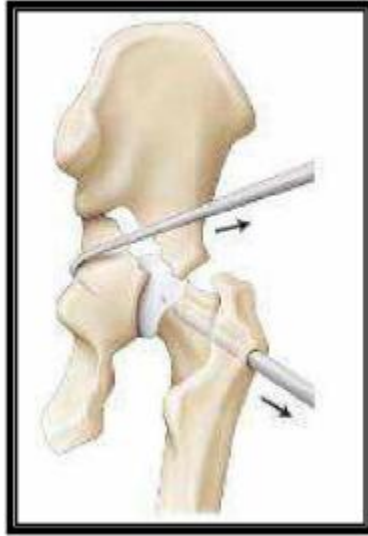


Figure 46 : Désincarcération d'une fracture de la colonne post. [6]

Le troisième temps est la réduction réalisée à l'aide de davier à pointe (figure 47), ou grâce aux daviers de type Farabeuf (figure 48) appuyés sur une vis de part Et d'autre de la fracture. Le davier à pointe introduit dans la grande échancrure ischiatique permet de réduire la translation postérieure (figure 49). Manipulation d'une vis de Schanz fixée dans l'ischion permet de contrôler le déplacement rotatoire du fragment de colonne postérieure.



Figure 47: Réduction d'une fracture de la colonne postérieure par un davier à pointe introduit dans la grande échancrure ischiatique. [6]

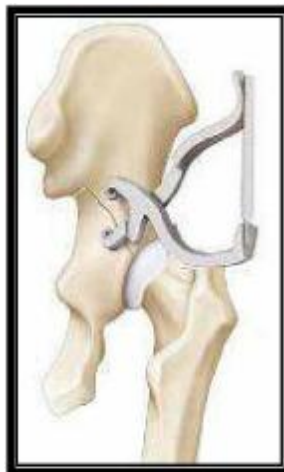


Figure 48: Réduction d'une fracture de la colonne postérieure par un davier de Farabeuf prenant appui sur des têtes de vis provisoires. [6]

La réduction est contrôlée par visualisation de la surface rétro-acétabulaire mais également par palpation au doigt (figure 50) de la surface quadrilatère.

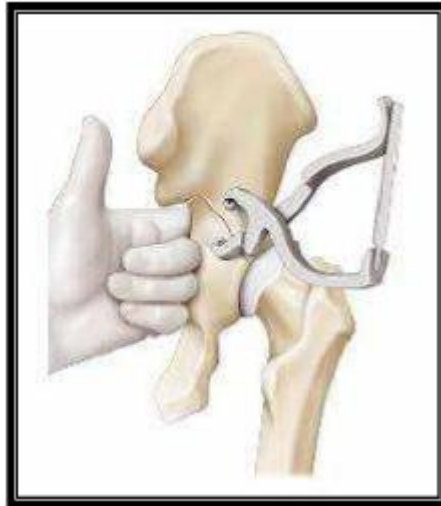


Figure 49: Contrôle endo-pelvien d'une fracture de la colonne postérieure grâce à l'index  
introduit dans la grande échancrure ischiatique. [6]

Le quatrième temps est l'ostéosynthèse de la colonne postérieure à l'os iliaque intact grâce à une vis inter-fragmentaire en compression perpendiculaire au trait. L'opérateur doit garder à l'esprit que le trait de fracture est toujours oblique en haut et en arrière. La vis est donc difficile à mettre et sa sortie endo-pelvienne doit être contrôlée au doigt. Si le risque d'effraction articulaire est important, il faut éviter de la mettre. Cette vis est systématiquement associée à une plaque de soutien (figure 50) sur la surface rétro-acétabulaire dont la courbure doit parfaitement épouser les reliefs osseux pour ne pas déplacer la correction.

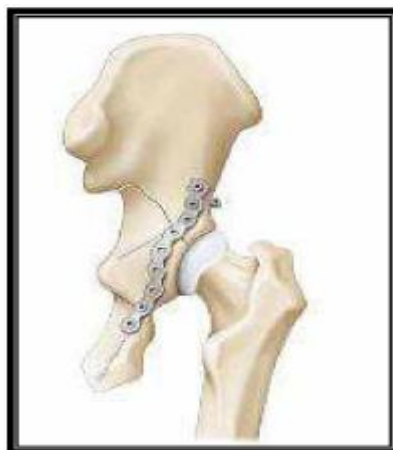


Figure 50: Ostéosynthèse d'une fracture de la colonne postérieure par plaque et vis. [6]

### Fractures de la paroi antérieure :

Cette paroi est de réduction délicate à travers la fenêtre moyenne de la voie d'abord ilio-inguinale. La fixation par vis inter-fragmentaire (souvent impossible) doit être prudente pour éviter la pénétration dans la cavité articulaire. Une plaque de soutien est cintrée pour épouser parfaitement la courbure de l'éminence ilio-pubienne (figure 51). Elle est mise en place sur la colonne antérieure le long du détroit supérieur en prenant appui proximale sur l'aile iliaque et distale sur la branche horizontale du pubis. S'il existe une écaille de surface quadrilatère, elle est réduite à l'aide d'une rugine ou d'un davier angulé et elle est maintenue par une ou deux vis partant de la plaque ou à côté d'elle et allant se fixer dans la corticale de l'écaille. Cette surface quadrilatère peut être également fixée par une vis en compression introduite sur la face latérale de l'aile iliaque et insérée juste au-dessus du cotyle. En cas de comminution de la paroi antérieure, une plaque-console (figure 51) ou des plaques à griffes peuvent être rajoutées.

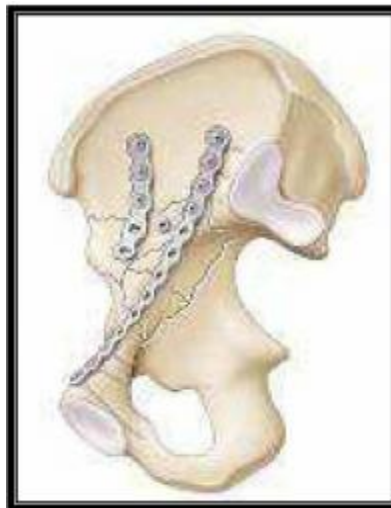


Figure 51: Ostéosynthèse d'une fracture comminutive de la paroi antérieure avec une plaque de soutien et plaque-console. [6]

### Fractures de la colonne antérieure :

#### Fractures hautes de la colonne antérieure :

Elles sont propagées à l'aile iliaque. Elles peuvent être abordées par voie ilio-fémorale si le trait de fracture est unique mais la voie ilio-inguinale donne un jour plus étendu. Dans ce cas, l'opérateur commence par la fenêtre latérale et la fenêtre moyenne et ne réalise la fenêtre interne que si nécessaire. Lorsqu'il existe une déformation plastique de l'aile iliaque, il faut parfois compléter le trait de fracture avant de réduire. Si le trait de fracture est complet, la partie inférieure de la colonne antérieure est déplacée en dedans et en haut. La correction est obtenue en manipulant le fragment avec un davier de Farabeuf et en maintenant avec un davier à pointe ou ancré sur des vis-pitons. L'ostéosynthèse peut être réalisée par une ou plusieurs vis placées dans l'épaisseur de l'aile iliaque. Le point d'introduction de la vis est sur l'échancrure inter-épineuse antérieure ou légèrement en dehors de cette échancrure. La vis est dirigée vers la tubérosité postérieure de l'aile iliaque. Une plaque moulée sur la crête iliaque peut être associée (figure 53). Ce n'est qu'en cas d'ostéoporose ou de comminution importante que l'opérateur met une plaque sur le détroit supérieur.

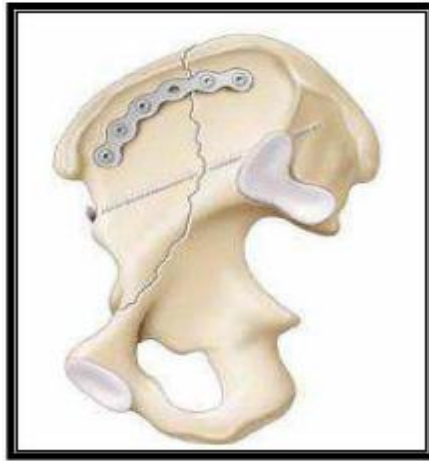


Figure 52: Ostéosynthèse d'une fracture haute de la colonne antérieure. [6]

Fractures basses de la colonne antérieure :

Elles siègent au niveau de l'échancrure du muscle ilio-psoas. Elles ne peuvent être abordées qu'en ouvrant les trois fenêtres de la voie ilio-inguinale. Elles sont réduites par un davier à pointe ou prenant appui sur des vis-pitons. Elles sont synthésées par une plaque moulée sur le détroit supérieur (figure 53).

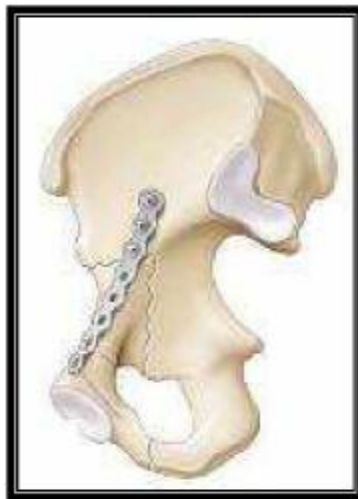


Figure 53 : Osthéosynthèse d'une fracture basse de la colonne antérieure par plaque. [6]

### Fractures transversales :

Classées parmi les fractures simples, les fractures transversales sont très difficiles à ostéosynthéser. En effet, une bonne réduction d'un côté ne veut pas dire que l'autre côté est bien réduit. Le choix de la voie d'abord est un élément essentiel car les fractures transversales peuvent être opérées soit par voies antérieure ou postérieure, isolées ou associées, simultanées ou successives, soit par voies élargies. Si l'on désire ostéosynthéser par une voie isolée, il faut aborder du côté le plus déplacé, en général en arrière. Il faut accepter de réaliser, en cas de réduction imparfaite, un second abord du côté opposé pour parfaire la réduction en jouant sur l'élasticité de l'ostéosynthèse. Cette élasticité a des limites et il est difficile de réduire par un deuxième abord un déplacement supérieur à 5 mm.

Les voies élargies avec ouverture capsulaire et trochantérotomie ont l'avantage de permettre un contrôle intra-articulaire. Par ailleurs, les fractures transversales sont obliques en haut et en dedans sur une vue de profil de l'acétabulum. Le trait acétabulaire est donc toujours plus bas que le trait sur la face médiale de l'os coxal.

Cette obliquité du trait rend la fracture très instable et doit être évaluée lors de la mise en place du davier réducteur.

Par voie postérieure, la réduction est semblable à celle de la colonne postérieure par la mise en place d'un davier appuyé sur deux vis-pitons placées de chaque côté du trait de fracture et/ou d'un davier glissé dans la grande échancrure ischiatique. L'action simultanée de ces deux daviers permet de contrôler l'obliquité du trait de fracture. Il faut contrôler la réduction de la colonne antérieure par la palpation de la lame quadrilatère et du détroit supérieur à travers la grande échancrure ischiatique. Une imperfection de réduction sur la colonne antérieure peut être rectifiée grâce à la dérotation du cadre obturateur à l'aide d'une vis de Schanz ou d'une fiche filetée placée dans l'ischion et manipulée comme une poignée (figure 54)

. La fixation est faite par des vis en compression et une plaque postérieure de neutralisation. Cette plaque doit être parfaitement moulée et appliquée sans jouer sur l'élasticité du métal. En effet, insuffisamment cintrée, la plaque entraîne un déplacement de la colonne opposée (figure 55).

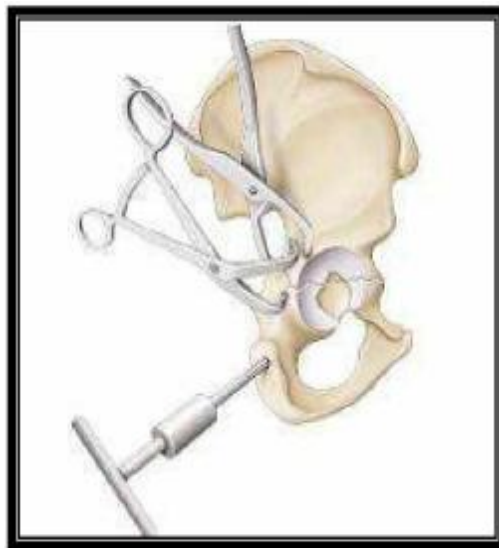


Figure 54 : Réduction par voie postérieure d'une fracture transversale avec deux daviers et manipulation du fragment inférieur par une poignée montée sur une fiche fileté. [6]



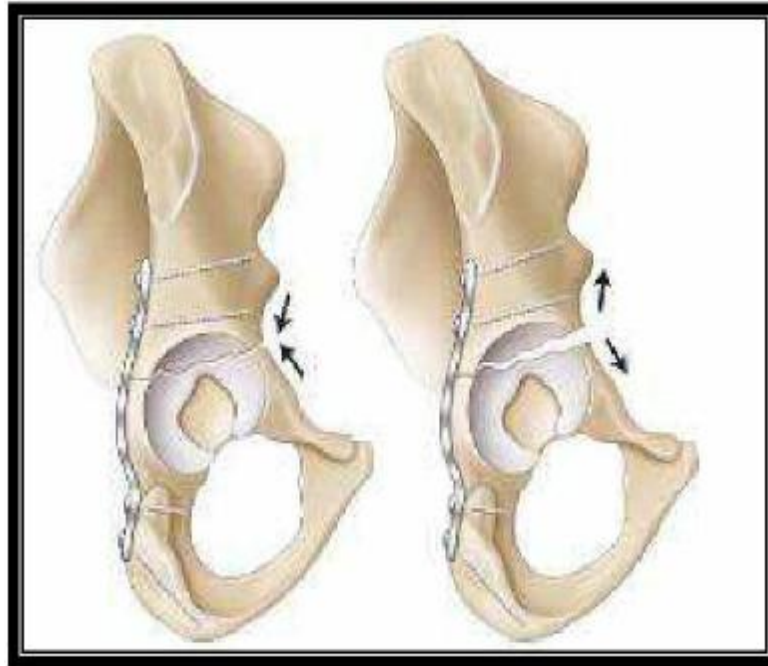


Figure 55 : À gauche, une plaque cintrée peut entraîner une compression de l'extrémité antérieure d'une fracture transversale ; à droite, une plaque insuffisamment cintrée peut ouvrir en avant la même fracture transversale. [6]

Par voie antérieure, la réduction est obtenue grâce à un poussoir qui repousse en dehors et en bas le fragment inférieur. Cette réduction est maintenue par daviers. La fixation est ensuite réalisée par vis inter-fragmentaire oblique en haut et en dehors et par une plaque antérieure de neutralisation.

Par voie latérale élargie (figure 56), apanage des fractures trans-tectales, on contrôle précisément les extrémités antérieure et postérieure du foyer fracturaire autorisant une inspection de la réduction articulaire après capsulotomie. La fixation associe une grande vis de diamètre 4,5 mm dans l'axe de la colonne antérieure et une plaque sur la colonne postérieure.

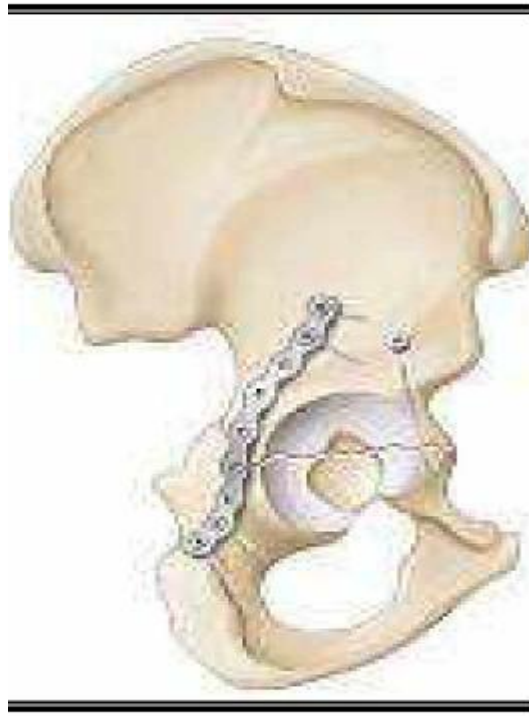


Figure 56: Ostéosynthèse d'une fracture transversale par voie élargie. [6]

b. Ostéosynthèse des fractures complexes :

- Fracture de la colonne postérieure associée à une fracture de la paroi postérieure :

Elles sont abordées par voie de Kocher-Langenbeck. La réduction commence par celle de la colonne postérieure comme décrite précédemment. Une courte plaque de reconstruction appliquée le long de la grande échancrure ischiatique peut maintenir la réduction de la colonne postérieure. À travers la fracture de la paroi postérieure et en exerçant une traction sur la tête, on contrôle la réduction intra-articulaire de la colonne postérieure. La paroi postérieure est ensuite réduite et maintenue par vissage inter-fragmentaire associé à une plaque de soutien qui assure une stabilité supplémentaire à la colonne postérieure.

• Fracture transversale associée à une fracture de la paroi postérieure

Elles sont abordées par voie de Kocher-Langenbeck si le déplacement est essentiellement postérieur ou par double voie d'abord ou par voie élargie.

La fracture transversale est réduite en premier puis maintenue en place par vissage inter-fragmentaire. À travers la fracture de la paroi postérieure et en exerçant un distraction sur la tête, on contrôle la réduction articulaire de la fracture transversale. La paroi postérieure est ensuite réduite puis fixée classiquement par vissage interfragmentaire et plaque de soutien dont on veille à ce qu'elle n'ait aucune tension pour ne pas entraîner d'ouverture du trait de fracture sur la colonne antérieure.

- Fractures en « T » :

Le déplacement a suivi la tête fémorale qui est partie en arrière et en dedans. La colonne antérieure est en général peu déplacée. L'abord chirurgical peut être postérieur si le déplacement est essentiellement postérieur. Dans les autres cas, un double abord ou une voie élargie peuvent être réalisés. Une voie élargie est particulièrement indiquée si la composante horizontale du « T » est transtectale. La fixation est réalisée d'abord par plaque de soutien de la colonne postérieure puis vissage dans l'axe de la colonne antérieure. Si l'on choisit de fixer la colonne postérieure en premier, il faut veiller à ne pas faire dépasser de vis dans le foyer vertical du « T », rendant ensuite impossible la réduction de la colonne antérieure.

La présence d'une fracture de la paroi postérieure associée ajoute une difficulté à la réduction.

- Fracture de la colonne antérieure associée à une fracture hémis-transversale de la colonne postérieure :

Ces fractures ressemblent aux fractures en « T » mais le mécanisme est différent. Le déplacement des fragments a suivi la tête fémorale qui est partie en avant et la colonne postérieure est en général peu déplacée.

L'abord chirurgical ne se fait jamais par voie postérieure première. Il faut choisir soit une voie ilioinguinale première, soit une voie élargie.

La voie postérieure n'est indiquée qu'après une voie antérieure première n'ayant pas permis la réduction postérieure. La réduction antérieure est aisée par voie ilio-inguinale. La colonne antérieure est d'abord réduite puis fixée par vis inter-fragmentaires et par plaque de soutien le long du détroit supérieur en veillant à ce que les vis ne dépassent pas dans le foyer hémi-transverse postérieur. Ceci empêcherait toute réduction de la colonne postérieure. La colonne postérieure, déplacée médialement, est ensuite réduite à l'aide d'un davier angulé de grande taille, chevauchant le détroit supérieur, entre la portion postérieure de la surface quadrilatère et la surface externe de l'aile iliaque. Cette réduction n'est jamais directement visualisée et seulement contrôlée par la palpation de la surface quadrilatère ou par scopie vérifiant l'intégrité de la ligne ilioischiatique sur le cliché de face du bassin. La fixation de la colonne postérieure est assurée par une vis introduite soit depuis la fosse glutéale jusqu'à la surface quadrilatère, soit depuis la fosse iliaque interne jusqu'à l'ischion ou la petite échancrure ischiatique. Si l'opérateur a choisi une voie élargie, il peut mettre une plaque sur la colonne postérieure et une vis dans l'axe de la colonne antérieure.

- Fractures des deux colonnes :

Le déplacement des deux colonnes est médial. Ces fractures sont abordables soit par voie ilio-inguinale, soit par voie élargie, soit par double voie.

Ces fractures sont souvent accessibles par voie d'abord ilio-inguinale (figure 57) et la réduction est souvent similaire à celle d'une fracture de la colonne antérieure plus hémi-transverse postérieure.

L'exactitude de la réduction première de l'aile iliaque conditionne la précision de la réduction acétabulaire. La première étape consiste en la réduction et la fixation de la colonne antérieure fragment après fragment, menées en général de haut en bas, tout en latéralisant la tête fémorale à l'aide du tire-fond.

La colonne postérieure est ensuite réduite à travers la fenêtre moyenne de l'ilio-inguinale grâce à un davier angulé chevauchant le détroit supérieur. L'évaluation de la qualité de la réduction se fait par palpation de la surface quadrilatère et de la grande échancrure ischiatique. La colonne postérieure est fixée par vissage depuis la fosse iliaque interne jusqu'à l'ischion. Il est impératif de contrôler sous scopie que le trajet du vissage est extra-articulaire.

Lorsqu'on choisit une voie élargie (figure 58), on peut réaliser une capsulotomie juxta-acétabulaire circonférentielle pour contrôler de visu la réduction articulaire. On réalise ensuite une ostéosynthèse par plaque en arrière et en avant par vissage ou par plaque.



Figure 57: Ostéosynthèse d'une fracture des deux colonnes par voie ilio-inguinale  
Plaque sur la colonne antérieure, vissage de la colonne postérieure. [6]

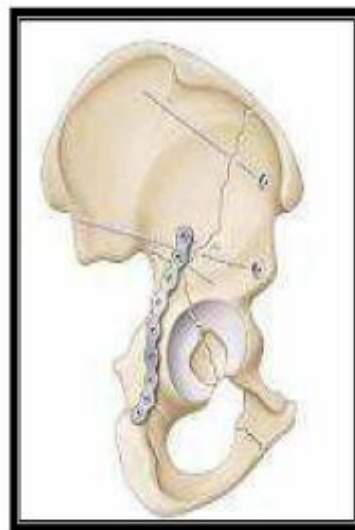


Figure 58 Osthéosynthèse d'une fracture des 2 colonnes par voie élargie. [6]

### 3. Indications : [5]

La littérature identifie l'impaction du toit, de la colonne postérieure et le défaut de congruence dans l'un des 3 grands plans de l'espace comme les critères principaux de l'évolution vers l'arthrose précoce.

Le défaut de congruence est d'autant plus présent qu'il s'agit d'un traumatisme initial violent avec un score de gravité  $>16$  (ISS) et une protrusion de la tête fémorale  $>15\%$ . La lésion de la paroi postérieure isolée ou associée soit à une fracture de la colonne postérieure, soit à une fracture transverse, soit à une fracture de la colonne antérieure est un type lésionnel favorisant l'existence d'impaction et d'incongruence. La mauvaise réduction de l'impaction est patente pour un écart inter-fragmentaire  $>2$  mm. Elle est particulièrement néfaste pour l'évolution lorsque le site de cet écart interfragmentaire se situe dans la zone d'appui du toit du cotyle. L'angle du toit du cotyle. « roof arc angle » est un moyen de quantification corrélé aux résultats.

Il est plus difficile d'obtenir cette réduction par une ostéosynthèse lorsqu'on est un opérateur peu expérimenté ayant réalisé moins de 50 ostéosynthèses, lorsque le délai posttraumatique est  $> 15$  jours et lorsque l'âge du patient est avancé compte-tenu de l'ostéoporose présente. [5]

Ainsi, pour un homme actif de 70 ans avec une grosse impaction ostéochondrale au niveau de la paroi postérieure et une incongruence majeure, nous savons que le pronostic est réservé. Une prothèse d'emblée associée à l'ostéosynthèse postérieure peut alors être proposée.

Sur un os jeune avec un défaut de congruence soit par écart inter fragmentaire, soit par impaction, tous les efforts chirurgicaux doivent être faits pour réparer la surface articulaire. S'il n'y a pas de défaut de congruence

comme définit plus haut, le traitement pas traction - mobilisation est licite.

Le cas de la paroi ou colonne antérieure isolée est particulier.

Même chez le sujet âgé, la réparation par voie antérieure ilioinguinale est intéressante car elle est bien supportée et produit de bons résultats. On peut étendre ce concept aux fractures transverses pures sans lésion de paroi postérieures. La mobilisation des vaisseaux impose cependant de vérifier préalablement l'absence de plaques athéromateux iliaques chez le sujet âgés.

La prothèse totale de hanche est le plus souvent implantée secondairement. Elle est indiquée de nécessité lorsque l'on prend en charge un patient en cal vicieux à distance du traumatisme. C'est une alternative admise lorsque l'on constate un échec d'un traitement chirurgical initial, même après une ostéosynthèse correcte. Les couples de frottement céramique à usure très réduite et la tenue de l'interface os-implants incitent les chirurgiens à proposer la prothèse après un traitement orthopédique dans une stratégie de consolidation puis d'implantation des lésions les moins accessibles à l'ostéosynthèse.

Une rationalisation des indications thérapeutiques en fonction de 5 cas de figure est proposée [5].

•Lorsqu'il s'agit d'un *patient jeune actif avec un défaut de congruence soit par impaction* ostéochondrale postérieure ou tectale, soit par écart inter fragmentaire > 2mm, il est préconisé de réaliser une synthèse de qualité. Un avis doit être demandé auprès d'un confrère si l'on hésite. Eventuellement, en cas d'impossibilité technique ou en cas d'expérience limitée, il est nécessaire de transférer le patient vers un centre référent le plus rapidement possible en vue de réaliser l'intervention dans les 15 premiers jours.

•Pour ce qui concerne un *patient jeune actif sans défaut de congruence* à la

fois antéropostérieure transversale, sagittale et frontale, le traitement orthopédique est intéressant. Afin de prendre cette décision,

un avis iconographique peut être demandé. Cela peut être le cas d'une fracture transverse infra-tectale, d'une fracture de la paroi antérieure minime ou bien d'une fracture des deux colonnes avec. «néo-congruence ». c'est-à-dire persistance d'un contact des facettes de glissement cartilagineuses antérieures et postérieures et tectales avec la tête, malgré le déplacement médial en protrusion.

•Lorsqu'on aborde le cas des *patients âgés actifs*, *l'impaction postérieure* prend ici toute sa mesure. On peut en effet alors proposer une prothèse totale de hanche d'emblée associée à une ostéosynthèse afin de restaurer le plus rapidement possible la fonction.

•S'il s'agit d'un *patient âgé actif*, *présentant des lésions antérieures*, soit colonne soit transverses pures, l'ostéosynthèse par voie antérieure peut être préconisée. Il faut alors tenir compte de la qualité osseuse en utilisant des techniques de plaques consoles. La voie de Stoppa peut être une alternative à la voie ilio-inguinale classique.

•Pour le *patient âgé fragile*, à forte comorbidité, c'est plus l'état général et le choc post-traumatique, que la lésion elle-même, qui vont conditionner la proposition thérapeutique. Un traitement orthopédique peut être proposé dans l'attente d'une consolidation. Si l'évolution est favorable, une prothèse totale de hanche avec dispositif de double mobilité anti luxation est une indication intéressante.

C'est pour ces patients que l'ostéosynthèse percutanée peut être une alternative afin de diminuer la douleur post-traumatique.



## VI. SOINS POST-OPERATOIRES : [5]

Les drains aspiratifs de Jost-REDON sont placés dans toutes les zones des voies d'abord ou la collection d'un hématome s'avère possible.

Les anticoagulants sont systématiques, ils sont commencés la veille de l'intervention si celle-ci n'est pas réalisée en urgence. L'intervention peut très bien être faite sous anticoagulants.

L'antibioprophylaxie est systématiques.

Aucune immobilisation post-opératoire n'est nécessaire. L'ostéosynthèse doit être réalisée d'une manière suffisamment solide pour dispenser de tout moyen de contention post-opératoire.

La rééducation est commencée très tôt avec une immobilisation active de l'articulation et du membre inférieur correspondant autant que le malade le désire ou le peut.

Une mobilisation passive sur machine est commencée dès le 2ème jour post-opératoire, elle est poursuivie tant que l'opéré est au lit, pendant 10 à 15 jours, puis lorsque le malade reprend la marche sans appui.

La marche sur béquilles sans appui est autorisée, en général, entre le 10ème et 15ème jour. L'appui est commencé entre le 75ème et le 90ème jour.

## VII. Résultats

### A. Anatomique

Plusieurs éléments entrent dans l'appréciation de l'efficacité du traitement dans l'immédiat notamment.

\*La qualité de réduction des déplacements : elle est appréciée sur les 3 clichés fondamentaux selon les critères de « Matta et al » [61]:

o Réduction anatomique : 1 mm de déplacement maximum au niveau du foyer fracturaire sur les trois incidences.

o Réduction satisfaisante: 3mm de déplacement au maximum sur une des trois incidences.

o Réduction non satisfaisante : plus de 3 mm de déplacement sur au moins une des 3 incidences.

*Tableau 9: Réduction des déplacements comparée avec d'autres séries de littérature*

Type de réduction	Notre série	FESSY [52]
Anatomique (< 1 mm)	62,5%	61,6%
Satisfaisante (1 à 3mm)	31,25%	36,6%
Non satisfaisante (>3mm)	6,25%	1,6%

D'après les critères radiologiques de MATTA : 62,5% des fractures avaient une restauration anatomique dans notre série.

FESSY en 2001 retrouve (61,6%), DEQUENNOY en 1981 (60% de réductions anatomiques, toutes classes confondues) pour le symposium de la S.O.F.C.O.T, et PETROS (78% de réductions anatomiques avec moins de 2 mm de déplacement).

## La congruence

Cette congruence a été décrite par Rigaud (thèse Paris 1961) cité par Létournel [62], elle avait trouvé une définition lors de la table ronde de la SOFCOT de 1981, dirigée par Duquennoy et Senegas [63]. Sur les coupes transversales, la tête doit être centrée entre les cornes antérieures et postérieures afin de guider les mouvements de rotation. Sur la coupe para-frontale passant par l'axe du col, la tête doit se trouver sous l'arc de toit restant.

Les auteurs américains et suédois utilisent un angle qui décrit le toit restant en contact avec la tête fémorale.

Il s'agit du « roof arc angle » [64, 65,66, 67]. Il s'agit de décrire « l'arc de toit restant » attaché à l'aile iliaque qui permettra de transmettre les pressions du squelette axial aux membres inférieurs (CL figure 59). Ce « roof arc angle » a été décrit sur des vues en projection de radios du bassin de face,  $\frac{3}{4}$  alaïre et  $\frac{3}{4}$  obturateur. L'apport des reconstructions tomodensitométriques permet de préciser cet angle.



Figure 59: A : Angle de toit restant sur la vue antéro-postérieure. L'angle est mesuré en dedans et en dehors de la ligne verticale, passant par le centre de l'acétabulum. B : Angle de toit restant sur le  $\frac{3}{4}$  alaïre. C : Angle de toit restant sur le  $\frac{3}{4}$  obturateur. Le centre de la cavité

cotyloïdienne est ajusté sur la pièce de la cavité cotyloïdienne, qui est fixée au squelette axial.

[68]

Un score sur 15 peut-être établi pour décrire et comparer les congruences [67].

Tableau 10: Roof arc score. [68]

Roof Arc degrees in each view	Roof Arc Score in each view
0–10	5
11–20	4
21–30	3
31–45	2
>45	1

The roof arc angle was measured for the most central fracture line either medial or lateral to top of the dome in all three radiographic views; front and oblique views (Fig. 1A–C). The degrees in each view were then converted to points and added to a Roof Arc Score. The Roof Arc Score can have maximum 15 points and minimum 1 when the fracture is only seen in one view and the roof arc angle is  $>45^\circ$ .

## B. Fonctionnelle.

Pour cette évaluation, nous avons adopté la cotation de Postel Merle d'Aubigné suivant les recommandations du symposium de la S.O.F.C.O.T de 1981. [69]. Cette cotation tient compte des critères à la fois subjectifs et objectifs. Ce sont la douleur, la marche et mobilité. Chaque paramètre est coté de 0 à 6.

Ainsi ont été qualifiés :

Tableau 11: Comparaison des résultats fonctionnels obtenus par le traitement chirurgical  
selon les auteurs

Auteurs	Excellent+ TB+B	Médiocre+ Mauvais
FESSY 2001 [46]	80%	20%
MATTA 1986 [70]	80%	20%
KINIK 2005 [48]	80%	20%
LETOURNEL et JUDET 1993 [71]	76%	24%
PETR OS 2007 [47]	76%	24%
Hôpital militaire MED V de Rabat 2004 [28]	75%	25%
MAYO 1994 [19]	75%	25%
Notre série	62,5%	37,5%

En analysant les résultats fonctionnels obtenus dans notre série après traitement chirurgical, on constate que les résultats sont satisfaisants (Excellents, très bons, et bons) dans 62.5% des cas et passable dans 31.25% et mauvais dans 6.25% des cas. Nous avons mis tous les cas passable , mediocre et mauvais dans la même catégorie (37.5%).

Résultats fonctionnels en fonction de la complexité des fractures du cotyle:

Si on compare les résultats fonctionnels des fractures du cotyle en fonction de leur complexité dans notre série, on note une nette supériorité des fractures simples (63,64%) sur les fractures complexes (13,63%). Sachant que plusieurs séries de littérature notent que les patients avec des fractures simples du cotyle ont de bons résultats fonctionnels par rapport à ceux avec des fractures complexes.

## VIII. Complications :

### A. Les complications précoces :

#### 1. Le décès:

C'est l'apanage des polytraumatisés, par contre la mortalité postopératoire n'est pas négligeable surtout chez les sujets âgés et multi-tarés.

Nous n'avons relevé aucun cas de décès dans notre série.

#### 1. Les complications vasculaires :

Les lésions vasculaires (artères et veines) sont des complications bien reconnues des traumatismes graves du bassin [72, 73]. Une lacération ou une rupture vasculaire peut entraîner une brèche endothéliale conduisant à une thrombose vasculaire [73, 10], ou à une formation tardive d'un pseudo anévrisme. [72, 73, 74, 75]

La possibilité d'une atteinte vasculaire majeure comme celle de l'artère iliaque externe doit être évoquée chez un patient avec une fracture du cotyle associée à un état hémodynamique instable.

Aucune complication vasculaire n'a été notée dans notre série.

#### 2. Les complications urinaires :

L'association d'une fracture du cotyle et d'une lésion urinaire basse est exceptionnelle (3,5%). [76]

Elle pose un double problème, en urgence : le problème du diagnostic et du traitement de la communication acétabulo-urinaire, au long terme le problème du traitement d'une arthrose de la hanche anciennement contaminés par les urines. Un drainage continu en urgence des urines peut permettre d'éviter l'infection urinaire et l'évolution vers l'arthrite de la hanche. [77]

Dans la série de MEARS et RUBASCH [79]: sur 157 fractures, que 3,8% des patients ont présenté cette complication.

Et dans la série de FESSY [46]: un patient (1,6%) présentait une infection cutanée superficielle à germe pyocyanique ayant nécessité une reprise chirurgicale de la cicatrice.

### 3. Les complications thromboemboliques :

Les complications thromboemboliques sont les causes évitables les plus fréquentes de la mortalité et de la morbidité chez un traumatisé du bassin, leur prévalence en cas de traumatisme pelvien ou de fracture du cotyle varie de 35 à 60%.

Généralement asymptomatiques, les thromboses des veines profondes peuvent se révéler cliniquement par un gonflement mou du membre ou une élévation de la température. Toutefois, la clinique reste non fiable à cause de l'œdème et des lésions des tissus mous associés au traumatisme initial.

Le moyen de diagnostic paraclinique de choix est le Doppler veineux couleur avec une sensibilité de 97% pour les thromboses des veines profondes proximales.

FESSY a rapporté dans sa série : 8 cas (13,3%) des complications thromboemboliques (phlébites surales) dont une embolie pulmonaire.

Dans notre série, nous n'avons enregistré aucun cas de ce type de complications. Mais nous n'avons pas effectué de recherche systématique par échodoppler.

## B. Les complications tardives :

### 1. La nécrose de la tête fémorale :

La nécrose céphalique est essentiellement l'apanage des fractures luxations postérieures, car là plus qu'ailleurs les lésions capsulaires et vasculaires sont d'une extrême gravité créant des troubles circulatoires au niveau de la tête fémorale.



Elle se caractérise par des manifestations cliniques et radiologiques retardés de quelques mois voir plusieurs années : apparition d'une boiterie douloureuse, et sur les clichés : une séquestration puis effondrement du pôle supérieur de la tête fémorale. [56]

Dans la littérature, l'incidence de l'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale varie de 2 à 10% ( GOULET et BRAY). Letournel et Judet rapportent 3,8% d'ostéonécrose de la tête fémorale et ne retrouvent pas de corrélation avec le délai de réduction de la luxation de la tête fémorale. Dans notre série, 2 patients ont développé une ostéonécrose aseptique de la tête fémorale (9%).

## 2. La coxarthrose :

Les cals vicieux par défaut de réduction entraînent une coxarthrose rapproché.

Si la réduction post-opératoire est parfaite, l'arthrose apparaît dans 10% à des cas, cette arthrose apparaît entre 10 et 25 ans après le traumatisme, elle est en général peu sévère. [2]

La protrusion de la tête fémorale et l'absence de la congruence articulaire au niveau du toit du cotyle sont responsables des arthroses les plus évolutives. L'existence d'une colorette ostéophytique péri-acétabulaire est retrouvée fréquemment. Ces lésions ne peuvent pas être comme arthrosique [71], car près de la moitié de ces patients n'a pas de signes cliniques à 20 ans.

Les lésions qui donnent le plus d'arthrose évolutive sont : les fractures de la paroi postérieure, l'association d'une fracture transversale et d'une lésion du mur postérieur, et les fractures des deux colonnes.

MATTA [70] a établi un score radiologique qualitatif « score d'arthrose», il a été qualifié d'excellent pour une radiographie normale, bon devant la présence d'un ostéophyte marginal, d'un pincement inférieur à 1 mm de l'interligne coxo-fémoral, d'un début de sclérose, moyen pour un pincement inférieur à 50% de

l'interligne coxo-fémoral, mauvais pour un pincement supérieur à 50% de l'interligne.

Dans la série de PETROS : 12 (24%) patients ont développé une arthrose post-traumatique de la hanche, dont 7 ont bénéficié de la mise en place d'une prothèse totale de la hanche. Sur 60 fractures du cotyle traitées chirurgicalement, FESSY a dénombré 4 coxarthroses (6,6%), dont les 4 patients ont été réopérés pour la mise en place d'une prothèse totale de la hanche.

Dans notre série : 5 (31,25 %) patients ont développé une coxarthrose plus ou moins rapproché et ont tous bénéficié à tars d'une arthroplastie totale de la hanche.

### 3. Les ossifications hétérotopiques :

Les ossifications hétérotopiques se voient après plusieurs types de chirurgie de la hanche, entre autres la fixation des fractures du cotyle. C'est l'une des complications les plus fréquentes. L'apparition d'ossifications post-opératoires est difficilement prévisible et varie considérablement d'un cas à l'autre. [80, 81, 82, 83]

Ces ossifications hétérotopiques sont plus fréquentes après une approche postérieure ou élargie [61, 71, 83], ou si certains facteurs de risque y sont associés entre autre un traumatisme abdominal ou thoracique, une fracture en « T », un score de sévérité des lésions très élevé, un retard de la chirurgie, un traumatisme crânien fermé et le sexe masculin du traumatisé. L'incidence des ossifications hétérotopiques varie de 30 à 70% selon les séries [36, 84]. Les voies d'abord élargies, et en particulier celles associées à une trochantérotomie, jouent un rôle important dans la survenue de ces ossifications [46].

Dans notre série, deux patients (12,5 %) ont développé des ossifications hétérotopiques classées niveau 2.

## IX. Les facteurs de pronostic

### a) Type lésionnel.

L'influence du type la lésion est déterminante. Létournel en 1993 apportait 47% d'échecs pour les lésions associant la colonne postérieure et la paroi postérieure. La paroi postérieure isolée présentait 15% d'échec, la fracture transverse avec fracture de la paroi postérieure 17% d'échecs. Les résultats étaient par contre satisfaisants avec 7% d'échecs seulement pour les fractures de la colonne antérieure + hémi transversale postérieure, les fractures transverses pures présentaient 5% d'échecs. Les fractures de la colonne postérieure sans tassement ostéochondral, sans fracture de paroi constituaient 82% de résultats bons et très bons [31].

### b) Délai post-traumatique.

La qualité de la réduction est rapportée par la plupart des auteurs dont Matta en 1988 [85]. Cette réduction est plus difficile lorsque le délai post-traumatique augmente [86]. En particulier, après 5 jours les fractures complexes sont difficiles à réduire et après 15 jours les fractures simples deviennent difficiles à réduire. Létournel plaçait cette barre à 21 jours.

### c) L'âge

Apparaît comme un élément décisif. En dessous de 40 ans, les fractures concernent plus la paroi et la colonne postérieure. Les fractures transverses sont souvent associées à des lésions de la paroi postérieure.

Au-delà de 50 ans, il s'agit plus fréquemment de lésions de la colonne ou de la paroi antérieure ainsi que des lésions bi-colonnes. Il y a plus d'impactions et d'incongruences [86]. Après 50 ans les résultats sont moins bons pour Kreder et coll. [87].

d) Résultats des prothèses.

L'évaluation spécifique de la prothèse totale d'emblée dans les fractures de l'acetabulum est notée dans la littérature [88].

Les prothèses mises d'emblée présenteraient moins de complication, avec nécessité de révision, que les prothèses post-traumatiques après échec du traitement initial orthopédique ou chirurgical [88]. Le retour à la vie fonctionnelle antérieure serait possible pour 75% des patients opérés avec mise en place d'une ostéosynthèse et d'une prothèse d'emblée.

Série de la SOFCOT. La table ronde 2009 a rassemblé 10 centres hétérogènes représentatifs de l'activité chirurgicale sur le territoire français, c'est-à-dire comportant des centres référents pour l'ostéosynthèse des fractures du cotyle mais aussi des centres régionaux qui pratiquaient une chirurgie quotidienne non spécialisée. Cent vingt dossiers ont été rassemblés. Nous avons conservés 83 dossiers dont le recul était supérieur à 1 an, compris entre 12 et 36 mois. Sur ces 83 dossiers, le facteur d'échec principal retenu était la pose d'une prothèse totale de hanche (PTH). Nous avons recherché les facteurs prédictifs de la mise en place d'une PTH. Vingt deux prothèses totales de hanche ont été mises en place. Si l'on élimine 2 PTH mises en place d'emblée, 90 % des PTH ont été mise en place dans les 12 premiers mois. Les facteurs prédictifs significativement associés à la pose d'une prothèse secondaire étaient : le score de gravité du traumatisme (ISS) > 16 ; la protrusion de la tête fémorale par médialisation >15%; la présence d'un corps étranger intra-articulaire; l'impaction du toit du cotyle ou de la surface cartilagineuse de la paroi postérieure ; l'incongruence au niveau du toit du cotyle ou antéropostérieure. Dans cette étude aucun type lésionnel particulier n'a pu être corrélé à la survenue d'un échec avec mise en place d'une prothèse de hanche.

L'impaction ostéo-chondrale de la facette antérieure du cotyle n'a pas été identifiée comme facteur péjoratif. L'âge était associé à la survenue de prothèse totale de hanche uniquement dans les fractures transverses. Nous n'avons pas évalué la qualité de la réduction post-opératoire ou après traitement orthopédique sur des coupes scanners systématiques. Seules les lésions initiales post-traumatiques immédiates étaient analysées. C'était l'évolution à plus d'un an qui était recherché.

# CONCLUSION

Les fractures de cotyle sont des affections rares, qui entrent le plus souvent dans le cadre des traumatismes à hautes énergies. La localisation profonde et la difficulté des voies d'abord de la hanche ne doivent pas repousser l'indication chirurgicale qui constitue le traitement de choix pour ces fractures articulaires. Elles nécessitent une réduction anatomique parfaite pour maintenir la congruence articulaire, seule garante d'un résultat fonctionnel satisfaisant.

Les moyens diagnostics radiologiques permettent d'affiner le diagnostic, d'évaluer l'importance de l'impaction ostéocondrale et l'incongruence post-traumatique initiale. La correction de ces deux facteurs nécessite un traitement chirurgical surtout chez l'adulte jeune.

Le choix de traitement de ces fractures tient compte du déplacement de la fracture, de la congruence articulaire et d'autres paramètres, dont l'âge du traumatisé.

Les objectifs de la chirurgie sont :

- la restauration rapide et anatomique de la surface articulaire, pour retrouver une articulation de la hanche stable et congruente.
- De retarder l'arthrose post-traumatique.
- De créer un stock osseux bon pour la chirurgie secondaire (arthroplastie de la hanche).

Le meilleur traitement de ces fractures réside dans leur prévention, c'est-à-dire dans la réduction des accidents, en particulier les accidents de la voie publique.

Au terme de notre travail, après analyse des résultats anatomiques et fonctionnels de 16 cas de fractures du cotyle traitées chirurgicalement à un recul moyen de 36 mois, nous concluons que le traitement chirurgical donne des résultats anatomiques et fonctionnels satisfaisants à court et moyen terme.

# RESUME



## RESUME

Les fractures de cotyle sont des affections rares, qui entrent le plus souvent dans le cadre des traumatismes à hautes énergies. La localisation profonde et la difficulté des voies d'abord de la hanche ne doivent pas repousser l'indication chirurgicale qui constitue le traitement de choix pour ces fractures articulaires, qui nécessitent une réduction anatomique parfaite pour maintenir la congruence articulaire, seule garante d'un résultat fonctionnel satisfaisant.

Au service d'orthopédie traumatologie de l'hôpital militaire de Meknès, nous avons colligé une série de 30 cas de fracture de la cotyle sur une période de huit années. Seize patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical. L'âge moyen des patients opérés est de 38 ans (16 - 60 ans).

Les lésions anatomopathologiques étaient réparties comme suit : six cas de fractures de la paroi postérieure, trois cas de fracture transverse, deux cas de fractures de la colonne postérieure et la paroi postérieure, trois cas de fracture transverse avec fracture de la paroi postérieure, un cas de colonne antérieure avec hémitransverse postérieure et un cas de fracture de deux colonnes.

L'ostéosynthèse a été réalisée par vissage et ou plaque vissée. Les suites post opératoires précoces étaient simples.

Avec un recul moyen de 36 mois, cinq patients ont été repris par arthroplastie totale de la hanche, deux cas présentaient des calcifications péri-articulaires gênantes. Les résultats fonctionnels ont été évalués par la classification de Postel Merle Aubigné.

En conclusion, les moyens diagnostics radiologiques permettent d'affiner le diagnostic et surtout d'évaluer l'importance de l'impaction ostéochondrose et l'incongruence post traumatique initiale. La correction de ces deux facteurs nécessite un traitement chirurgical surtout chez l'adulte jeune.

## SUMMARY

The fractures of cotyle are rare disorders, which generally enter within the framework of the high-energy traumas. The major localization and the difficulty of the ways of accesses of the hip should not push back the surgical indication which constitutes the treatment of choice for these articular fractures, which require a perfect anatomical reduction to maintain congruence articular, only guarantor of a satisfactory functional result.

At the department of orthopaedics traumatology of the military hospital of Meknès, we colligé a series of 30 cases of fracture of cotyle over one eight years period. Sixteen patients profited from an operative treatment.

The Middle Age of the operated patients is 38 years (16-60 years).

The anatomopathologic lesions had set out again as follows: six cases of posterior wall fractures, three cases of transverse fracture, two cases of fractures of the posterior column and the posterior wall, three cases of transverse fracture with posterior wall fracture, a case of former column with hémitransverse posterior and a case of fracture of two columns.

Osteosynthesis was carried out by screwing and or plates screwed. The early postoperative continuations were simple.

With 36 months an average passing, five patients were taken again by total hip arthroplasty, two cases presented periarticular calcifications genantes. The functional results were evaluated by the classification of Postel Merle Aubigné.

In conclusion, the average radiological diagnoses make it possible to refine diagnosis and especially to evaluate the importance of impaction ostéochondrose and the traumatic incongruence post initiale. The correction of these two factors especially requires a surgical treatment in the young adult.

## ملخص

كسور الحق هي آفات نادرة، تكون ناتجة في أغلب الأحيان عن صدمات ذات الطاقة العالية

لا ينبغي للموقع العميق للورك، و صعوبة الوصول إليه أن تمنع ضرورة العلاج الجراحي، الذي يمثل العلاج الأمثل لهذه الكسور المفصالية. و يتطلب الحد التشريعي الأنجع للحفاظ على التطابق المفصلي و هو الضمان الوحيد لتحقيق نتيجة وظيفية مرضية.

بمصلحة الرضوخ و تقويم العظام في المستشفى العسكري بمكناس قمنا بتجميع

30 حالة كسر الحق على مدى ثمانية سنوات حيث خضع 16 مريض للعلاج الجراحي . متوسط

عمر المرضى هو 38 سنة (16-60)

وتم توزيع الآفات الى 9 حالات كسرور بسيطة و7 حالات كسرور معقدة .

الجراحة تم تنفيذها بواسطة المثبتات و( أو) لويحات المثبتة . المتابعة المبكرة كانت بسيطة

بمتوسط 36 شهر خمس حالات خضعوا لبدل كامل للورك وحالتين تعضم جانبي.

في الختام ، تستخدم أدوات التشخيص الإشعاعي لتحسين التشخيص و خصوصا

لتقويم أهمية الانحشار العظمي الغضروفي ، وعدم التطابق المفصلي بعد الإصابة الأولى .

تصحيح هادين العاملين يحتاج لعلاج جراحي و خصوصا عند متوسط العمر.

# **BIBLIOGRAPHIE**

[1] : MOTTFOUAD MUSTAPHA

Traité de traumatologie, fractures et luxations des membres tome 2,2006 :45-86.

[2] : Laude,J,Puget, C ,Martimbeau :

Fracture du cotyle.

Encycl,Méd.chir.(Elsevier,Paris),Appariel locomoteur,14-073-A-10,1999,17p.

[3] :CHEVROT.A, DRAPE.J.L, DUPONT.A.M, GODEFROY.D, GARCIA.J, RAILHAC.J.J,

VALLA.C ,VINH.T.S :

Imagerie clinique de la hanche et du bassin : fracture acétabulaire de l'os coxal,ch 6-7, p 67-90.

[4]: P.JUFFROY :

Injury diagnosis in acetabular fractures. Conférences d'enseignement de la safcort 2001 , 78 :97-122.

[5] : J.Tonetti ;

Le traitement des fractures de l'acétabulum en 2009 est-il complexe ? mémoires de l'Académie Nationale de Chirurgie ,2010,9(2) ; 52-57.

[6] :F. de Peretti, R.Bernard de Dompure :

Traitement chirurgical des fractures du cotyle.

EMC , techniques chirurgicales.2010 , 44-520.Elsevier Masson SAS.

[7] : Judet R, Judet J, Letournel E. Fractures of the acetabulum : classification and surgical approaches for open reduction. Preliminary report. J Bone Joint Surg Am. 1964 Dec; 46: 1615-46

[8]: Tonetti J, Loubignac F, H. Sari-Ali; P. Chiron, C. vielpeau, p. bonnevialle. Fracture luxation de la tete fémorale. A propos d'une etude rétrospective de 110 cas au recul moyen de 3 ans. Table ronde GETRAUM 2008, Paris.

- [9] :Y.EL ANDALOUSSI, MA.BENHIMA, M.RAHMI, M.ARSSI, D.COHEN, A.LARGAB,  
M.TRAFEH  
Traitement chirurgical des fractures de l'acétabulum ( a propos de 52 cas)  
Service de chirurgie orthopédique et traumatologique ( P 32), CHU Ibn Rochd,  
Casablanca.
- [10]. FRANK.H. NETTER.M.D :  
Atlas d'anatomie humaine. Edition Masson 2004. p 455.
- [11] : ROUVIERE :  
Anatomie humaine : membre inférieur.
- [12] : Lahlaïdi A  
Anatomie topographique-Application anatomo-chirurgical  
Vol 1 261-279
- [13] : Alain C. Masquelet. Christopher J. McCullough. Raoual Tubiana  
Voies d'abord chirurgicales du membre inférieur : ceinture pelvienne, p : 11.
- [14] : C-I.Kenesl.G.Outrequin :  
L'articulation de la hanche :mécanique articulaire et muscles moteurs de la  
Hanche,p 347-353.
- [15]: Chauvet J.F ;Hortaon J.L :  
Cotyles vissés :résultats de 72 cas.Revue de chirurgie orthopédique  
1992,78,340-346.
- [16]: Heeg M, Klasen HJ, Visser JD. Operative treatment for acetabular fractures. J  
Bone Joint Surg Br 1990;72:383-6.
- [17]: Letournel E.  
Fractures of the acetabulum. A study of a series of 75 cases. 1961. Clin  
Orthop Relat Res 1994;305:5-9.

- [18]: Ruesch PD, et al. A prospective study of surgically treated acetabular fractures. Clin Orthop Relat Res 1994;305:38-46..
- [19]: Mayo KA. Open reduction and internal fixation of fractures of the acetabulum. Results in 163 fractures. Clin Orthop Relat Res 1994;305:31-7.
- [20] : De Ridder VA, et al. Results of 75 consecutive patients with an acetabular fracture. Clin Orthop Relat Res 1994;305:53-7.
- [21]: Helfet DL, Schmeling GJ. Management of complex acetabular fractures through single nonextensile exposures. Clin Orthop Relat Res 1994;305:58-68
- [22]: Alonso JE, Davila R, Bradley E. Extended iliofemoral versus triradiate approaches in management of associated acetabular fractures. Clin Orthop Relat Res 1994;305:81-7.
- [23]: Liebergall M, et al. Acetabular fractures. Clinical outcome of surgical treatment. Clin Orthop Relat Res 1999;366:205-16.
- [24]: Chiu FY, Chen CM, et al. Surgical treatment of displaced acetabular fractures. 72 cases followed for 10 (6-14) years. Injury 2000;31:181-5.
- [25]: Deo SD, et al. Operative management of acetabular fractures in Oxford. Injury 2001 ;327:581-6.
- [26]: Murphy D, et al. Outcome after acetabular fracture. Prognostic factors and their inter-relationships. Injury 2003;34:512-7.
- [27]: Kumar A, et al. Operative management of acetabular fractures. A review of 73 fractures. Injury 2005;36:605-12.
- [28]: OUFKIR TARIK :  
La prise en charge thérapeutique des fractures du cotyle.Thèse n 284-2004  
Rabat.
- [29]: Im GI, Shin YW, Song YJ. Fractures to the posterior wall of the acetabulum managed with screws alone. J Trauma 2005;58:300-3.

- [30]: Oh CW, et al. Results after operative treatment of transverse acetabular fractures. J Orthop Sei 2006; 11 :478-84.
- [31]: Madhu R, et al. Outcome of surgery for reconstruction of fractures of the acetabulum. The time dependent effect of delay. J Bone Joint Surg Br 2006;88: 1197-203.
- [32]: Gupta RK, et al. Results of operative treatment of acetabular fractures from the third world. How local factors affect the outcome. Int Orthop 2009;33:347-52.
- [33] :MAJDOUB FADOUA  
Traitement chirurgical des fractures du cotyle (A propos de 22 cas ).Thèse n 140/12.Fes.
- [34] : DERUAZ CEDRIC ALAIN :  
Fracture du bassin et du cotyle-Thèse 10181,GENEVE ,2001.
- [35]: FALINGER M.S, MAC GANITY P.L.G:  
Unstable fracture of the pelvis ring.J Bone Joint 1992; 74-A + F24:781-791.
- [36]: TILE M:  
Fracture of the pelvis and acetabulum. Tile 2 nd edition, BALTIMOR 1995.  
WILLIAMS and Wilkins.
- [37]: MONKS J. YEOMAN L :  
Judet's views of the acetabulum: a demonstration of their importance. Radiogr Today 1989; 55: 18-21.
- [38]: STRAUSS C, PALAU R:  
Radiological exploration of the hip in orthopaedics.Ann Radiol 1993 ; 36: 28-34.
- [39]: K.CHAUMOTRE, F. PORTIER, P. PETIT, T.MERROT, P.O.  
Ureteropelvic juncyion injuries secondary to blunt abdominal trauma.Radiology 1997;205:487-92.



[40]: MINNE HEEG, NIENKE OTTER, HENK J. KLASSEN:

Anterior column fractures of the acetabulum. J Bone Joint Surg 1992;74-B;554-7.

[41]: POTTER HG, MONTGOMRY KD, HEISE CW, HELFET DL, MR:

Imaging of acetabular fractures: value in detecting femoral head injury, intra-articular fragments, and sciatic nerve injury. Am J Roentgenol 1994; 163: 881-886.

[42]: LETOURNEL E:

The treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach. Clin Orthop 1993; 292: 62-72.

[43] : LETOURNEL E :

Acetabulum fractures, classification and management. Clin Orthop. 1980 .151. 81-106.

[44]: MARTINEZ C.R., DIPASQUALE T.G., HELFET D.L, GRAHAM A.W., SANDERS R.W., RAY L.D:

Evaluation of acetabular fractures with two and three-dimensional CT.Radiographics, 1992, 12, 227-242.

[45]: RAFFI M, HOSSEIN F, CORNELIA G, WAUGH T. JR, NAIDICH D:

The impact of CT in clinical management of pelvic and acetabular fractures. Clin orthop. 1983. 178. 283-235.

[46]:: CLAS P.Y, FESSY M.H, CARRET J.P, BEJUI-HUGUES J:

Traitement chirurgical des fractures de l'acétabulum. Résultatd d'une série de 60 cas.

Rev chir orthop. 2001, 87 : 529-38.

- [47]: George P, Petros A, Byron C, Pericles P, John P :  
Surgically treated acetabular fractures via a single posterior approach with a follow-up of 2-10 years.  
Injury, Int.J. Care Injured (2007) 38, 334-343.
- [48]: M, Nechad, M. FADILI, MR. HADDOUN, B. ZRYOUIL:  
Diagnostic radiologique des fractures du cotyle.  
Rev. Maroc. Chir Orthop. Traumatol. 2005; 24: 5-9.
- [49] : TROUILLOUD P. MOSSER 1.1. REGNARD P.I :  
Les fractures du cotyle : étude anatomique et traitement chirurgical. Lyon Chir  
1982 : 78 (4) : 260-4.
- [50]: EL Kihal said  
Les complications des fractures du cotyle- these 171, Casablanca, 1992.
- [51]: LETOURNEL E:  
Traitement chirurgical des fractures du cotyle. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris).  
Orthopédie-traumatologie, 44-520, 1991 : 30p.
- [52] : JUDET R, LETOURNEL E :  
Les fractures du cotyle. Paris : Masson ; 1974.
- [53]: TEAGUE DC, GRANNEY DO, ROUTH JR. ML:  
Retropubic vascular hazards of the ilio-inguinal exposure: a cadaveric and clinical study. J orthop Trauma 1996; 10: 156-9.
- [54]: De Ridder VA. de Lance S. von Poota J :  
Anatomical variations of the lateral femoral cutaneous nerve and the consequences for surgery, J Orthop Trauma 1999; 13:207-11.
- [55] : Karunakar MA. Le TT. Bosse MJ :  
The modified ilioinguinal approach. J Orthop Trauma 2004;6:3 79-83.

[56]: Heineck J. Rammelt S. Grass R. Schneiders W. Arnlan M :

Transsection of the rectus abdominis muscle in the treatment of acetabular fractures: operative technique and outcome in 21 patients. Acta Ortho 2008;79:225-9.

[57]: Weber TG. Mast JN :

The extended ilioinguinal approach for specific bath column fractures. Clin Ortho Relat Res 1994;305: 106-11 .

[58] : Duouenov A. Sénécas J:

Fractures du cotyle. Résultats à plus de 5 ans. Rev Chir Ortho 1982;68(suppl2):45-82.

[59] : LAUDE F:

Réduction et ostéosynthèse des fractures du cotyle par voie de Kocher-Lanoenbeck. Trucs et astuces.

[www. Lamaitriseorthoedieue. Corn.](http://www.Lamaitriseorthoedieue.Corn)

[60] : Richter H. Hutson J. Zvch G :

The use of surin plates in the internal fixation of acetabular fractures.

J Ortho Trauma 2004;13:179-81.

[61]: MATTA JM. MEHNE DK. ROFFI R:

Fractures of the acetabulum. Early results of a prospective study. Clin Ortho. 1986. 205. 241-250.

[62] : Letournel E.

Indication du traitement chirurgical des fractures du cotyle. Chirurgie, 1990; 116 : 435-41.

- [63] : Duquennoy A, Senegas J, Augereau B, Copin G, Delcour JP, Durandeau A, Geneste R, Koechlin P, Mazas F, Prado R, Schnepf J, Tillie B. Fractures du cotyle. Résultats à 5 ans. Table Ronde. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1982; 68 Suppl 2 : 45-82.
- [64]: Matta JM, Merritt PO. Displaced acetabular fractures. Clin Orthop Relat Res. 1988 May;(230):83-97.
- [65]: The computerized tomography subchondral arc: a new method of assessing acetabular articular continuity after fracture (a preliminary report). Olson SA, Matta JM. J Orthop Trauma. 1993;7 (5):402-13
- [66]: Thomas KA, Vrahas MS, Noble JW Jr, Bearden CM, Reid JS.Evaluation of hip stability after simulated transverse acetabular fractures. Clin Orthop Relat Res. 1997 Jul;(340):244-56.
- [67]: Ovre S, Madsen JE, Reise O. Acetabular fracture displacement, roof arc angles and 2 years outcome. Injury. 2008 Aug;39(8):922- 31
- [68]: Stein Ovre a,b,\* Jan Erik Madsen a,b Olav Reise a,b  
*a Ullevål University Hospital, Norway b University of Oslo, Norway*
- Accepted 3 December 2007
- Injury, Int. J. Care Injured (2008) 39, 922-931.
- [69] : MERLE D'AUBIGNE R:  
Cotation chiffrée de la fonction de la hanche. Rev Chir Orthoo. 1970. 56. 481-486.
- [70]: MATTA J.M. ANDERSON LM. EPSTEIN HC. HENDRICKS P :  
Fractures of the acetabulum. A retrosocetlve analvsis. Clin Orthon 1986. 205 :230- 240.

[71]: LETOURNEL E. JUDET R :

Fractures of acetabulum : Mechanics of acetabular fractures. In Elson RA (ed).  
Ed 2. New York. Springer-Verlag 23-28.1993.

[72]: BROWN J.J. GREENE F.L. Mc MILLIN R.D :

Vascular injuries associated with pelvic fractures. Am Surg 1984. 50 : 150-4.

[73]: CHENG A.L. WOLINSKY P.R. TEJWANI N.C :

Proximal femoral artery disruption associated with acetabular fracture. J Bone Joint Surg Am 2003. 85-A: 333-8.

[74]: HAMMANI M .N :

An aneurysm of the superior gluteal artery presented as buttock pain 6 months after a missed fracture of the acetabulum. Br J Surg, 1981 . 68 :442-4.

[75] : SMITH K. BEN -MENACHEM Y. DUKE J.H Jr. HILL G.L :

The superior gluteal artery : an artery at risk in blunt pelvic trauma. J Trauma. 1976. 16 :273-9.

[76] : DE JOUR H. CORMIER JM. LE GUILLON M :

Le traitement chirurgical des fractures du bassin et de leurs complications immédiates. Monographie de l'association française de chirurgie. Masson : Paris. 1981.

[77] : M RAFAI. D.COHEN. M.ARSSI. M.RAHMI. MITRAFEH :

Communication directe entre les voies urinaires basses et l'articulation coxo-fémorale compliquant une fracture de l'acétabulum. A propos d'un cas. Revue de chirurgie orthopédique. 1999. 85. 507-511.

[78] : DURANDEAU.A. FABRET.T :

Lésions traumatiques des nerfs périphériques. EMC . appareil locomoteur. 15-003- A-10. 2000. P 12.

[79]: Mears DC. Rubash HE :

Extensile exposure of the pelvis. 1983. *Contemporary Orthopaedics* 6:21-31.

[80]: BROOKER AF. BOWERMAN JW. ROBINSON RA. RILEY RH:

Ectopic ossifications following total hip replacement. *J Bone Joint Surg* 1973. 55A: 1629-1632.

[81]: JOHNSON EE. KAY RM. DOREY FG:

Heterotopic ossification of the hip following operative treatment of acetabular fracture. *Clin Orthopaedics* 1994. 305 : 88-95.

[82]: MCLAREN AC:

Prophylaxis with indomethacin for heterotopic bone. After open reduction of fractures of the acetabulum. *J Bone Joint Surg* 1990. 72A. 245-247.

[83]: MOED BR. LETOURNEL E :

Low dose irradiation and indomethacin prevent heterotopic ossification after acetabular fracture surgery, *J Bone Joint Surg* 1994. 76B : 895-900.

[84]: Y.J. BRAY. J.A.GOULET:

Complex acetabular fractures. *Clin Orthopaedics*. 1989. 240. 2-9.

[85]: Kreder HJ, Rozen N, Borkhoff CM, Laflamme YG, McKee MD, Schemitsch EH, Stephen DJ. Determinants of functional outcome after simple and complex acetabular fractures involving the posterior wall. *J Bone Joint Surg Br.* 2006 Jun;88(6):776-82

[86]: Sermon A, Broos P, Vanderschot P. Total hip replacement for acetabular fractures. Results in 121 patients operated between 1983 and 2003. *Injury.* 2008 Aug;39(8):914-21.

[87]: Cornell CN. Management of acetabular fractures in the elderly patient. *HSS J.* 2005 Sep;1 (1 ):25-30.

[88] : Cochou G, Mabit C, Gougam T, Fiorenza F, Baertich C, Charissoux JL, Arnaud JP.  
Total hip arthroplasty for treatment of acute acetabular fracture in elderly  
patients. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 2007 Dec;93(8):818-27.