

MEMOIRE DE DIPLOME DE SPECIALITE





TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DU COTYLE

(A propos de 22 cas)

MEMOIRE PRESENTE PAR :

Docteur MAHDANE HICHAM

Né le 12 septembre 1981 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DIPLOME DE SPECIALITE EN MEDECINE

OPTION : TRAUMATOLOGIE ORTHOPEDITE

MOTS-CLES :

Cotyle - Fracture - Traitement – Chirurgie

Sous la direction du :

Professeur Elmrini Abdelmajid

PLAN

PLAN DE MEMOIRE

INTRODUCTION	6
HISTORIQUE	8
MATERIELS ET METHODES	10
I. Matériels d'étude	
II. Méthodes	
III. Résultats	
IV. Fiche d'exploitation	
RESULTATS ET ANALYSES	16
I. Données épidémiologiques	
II. Données cliniques et radiologiques	
III. Etude préopératoire.	
IV. Données thérapeutiques	
V. Complications	
VI. Résultats	
DISCUSSION	40
I. Introduction	
II. Epidémiologie	
III. Etude radio-clinique	
IV. Traitement	
V. Soins postopératoires	
VI. Résultats	
VII. Complications	
ICONOGRAPHIE	115
CONCLUSION	125
RESUMES	127
BIBLIOGRAPHIE	131

LISTE DES ABREVIATIONS

ATCD	: <i>Antécédents</i>
AVP	: <i>Accident de la voie publique</i>
B	: <i>Bons</i>
CA	: <i>Colonne antérieure</i>
CA+ Héli TP	: <i>Colonne antérieure+ Hémitransversale postérieure</i>
CP	: <i>Colonne postérieure</i>
E	: <i>Excellent</i>
IRM	: <i>Imagerie par résonance magnétique</i>
K-L	: <i>Kocher-Langenbeck</i>
M	: <i>Mauvais</i>
P	: <i>Passable</i>
PA	: <i>Paroi antérieure</i>
PMA	: <i>POSTEL MERLE D'AUBIGNE</i>
PP	: <i>Paroi postérieure</i>
Rx	: <i>Radiologie</i>
TB	: <i>Très Bons</i>
TC	: <i>Tête-cotyle</i>
TDM	: <i>Tomodensitométrie</i>
Transv	: <i>Transversale</i>
TT	: <i>Tête-toit</i>

INTRODUCTION

Les fractures du cotyle sont des fractures graves car elles touchent une articulation profonde, portante et d'abord chirurgical difficile. Donc, toute atteinte de cette articulation va retentir sur sa fonction et compromettre donc les mouvements et la marche.

La prévalence et l'incidence de la fracture du cotyle ne cessent d'augmenter vu la fréquence élevée des accidents de la voie publique.

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

Le pronostic des fractures du cotyle dépend d'une bonne analyse radiologique pour déterminer le type anatomo-pathologique, et d'une prise en charge thérapeutique précoce, adéquate et correcte.

Le traitement est encore controversé soit orthopédique ou chirurgical, et ses indications dépendent de nombreux facteurs.

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 orthopédique (B4) au CHU Hassan II de Fès (Bilan de 22 cas de fractures du cotyle colligées dans le service au cours d'une période de 3 ans allant de Janvier 2009 à Décembre 2011).

HISTORIQUE

Ambroise et Pares disaient au 16ème siècle : Lors d'une luxation de la hanche si une fracture est associée, elle entraîne souvent une irréductibilité et une instabilité de la hanche.

La première description d'une fracture enfoncement du cotyle semble due à Callisen en 1788. Les fractures de la paroi postérieure étaient associées à une luxation de la tête fémorale, mais c'est l'apparition de la radiologie qui a permis de mettre en évidence la diversité et la complexité des lésions rendant leur classification difficile.

Plusieurs auteurs ont tenté de faire une description de ce type de fracture :

§ *Tonton Cottalorda en 1922*

§ *Urist en 1948*

§ *Cagnoli en 1952*

C'est en 1951 que Cauchois et Truchet ont fait le point sur la question en distinguant, en particulier, les fractures luxation et les fractures-enfoncement.

En 1960 Creyssel et Schnepf ont proposé leur classification, mais ce sont les travaux de Judet et Letournel qui restent les plus importants car ces auteurs ont pu, par l'abord chirurgical systématique, traiter les fractures du cotyle et confronter les données radiologiques à la réalité des traits fracturaires [54].

MATERIELS ET
METHODE

I. MATERIEL D'ETUDE :

1. Type d'étude :

Notre étude porte sur l'analyse rétrospective des dossiers des malades, suivis et traités au sein du service de Chirurgie Ostéoarticulaire B4 au CHU Hassan II de Fès, durant une période allant du début du mois janvier 2009 au fin décembre 2011.

2. Population d'étude :

Ø Critères d'inclusion :

Les sujets adultes victimes d'une fracture du cotyle, et traités chirurgicalement, et suivis à la consultation par un examen clinique et radiologique.

Ø Critères d'exclusion :

- *Les fractures du cotyle traitée par autres moyens.*
- *Les fractures du cotyle chez les sujets moins de 15 ans.*
- *Les patients dont les dossiers sont inexploitable (dossiers ne contenant pas d'informations).*
- *Les malades sortant contre avis médical.*

3. Objectifs de l'étude :

- Ø *Analyse des différents types des fractures du cotyle.*
- Ø *Analyse clinique et radiologique des fractures du cotyle.*
- Ø *Etude des moyens thérapeutiques et ses indications.*
- Ø *Evaluation des résultats radiologiques et fonctionnels.*

II. METHODES :

Pour la réalisation de ce travail, nous avons établi une fiche d'exploitation (voir annexe) qui a regroupé les éléments suivants :

- ✓ **Epidémiologie** : âge, sexe, étiologies
- ✓ **Clinique** : signes fonctionnels, examen clinique à la phase aiguë, les lésions associées, ainsi que l'état physique et psychique.
- ✓ **Radiologie** : radiographies standards, résultats de la TDM et de l'étude

anatomopathologique selon classification de Judet et Letournel.

- ✓ *Thérapeutique : voies d'abord, moyens d'ostéosynthèse, durée d'intervention, durée d'hospitalisation.*
- ✓ *Evolution et complications.*
- ✓ *Résultats fonctionnels et radiologiques.*

III. RESULTATS :

Dans notre étude nous avons exploité 22 dossiers en utilisons la fiche d'exploitation ci-dessous :

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.
- Polyfractures.

ETUDE RADIOLOGIQUE ET ANATOMOCLINIQUE :

- Radiographie :
 - Bassin Face
 - Hanche Face
 - 3/4 alaire
 - 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

Congruence articulaire radiologique et scannographique :

TT : TT3 TT2 TT1 TT0

TC : TC3 TC2 TC1 TC0

TYPE ANATOMIQUE (CLASSIFICATION DE JUDET ET LETOUTNEL) :

Fractures élémentaires :

- Fracture de la paroi postérieure

- *Fracture de la colonne postérieure*
- *Fracture de la paroi antérieure*
- *Fracture de la colonne antérieure*
- *Fracture transversale*

Fractures complexes :

- *Fracture en « T »*
- *Fracture de la colonne postérieure + paroi postérieure*
- *Fracture transversale + paroi postérieure*
- *Fracture de la colonne antérieure + fracture hémitransversale post*
- *Fracture des deux colonnes.*

LESIONS ASSOCIEES :

- *Luxation de la hanche :*
 - *Oui /Non*
 - *Centrale / Postérieure*
- *Fracture*
- *Complications :*
 - *Vasculaires*
 - *Urinaires*
 - *Nerveuses*
 - *Incarcération fragmentaire intra articulaire*
 - **TRAITEMENT :**
- *Chirurgical :*
 - *Délai*
 - *Voie d'abord*
 - *Type d'ostéosynthèse : Vis / Plaque / Vis + Plaque.*

COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES :

- *Lésion iatrogène du nerf sciatique*
- *Hémorragie*
- *Surinfection*
- *Thrombophlébite*

RESULTATS :

- Fonctionnels : COTATION DE POSTEL MERLE D'AUBIGNE

Ø Excellent

Ø Très bon

Ø Bon

Ø Passable

Ø Médiocre

Ø Mauvais

- Anatomiques :

Ø Qualité de réduction :

Anatomique : < 1 mm

Satisfaisant : 1 à 3 mm

Non satisfaisant : plus de 3 mm

Ø Congruence :

TT : TT3 TT2 TT1 TTO

TC : TC3 TC2 TC1 TC0

Ø Complications tardives :

Consolidation

Coxarthrose

Nécrose de la tête fémorale

Ossifications hétérotopiques

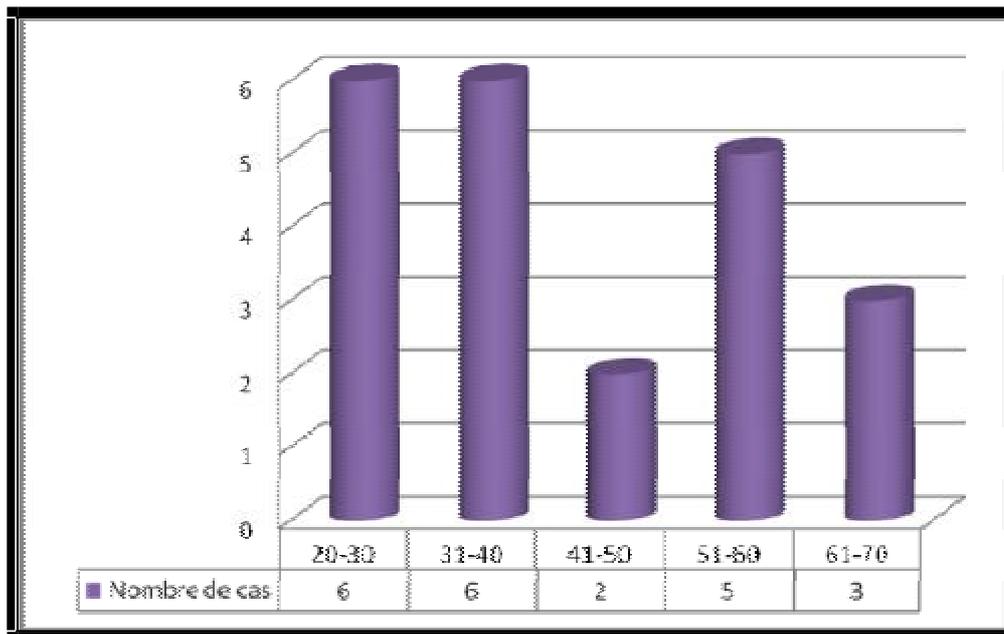
RESULTATS

ET ANALYSE

I-DONNEES EPIDEMIOLOGIQUES :

1. Répartition selon l'âge :

L'âge moyen de nos patients est de 42,5 ans, avec des extrêmes allant de 20 à 70 ans.



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

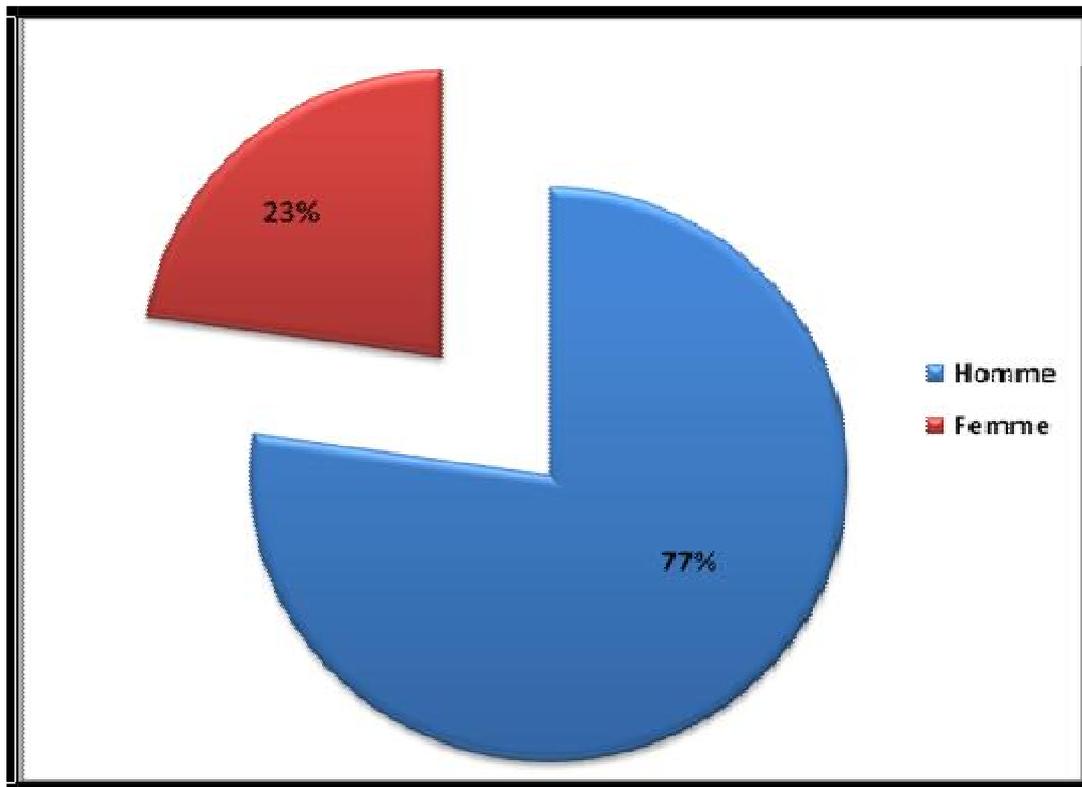
2. Répartition selon le sexe :

Dans notre série, nos patients ont été répartis en :

Ø 17 hommes, soit 77%.

Ø 5 femmes, soit 23%.

On note une prédominance masculine dans notre travail, avec un sex ratio de 3,4 H/F.



Graphique 2 : Répartition selon le sexe.

3. Répartition selon les antécédents pathologiques :

Chez 18(soit 81%) patients, il n'y avait pas d'antécédents pathologiques, chez le reste des patients les antécédents étaient représenté comme suit :

Ø HTA : 2 cas.

Ø Diabète : 1 cas.

Ø Lésion du plexus brachial post traumatique : 1 cas.

Ø Appendicectomie : 1 cas.

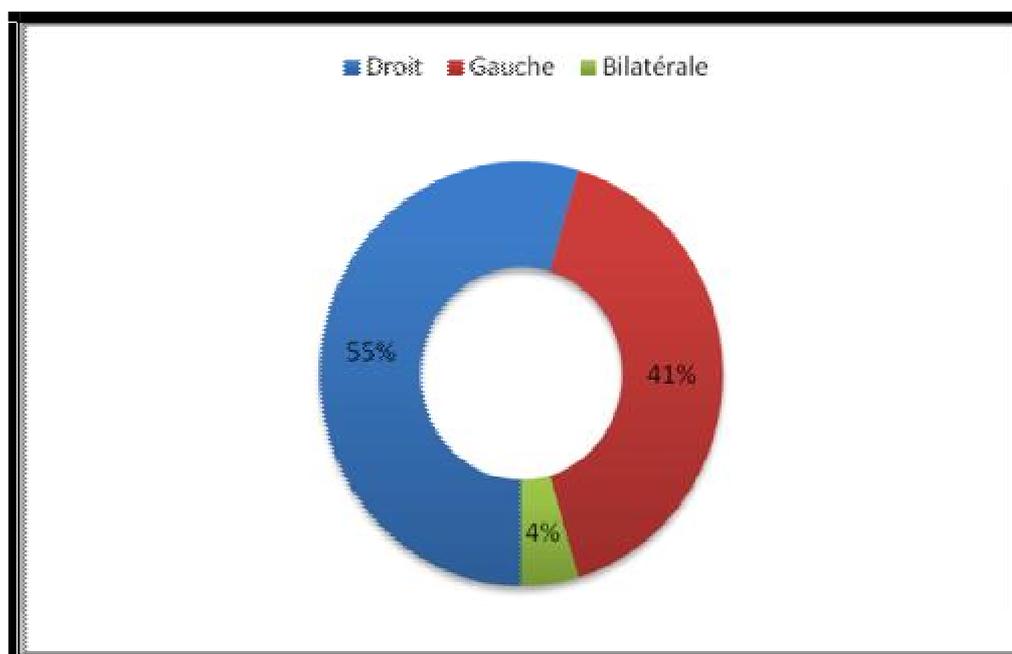
4. Répartition selon le côté atteint :

L'analyse du coté atteint, retrouve que dans :

- Ø 12 cas le coté droit était atteint, soit un pourcentage de 55%.
- Ø 9 cas le coté gauche était atteint, soit un pourcentage de 41%.
- Ø 1 cas l'atteinte était bilatérale, soit un pourcentage de 4%.

Tableau 1 : Répartition selon le cote atteint

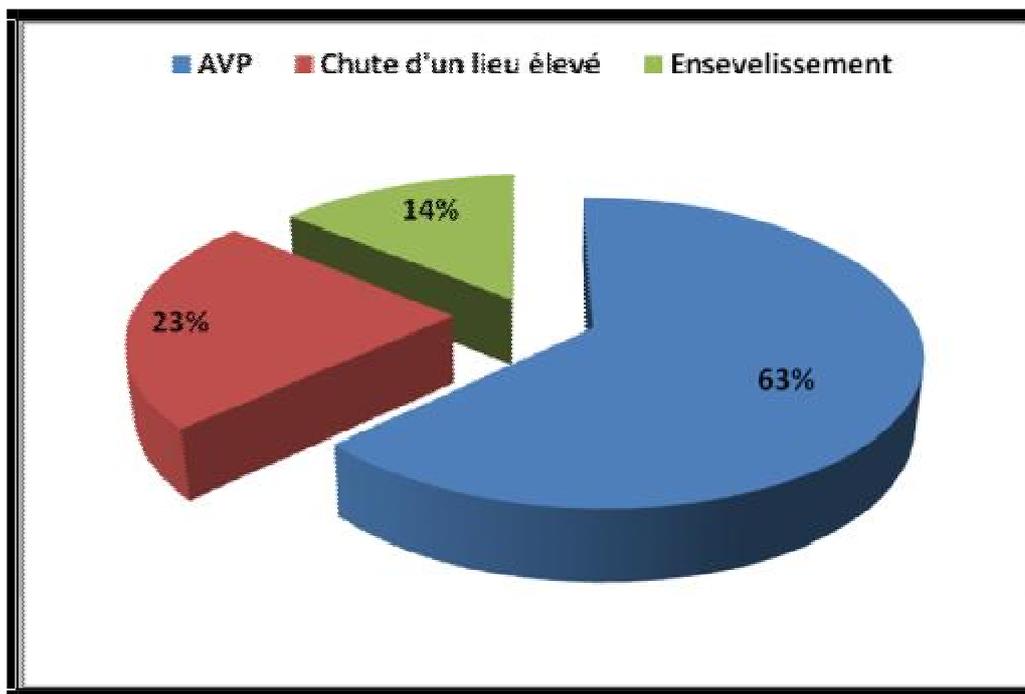
<i>Coté atteint</i>	<i>Nombre de cas</i>	<i>Pourcentage</i>
<i>Droit</i>	12	55%
<i>Gauche</i>	9	41%
<i>Bilatéral</i>	1	4%
<i>Total</i>	22	100%



Graphique 3 : Répartition selon le coté atteint.

5. Répartition selon l'étiologie :

Toutes les fractures sont d'origine traumatique, dont les accidents de la voie publique viennent au premier rang avec 14 cas, soit 63%, la chute d'un lieu élevé au 2ème rang avec 5 cas, soit 23%, et enfin vienne l'ensevelissement (sous un mur) en dernier rang avec 3 cas, soit 14%.



Graphique 4 : Les étiologies des fractures du cotyle dans Notre série.

II.DONNEES CLINIQUES ET RADIOLOGIQUES

1. La clinique :

a- Signes fonctionnels :

La douleur et l'impotence fonctionnelle étaient décrites chez tous nos malades.

b- Examen local :

A l'admission, 14 de nos patients (soit 63%) se sont présentés dans un tableau d'attitude vicieuse du membre inférieur traumatisé en adduction et en rotation interne.

L'examen neurologique était normal chez tous les malades, notamment pas de paralysie sciatique.

c- Lésions associées :

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

Tableau 2 : Fréquence des lésions associées aux 22 fractures du cotyle

Polytraumatisme	3 cas (14%)
Lésion du bassin	4 cas (18%)
Luxation postérieure	7cas (32%)
Luxation centrale	2 cas (9%)
Traumatisme crânien	2 cas (9%)
Paralysie sciatique	0 cas

2. Etude radiologique :

C'est un temps fondamental du diagnostic, car c'est l'analyse des clichés qui permet de préciser les lésions osseuses et donc de les classer pour une meilleure indication thérapeutique [1].

Tous nos patients ont bénéficié un bilan radiologique préopératoire comportant une incidence de bassin de face et des incidences de 3/4 alaïre et obturateur ainsi qu'un examen tomodensitométrique du bassin entier [35]. A partir de ce bilan initial nous avons étudié la congruence verticale (tête/toit) et horizontale (tête/acétabulum) selon les critères de Duquenois et Coll [42](Tableau 3), ainsi que la comminution fracturaire qui était présente chez 45% des cas. Ce la nous a permis de poser l'indication opératoire et d planifier le déroulement de l'intervention. [49].

§ Congruence tête/ toit « TT » (figure 1): elle a été qualifiée :

- ✓ « TT3 » Parfaite : lorsque la tête fémorale 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'intérligne sans perte de contact total entre la tête et le toit.
- ✓ « TT0 » Mauvaise : lorsqu'il existait une perte de contact entre le toit et la tête fémorale.

§ Congruence tête/ cotyle : elle a été qualifiée :

- ✓ « TC3 » Parfaite : lorsque indépendamment du déplacement, il existe un parallélisme entre la tête fémorale et le toit 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.

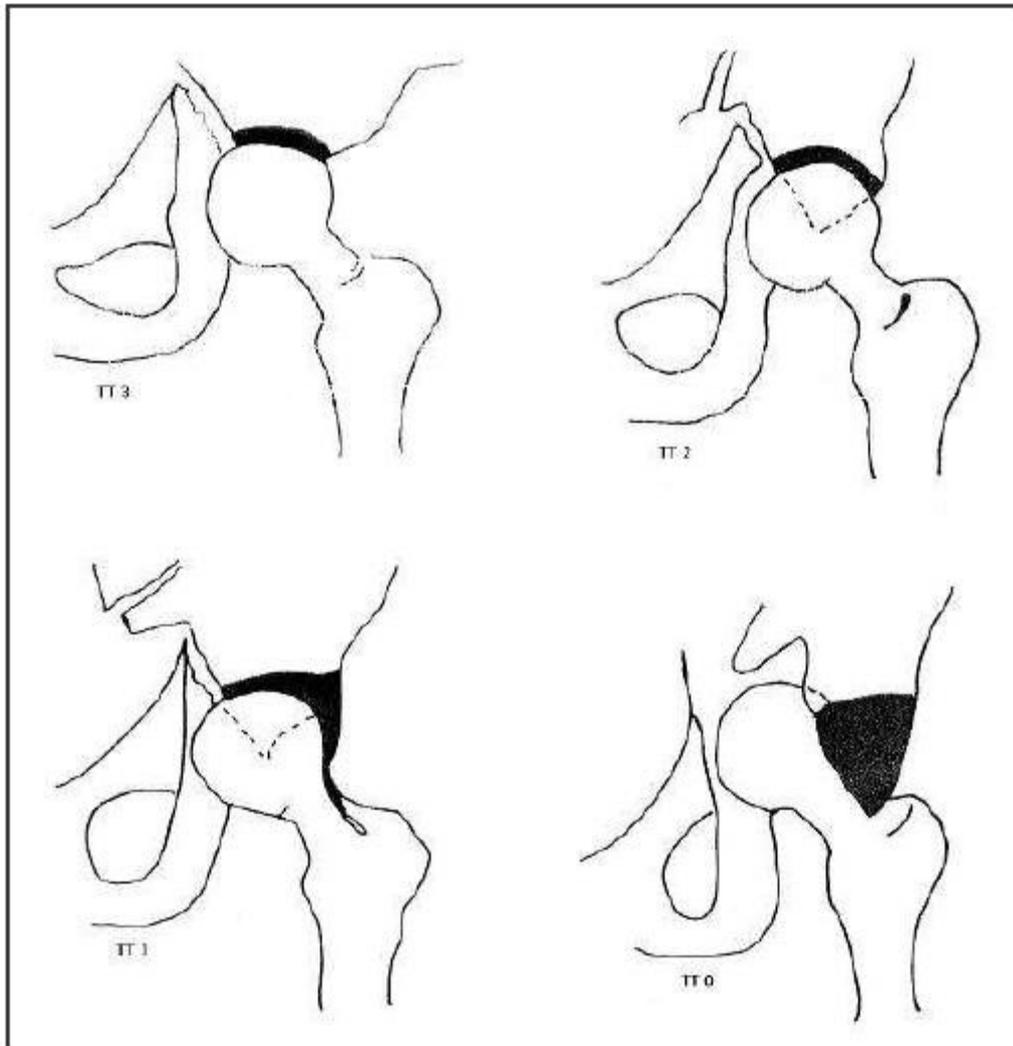


Figure 1: Congruence tête-toit « TT ».

Tableau 3 : La congruence tête/toit et tête cotyle

Congruence TT		Congruence TC	
Congruence tête/toit	Nombre de cas	Congruence tête/acétabulum	Nombre de cas
Parfaite (TT3)	3 hanches	Parfaite (TC3)	0 hanche
Bonne (TT2)	6 hanches	Bonne (TC2)	2 hanches
Passable (TT1)	8 hanches	Passable (TC1)	8 hanches
Mauvaise (TT0)	6 hanches	Mauvaise (TC0)	13 hanches
TT0 +TT1: 61% des cas		TC0+TC1: 91,3% des cas	

Dans notre série, on a adopté la classification de Letournel et Judet [24]. Celle-ci repose sur le concept de la colonne antérieure et de la colonne postérieure. On décrit cinq fractures élémentaires (figure 1) et cinq fractures complexes (figure 2) [23-39-48-50-52]:

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 associée à une fracture hémitransversale de la colonne postérieure
- Fracture des deux colonnes.

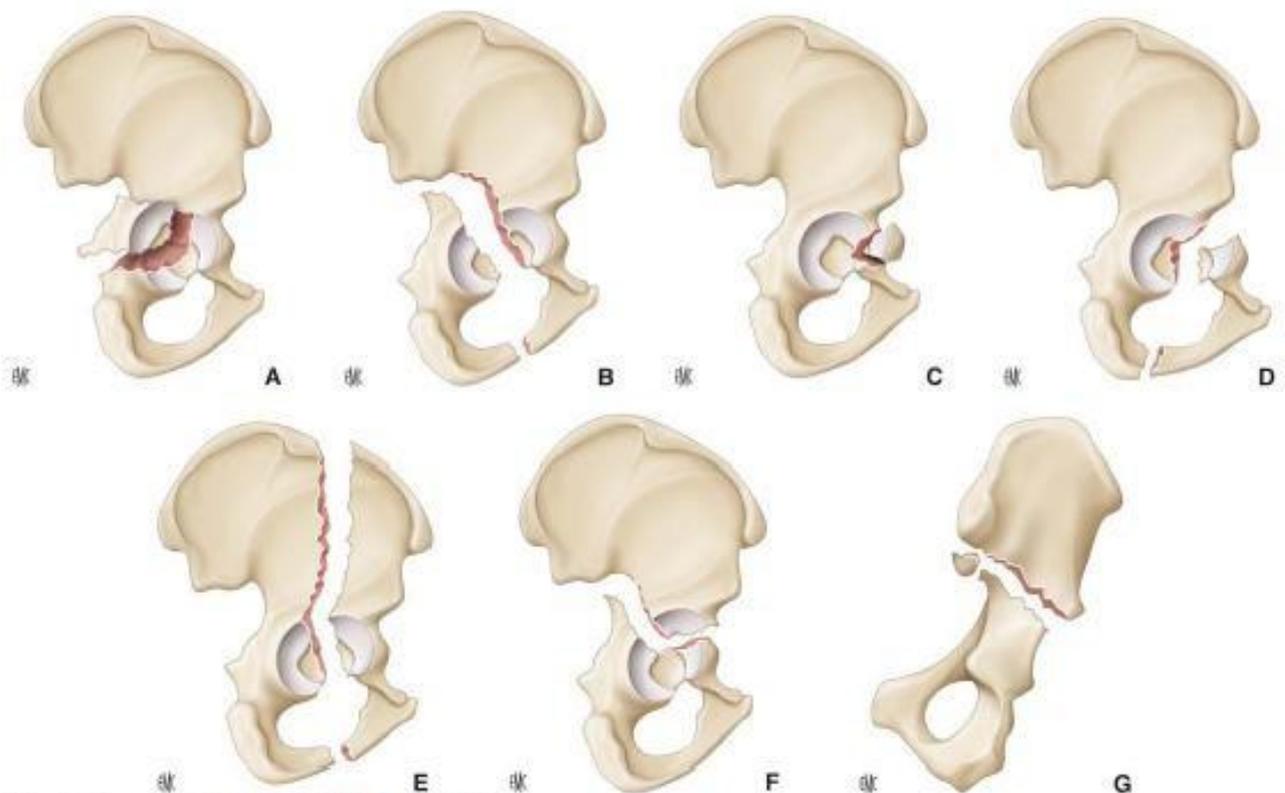


Figure 1. Les cinq fractures simples de Letoumel et Judet.
A. Fracture de la paroi postérieure.
B. Fracture de la colonne postérieure.
C. Fracture de la paroi antérieure.
D. Fracture de la colonne antérieure (variété basse).
E. Fracture de la colonne antérieure (variété haute).
F. Fracture transversale (vue latérale).
G. Fracture transversale (vue postérieure montrant l'obliquité du trait).

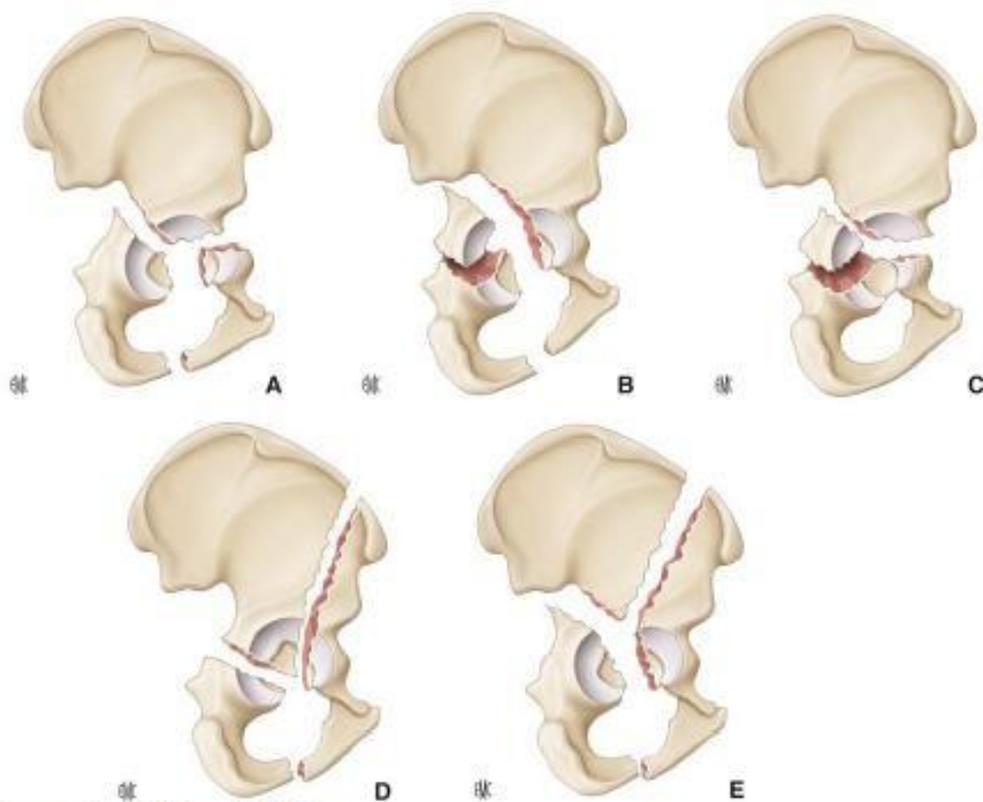


Figure 2. Les cinq fractures complexes de Letournel et Judet.
A. Fracture en « T ».
B. Fracture de la colonne postérieure et de la paroi postérieure.
C. Fracture transversale avec fracture de la paroi postérieure.
D. Fracture de la colonne antérieure et fracture transversale postérieure.
E. Fracture des deux colonnes.

Figure 2 : fracture du cotyle selon Judet et Letournel

Les fractures de la cotyle rencontrée sont représentées dans notre série comme suit :

i. Les fractures élémentaires (17 cas soit 77%) :

- *Fracture de la paroi postérieure : nous avons observé 11 fracture de la paroi postérieure du cotyle (48%), dont 5 sont associées à une luxation de la tête fémorale. Ce type de fracture est le plus présenté dans notre série.*
- *Fracture de la colonne postérieure : elle est rare dans notre série, elle est représentée par un seul cas (4,6%).*
- *Fracture transversale : elle est représentée dans notre série par 6 cas soit 26 %.*

ii. Les fractures complexes (5 cas soit 23%) :

- *Fracture de la colonne postérieure associée à une fracture de la paroi postérieure : elle est rare dans notre série, elle n'est présentée que par un seul cas (4,3%).*
- *Fracture transversale associée à une fracture de la paroi postérieure : nous avons observé 4 cas dans notre soit 17,4%, c'est le type le plus fréquent parmi les fractures complexes.*

Tableau 4 : Tableau récapitulatif de différents types anatomopathologiques des fractures observées dans notre série.

Type de fracture	Nombre de hanches	Pourcentage
Fractures élémentaires	18	78%
<i>Paroi postérieure: PP</i>	<i>11</i>	<i>48%</i>
<i>Colonne postérieure: CP</i>	<i>1</i>	<i>4,3%</i>
<i>Paroi antérieure: PA</i>	<i>0</i>	<i>0%</i>
<i>Colonne antérieure: CA</i>	<i>0</i>	<i>0%</i>
<i>Fracture transversale</i>	<i>6</i>	<i>26%</i>
Fractures complexes	5	22%
<i>Fracture en T</i>	<i>0</i>	<i>0%</i>
<i>CP et PP</i>	<i>1</i>	<i>4,6%</i>
<i>Fracture transversale + PP</i>	<i>4</i>	<i>17,4%</i>
<i>CA et Hémitransversale</i>		
<i>Postérieure</i>	<i>0</i>	<i>0%</i>
<i>CA et CP</i>	<i>0</i>	<i>0%</i>

III. ETUDE PRE-OPERATOIRE:

Tous nos malades ont bénéficié d'un examen somatique complet, d'une radiographie pulmonaire de face, d'un électrocardiogramme, d'un bilan infectieux, et d'un bilan biologique standard.

IV. DONNEES THERAPEUTIQUES :

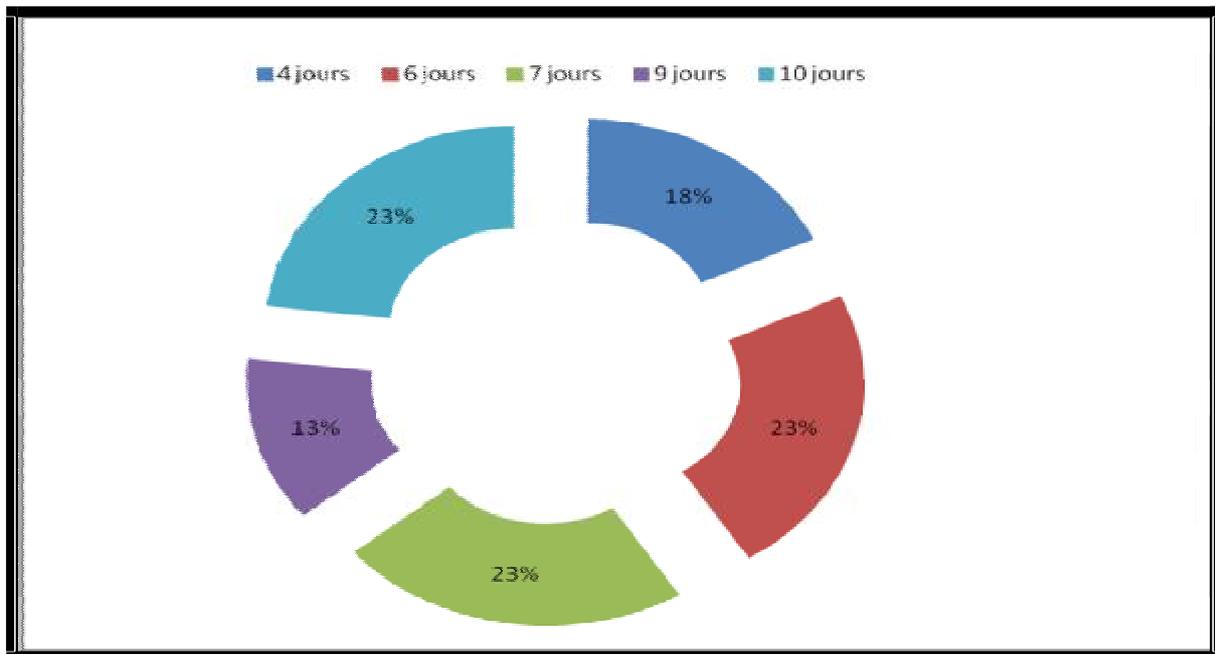
1. Choix du type de traitement :

Le traitement commence tout d'abord par la réduction de la luxation

- ü (9 cas soit 41%). 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 définitif de la fracture.
- ü Tous nos malades ont reçu un traitement chirurgical. La perte de la congruence tête/toit était pour nous le facteur déterminant dans l'indication opératoire. De même, devant une hanche Potentiellement instable ou devant une incarceration fragmentaire le traitement était chirurgical.

2. Délai entre le traumatisme et la prise en charge :

Le délai entre le traumatisme et la prise en charge avait une moyenne de 7 jours (4-10).



Graphique 5 : Délai entre le traumatisme et la PEC en jour

On a constaté que :

- 4 patient avec un délai de 4 jours soit un pourcentage de 18%.
- 5 patients avec un délai de 6 jours soit un pourcentage de 23%.
- 5 patients avec un délai de 7 jours soit un pourcentage de 23%.
- 3 patients avec un délai de 9 jours soit un pourcentage de 13%.
- 5 patients avec un délai de 10 jours soit un pourcentage de 23%.

3. Technique :

a. 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.

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

b. Installation :

- Tous nos patients ont été opérés en **décubitus latéral**, soit 100% des cas.

c. Type d'anesthésie :

- Tous nos patients ont bénéficié d'une **anesthésie générale**,

d. Voie d'abord (figure 3):

Tableau 4 : Répartition en fonction de la voie d'abord.

Voie d'abord	Nombre de cas (hanche)	Pourcentage
Kocher Langenbeck	18	77%
Kocher Langenbeck + Trochantérotomie	1	5%
Voie de Mears	4	18%

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

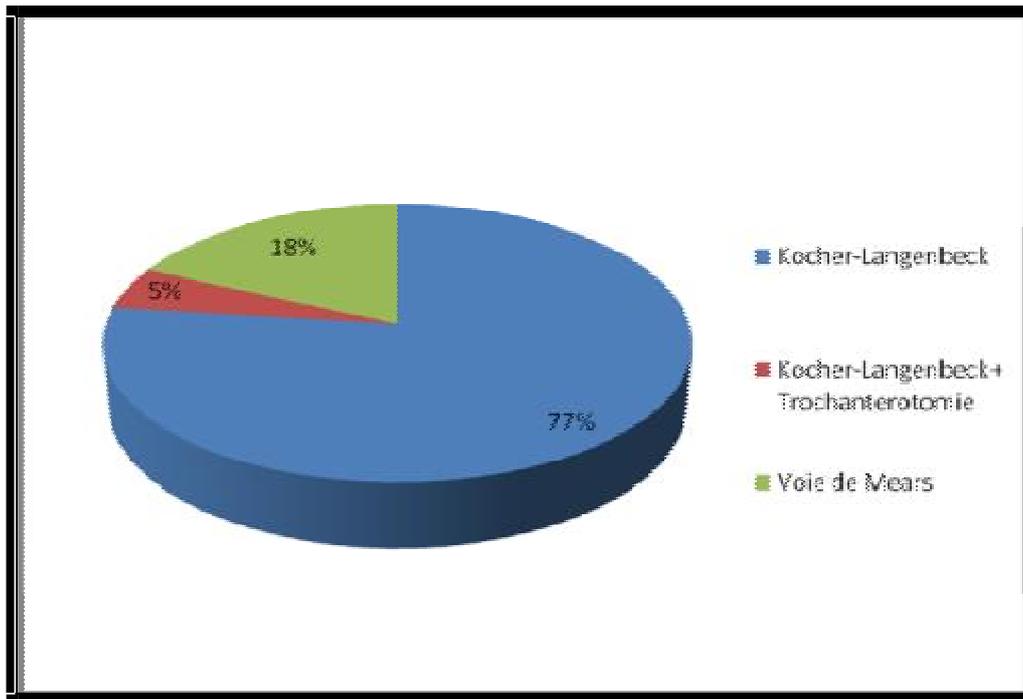
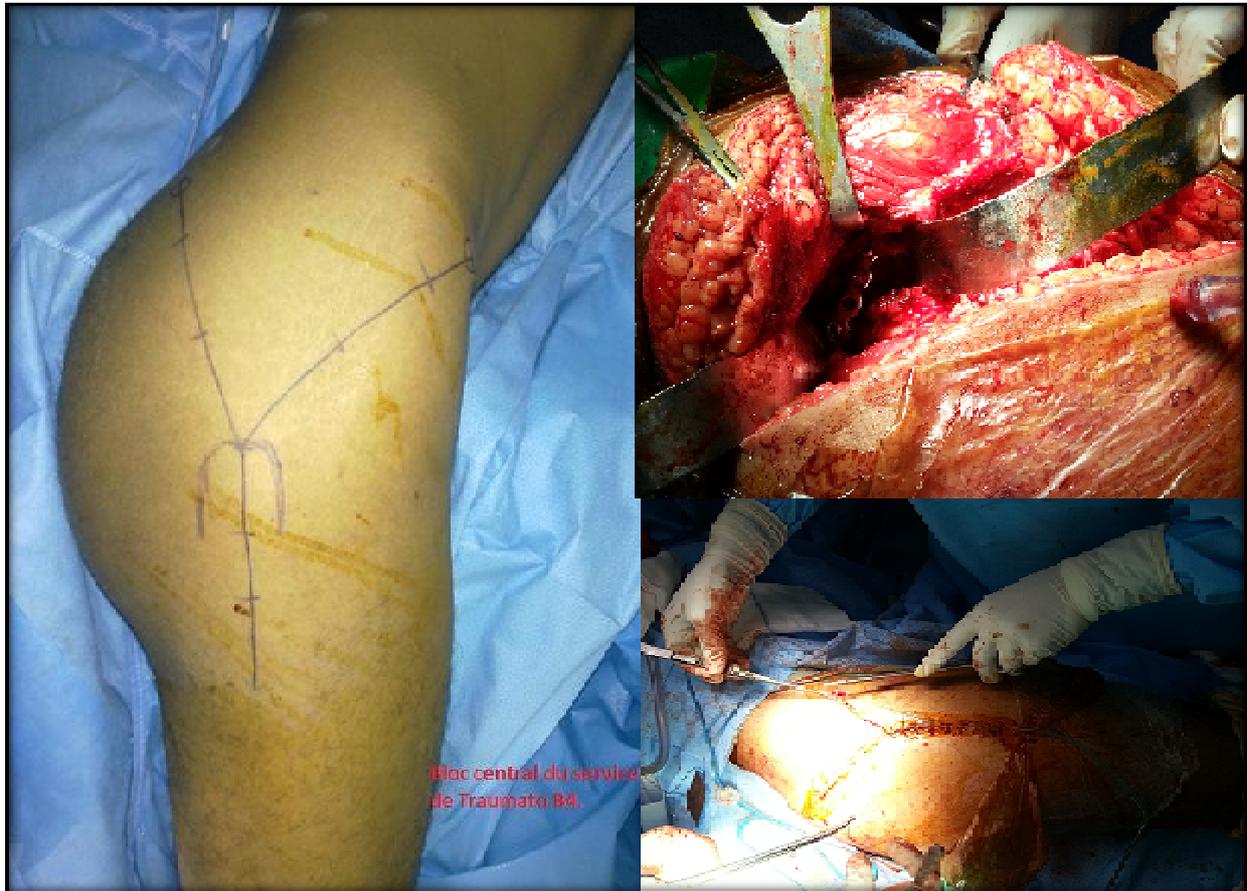
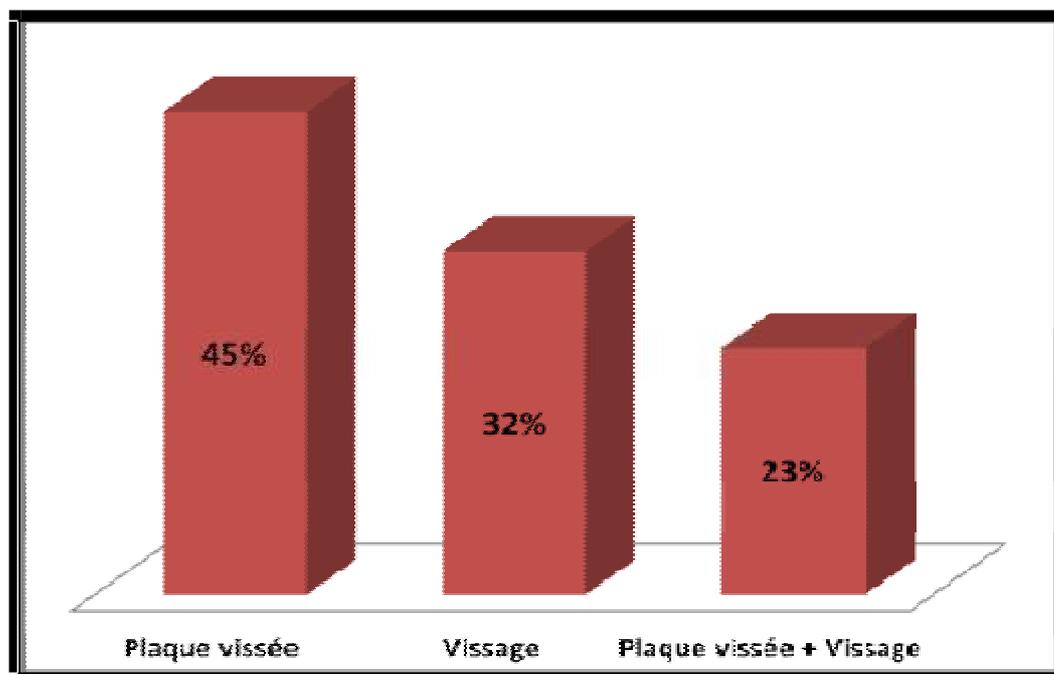


Figure 3 : Voie d'abord Dana Mears



e. Moyens d'ostéosynthèse :

L'ostéosynthèse des fractures du cotyle a été réalisée dans notre série par une plaque vissée spéciale du cotyle dans 10 cas (45%), un vissage plus plaque vissée dans 5 cas (23%), par et un vissage seul dans 7 cas (32%).



Graphique 7 : Répartition selon moyens d'ostéosynthèse.

f. Durée de l'intervention :

La durée moyenne de l'intervention était de 90 minutes.

4. Suivi postopératoire :

a- Soins postopératoires:

🏥 Antibioprophylaxie :

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

Prophylaxie thromboembolique :

Dans notre série, tous nos patients ont été mis sous héparine de bas poids moléculaire à dose préventive jusqu'à déambulation, pour éviter les complications thromboemboliques.

Anti-inflammatoires et antalgiques:

Soins locaux:

- Le drainage, par la mise en place d'un drain aspiratif de Redon en fin*
- d'intervention, a permis d'éviter la formation d'hématome. Le drain est enlevé entre le 2^{ème} et 3^{ème} jour.*
- Les pansements au niveau de la plaie opératoire sont changés un jour sur deux avec une surveillance de l'état local à la recherche d'inflammation, infection ou hématome.*
- Les fils sont enlevés vers le 15^{ème} jour postopératoire.*

Radiographie postopératoire:

Faite chez tous nos patients pour control de l'ostéosynthèse.

b-Rééducation:

La rééducation a été démarrée le plus tôt possible ainsi que la levée précoce.

Elle consistait à des exercices de mobilisation de pieds et de quelques contractures isométriques. L'entraînement à la marche s'est fait à l'aide de deux béquilles.

5. Durée d'hospitalisation :

Le séjour hospitalier moyen était de 16 jours avec des extrêmes de 10 à 26 jours.

V- COMPLICATIONS :

1- Infection :

Dans notre série nous avons noté un seul cas d'infection du matériel d'ostéosynthèse (4,5%) qui a été repris et dont l'évolution a été favorable.

2- Ossifications hétérotopiques :

2 cas d'ossifications hétérotopiques (stade I de Brooker) sont retrouvés dans notre série (9%). Ces ossifications n'avaient pas de retentissement important sur la fonction.

3- Nécrose de la tête fémorale :

1 cas de nécrose aseptique de la tête fémorale à 1 an du postopératoire.

4- Arthrose post traumatique :

Sur les 23 cotyles opérés nous avons noté un seul cas de coxarthrose secondaire à la présence d'une vis intra-articulaire, avec bien sûr la réserve d'un court recul.

VI- Résultats :

1- Critères d'évaluation des résultats :

- Dans notre série, tous nos patients ont été régulièrement suivis en consultation.
- Le recul moyen était de 23 mois avec des extrêmes de 13 et 37 mois.
- Pour apprécier les résultats, nous nous sommes basés sur des critères cliniques et anatomo-radiologiques.

2- Critères radiologiques :

En postopératoire, les patients ont bénéficié d'un nouveau bilan radiologique complet permettant ainsi d'analyser la qualité de la réduction du déplacement selon les **critères de Matta et al [31]** (tableau 5), et la congruence tête-toit et toit-cotyle selon les critères de Duquenois et Coll (tableau 6 et 7).

Ainsi selon Matta, la réduction était :

- ▼ **anatomique** : 1mm de déplacement maximum au niveau du foyer de fracture sur les 3 incidences (face, 3/4 alaire, 3/4 obturateur).
- ▼ **satisfaisante** : 3mm de déplacement au maximum sur une des 3 incidences.
- ▼ **non satisfaisante** : plus de 3mm de déplacement sur au moins une des 3 incidences.

Tableau 5 : Résultats de la réduction postopératoire selon les critères de MATTA :

Tableau 5 : Les résultats de la réduction selon les critères de Matta		
La réduction (selon critères de Matta)	Nombre de cas	Fréquence en %
Anatomique (<1mm)	13 cas	56,52%
Satisfaisant (1 à 3mm)	7 cas	30,43%
Non satisfaisant (>3mm)	3 cas	13,05%
Total	23 hanches	100%

Tableau 6 : congruence tête/toit postopératoire :

Congruence tête/toit	Pourcentage
TT3	67%
TT2	18%
TT1	12%
TT0	3%

Tableau 7 : congruence tête/cotyle postopératoire :

Congruence tête/cotyle	Pourcentage
TC3	57%
TC2	29%
TC1	10%
TC0	4%

3- Résultats fonctionnels [51]:

- ✚ *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 [43].*
- ✚ *Cette cotation tient compte des critères à la fois subjectifs et objectifs. Ce sont la douleur, la marche et la mobilité, chaque paramètre est coté de 0 à 6.*
- ✚ *Ainsi ont été qualifiés :*
 - *D'excellents résultats* *les hanches cotés 18*
 - *De très bons résultats* *les hanches cotés 17*
 - *De bons résultats* *les hanches cotés 16-15*
 - *De résultats passables* *les hanches cotés 14-13*
 - *De résultats médiocres* *Les hanches cotés 12-11-10*
 - *De mauvais résultats* *une cotation inférieure à 9.*

Tableau 7 : Tableau récapitulatif de nos résultats fonctionnels en fonction du type anatomique des fractures du cotyle.

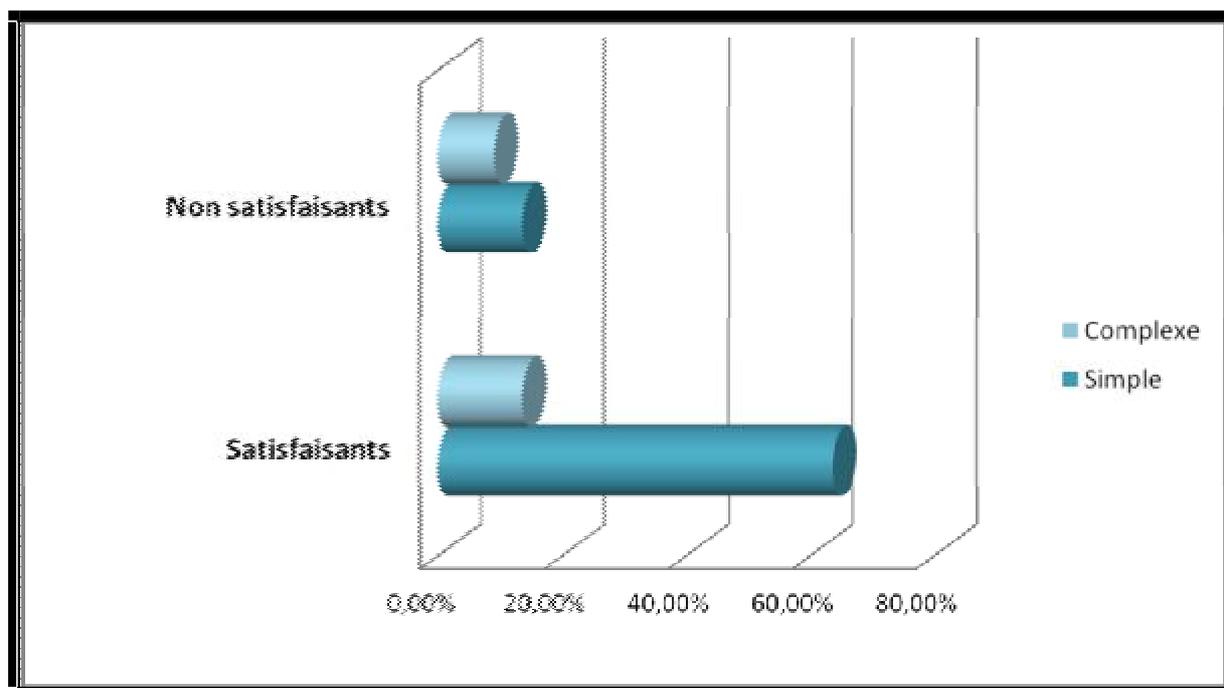
Types de fractures	Excellent/Très bon (17-18 points)	Bon (15-16 points)	Passable (13-14 points)	Médiocre et Mauvais (< 12 points)
Paroi post	6 cas	4 cas	1 cas	-
Colonne post	-	1 cas	-	-
Transversale	1 cas	3 cas	1 cas	1 cas
Colonne post+Paroi post	-	1 cas	-	-
Transversale + Paroi post	-	2 cas	1 cas	1 cas
Total	7 cas (30%)	11 cas (48%)	3 cas (13%)	2 cas (9%)

Nous avons eu donc globalement 78% de résultats fonctionnels satisfaisants (excellent, très bon et bon) contre 13% de résultats passables, alors qu'on a noté 9% de mauvais résultats).

Nous constatons que les meilleurs résultats ont été obtenus pour les fractures de la paroi postérieure et les fractures transversales, et qu'elles étaient corrélés à la qualité de la réduction.

Le tableau ci-dessous montre les résultats fonctionnels des fractures du cotyle traitées chirurgicalement en fonction de leur complexité :

Type de fracture	Satisfaisants	Non satisfaisants
Simple	65%	13%
Complexe	13%	9%



Graphique 8 : Résultats fonctionnels des fractures du cotyle en fonction de leur complexité.

DISCUSSION

I. Introduction :

Les fractures du cotyle sont définies comme une solution de continuité du bassin touchant la région cotyloïdienne, ils sont articulaires et nécessitent une réduction parfaite pour éviter la complication la plus évidente et la plus invalidante qui est la coxarthrose.

La fréquence des fractures du cotyle a augmenté en même temps que se développait la circulation routière et qu'augmentait la vitesse des véhicules. Elles sont devenues, en particulier les plus fréquentes des fractures du bassin (50% 60% dans les statistiques récentes contre 30% dans les anciennes) [3-4].

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

II. Epidémiologie :

1. Age :

Les fractures du cotyle peuvent être observées à tous les âges, mais restent avant tout l'apanage de l'adulte jeune et actif, fait expliqué par la recrudescence des accidents de la voie publique [3-4-5].

Dans les différentes publications étudiées, nous avons constaté que la fracture du cotyle touche de façon plus élective l'adulte jeune. Notre étude n'a fait que maintenir et confirmer cette constatation (voir tableau 8).

Tableau 8 : Comparaison de la moyenne d'âge avec les auteurs

<i>Auteurs</i>	<i>Nombre de cas</i>	<i>Age moyen (années)</i>
<i>DEO [6]</i>	79	36
<i>FESSY [7]</i>	60	41
<i>LIEBERGALL [8]</i>	60	36,4
<i>HEGG [9]</i>	54	34
<i>PETROS [10]</i>	50	37,8
<i>HOPITAL MILITAIRE MOHAMMED V DE RABAT [11]</i>	16	38
<i>CHU RABAT IBN SINA [12]</i>	13	34
<i>Notre série</i>	22	42,5

2. Sexe :

La prédominance masculine est nette dans notre série (77%) avec une sex- ratio homme/femme de 3,4. L'incidence de la traumatologie routière dans les fractures du cotyle explique cette prédominance (81%). Notre étude coïncide avec la littérature (tableau 9).

Tableau 9 : Comparaison de la répartition des cas selon le sexe avec les auteurs.

<i>Auteurs</i>	<i>Hommes</i>	<i>Femmes</i>	<i>Sex-ratio</i>
<i>DEO [6]</i>	68	11	6,4
<i>FESSY [7]</i>	49	11	4,4
<i>HEGG [9]</i>	44	10	4,4
<i>PETROS [10]</i>	32	18	1,7
<i>HOPITAL MILITAIRE MED V DE RABAT [11]</i>	12	4	3
<i>CHU IBN SINA RABAT [12]</i>	9	4	2,3
<i>Notre série</i>	17	5	3,4

3. Côté atteint :

Nous avons noté une prédominance de la lésion cotyloïdienne au niveau du coté droit avec 55% par rapport au coté gauche (44%), avec une atteinte bilatérale dans 4% des cas.

4. Etiologies :

Nous pensons comme de nombreux auteurs [3-4-14-15-16] que la prévalence des fractures du bassin et du cotyle est liée à l'augmentation du trafic routier et au nombre sans cesse grandissant des engins à grande vitesse. L'absence des voies matérialisées, leur emprunt concomitant par les piétons, les nombreux conducteurs d'engins à deux roues et de voitures, expliquent le nombre plus élevé de patients victimes d'accidents de la route que des chutes [3-4].

Les fractures du cotyle (en particulier) sont devenues les plus fréquentes des fractures du bassin. Les accidents d'automobile viennent au premier rang 55% par deux sortes de traumatismes : le classique « tableau de bord » mais aussi les chocs latéraux sur la région trochantérienne.

Les accidents de motocyclette, de bicyclette sont beaucoup plus rarement en cause 5% avec les mêmes types de chocs. Mais les fractures du cotyle peuvent aussi se voir chez les piétons renversés par une voiture 14% ou dans les accidents du travail ou les chutes sur le côté [16-18].

Ainsi dans toutes les séries les AVP occupent la première place des étiologies des fractures du cotyle. Ceci est confirmé dans notre série qui montre des AVP chez 63% des patients, suivis par la chute d'un lieu élevé chez 23% des Patients, et enfin des accidents d'ensevelissement ont été notés chez 14% de nos patients (tableau 10).

Tableau 10: Comparaison des étiologies des fractures du cotyle avec les auteurs.

<i>Auteurs</i>	<i>AVP</i>	<i>Chute d'un lieu élevé</i>	<i>Autres</i>
<i>FESSY [7]</i>	87%	8%	5%
<i>HEGG [9]</i>	96%	-	4%
<i>MATTA [13]</i>	84%	-	16%
<i>LIEBERGALL [8]</i>	90%	-	10%
<i>CHU IBN SINA. RABAT [12]</i>	61%	28%	11%
<i>PETROS [10]</i>	84%	12%	4%
<i>Notre série</i>	63%	23%	14%

III. 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 négligée 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 et chez tout traumatisé crânien comateux.



Evaluation clinique :

a. Interrogatoire :

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 [19].

b. Examen clinique :

L'examen clinique du bassin commence par une **inspection** détaillée des plaies, des contusions et des décollements cutanés (Morel-Lavallée); 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 et postéro-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 en 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 et postéro-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 la 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 une main posée sur l'aile iliaque homolatérale [21-22]. La stabilité sera à nouveau testée en anesthésie générale si le patient doit être opéré, sous amplificateur de brillance [90]. Des tractions sur le fémur à différent degré de flexion et d'abduction permettront de déterminer la stabilité d'une fracture du Cotyle [19].

Un examen du rectum par **toucher rectal** est très important; on recherchera la présence du 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 [20] et une atteinte du sacrum [21]. 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 [22].

L'évaluation neurologique est de première importance mais elle est souvent difficile à réaliser. On s'attachera à l'examen sensori-moteur depuis L3 jusqu'aux dernières 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, l'atteinte du nerf sciatique doit être recherchée systématiquement, elle peut être complète, mais le plus souvent l'atteinte est incomplète touchant uniquement le territoire du sciatique poplité externe ou du nerf poplité interne, elle est surtout fréquente en cas de luxation postérieure et dans la majorité des cas, et elle évolue favorablement avec une gêne fonctionnelle minime.

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 [19].

Dans notre série la douleur et l'impotence fonctionnelle étaient décrites chez tous les patients, dont 14 parmi eux (63%) se sont présentés dans un tableau d'attitude vicieuse du membre inférieur traumatisé en adduction et en rotation interne.

c. Lésions associées:

Les fractures du cotyle sont la résultante de traumatisme à haute énergie.

Dans près de 50 % des cas, ces fractures sont associées à d'autres lésions. Il peut s'agir de complications générales ou régionales qui doivent être prises en charge par une équipe pluridisciplinaire [23] (tableau 11).

Ø Lésions générales et locorégionales [23-24-25] :

- **Choc hémorragique :**

Il peut nécessiter le placement du patient dans une unité de soins intensifs quelques jours.

- **Hématome rétropéritonéal :**

C'est une complication habituelle. Dans les formes graves, le saignement est abondant et peut faire penser à tort qu'il s'agit d'une lésion intrapéritonéale. Ce sont l'échographie et le scanner qui redressent le diagnostic.

- **Lésions osseuses du bassin :**

Les lésions osseuses touchant le bassin sont fréquentes [19,33, 39]. Les fractures verticales du cadre obturateur sont les plus nombreuses. Trois fois sur quatre, elles touchent le côté opposé à la fracture du cotyle. Elles se rencontrent surtout en cas de fracture transversale.

- **Lésions du fémur ipsilatéral :**

C'est une association fréquente. La mise en place d'une ostéosynthèse par clou endomédullaire peut gêner un futur abord postérieur du cotyle.

Ø Lésions locales :

- **Lésions nerveuses :**

La recherche d'une atteinte du nerf sciatique doit être systématique. Les conséquences au plan médico-légal sont importantes et le résultat de cette recherche doit être noté et signalé au patient. Il peut s'agir d'une lésion complète, mais plus souvent l'atteinte est bigarrée, incomplète, touchant le territoire du nerf sciatique poplité externe (SPE) et du nerf poplité interne (SPI).

L'atteinte isolée du SPE est fréquente et s'explique par la distribution des fibres nerveuses dans le tronc sciatique et par des lésions plexielles de la racine L5.

Les lésions du nerf sciatique sont essentiellement le fait des luxations postérieures de la tête fémorale où l'on retrouve 20 % de lésions du nerf sciatique. En cas de luxation centrale, ce chiffre est de 10 %. Il est de 5 % dans les luxations antérieures. Dans la majorité des cas, l'examen macroscopique du nerf sciatique est normal.

Une fois sur deux, ces lésions disparaissent progressivement sur une période qui peut être de 2 ans. Dans près de 70 %des cas, la gêne est mineure et n'entrave pas la vie quotidienne.

- ***Lésions macroscopiques de la tête fémorale :***

On les retrouve surtout dans les fractures avec un trait transversal. Des fractures associées de la tête fémorale se voient dans 1 à 2 %des fractures du cotyle. C'est surtout durant l'acte chirurgical qu'il faut rechercher et noter des lésions du cartilage fémoral. Enfin, dans les luxations, il est impératif d'exciser tout fragment ostéocartilagineux détaché par la rupture du ligament rond.

- ***Décollement de Morel-Lavallée :***

Il s'agit d'un décollement sous-cutané au niveau de la région trochantérienne. Cette lésion évolue souvent pour son propre compte et la poche de décollement n'a pas tendance à se résorber spontanément.

Tableau 11 : La fréquence des lésions associées selon les auteurs

	FESSY [7]	PETROS [10]	CHU Ibn Sina [12]	Notre série
<i>Polytraumatisme</i>	–	10 cas (20%)	50%	3 cas (14%)
<i>Lésion du bassin</i>	8 cas (14%)	12 cas (24%)	30%	4 cas (18%)
<i>Luxation postérieure</i>	32 cas (53%)	22 cas (44%)	46%	7 cas (32%)
<i>Luxation centrale</i>	8 cas (14%)	–	38%	2 cas (9%)
<i>Traumatisme crânien</i>	–	2 cas (4%)	–	2 cas (9%)
<i>Paralysie sciatique</i>	9 cas (15%)	5 cas (10%)	1 cas (8%)	–
<i>Fracture de la tête fémorale</i>	10 cas (16%)	–	1 cas (8%)	–

2. Etude radiologique :

C'est un temps fondamental du diagnostic ne pouvant être séparé de l'anatomopathologie, car c'est l'analyse des clichés qui permet de préciser les lésions osseuses et donc de les classer pour une meilleure indication thérapeutique [1].

Il est nécessaire et suffisant de posséder 4 clichés [26-27-49] (figures: A, B, C) :

- § Un cliché du bassin de face, centré sur la symphyse pubienne.*
- § Un cliché de face de la hanche traumatisée, centré sur la tête fémorale.*
- § Deux incidences obliques à 45°, appelées oblique alaire et oblique obturatrice, la forme hélicoïdale de l'os coxal impose ces deux clichés de trois quarts.*

L'étude tomodensitométrie avec des coupes de 10mm d'épaisseur au niveau de l'aile iliaque, mais qui doivent être beaucoup plus minces sur la hauteur du cotyle lui-même et peuvent être de nouveau de 10mm au niveau du cadre obturateur.

Les reconstructions tridimensionnelles à partir des coupes tomodensitométriques peuvent être d'une aide précieuse [28-29-30-31-32-33].

A. Intérêt du bilan standard et T.D.M [43]:

Les radiographies standards (Bassin de face, 3/4 alaire, 3/4 obturateur), constituent des examens systématiques au cours des fractures du cotyle, leur analyse minutieuse permet de les classer et de prendre une attitude thérapeutique orthopédique ou chirurgicale.

La T.D.M reste indiquée dans le diagnostic

- Des incarceration fragmentaires*
- D'une mauvaise congruence tête/cotyle*
- D'un syndrome d'impaction de Letournel*
- D'une fracture de la tête fémorale*
- D'une disjonction des sacro-iliaques*
- Des lésions des parties molles adjacentes.*

Cependant, elle semble peu intervenir dans le choix entre traitement orthopédique et chirurgical qui reste basé essentiellement sur la radiologie standard. La T.D.M peut changer le geste thérapeutique per-opératoire au cas où elle montrerait une incarceration fragmentaire ou un syndrome d'impaction dont le traitement nécessite des techniques chirurgicales particulières.

B. IRM

L'IRM pouvait présenter un intérêt dans la recherche des lésions de la tête fémorale, des lésions du nerf sciatique, de fragments intra-articulaires. Elle montre mieux que le scanner les contusions sous chondrales, mais elle semble moins performante dans la recherche des corps étrangers intra-articulaires, surtout s'ils sont de petites tailles [35].

C. Classifications :

1. Classification de Judet et de Letournel (figure 4) :

Plusieurs classifications ont été proposées, et ce sont les travaux de Judet et Letournel qui ont permis une classification complète et précise des différentes fractures du cotyle [17].

Selon la classification de Judet et Letournel deux types de fractures sont à distinguer [1-31-24-38-49-50-52] : cinq fractures élémentaires et cinq fractures complexes [23-39-40- 52]:

- Fractures élémentaires :

- Fracture de la paroi postérieure de l'acétabulum
- Fracture de la colonne postérieure
- Fracture de la paroi antérieure de l'acétabulum
- Fracture de la colonne antérieure
- Fracture transversale .

- Fractures complexes :

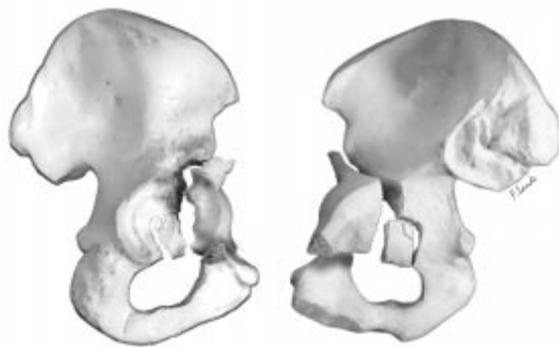
- Fracture en « T »
- Fracture de la colonne postérieure associée à une fracture de la paroi postérieure
- Fracture transversale associée à une fracture de la paroi postérieure
- Fracture de la colonne antérieure associée à une fracture hémitransversale de la colonne postérieure
- Fracture des deux colonnes



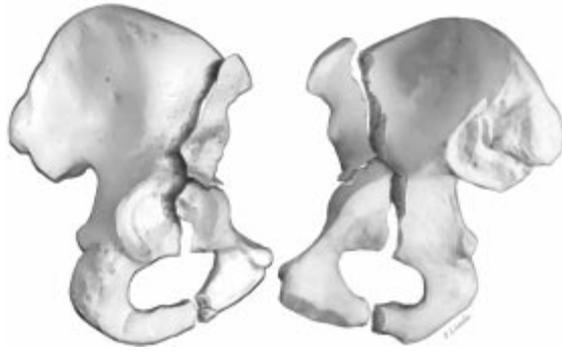
A. Fracture de la paroi postérieure du cotyle



B. Fracture de la colonne postérieure du cotyle



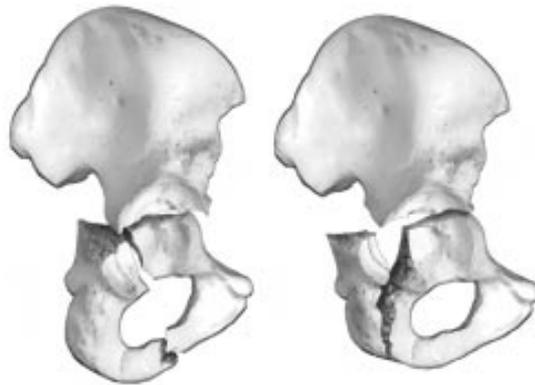
C. Fracture de la paroi antérieure du cotyle



D. Fracture de la colonne antérieure du cotyle



E. Fracture transversale du cotyle



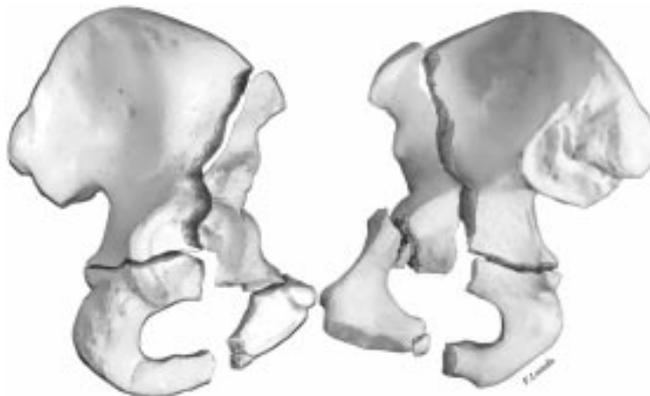
F. Fracture en « T »



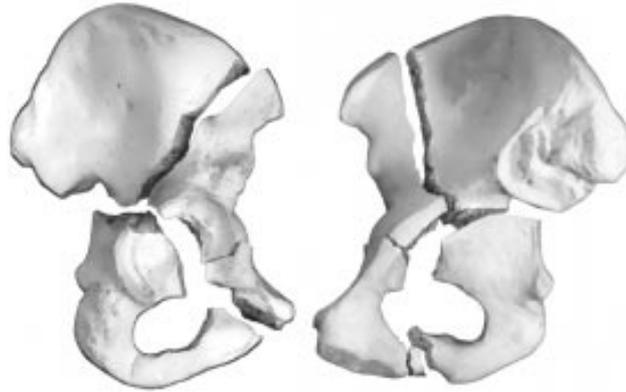
G. Fracture de la colonne postérieure associée à une fracture de la paroi postérieure du cotyle



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



I. Fracture de la colonne antérieure associée à un trait hémi-transversal postérieur



J. Fracture des deux colonnes du cotyle

Figure 24 (A, B, C, D, E, F, G, H, I, J) : Classification de Judet et de Letournel des fractures du cotyle.

[23]

2. Classification de l'AO :

L'AO (association suisse pour l'étude de l'ostéosynthèse) a proposé une classification qui s'inspire fortement de celle de Letournel (tableau 12). Elle a l'avantage d'une description plus détaillée mais elle reste peu utilisée en pratique :

Classification des fractures du cotyle selon l'AO. [116-117] (figure 5)

A : 1 seule portion de la surface articulaire du cotyle est touchée (c'est-à-dire: 1 colonne et/ou le mur correspondant)

A₁ : fracture du mur postérieur:

A₁₋₁ : fracture luxation pure avec 1 fragment (1: postérieur, 2: postéro-supérieur, 3: postéro-inférieur)

A₁₋₂ : fracture luxation avec multiples fragments

A₁₋₃ : fracture luxation avec impaction marginale

A₂ : fracture de la colonne postérieure

A₂₋₁ : touchant l'ischion seulement

A₂₋₂ : à travers le trou obturateur

A₂₋₃ : colonne post + mur postérieur

A₃ : fracture de la colonne ou du mur antérieure

A_{3-1} : fracture du mur antérieure

A_{3-2} : # de la colonne antérieure, variété haute (crête iliaque)

A_{3-3} : fracture de la colonne antérieure, variété basse (plus bas que l'épine iliaque antéro-supérieure)

($_{-a1}$ = 1 fragment, $_{-a2}$ = 2 fragments, $_{-a3}$ = multiples fragments)

B: fracture transverses et type en T ("articulaires partielles")

B_1 : fracture transverses (pas de barre verticale du T)

B_{1-1} : infratecales

B_{1-2} : juxtatecales

B_{1-3} : transtecales ($_{a1}$: pure sans # mur postérieur, $_{a2}$: + mur post 1 fragment, $_{a3}$: + mur postérieur multifragmentaire, $_{a4}$: + mur postérieur + impaction)

B_2 : fracture en T

B_{2-1} : infratecales

B_{2-2} : juxtatecales

B_{2-3} : transtecales

(idem)

B_3 : fracture de la colonne antérieure et lésions postérieures hémi-transverses

B_{3-1} : fracture mur antérieur + hémi-transverse postérieure

B_{3-2} : fracture colonne ant version haute + hémi-transverse postérieure

B_{3-3} : fracture colonne ant version basse + hémi-transverse postérieure

C: fracture des 2 colonnes ("articulaires complètes", "floating acetabulum")

C_1 : fracture des 2 colonnes variété haute de la colonne antérieure

C_{1-1} : chaque colonne 1 seul fragment

C_{1-2} : colonne postérieure 1 fragment, antérieure plus de 1

C_{1-3} : mur postérieur atteint

C_2 : fracture des 2 colonnes variété basse de la colonne antérieure

C_{2-1} : chaque colonne 1 seul fragment

C_{2-2} : colonne postérieure 1 fragment, antérieure plus de 1

C_{2-3} : mur postérieur atteint

C_3 : fracture des 2 colonnes atteignant l'articulation sacro-iliaque

C_{3-1} : colonne postérieure 1 seul fragment ($_{a1}$: antérieure haute 1 fragment, $_{a2}$: antérieure basse 1 fragment, $_{a3}$: antérieure haute multifragmentaire, $_{a4}$: antérieure basse multifragmentaire)

C_{3-2} : colonne post multifragmentaire, antérieure haute

C_{3-3} : colonne post multifragmentaire, antérieure basse

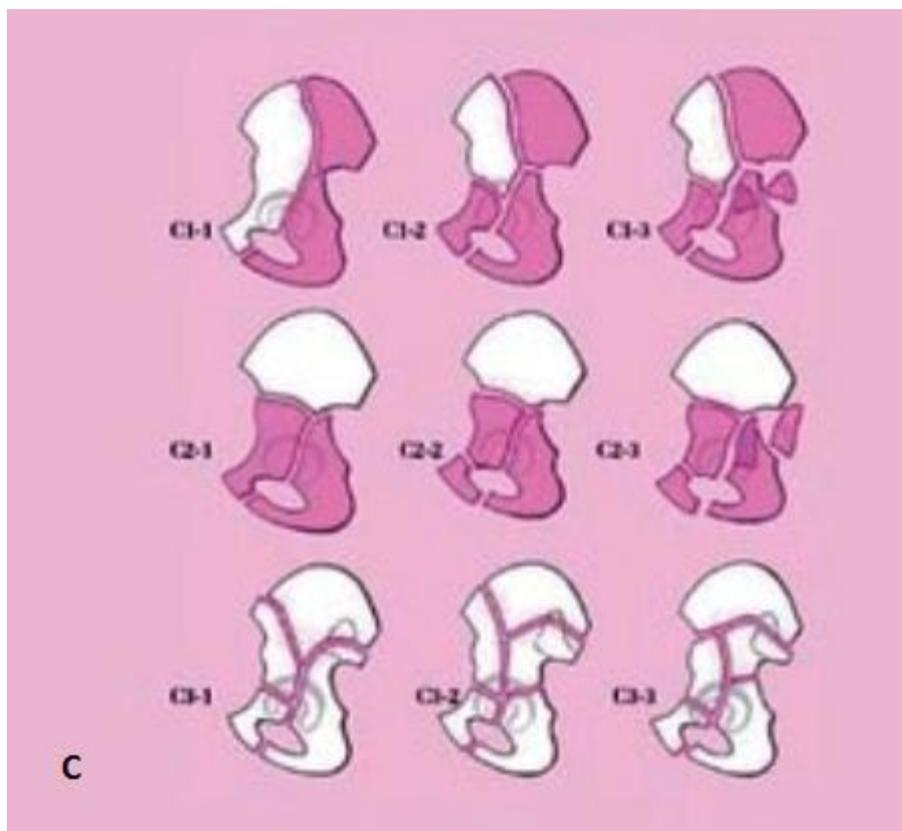
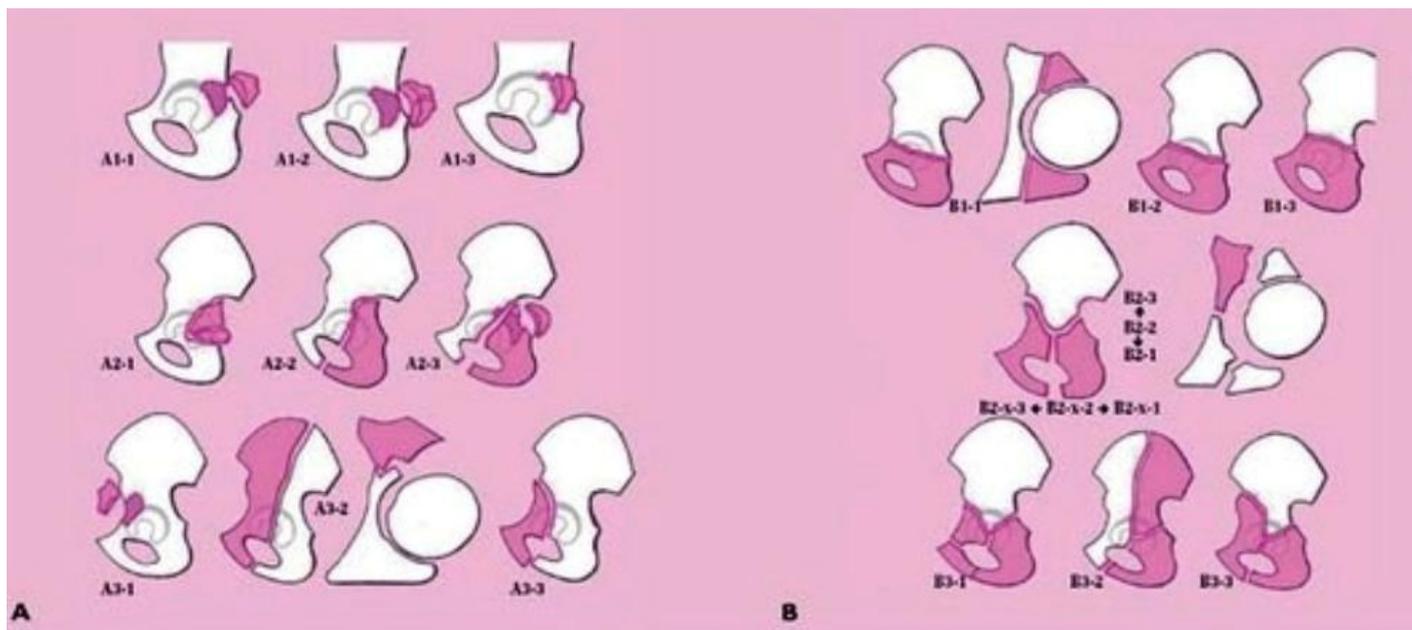


Figure 5 (A, B, C) : Classification de l'AO des fractures du cotyle [118]

Ainsi, nous remarquons que la majorité des fractures du cotyle observées dans notre série sont simples soit 78%, ces fractures 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 48%, ce type de fractures était le plus fréquent aussi dans la série de PETROS avec 30% et FESSY avec 29%.

Les fractures transverses viennent au deuxième rang dans toutes les séries, et ceci est confirmé dans notre étude qui montre ce type de fractures chez 27% des patients, suivies par les fractures de la colonne postérieure avec 5%.

Tableau 12 : Tableau récapitulatif des fractures simples et complexes dans notre Série en comparaison avec les résultats des autres auteurs.

Fractures	FESSY [7]	PETRO [10]	KINIK [48]	Notre série
Simple	42%	58%	32%	78%
PP	29%	30%	16%	48%
CP	5%	10%	-	5%
PA	-	-	-	-
CA	-	-	-	-
Transverse	8%	18%	16%	27%
Complexes	58%	42%	68%	22%
Fr. en T	10%	-	24%	-
Fr. Transv+PP	17%	20%	-	17,4%
CP+PP	3%	14%	4%	4,6%
CA et hémi TP	5%	-	8%	-
Deux colonnes	23%	8%	32%	-

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

En ce qui concerne les fractures complexes, elles représentent seulement 22%, dont le groupe le mieux fréquent est celui des fractures transversales associées à des fractures de la paroi postérieure avec 18%, et qui représentent 20% dans la série de PETROS et 17% selon FESSY, suivi par les fractures de la colonne postérieure associées à des fractures de la paroi postérieure avec 5%, alors que PETROS, KINIK, FESSY ont rapporté respectivement 14%, 4%, et 3%.

Dans notre série, on note l'absence des fractures des deux colonnes, qui est un type fréquent et qui est présent dans toutes les séries de la littérature (tableau 12).

IV. Traitement :

A. Buts et principes :

Le but idéal est la reconstitution des surfaces articulaires et leur contention aussi solide que possible pour autoriser une mobilisation précoce.

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. [9]

B. Moyens :

a - Traitement médical :

- § Antalgiques
- § Anti-inflammatoires non stéroïdiens
- § Anticoagulants
- § Les antibiotiques

b - Traitement orthopédique :

Le traitement orthopédique vise à restaurer la surface cotyloïdienne dans sa forme, dans sa continuité et dans sa congruence avec la tête fémorale. [9]

Indications :

- *Fractures sans déplacement.*
- *Fractures dont la congruence articulaire n'est que peu modifiée.*
- *Contre indications à l'anesthésie.*

Cependant, en cas de fracture déplacée, si l'on opte pour le traitement orthopédique, il est indispensable que les critères suivants soient réunis : [47]

§ *Absence de fragment intra-articulaire.*

§ *Très bonne congruence articulaire sans traction, au niveau du dôme articulaire sur plus de 10 mm.*

§ *Plus des deux tiers de surface articulaire intacte en cas de fracture de la paroi postérieure.*

Dans ce cas, le traitement conservateur est probablement licite et devrait entraîner un bon résultat dans plus de 80 % des cas. [47-48]

1- Le repos simple au lit : [1-4-17]

L'immobilisation plâtrée n'a aucune place dans le traitement des fracture du cotyle, et le repos simple au lit pendant 1 à 2 mois avec une marche sans appui représentent le traitement des fractures non déplacées.

2- La traction :

La traction est instaurée quand l'urgence n'est pas ailleurs dès l'admission du malade, sa durée générale est de 45 jours, mais peut varier selon les cas. Elle est faite pour entraîner une réduction progressive ou pour maintenir une réduction faite sous anesthésie générale en salle d'opération dite « réduction sauvage », selon l'école lilloise.

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

▼ Traction axiale avec réduction progressive :

Il n'y a pas d'attitude unique pour effectuer cette traction progressive. Les différences portent essentiellement sur :

- *Le point d'application de la traction qui peut être trans-condylien ou trans-tibial, voire même trans-calcanéen (dans le cas où on craint de voir les aborder chirurgicalement).*
- *L'importance de la traction qui peut aller de 1/8 à 1/5^{ème} du poids du corps, elle sera*

de toute façon progressivement diminuée au cours du traitement.

- *La durée de la traction qui peut varier de 30 à 60 jours, en fonction du type de la fracture.*

Cette traction est effectuée, le malade en décubitus dorsal, membre en abduction à 40° environ pour entraîner une bascule du bassin, ce qui évite d'ajouter une traction transversale.

Cette traction forte est maintenue pendant 20 à 30 jours, de façon à obtenir une réduction progressive, puis adaptée en fonction des contrôles radiologiques effectués chaque semaine.

Durant toute cette période, le malade effectuera une mobilisation de tout son membre inférieur, en s'aidant d'une potence.

▼ Traction axiale avec « réduction sauvage » :

La réduction est obtenue par une manœuvre puissante d'écarte-cuisses sur table orthopédique.

On réalise une traction de 20 à 30 kg axiale, associée à un écartement progressif des deux cylindres de l'écarte-cuisses qui appuie sur la face interne de celle-ci.

La réduction obtenue sera maintenue par une traction trans-condylienne lourde durant 21 jours. Celle-ci sera suivie d'une traction plus légère à l'aide d'une broche trans-tibiale pour encore trois semaines.

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

Ces manœuvres sont réalisés toujours avant le 5ème jour, sinon le foyer de fracture est déjà « englué ».

▼ 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 la sommation des deux poids. De toute façon, quelque soit la méthode de réduction employée, la traction sera diminuée progressivement pour éviter une distraction trop importante entre la tête et le cotyle. La broche trans-condylienne sera remplacée dès le 30ème jour par une traction trans-tibiale. L'abduction du membre sera diminuée en même temps pour permettre une meilleure mobilisation et cela entre le 45ème jour et le 60ème jour. 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.

C. Traitement chirurgical:

1. Introduction :

Les progrès de la chirurgie du cotyle ont été profondément marqués par l'immense travail de recherche et de compilation effectué par Letournel sous l'impulsion de Judet, de la fin des années 1950 [57] jusqu'à son décès en 1994. Cette chirurgie doit s'effectuer en centre spécialisé par une équipe médicale et paramédicale habituée à cette chirurgie difficile et longue. [23]

Les fractures du cotyle ne peuvent se traiter par une seule voie d'abord. Après avoir examiné les clichés radiographiques, l'opérateur doit connaître l'anatomie précise de la fracture qu'il a à traiter. L'abord chirurgical choisi doit permettre de faire toutes les manœuvres de réduction et de fixation nécessaire. Pour cela, il faut une bonne connaissance des avantages et inconvénients de chaque voie d'abord. Aussi, l'utilisation de la table orthopédique de Judet permet de tirer le meilleur de chaque voie d'abord grâce aux possibilités de traction axiale ou latérale. La table permet également de bien mobiliser le membre inférieur dans toutes les positions nécessaires, mais dans de nombreux cas une table ordinaire peut être suffisante. [45]

2. Délai de l'intervention : [66]

La réduction chirurgicale d'une fracture du cotyle n'est pas une urgence.

La meilleure période pour opérer une fracture du cotyle se situe entre le 3ème et le 7ème jour après le traumatisme, car, avant cette date, l'hémostase locale n'est pas encore réalisée.

Pour une fracture du cotyle, le 21ème jour marque la limite de ce qu'on peut considérer comme une fracture fraîche.

Cependant le traitement secondaire des fractures du cotyle est fréquent dans le cadre des polytraumatismes. Entre la 21ème et le 45ème jour la chirurgie est difficile. Le délai écoulé influe sur les décisions chirurgicales.

Pendant cette période, on a affaire au traitement retardé des fractures de l'acétabulum. Après le 45ème jour, on est confronté aux véritables cals vicieux ou pseudarthrose, le plus souvent associés.

Traitement retardé : il faut insister sur la nécessité d'un bilan radiologique initial de qualité qui sera comparé au bilan préopératoire.

Dans notre série, le délai moyen était de 7 jours, avec des extrêmes qui varient entre 4 et 10 jours.

Dans la série de FESSY, et celle de PETROS, le délai était respectivement de 15 et 9,5 jours, alors que dans la série de KINIK, il n'était que 3,6 jours.

3. Voies d'abord : [52]

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.

a. Voies d'abord postérieures :

Ø 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 6). 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 7). 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 (figure 8). 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. Rabattus vers l'arrière, maintenus par un fil tracteur, ce plan musculaire protège le nerf ischiatique (figure 9). 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 10,11)

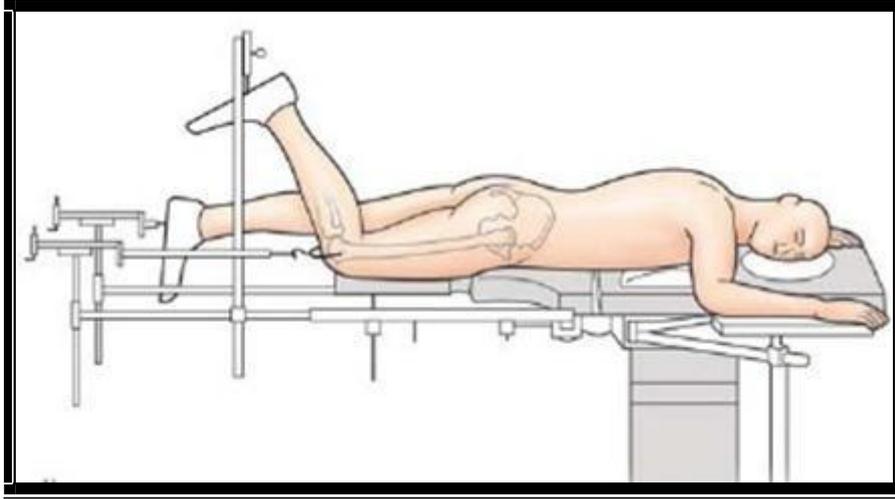


Figure 6 : *Installation du patient en décubitus ventral sur table orthopédique avant la réalisation d'une voie postérieure. [52]*

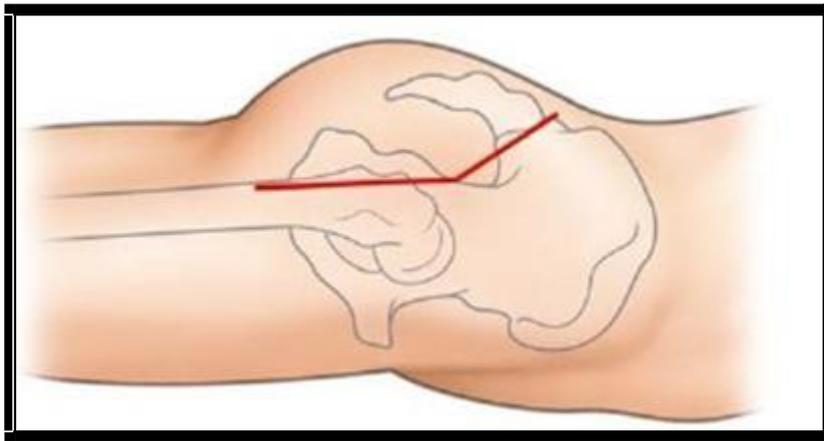


Figure 7: *Incision cutanée de la voie de K-L vue sur un patient en décubitus ventral [52]*

L'index recourbé et glissé en arrière des échancrures ischiatiques permet de palper la surface quadrilatère et la face interne de l'ischion (figure 32). 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 [59] et Agudelo [60]. Cette trochantérotomie a pour but, d'une part d'aborder le toit d u cotyle d'arrière en avant et d'autre part de réaliser une arthrotomie exploratrice, voire une luxation peropératoire de la tête du fémur [59].

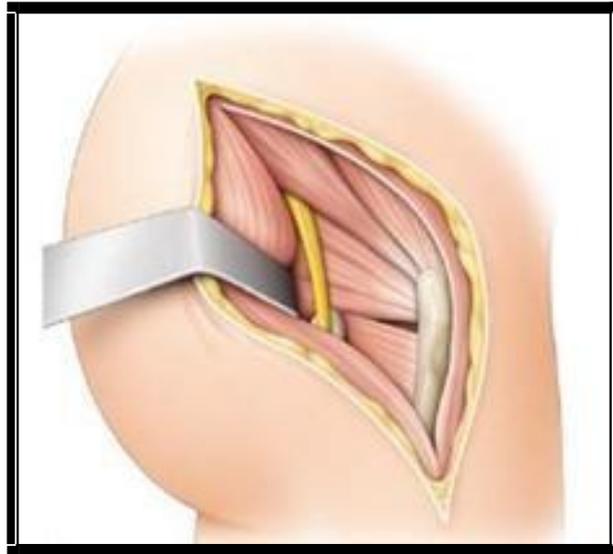


Figure 8 : Voie de K-L réalisée en décubitus latéral repérage des muscles pelvitrochantériens et du nerf ischiatique [52]

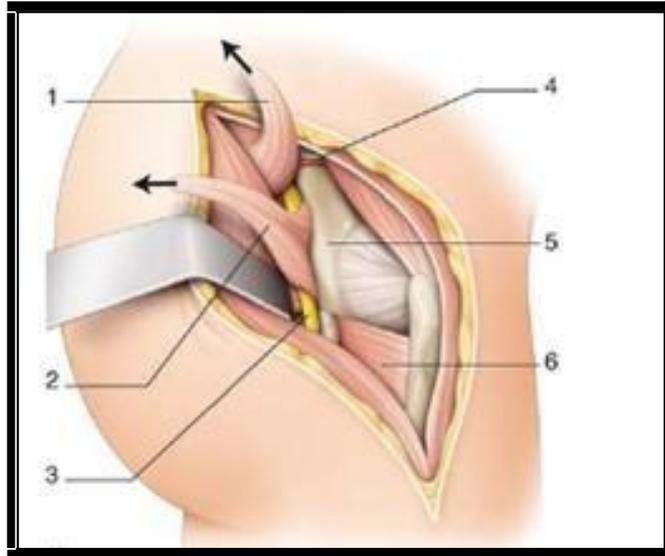


Figure 9: Voie de K- L (vue latérale). [52]

- 1 : muscle piriforme*
- 2 : muscle obturateur interne*
- 3 : nerf ischiatique*
- 4 : pédicule glutéal supérieur*
- 5 : Colonne post*
- 6 : muscle carré fémoral.*

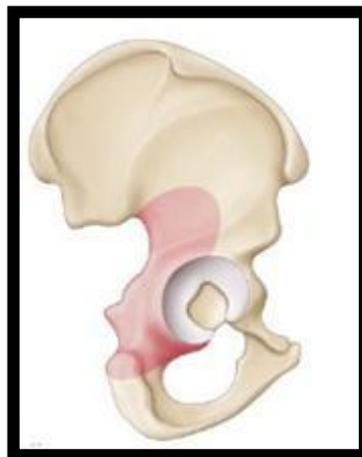


Figure10 : Voie de K-L : en rouge, ce qui est vu sur la face latérale de l'os coxal [52]



Figure 11: Voie de K- L : en vert, ce qui est palpable au doigt en glissant l'index en avant de la grande et de la petite échancrure ischiatique (vue médiale de l'os coxal). [52]

b. Voies d'abord antérieures :

Ø Voie ilio-inguinale de Judet et Letournel et ses variantes : [61-62]

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 12). 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

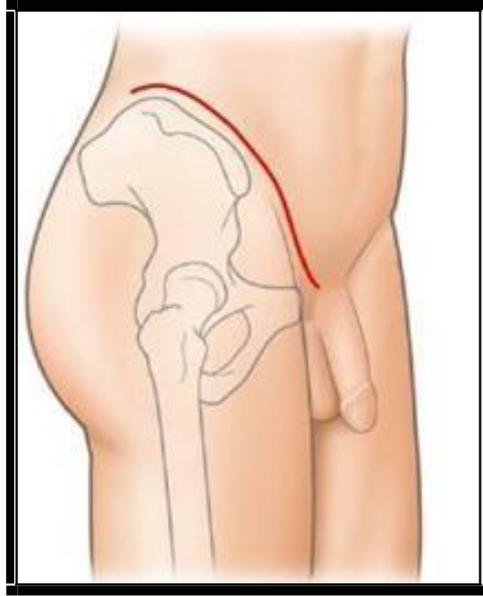


Figure 12. En rouge, incision de la voie ilio-inguinale de Letournel. [52]

La fenêtre latérale, ou fenêtre iliaque, est la face médiale de l'aile iliaque que l'on aborde en ruginant le muscle iliaque (figure 13). 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 14)

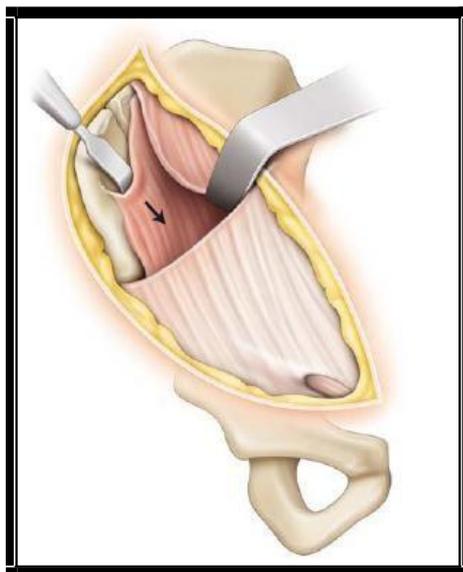


Figure 13: Voie ilio-inguinale, fenêtre iliaque encore nommée fenêtre latérale. [52]

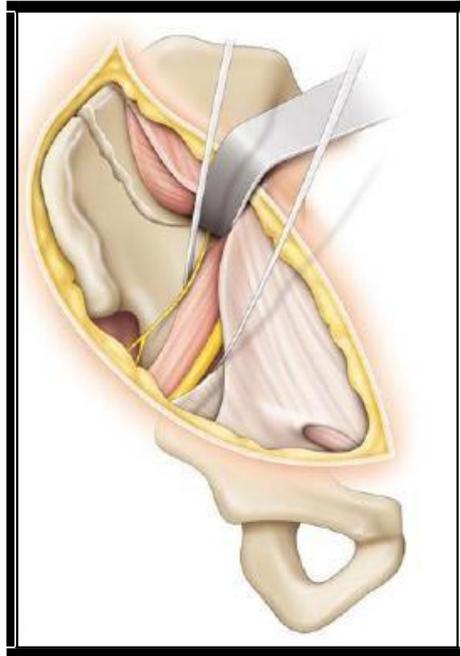


Figure 14 : Fenêtre latérale et fenêtre moyenne Ou musculaire de la voie ilio-inguinale. [52]

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 15). 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 16), 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 [63] 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 [64], il existe 35% de perte de sensibilité et 5 % de meralgie paresthésique, dans cette voie d'abord.

La voie ilio-inguinale de Letournel permet d'aborder par l'avant l'articulation sacro-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 17).

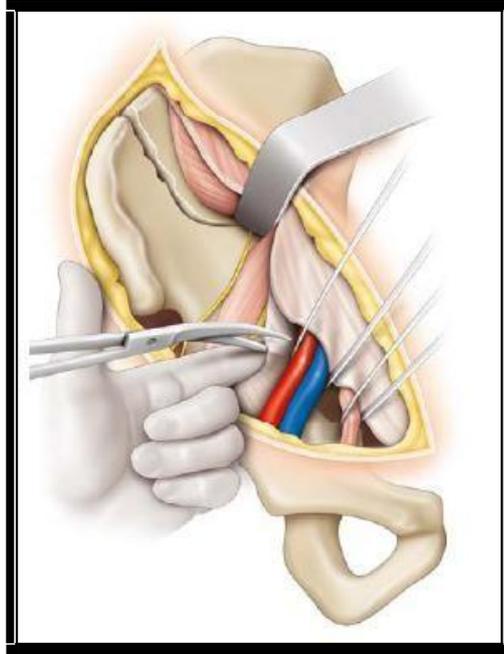


Figure 15. Fenêtre pubienne ou interne de la voie Ilio-inguinale: section de l'arc ilio-pectiné [52]

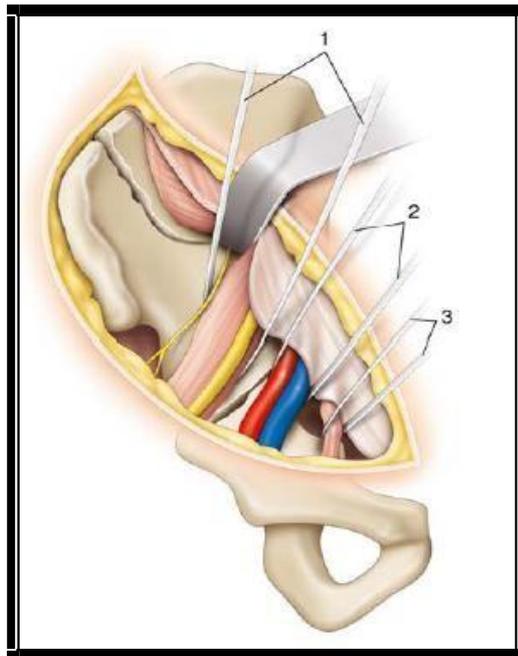


Figure 16. Voie ilio-inguinale ouverture des trois fenêtres.

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

2 : lacs repérant les vaisseaux fémoraux.

3 : lacs repérant le cordon spermatique. [52]

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 38). Pour réaliser la réduction et l'ostéosynthèse, l'opérateur découvre à volonté les trois fenêtres osseuses précitées. Pour cela, le muscle ilio-psoas, les vaisseaux fémoraux et chez l'homme le cordon spermatique sont mobilisés par des lacs. La flexion de hanche détend le muscle psoas 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.

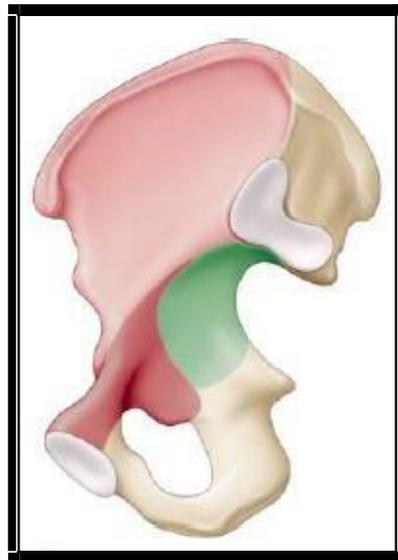


Figure 17 : Accès osseux de la voie ilio-inguinale : en rouge, ce qui est visible ; en vert, ce qui est palpable au doigt sur la face médiale de l'os coxal. [52]

 **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 [65,66]. 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 sacro-iliaque [67]. 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.

Ø Voie ilio-fémorale (ou ilio-crurale) :

Elle dérive de la voie de Smith-Petersen, deuxième manière. Le patient est en décubitus dorsal sur table orthopédique ou ordinaire. L'incision suit la partie antérieure de la crête iliaque puis, à partir de l'épine iliaque antéro-supérieure, descend oblique en bas et en dedans sur le relief du muscle sartorius (figure 18). La crête iliaque et la face médiale de l'aile iliaque sont libérées. Le muscle sartorius et l'arcade fémorale sont détachés de l'épine iliaque antéro-supérieure. Le rameau latéral du nerf cutané latéral de la cuisse est sectionné. La hanche est ensuite fléchie, le muscle ilio-psoas est libéré du bord antérieur de l'os coxal. Judet et Letournel [62] ont dit que l'on pourrait éventuellement sectionner sans conséquence le tendon du muscle ilio-psoas. Cette voie d'abord permet de visualiser la face interne de la colonne antérieure, de la crête iliaque à l'éminence ilio-pubienne. Les dangers sont les vaisseaux fémoraux et le nerf fémoral.

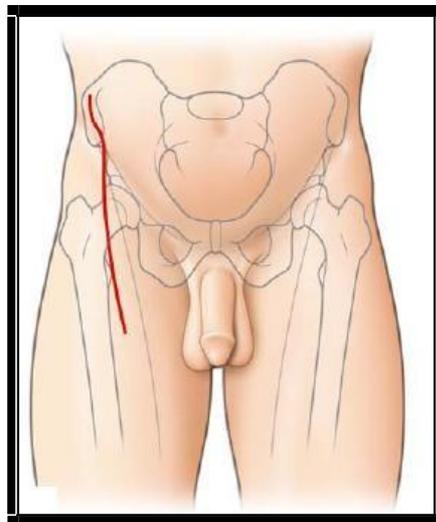


Figure 18. En rouge, incision cutanée de la voie ilio-fémorale. [52]

Ø Voie antérieure sous péritonéale dérivée de la voie de Stoppa :

L'installation est en décubitus dorsal. L'incision cutanée est arciforme horizontale sus-pubienne ou médiane sus-pubienne. La ligne blanche est incisée verticalement. Le sac péritonéal est refoulé vers le haut et les organes pelviens, vessie en premier, sont refoulés vers le bas. L'opérateur se porte vers la face postérieure du pubis jusqu'aux vaisseaux iliaques internes. L'abord peut être étendu jusqu'à la surface quadrilatère après avoir repéré les vaisseaux et le nerf obturateur. La vision est tangentielle et porte uniquement au-dessous du détroit supérieur (figure 19). Heineck [58], en plus de l'incision de la ligne blanche, a pratiqué une section horizontale du muscle droit de l'abdomen pour avoir la meilleure vision possible.

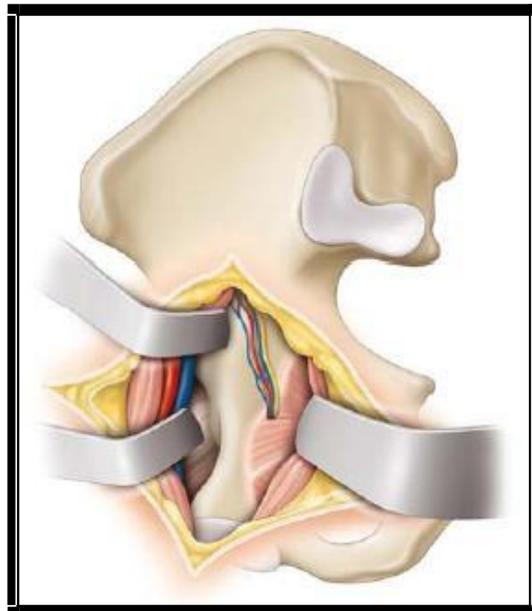


Figure 19 : Vision obtenue par la voie de Stoppa. [52]

Ø Autres voies antérieures de type Smith-Petersen ou Hueter :

Elles ne sont que rarement utilisées car elles ne permettent qu'une vision antérieure sus-cotyloïdienne. Pour pallier cet inconvénient, Trouilloud [68] proposa d'associer à la voie de Smith – Petersen une ostéotomie de l'aile iliaque pédiculée sur les muscles glutéaux. En basculant l'aile iliaque en dedans ou en dehors, il pouvait ainsi aborder la fosse glutéale ou la fosse iliaque interne.

c. Voies d'abord élargies :

Elles permettent l'abord des deux colonnes.

Ø Abord latéral transtrochantérien d'Ollier :

Ø Abord latéral transtrochantérien de Sénagas : [69-70]

Le patient est en décubitus latéral. L'incision est arciforme à concavité supérieure allant de l'épine iliaque antéro-supérieure à l'épine iliaque postéro-supérieure. Sa partie la plus basse est à 2 cm au-dessus du grand trochanter. Le grand trochanter est sectionné et les muscles moyen et petit glutéaux sont détachés de l'aile iliaque. La vision est réduite à la partie basse et latérale de l'aile iliaque, de la grande échancrure ischiatique à l'épine iliaque antéro-inférieure. Cette voie n'est pratiquement jamais réalisée pour la chirurgie du cotyle. Nous la décrivons car la voie de Sénagas en dérive.

Le patient est en décubitus latéral. L'incision part en arrière de l'épine iliaque postéro-supérieure, descend vers le sommet du grand trochanter, puis chemine horizontalement et s'arrête au bord latéral du trigone fémoral (Triangle de Scarpa) (figure 20). En arrière, le muscle grand glutéal est incisé selon le sens de ses fibres, en avant le muscle tenseur du fascia lata est sectionné horizontalement. Une ostéotomie du grand trochanter permet de relever les muscles moyen et petit glutéaux. Les muscles pelvi-trochantériens sont sectionnés en arrière, permettant ainsi l'abord de la colonne postérieure. La colonne antérieure est abordée en sectionnant le muscle droit fémoral et en libérant le muscle ilio-psyas (figure 21). Cette voie d'abord donne une vision latérale de la colonne postérieure, de la partie basse de l'aile iliaque, de l'épine iliaque antéro-inférieure et de l'incisure du muscle ilio-psyas (figure 22). Sénagas pratique une incision arciforme péri-acétabulaire de la capsule articulaire pour avoir une vision intra-articulaire. Les dangers anatomiques de cette voie sont le nerf ischiatique et le pédicule glutéal supérieur.

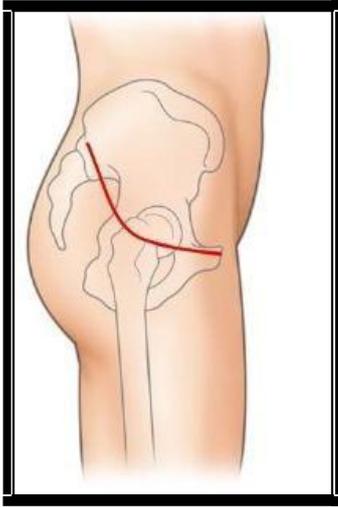


Figure 20 : *Incision de la voie élargie de Sénégal. [52]*

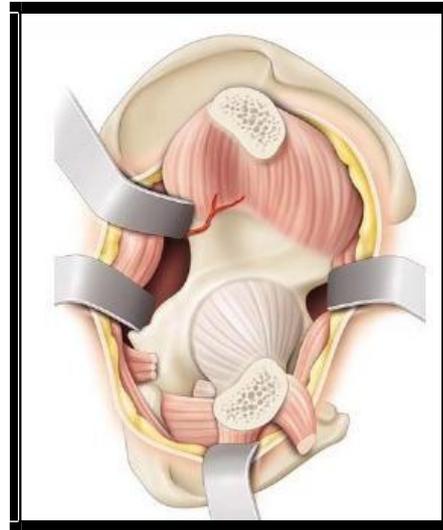


Figure 21 : *Exposition de la voie de Sénégal. [52]*

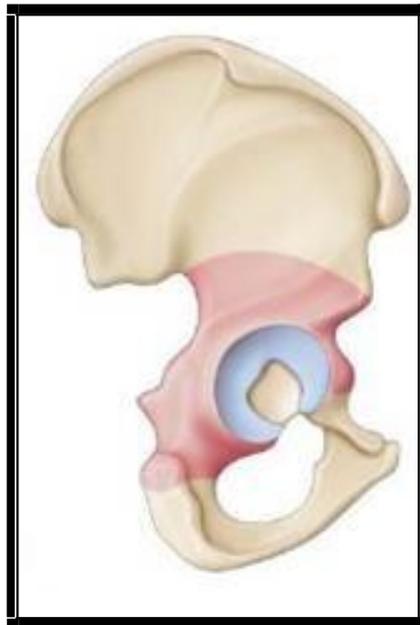


Figure 22 : *En rouge, ce qui est vu par la voie de Sénégal ; en bleu, vision intra-cotyloïdienne après section capsulaire et traction sur la tête. [52].*

Ø Abord triradié de Dana Mears : [79-80]

Le patient est en décubitus latéral. L'incision (figure 23) comprend trois traits centrés sur le grand trochanter. Un est vertical le long du bord postérieur du fémur, l'autre est dirigé vers l'épine iliaque antéro-supérieure, le troisième est dirigé vers l'épine iliaque postéro-supérieure. Le grand trochanter est sectionné et les muscles petit et moyen glutéaux sont libérés. La colonne postérieure est abordée après section des muscles pelvi-trochantériens comme pour la voie de Kocher- Langenbeck.

Le toit du cotyle, l'épine iliaque antéro-inférieure et l'incisure du muscle iliopsoas peuvent être abordés en avant. La vision s'étend donc sur toute la colonne postérieure, le toit du cotyle et la partie moyenne de la colonne antérieure. Les dangers anatomiques de cette voie sont le nerf ischiatique et le pédicule glutéal supérieur. L'avantage de cette voie est de pouvoir être réalisée comme extension antérieure possible d'une voie de Kocher-Langenbeck première. On reproche à cette voie le risque de nécrose cutanée au point de rattachement des trois incisions.

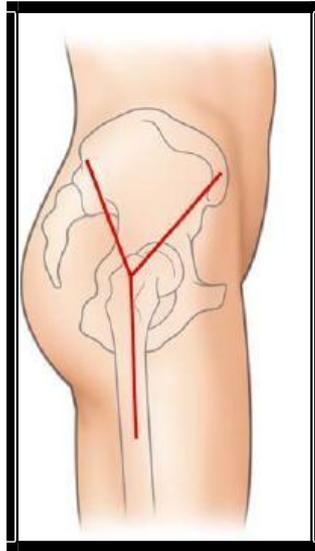


Figure 23. *En rouge, incision cutanée de la voie triradiée de Mears. [52]*

Ø Voie élargie en « T » de Reinert :

Le patient est en décubitus latéral. L'incision cutanée en « T » comprend deux parties. La partie supérieure qui forme la barre supérieure du « T » longe la moitié antérieure de la crête iliaque. La partie verticale part du milieu de l'incision supérieure, est dirigée vers le grand trochanter, puis se projette sur le quart supérieur de la diaphyse fémorale (figure 24).

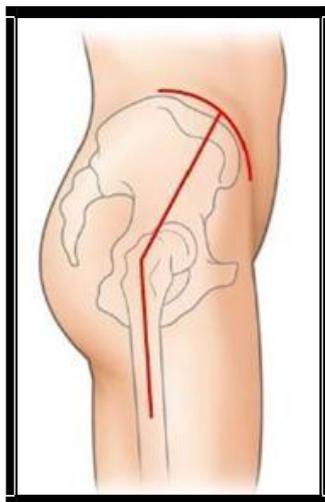


Figure 24 : En rouge, incision cutanée de la voie en « T » de Reinert. [52]

Une barrette de crête iliaque de 15 cm de longueur est réalisée en haut en regard des muscles moyen et petit glutéaux et une ostéotomie du grand trochanter est réalisée en bas ; ainsi, après libération, les muscles : moyen et petit glutéaux peuvent être réclinés vers l'arrière. La colonne postérieure est abordée après section des muscles pelvi-trochantériens. La partie haute de la colonne antérieure est abordée après section de l'épine iliaque antéro-supérieure emportant l'insertion du muscle sartorius. Si nécessaire, le muscle droit fémoral peut être sectionné (figure 25).

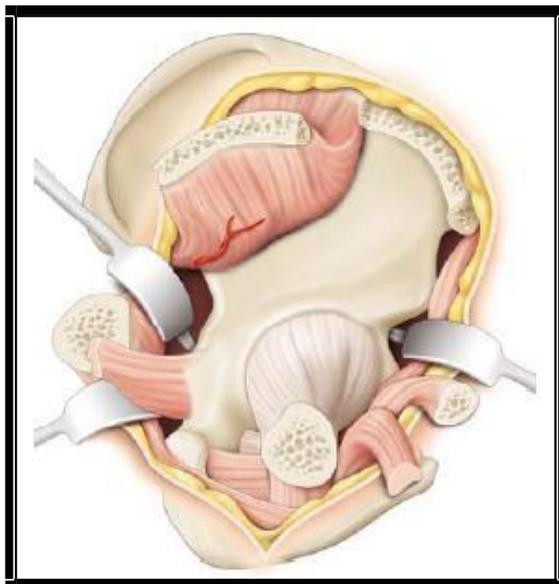


Figure 25 : Exposition de la voie en « T » de Reinert. [52]

Cette voie d'abord permet de visualiser la face latérale de la colonne postérieure, de l'aile iliaque, de la colonne antérieure de l'épine iliaque antéro-supérieure à l'éminence ilio-pubienne. Elle peut être étendue sur la face médiale du tiers antérieur et du tiers moyen de l'aile iliaque. Cette extension peut entraîner une dévascularisation de la fracture avec un risque de nécrose du cotyle. Les dangers anatomiques de cette voie d'abord sont le nerf ischiatique et le pédicule glutéal supérieur.

Ø Voie ilio-fémorale élargie de Letournel (ou voie ilio-crurale élargie) :

[61-62]

Le patient est en décubitus latéral. L'incision cutanée a la forme d'un « J » inversé (figure 26). La partie supérieure arciforme suit la crête iliaque en partant de l'épine iliaque postéro-supérieure à l'épine iliaque antérosupérieure. La partie inférieure verticale part de l'épine iliaque antéro-supérieure et se dirige vers le bord latéral de la patella s'arrêtant à mi-cuisse. Les muscles glutéaux et le muscle tenseur du fascia lata sont désinsérés de l'aile iliaque et rabattus vers l'arrière (figure 27). Le fascia fémoral est ouvert sur toute la longueur de l'incision. Les tendons direct et réfléchi du muscle droit fémoral sont sectionnés. Les vaisseaux issus de l'artère circonflexe latérale sont ligaturés. La partie supérieure de la capsule est abordée en libérant le muscle moyen glutéal. Les tendons des muscles moyen et petit glutéaux sont sectionnés sur le grand trochanter. L'ensemble des muscles glutéaux peut maintenant être basculé vers l'arrière sans arracher le pédicule glutéal supérieur. La colonne postérieure est abordée après section des muscles pelv-6trochantériens. La colonne antérieure est abordée en réclinant le muscle ilio-psoas (figure 28).

Cette voie d'abord permet de visualiser la face latérale de la colonne postérieure, des trois quarts de l'aile iliaque, de la colonne antérieure de l'épine iliaque antéro-supérieure à l'éminence ilio-pubienne (figure 50).

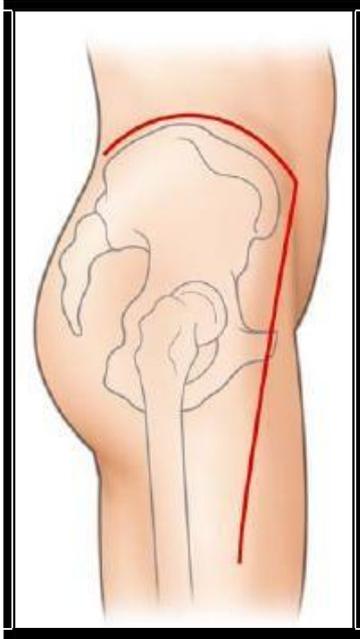


Figure 26: Incision cutanée de la voie ilio-fémorale élargie de Letournel. [52]

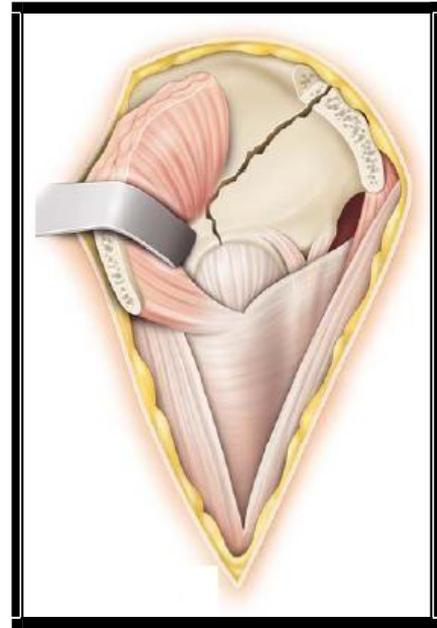


Figure 27: Voie ilio-fémorale élargie de Letournel, les muscles moyen et petit glutéaux sont décollés. [52]

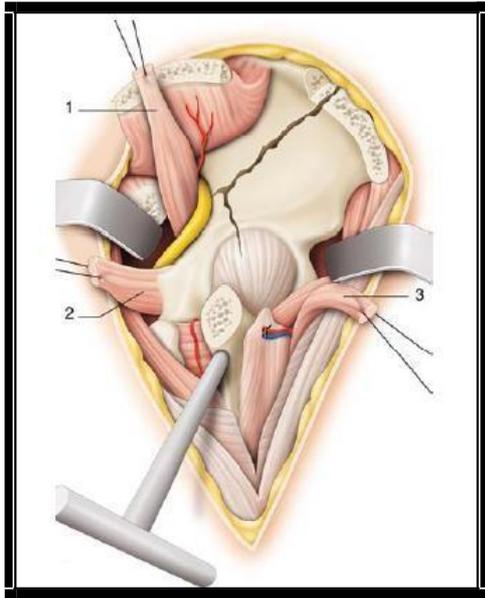


Figure 28 : Exposition osseuse de la voie iliofémorale élargie.

- 1 : Fil tractant le muscle piriforme ;
- 2 : Fil tractant les muscles pelvi-trochantériens
- 3 : Fil tractant le muscle droit antérieur. [52]

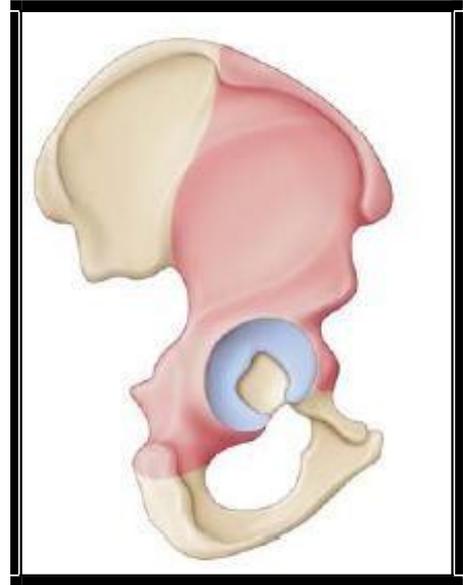


Figure 529: En rouge, vision de la face latérale de l'os coxal, obtenue par voie ilio-fémorale élargie. En bleu : vision intra-condylienne, après capsulotomie et traction sur la tête fémorale. [52]

Elle peut être étendue (figure 29,30) sur la face médiale de l'aile iliaque jusqu'à l'articulation sacro-iliaque. Mais cette extension peut entraîner une dévascularisation de la fracture. Les dangers anatomiques de cette voie sont le nerf ischiatique et le pédicule glutéal supérieur. Lors de la fermeture, on s'efforce de remettre en tension les muscles : petit et moyen glutéaux en rattachant en bas leurs tendons au grand trochanter et en réinsérant en haut leur aponévrose à la crête iliaque et à l'insertion des muscles larges de l'abdomen. Pour augmenter la solidité de la réinsertion des muscles moyen et petit glutéaux, nous réalisons une variante avec ostéotomie du grand trochanter et création de barrettes osseuses par désépaississement de la moitié antérieure de la crête iliaque. Ainsi, les muscles petit et moyen glutéaux restent attachés à une partie de leur insertion osseuse. Lors de la fermeture, la réinsertion se fait par ostéosynthèse au fil d'acier du grand trochanter et par ostéo-suture au fil souple ou au fin fil d'acier des barrettes de crête iliaque

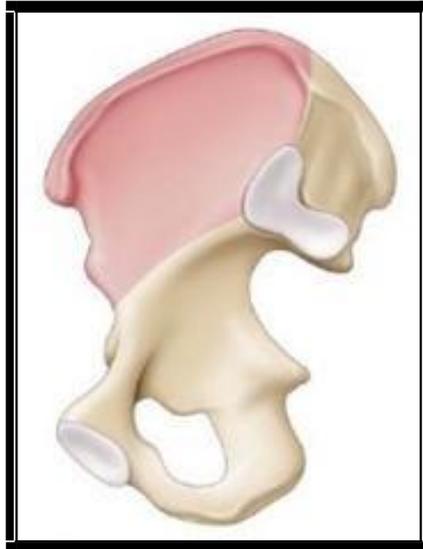


Figure 30: En rouge, vision de la face médiale après extension interne dans la fosse iliaque interne de la voie iliofémorale élargie. [52]

✚ Avantages et les inconvénients des voies élargies :

L'avantage est évident : l'abord simultané des deux colonnes. De plus, les voies élargies permettent une bonne vision intra-articulaire après section arciforme de la capsule et traction sur la tête fémorale (figure 31).

Les inconvénients sont un fort taux d'ossification hétérotopique.

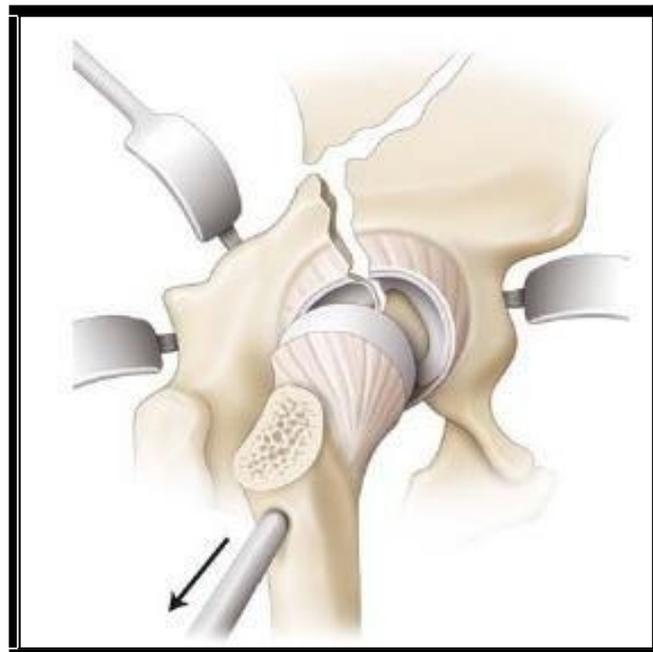


Figure 31: Vision intra-articulaire d'une voie élargie après section capsulaire et traction sur la tête du fémur. [52]

d. **Voies d'abord combinées :**

Elles ont pour but d'aborder chaque colonne par une incision élective, en général la voie de Kocher-Langenbeck en arrière, voie ilio-inguinale en avant [74] ou parfois voie ilio-fémorale [73].

L'école de Toulouse [74] installe le patient dans un corset rigide prévu à l'avance (trois tailles pour chaque côté). Les abords se font respectivement de trois quarts antérieur et postérieur.

Avantages : exposition des deux colonnes.

 **Inconvénients :** intervention lourde et plus longue, installation particulière du patient. [75-76].

4. **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 32) 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.

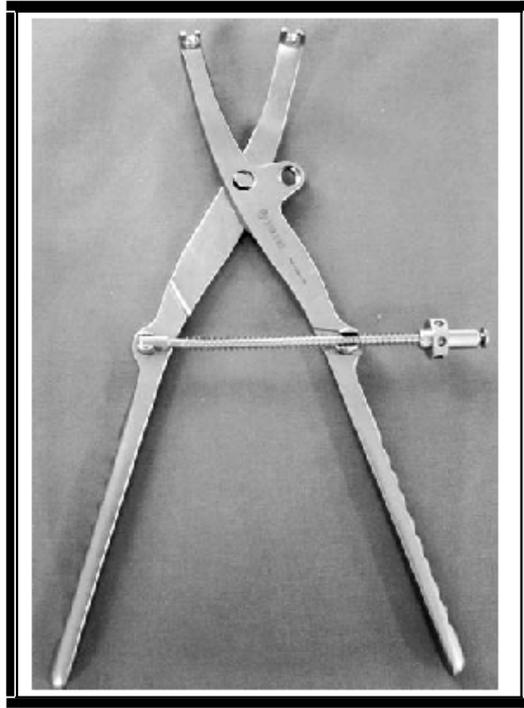


Figure 32 : *Davier de Farabeuf [52]*

D'autres, comme les daviers de Matta (figure 33) et les daviers King Tong (figure 34) 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.

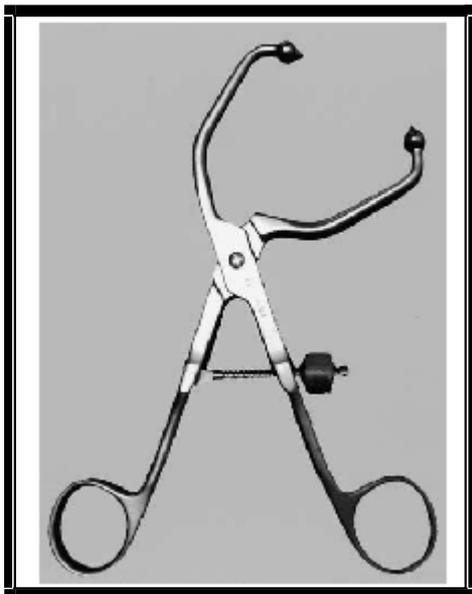


Figure 33 : *Davier type Matta [52]*

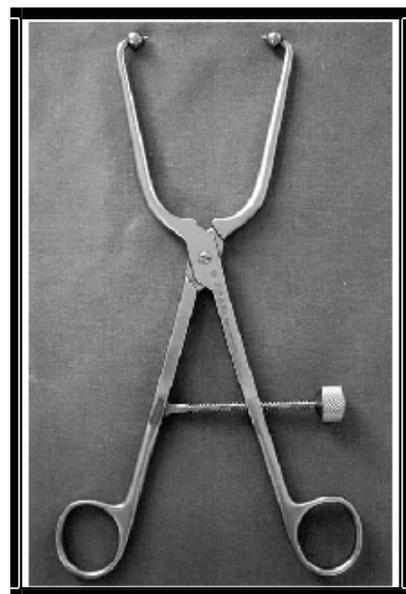


Figure 34: *Davier type King Tong. [52]*

Ces daviers, ainsi que la pointe Picador de Letournel (figure 35) 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 36) simplifie la compression inter-fragmentaire en limitant la dévascularisation des fragments d'accès malaisé.



Figure 35: Tire fond et Picador [52]

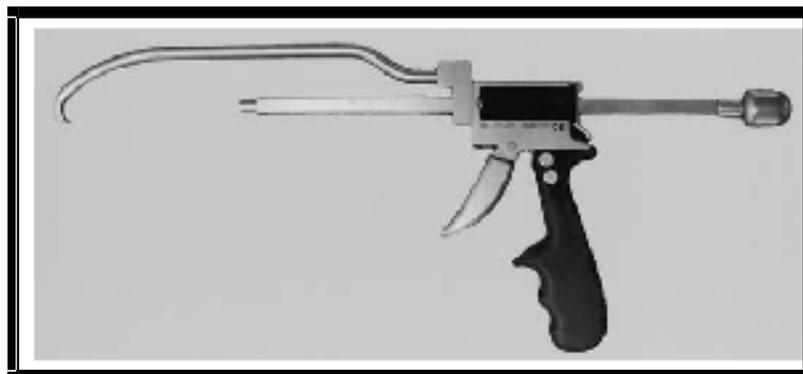


Figure 36: Davier colinéaire. [52]

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.

b. 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 37). L'articulation est débarrassée de tous fragments incarcérés.

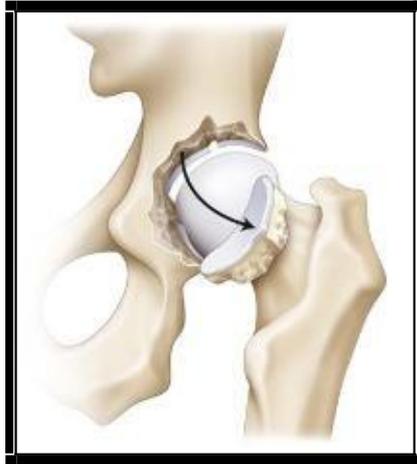
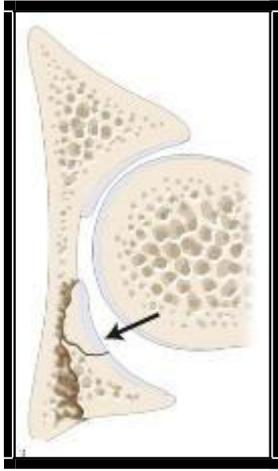
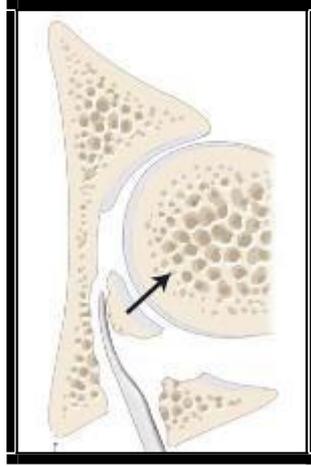


Figure 37 : Bilan lésionnel d'une fracture de la paroi postérieure avec enfoncement artulaire. [52]

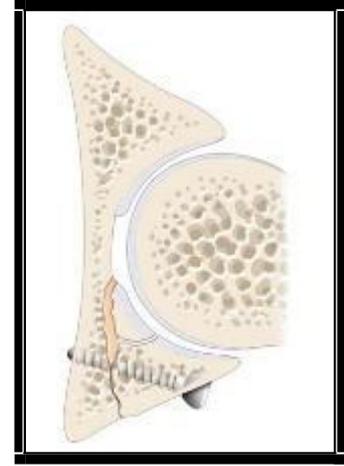
On réalise la reconstruction cartilagineuse en se servant de la tête fémorale comme moule pour la réduction des fragments incarcerated et/ou impactés. Ces fragments articulaires peuvent être maintenus par broches résorbables ou par mini- vissages perdus, et l'impaction comblée par une greffe spongieuse prélevée aux dépens du grand trochanter (figures de 38 : A, B, C).



A



B



C

Figure 38 :

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. [52]

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 39) confectionnée à partir d'une plaque tiers de tube [78].

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 40) sur la paroi postérieure mais doit être suffisamment courbée sur le plat pour être positionnée

près du bord postérieur de l'acétabulum (figure 41). En pratique, on utilise souvent une plaque droite légèrement courbée en son centre, relevée à ses deux extrémités (plaque en forme de moustache asymétrique) (figure 40). 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.

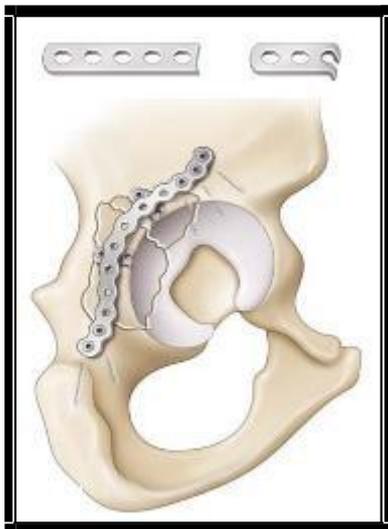


Figure 39: Utilisation de plaques- consoles à griffes pour maintenir un foyer comminutif. Les plaques- consoles à griffes sont obtenues par section de plaques tiers de tube [52].

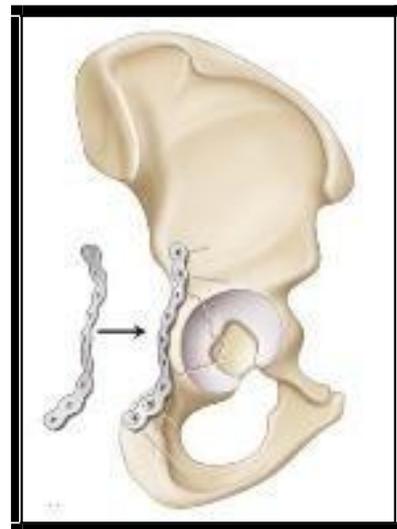


Figure 40: Forme de la plaque postérieure utilisée pour ostéosynthéser une fracture de la paroi postérieure. [52].

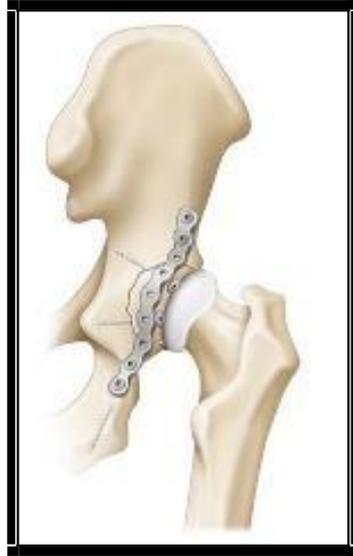


Figure 41 : Fracture de la paroi postérieure ostéosynthésée. [52]

- **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 42) et une traction dans l'axe du col.

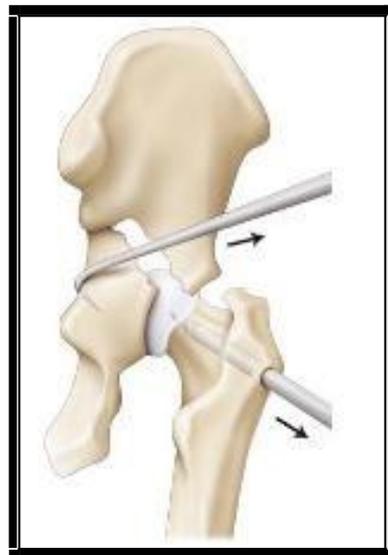


Figure 42 : Désincarcération d'une fracture de la colonne post. [52]

Le troisième temps est la réduction réalisée à l'aide de davier à pointe (figure 43), ou grâce aux daviers de type Farabeuf (figure 44) 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 64). La manipulation d'une vis de Schanz fixée dans l'ischion permet de contrôler le déplacement rotatoire du fragment de colonne postérieure.

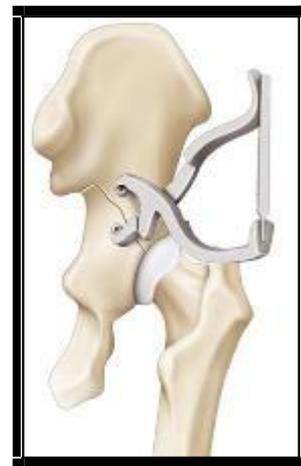
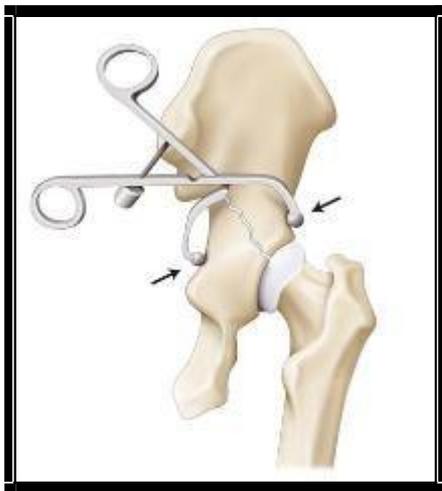


Figure 43 : Réduction d'une fracture de la colonne postérieure par un davier à pointe introduit dans la grande échancrure ischiatique. [52]

Figure 44 : Réduction d'une fracture de la colonne postérieure par un davier de Farabeuf prenant appui sur des têtes de vis provisoires. [52]

La réduction est contrôlée par visualisation de la surface rétro-acétabulaire mais également par palpation au doigt (figure 46) de la surface quadrilatère.

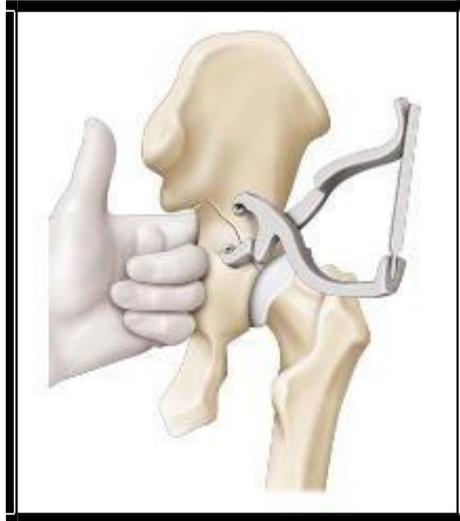


Figure 46: *Contrôle endo-pelvien d'une fracture de la colonne postérieure grâce à l'index introduit dans la grande échancrure ischiatique. [60]*

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 47) sur la surface rétro-acétabulaire dont la courbure doit parfaitement épouser les reliefs osseux pour ne pas déplacer la correction.

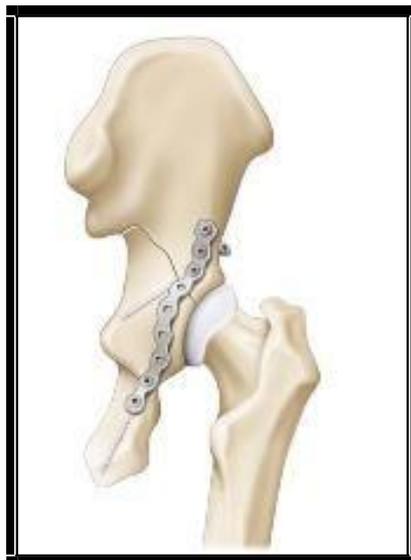


Figure 47 : Ostéosynthèse d'une fracture de la colonne postérieure par plaque et vis. [52]

- **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 48). Elle est mise en place sur la colonne antérieure le long du détroit supérieur en prenant appui proximale sur l'aile iliaque et distalement 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 fichent 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 68) ou des plaques à griffes peuvent être rajoutées.

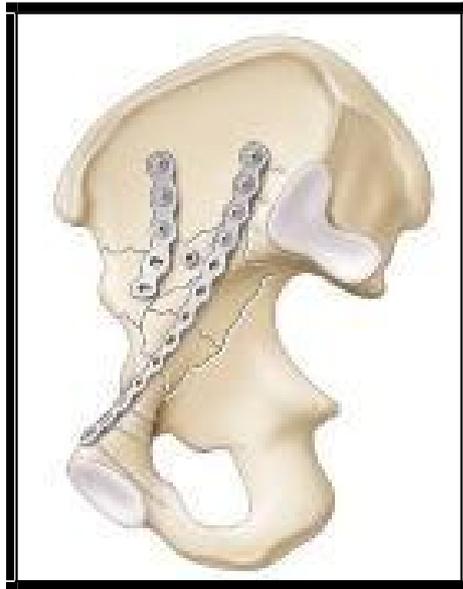


Figure 48 : *Ostéosynthèse d'une fracture communitive de la paroi antérieure avec une plaque de soutien et plaque-console. [52]*

- **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 le 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 49). Ce n'est qu'en cas d'ostéoporose ou de comminution importante que l'opérateur met une plaque sur le détroit supérieur.

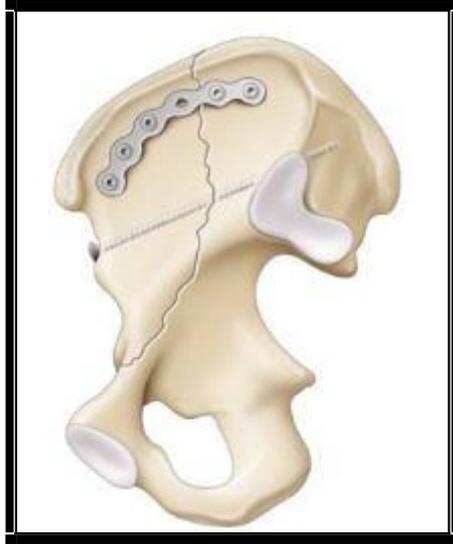


Figure 49 : Ostéosynthèse d'une fracture haute de la colonne antérieure. [52]

🚧 **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 50).

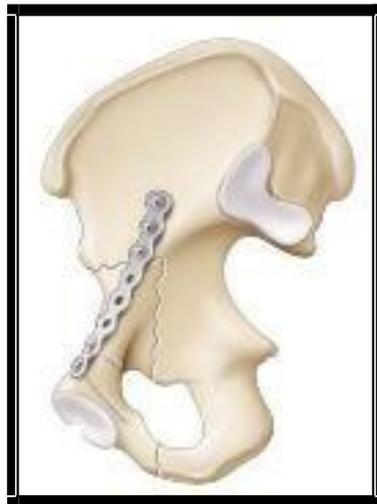


Figure 50 : Ostéosynthèse d'une fracture basse de la colonne antérieure par plaque. [52]

- **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 (figure 51). 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 51). 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 52).

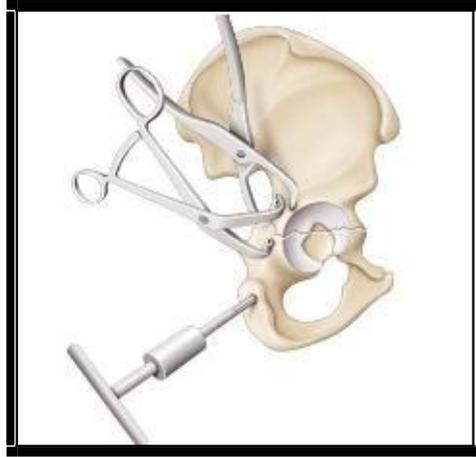


Figure 51 : Réduction par voie postérieure d'une fracture transversale avec deux daviers et manipulation du fragment inférieur par une poignée montée sur une fiche fileté. [52]

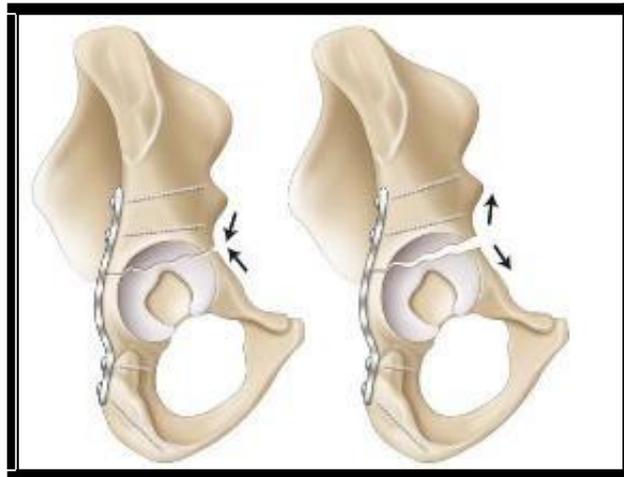


Figure 52 : À gauche, une plaque cintrée peut entraîner une compression de l'extrémité antérieure d'une fracture transversale ; à droite, une plaque insuffisamment cintrée peut ouvrir en avant la même fracture transversale. [52]

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 53), 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.

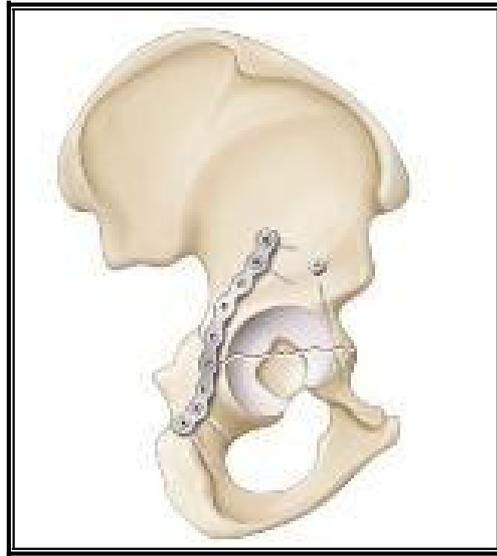


Figure 53 : Ostéosynthèse d'une fracture transversale par voie élargie. [60]

c. **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 une distraction sur la tête, on contrôle la réduction articulaire de la fracture transversale. La paroi postérieure est ensuite réduite puis fixée classiquement par vissage inter-fragmentaire 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 hémi-tansversale 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 ilio-inguinale 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 ilio-ischiatique 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 voies.

Ces fractures sont souvent accessibles par voie d'abord ilio-inguinale (figure 54) 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 55), 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.

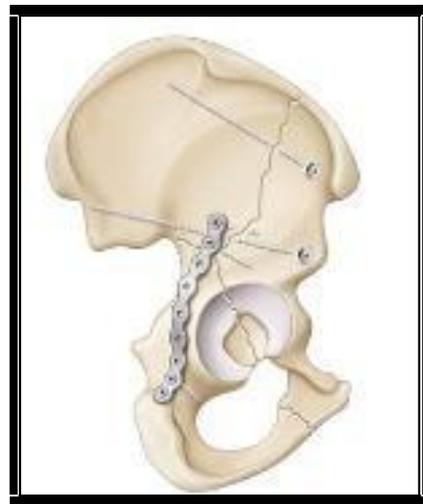
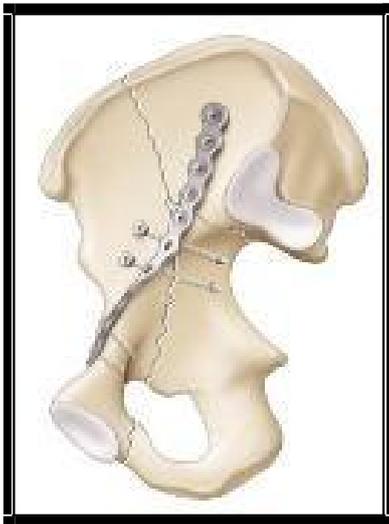


Figure 54 : *Ostéosynthèse d'une fracture des deux colonnes par voie ilio-inguinale (Plaque sur la colonne antérieure, vissage de la colonne postérieure). [52]*

Figure 55 : *Ostéosynthèse d'une fracture des 2 colonnes par voie élargie. [52]*

Tableau 13 : Comparaison des voies d'abord selon les auteurs.

<i>Voies d'abords</i>	<i>FESSY [7]</i>	<i>PETROS [10]</i>	<i>Notre série</i>
<i>Kocher Langenbeck</i>	28 (47%)	50 (100%)	18 (81%)
<i>Kocher Langenbeck+ trochantérotomie</i>	-	14 (28%)	1 (5%)
<i>Dana Mears</i>	8 (13%)	-	4 (18%)
<i>Ilio-fémorale élargie</i>	22 (36%)	-	-
<i>Ilio-inguinale</i>	1 (2%)	-	-
<i>Voie de Sénégal</i>	1 (2%)	-	-

FESSY a principalement utilisé 3 voies d'abord : 28 voies de K-L, 22 voies ilio- fémorales élargies de Judet et Letournel, et 8 voies triradiées de Dana Mears, la voie ilio-inguinale et la voie de Sénégal ont été utilisées à titre d'exception dans 2 cas.

Dans la série de PETROS, la voie d'abord de K-L a été choisie chez tous les patients, et dans 14 cas (28%), une ostéotomie trochantérienne a été ajoutée.

Dans notre série, nous avons utilisé deux voies d'abord : la voie postérieure de K-L qui était la plus fréquente (77%), et dans un cas (5%), nous avons associé une ostéotomie trochantérienne à cette voie pour améliorer l'exposition (tableau 13).

Les voies d'abord et leurs indications en fonction du type anatomo-clinique de fracture ont déjà été bien décrites (dans le chapitre des voies d'abord).

En effet, dans notre série, nous avons utilisé :

- La voie postérieure de K-L : pour les fractures de la paroi postérieure, et de la colonne postérieure.*

- *La voie de K-L ou la voie élargie de Dana Mears: pour les fractures transversales.*

5. **Indications** :

Le traitement chirurgical est indiqué en cas de [77] :

- ▼ *Perte de la congruence articulaire tête fémorale et cotyle, en particulier la congruence tête/toit (zone portante de la hanche)*
- ▼ *Une hanche potentiellement instable*
- ▼ *Une incarceration fragmentaire*
- ▼ *Paralysie sciatique malgré une réduction fermée*
- ▼ *Besoin d'une reconstruction de la cavité cotyloïde pour une prothèse totale de la hanche*
- ▼ *Luxation postérieure associée à une fracture de la tête fémorale.*

L'indication de ce traitement sera modifiée en tenant compte de [23] :

- ü *La complexité de la fracture.*
- ü *L'âge du patient : la qualité de la réduction diminue avec l'âge.*
- ü *Le délai entre le traumatisme et l'intervention : influence importante sur la qualité de réduction.*
- ü *L'expérience du chirurgien.*
- ü *Autres : facteurs généraux, qualité de l'os.*

Seuls trois conditions justifient la chirurgie d'urgence :

- *La luxation postérieure irréductible.*
- *La luxation postérieure incoercible.*
- *La luxation postérieure, qui s'accompagne d'une fracture de la tête.*

6. Mise en place immédiate d'une prothèse totale de la hanche :

L'intervention peut être réalisée dans les suites immédiates de la fracture ou quelques semaines après, lorsque l'engluement de la fracture a débuté.

Les principes sont : avivement du cotyle, reconstruction par greffe, stabilisation de la fracture, puis implantation du cotyle prothétique et remise en charge, dans la majorité des cas, après consolidation. On peut individualiser deux grands types de technique, soit ostéosynthèse première de la fracture, puis implantation du cotyle prothétique, soit implantation d'un cotyle prothétique à vis ou d'un élément de soutien vissé sans autre ostéosynthèse de la fracture.

Les avantages sont : l'analgésie, la récupération de la mobilité, un faible taux de calcification postopératoire, une bonne intégration des greffons et peu ou pas de déplacement secondaire des greffons implantés et du cotyle prothétique. [52]

L'évaluation spécifique de la prothèse totale d'emblée pour les fractures de l'acétabulum est notée dans la littérature [79-80-81]. Les prothèses mises d'emblée présenterait moins de complication, avec nécessité de révision, que les prothèses post-traumatiques après échec du traitement initial orthopédique ou chirurgical [79]. 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. [50]

§ Ostéosynthèse de la fracture et implantation du cotyle prothétique :

Pour les fractures pouvant être ostéosynthésées par voie de Smith-Petersen, Beaulé [82] installait le patient sur table orthopédique de Judet. À travers la même incision, une plaque était mise sur le détroit Supérieur puis un Cotyle Cimenté a été implanté (Figure 56).

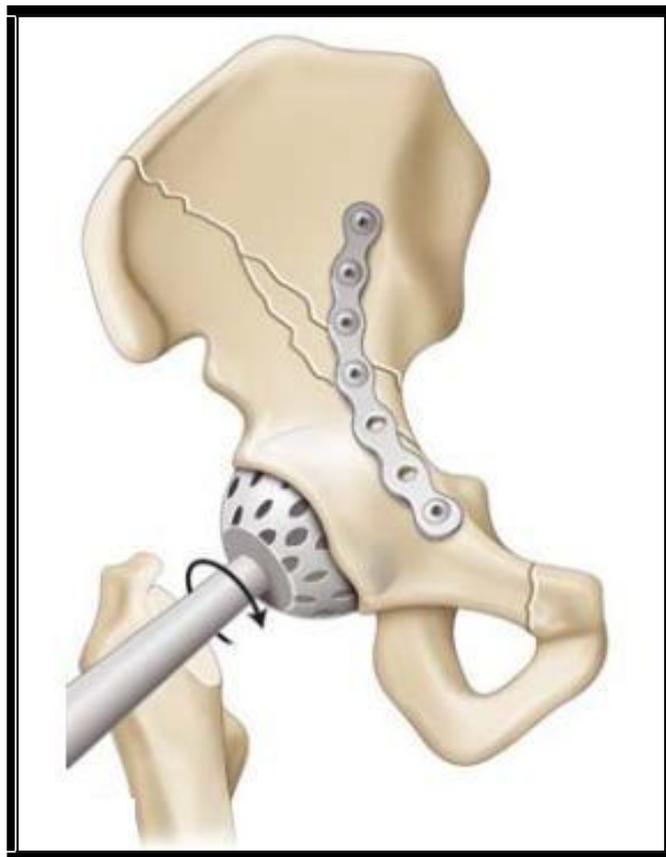


Figure 56. *Fracture récente du cotyle et implantation immédiate d'une prothèse. Ostéosynthèse première de l'acétabulum avec fraisage secondaire de la cavité articulaire. [52]*

Pour toutes les fractures et en particulier les fractures comminutives sur os ostéoporotique, Mears [83] et Mouhsine [84] installaient le patient sur table habituelle et utilisaient leur incision habituelle pour implanter la prothèse. Mears réalisait un tunnel au-dessous de l'épine iliaque antéro-supérieure et allant du bord antérieur au bord postérieur de l'os coxal. Selon le type de fracture, un ou plusieurs câbles étaient introduits dans ce tunnel sus-cotyloïdien réalisant des haubans soit autour de l'ischion, soit autour du pubis, soit autour de la surface quadrilatère en prenant appui sur l'épine ischiatique. Le cotyle osseux est ensuite avivé, puis les vides osseux sont comblés par une greffe provenant de la tête et du col. Le cotyle prothétique sans ciment est ensuite impacté et tenu par des vis complémentaires.

Mouhsine [84] proposait une technique similaire en réalisant un cerclage sus- acétabulaire. Une contre- incision antérieure au-dessous de l'épine iliaque antéro-supérieure permettait de contrôler le passage du câble et la réduction de la fracture dans la fosse iliaque interne.

§ Implantation d'un élément de soutien avec vis :

C'est la technique la plus usitée. L'opérateur utilise sa voie d'abord habituelle d'implantation de prothèse totale de hanche. Le cotyle est avivé avec précaution. Un crochet à os peut être glissé en avant à travers la vallée du muscle psoas-iliaque ou en arrière à travers la grande échancrure ischiatique pour tenter de stabiliser les fragments osseux pendant le passage des fraises. Les espaces osseux sont comblés par la greffe provenant de la tête et du col. La stabilisation est assurée par une armature métallique [85] (anneau vissé (figure 57), croix vissée, cotyle avec vis). Le cotyle définitif est implanté dans l'armature métallique.

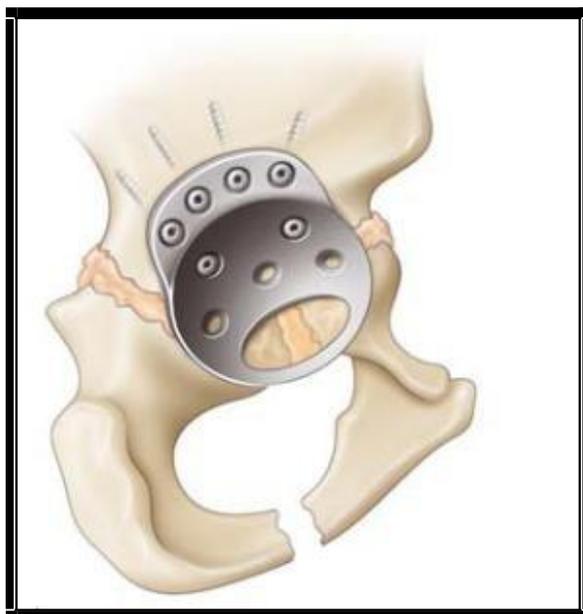


Figure 57 : Implantation d'un anneau vissé sur une fracture du cotyle. [52]

V. Les soins postopératoires : [53]

1. Drains aspiratifs de Redon :

Ils sont placés dans toutes les zones des voies d'abord ou la collection d'un hématome s'avère possible. Ces drains sont laissés en place jusqu'à ce qu'ils débitent moins de 5ml/jour, c'est-à-dire de cinq à dix jours.

2. Les anticoagulants :

Ils sont administrés systématiquement en fonction du risque que présente le patient.

Ils sont commencés la veille de l'intervention si celle-ci n'est pas réalisée en urgence.

3. Les antibiotiques :

Les antibiotiques sont systématiques et ils ont fait diminuer considérablement le taux du sepsis postopératoire. Ces antibiotiques sont généralement une céphalosporine et la gentalline.

Ils sont commencés la veille de l'intervention et sont poursuivis jusqu'à deux jours après l'ablation des Redons.

4. Stabilité du montage :

Aucune mobilisation postopératoire n'est nécessaire. L'ostéosynthèse doit être réalisée d'une manière suffisamment solide pour dispenser de tout moyen de contention postopératoire.

5. Les analgésiques :

Ils sont utilisés autant que nécessaire quand la douleur est importante.

6. La rééducation :

La mobilisation passive de la hanche soit par kinésithérapie ou par un appareil peut être commencée dès les premiers jours et va assurer la flexion-extension passive sur un secteur progressivement croissant.

La marche sur béquilles sans appui est autorisée, en général, entre le 10ème et le 15ème jour en fonction des suites opératoires et de la complexité du cas, l'appui est commencé entre le 75ème et le 90ème jour.

7. La prévention des ossifications hétérotopiques :

La voie postérieure de Kocher-Langenbeck et surtout les voies élargies avec désinsertion des muscles fessiers sont responsables d'ossification, facteur de mauvais résultat [94-95]. Deux traitements préventifs sont proposés dans la littérature :

- L'indométacine (150 mg/j en trois prises pendant 30 à 45 j). [48-86-87-88]
- L'irradiation de la fosse glutéale : débutée dans les 3 jours qui suivent l'intervention. [89-90-91-92-93]

VI. Résultats :

L'étude des résultats anatomiques immédiats par l'étude de la réduction et de la congruence objective :

1. Pour la réduction des déplacements :

Tableau 14: Réduction des déplacements comparée avec d'autres séries de littérature.

Type de réduction	Notre série	FESSY [7]
Anatomique (<1mm)	59%	61,6%
Satisfaisante (1à 3mm)	27%	36,6%
Non satisfaisante (>3mm)	14%	1,6%

D'après les critères radiologiques de MATTA : 59% des fractures avaient une restauration anatomique dans notre série.

Donc nos résultats anatomiques (59%) coïncident avec ceux retrouvés par FESSY (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).

2. Pour la congruence tête/toit « TT » :

Le tableau ci-dessous rapporte la fréquence de la congruence tête/toit selon les auteurs :

Tableau 15: Congruence tête/toit comparée avec d'autres séries.

Type de congruence	Notre série	Hôpital militaire MED V de Rabat [11]	LORTAT-JACOB [51]	FESY [7]
TT3 (parfaite)	67%	70%	72,7%	73%
TT2 (bonne)	18%	17%	27,3%	-
TT1 (passable)	12%	10%	-	-
TT0 (mauvaise)	3%	3%	-	-

3. Pour la congruence tête/cotyle « TC » :

Tableau 16: Congruence tête/cotyle comparée selon les auteurs.

Type de congruence	Notre série	Hôpital militaire MED V de Rabat [11]	FESSY [7]
TC3 (parfaite)	57%	60%	95%
TC2 (bonne)	29%	27%	-
TC1 (passable)	10%	10%	-
TC0 (mauvaise)	4%	3%	-

En analysant les incidences fondamentales, nous avons apprécié l'importance des déplacements en fonction des congruences tête/toit et tête/cotyle.

Nous avons constaté que les résultats étaient meilleurs pour les congruences qualifiées de parfaite (TT3 et TC3), alors que, dès qu'il existe un défaut minime TT2 ou TC2, les résultats deviennent franchement décevantes puisque nous n'avons plus que 29% de bons résultats en cas de congruence tête/cotyle, et 18% pour une congruence TT2.

Enfin, dès que le défaut de congruence est important (TT1 ou TC1), la fréquence des bons résultats s'effondrent, ce qui coïncide avec les différentes séries de la littérature.

4. Pour les résultats fonctionnels :

Le tableau ci-dessous compare les résultats fonctionnels obtenus dans notre série avec d'autres séries de la littérature :

Tableau 17 : Comparaison des résultats fonctionnels obtenus par le traitement chirurgical selon les auteurs.

Auteurs	Excellent+TB+B	Mauvais+Médiocre
FESSY [7]	80%	20%
MATTA [13]	80%	20%
KINIK	80%	20%
LETOURNEL et JUDET	76%	24%
PETROS	76%	24%
Hôpital militaire MED V de Rabat	75%	25%
MAYO	75%	25%
MEARS	72%	28%
Notre série	78%	22%

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 toutes les séries, et restent très rapprochés dans toutes les séries.

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 [64-102- 10 3] Donc, notre série concorde avec la littérature.

VII. Complications :

A. Les complications immédiates :

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.

2- Les complications vasculaires :

Les lésions vasculaires (artères et veines) sont des complications bien reconnues des traumatismes graves du bassin [96- 97]. Une lacération ou une rupture vasculaire peut entraîner une brèche endothéliale conduisant à une thrombose vasculaire [97-98], ou à une formation tardive d'un pseudo anévrisme. [96-97-99-100]

Une fracture du cotyle peut se compliquer d'une lésion de l'artère fémorale commune et de sa veine [101-108] ou encore de l'artère iliaque externe en cas de fracture avec déplacement très marqué. [103]

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.

3- Les complications urinaires :

L'association d'une fracture du cotyle et d'une lésion urinaire basse est exceptionnelle (3,5%). [104]

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. [105]

4- Les complications nerveuses :

Elles sont fréquentes et ont de graves conséquences fonctionnelles.

Il s'agit presque toujours d'atteinte du nerf sciatique, sa lésion peut être due à un étirement lombo-sacré ou une compression directe du nerf par la tête fémorale, ou par un fragment osseux.

En présence d'un déplacement, il vaut mieux réaliser une exploration précoce surtout pour les fractures de la paroi postérieure et de la colonne postérieure, car le nerf peut être embroché par un fragment osseux. [106]. MEARS et RUBASCH [107] ont noté la paralysie sciatique chez 6% des patients. ALONSO et DAVILA [108] ont rapporté ces complications chez 5,2% des patients.

Dans la série de FESSY [7] sur 60 cas de fractures du cotyle que deux cas de paralysie sciatique post-opératoires étaient recensés (3,3%). PETROS [10] rapporte sur 50 cas un pourcentage de 4%. Pour notre part, nous n'avons relevé aucune complication comparable.

5- Les complications infectieuses :

La survenue d'une arthrite septique est l'une des complications les plus pourvoyeuses de mauvais résultats. Sa prévention par une asepsie chirurgicale rigoureuse et éventuellement une antibioprofilaxie doit être systématique. [23]. KINIK [48] rapporte un pourcentage de 8% pour ces complications.

PETROS [10] rapporte 3 cas (6%) dans son étude., alors que 5,2% de complications infectieuses ont été noté dans la série ALONSO et DAVILLA [108].

Dans la série de MEARS et RUBASCH [107]: sur 157 fractures, que 3,8% des patients ont présenté cette complication.

Et dans la série de FESSY [107]: un patient (1,6%) présentait une infection cutanée superficielle à germe pyocyanique ayant nécessité une reprise chirurgicale de la cicatrice.

Cependant, dans notre série, nous avons noté un seul cas d'infection (4,5%) qui a été repris et dont l'évolution a été favorable.

6- 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 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.

B. Les complications lointaines :

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. [109]

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, 1 seul patients a développé une ostéonécrose aseptique de la tête fémorale .

2- La coxarthrose :

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. [23]

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 [110], 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 [13] 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 1mm 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, sur les 23 cotyles opérés nous avons noté un seul cas de coxarthrose secondaire à la présence d'une vis intra-articulaire, avec bien sûr la réserve d'un court recul.

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. [111-112-113-114]

Ces ossifications hétérotopiques sont plus fréquentes après une approche postérieure ou élargie [41-94-114], 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.

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 aile Iliaque.*
- l'espace libre entre les deux os de la hanche est de moins de 1 cm.*

– ankylose apparente de la hanche.

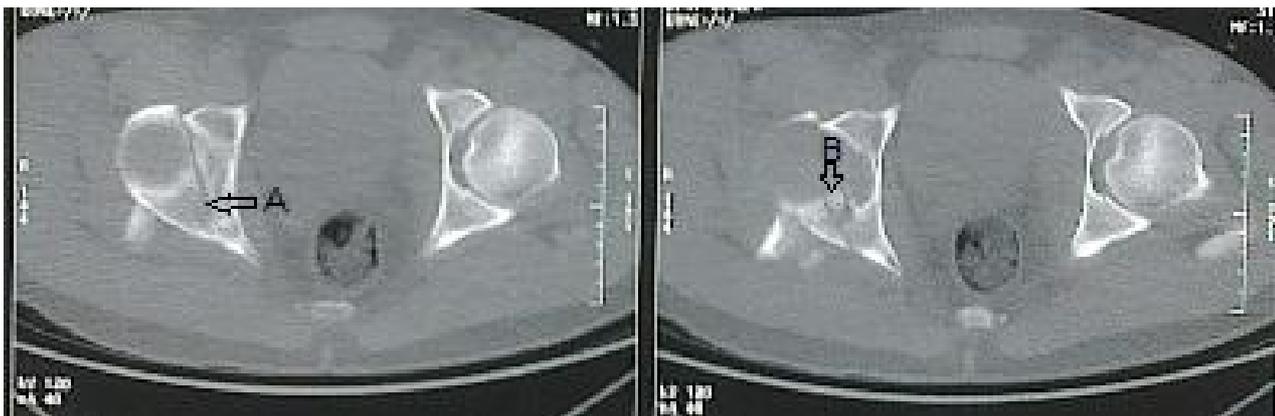
L'incidence des ossifications hétérotopiques varie de 30 à 70% selon les séries [22-115]. Les voies d'abord élargies, et en particulier celles associées à une trochantérotomie, jouent un rôle important dans la survenue de ces ossifications [7].

Dans notre série, le taux d'ossifications hétérotopiques était de 9%, il s'agissait d'ossifications hétérotopiques cotées Brooker I, et associées dans les deux cas à la voie d'abord Dana Mears.

ICONOGRAPHIE



Icône 1a : Radiographie du bassin de face montrant une fracture transversale associée à une fracture de la paroi postérieure du cotyle gauche.



Icône 1b : coupe scannographique transversale qui montre la fracture transversale du cotyle droit avec la fracture de la paroi postérieure (flèche A, B).



Icône 1c : revue à 2 ans : réduction anatomique selon les critères radiologique de Matta, score Postel Merle d'Aubigné à 17 à la révision.



Icône 2a : Radiographie su bassin de face, montrant une luxation de de la hanche droite, avec une fracture de la paroi postérieure du cotyle droit



Icône 2b :

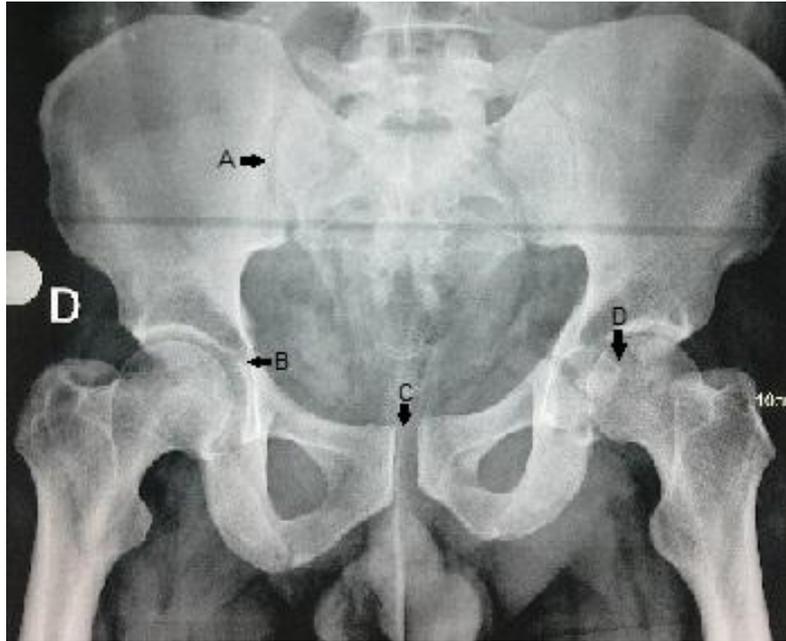
Radiographie post-opératoire montrant uns ostéosynthèse par vissage de la paroi postérieure du cotyle droit.



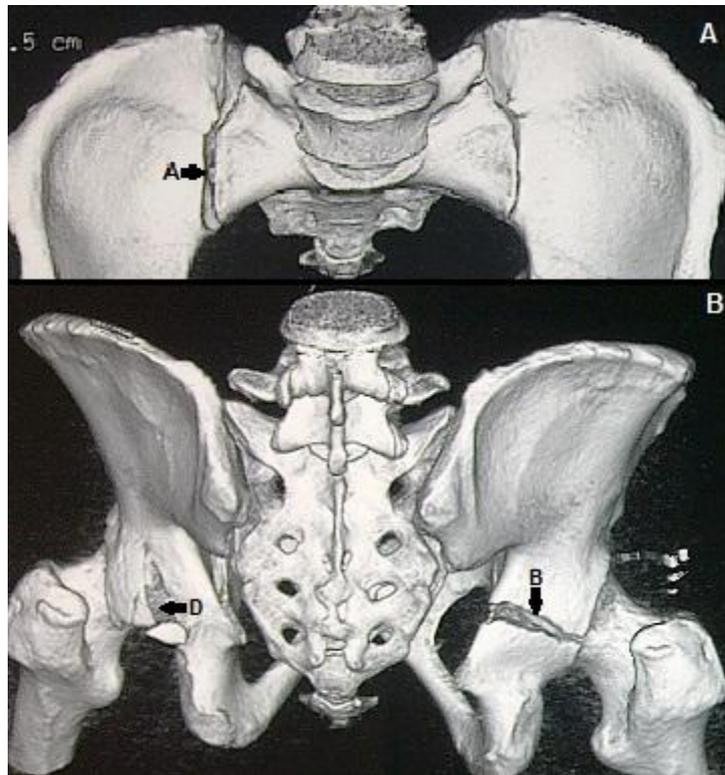
Icône 3. a : Radiographie pré-opératoire du bassin montrant une fracture transversale du cotyle gauche.



Icône 3. b : Radiographie post-opératoire montrant une ostéosynthèse du cotyle



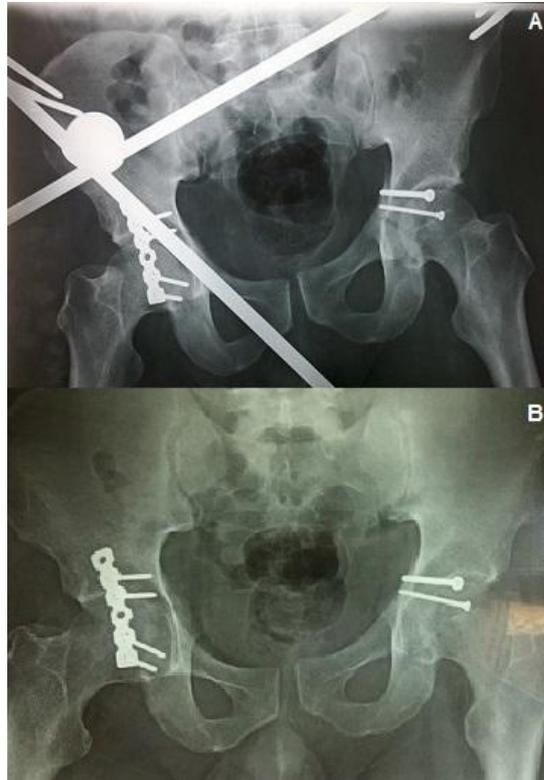
Icone 4a: Plain X-ray showing: right sacroiliac disruption (arrow A), right acetabular fracture (arrow B), pubic diastasis (arrow C) and left acetabular fracture (arrow D).



Icone 4b: Three-dimensional CT reconstruction of pelvis showing:

(A) Right sacroiliac joint disruption (arrow A).

(B) Posterior column fracture of right acetabulum (arrow B), posterior wall fracture of left acetabulum (arrow D).



Icône 4c :

(A) Plain X-ray showing the osteosynthesis of the acetabular fractures and the pubic diastasis stabilization by the external fixator.

(B) Final follow-up at 24 months showing the radiological union of fractures.



Icône 6a :

Radiographie de la hanche gauche en ¾ montrant une luxation postérieure de la Tête fémoral (flèche A), une fracture de la colonne postérieure (flèche B) avec fracture de la paroi postérieure (flèche C) du cotyle gauche.



Icône 6b : coupe scannographique transversale montrant la fracture de la colonne postérieure avec fracture de la paroi postérieure (flèche A, B).



Icône 6c : Revue à 2 ans : réduction anatomique selon les critères radiologique de Matta, score Postel merle d'Aubigné à 17 à la révision.

CONCLUSION

Notre étude intéressait 22 patients traitées chirurgicalement pour une fracture du cotyle, colligées au service de Traumatologie orthopédique (B4) au CHU Hassan II de Fès, au cours d'une période de 3 ans, allant de Janvier 2009 à Décembre 2011 ;

A la lumière de notre étude et des résultats de la littérature nous avons tiré les conclusions suivantes :

- ü Les fractures du cotyle sont fréquentes.*
- ü Les étiologies sont dominées par les AVP, et ensuite les chutes, ce qui explique que dans notre série, on note une prédominance masculine.*
- ü Le diagnostic repose sur les quatre clichés radiologiques (cliché du bassin face, hanche atteinte de face, 3/4 alaire, et 3/4 obturateur).*
- ü L'analyse tomodensitométrique est capitale et permet de détecter la présence de fragments incarcerated, d'analyser la congruence et de détecter les lésions associées.*
- ü Le choix thérapeutique est différent selon le type de fracture et repose sur la notion de congruence tête/toit « TT » et tête/cotyle « TC ».*
- ü Les objectifs de la chirurgie sont :*
 - § De permettre une restauration rapide et anatomique de la surface articulaire.*
 - § De prévenir ou de retarder l'arthrose post-traumatique.*
 - § De restaurer un stock osseux de bonne qualité pour la chirurgie prothétique ultérieure.*
- ü Les critères pronostiques majeurs des fractures de l'acétabulum sont la qualité de réduction et la congruence tête/toit obtenue en postopératoire, du fait, les fractures complexes nous incitent à utiliser des voies d'abord élargies permettant un meilleur contrôle de la réduction.*
- ü L'ensemble de nos résultats radiologiques et fonctionnels assez satisfaisants nous encourage à poursuivre le traitement chirurgical des fractures incongruentes de l'acétabulum à l'exception des fractures très comminutives dont la réduction devient incontrôlable.*

RESUMES

RESUME

Notre étude est proposée d'étudier 22 dossiers de fractures du cotyle traitées chirurgicalement au service de Traumatologie-Orthopédique (B4) au CHU Hassan II de Fès entre 2009 et 2011.

L'âge moyen de nos patients est de 42,5, avec une nette prédominance masculine.

Les accidents de la voie publique ont représenté la principale étiologie (63%), et le coté droit était le plus touché (55%).

Le bilan paraclinique, basé sur les incidences radiologiques de JUDE- LETOURNEL confrontées à la tomодensitométrie a permis de poser le diagnostic de la fracture, d'établir le type selon la classification JUDET et LETOURNEL, et évaluer le déplacement et la congruence articulaire selon la classification de DUQUENNOY et SENEGAS, ainsi que les critères de MATTA.

La voie postérieure de KOCHER-LANGENBECK était la plus utilisée (77%).

La fixation des fractures a été réalisée par : plaques vissées chez 45% de nos patients, avec association des vis de neutralisation dans 23%. Un vissage seul a été réalisé chez 32% de nos patients.

Avec un recul moyen de 23 mois, les résultats selon la classification de POSTEL MERLE D'AUBIGNE étaient satisfaisants dans 77% des cas, moyen dans 14% des cas, et mauvais dans seulement 9% des cas.

La congruence verticale TT était satisfaisante dans 85%, et la congruence horizontale TC dans 86% des cas.

Pour les complications, nous avons noté : 1 seul cas d'infection, 2 cas d'ossifications hétérotopiques, 2 cas d'ostéonécrose de la tête fémorale, et 2 cas d'arthrose post-traumatique.

SUMMARY

This piece of work consists of a study of 22 cases of acetabular fractures treated with open reduction and internal fixation in the service of traumatology Orthopedics of the H.U.C Hassan II of fès from 2009 to 2011.

The average patient age was 42,5 years, with a male predominance.

A road traffic accident wase most involved causative mechanism (63%), the right side was the most affected (55%).

The Judet and Letournel views confronted to the computed tomography data lead to establish diagnostics, to make classification by JUDET and LETOURNEL classification and to appreciate congruency and displacement by the DUQUENNOY- SENEGAS classification and the MATTA criteria.

The KHOCHER-LANGENBECK approach was use in 77% of the cases.

We have used plates to fix fractures in 45%, screws were used in association with plates in 23%. We have only screws in 32%.

The average follow-up was 23 months. The functional outcome is assessing according to the POSTEL MERLE D'AUBIGNE score and the results were excellent to good in 77%, fair in 14% and poor in 9% of the cases.

The vertical congruency TT was satisfaisant in 85%, and the horizontal congruency TC in the 86%.

As complication, we noted 1 case of infection, 2 cases of heterotopic ossifications, 2 cases of avascular necrosis of the femoral head, and 2 cases of post- traumatic osteoarthritis of the hip jointe.

ملخص

دراستنا تهم 22 حالة من كسور الحرق عولجت جراحيا بمصلحة الرضوخ و تفويم العظام (ب 4)

بالمركز الاستشفائي الجامعي الحسن الثاني بفاس خلال مدة 3 سنوات من بداية يناير 2009 الى نهاية

نجنبر 2011.

متوسط سن مرضانا هو 42,5 سنة, مع هيمنة ذكورية واضحة.

السيببات الاكثر تواترا في سلسلتنا هي حوادث الطريق العمومي (63 %) , والجانب الايمن هو الاكثر

اصابة (55%).

مقارنة الصور الاشعاعية المعيارية ل جودي لتورنير مع التصوير المقطعي, تمكن من طرح التشخيص

الصحيح لنوع هذا الكسر تبعا لتصنيف جودي لتورنير , وتقييم الانزياح والتطابق المفصلي تبعا لتصنيف

دكتوي و سنجاس, وايضا حسب معايير مالطا.

الماتى الجراحي الخلفي لكوشر لنجنبك هو الاكثر استخداما في دراستنا بنسبة 77 %.

على سعيد العلاج , فالجراحة هي الوحيدة المطبقة في دراستنا بواسطة لويحات مثبتة للعظم عند 45

% من المرضى, واطفنا لها مثبتات ثابوية بنسبة 23 % , كما استعملنا المثبتات وحدها فقط عند 32 % من

المرضى.

تم تقييم النتائج الوظيفية بعد تراجع متوسط وصل الى 23 شهرا , حسب ترقيم ميرل درينيبي : كانت

النتائج مرضية بنسبة 77 % , متوسطة بنسبة 14 % , وسينة عند 9 % فقط من مجموع الحالات.

التطابق المفصلي العمودي كان مرضيا بنسبة 85 % , اما التطابق الافقي فينسبة 86 % من الحالات.

تميزت دراستنا بظهور بعض المضاعفات المتمثلة في: حالة نعين واحدة , حالتان تعظم جانبي,

حالتان من نخر راس عظمة الفخذ , وحالتان من فصال الورك الرضخي .

BIBLIOGRAPHIE

1- F. LAUDE, J PUGET, C MARTIMBEAU :

Fractures du cotyle. Encycl. Med. Chir. Paris. (I-2001) 14-073-A-10.

2- MENADI :

Fractures du cotyle. Université Badji Mokhtar. Annaba Faculté de médecine. Département de médecine

3-GRASSO G, ANDREONI A :

Recent development in imaging diagnosis in fracture of the acetabulum. J. Orthop. Traumatol 1990, 16 : 79-91. Fractures of the acetabulum.

4- LETOURNEL E, JUDET R :

Berlin, ect : Springer Verlag, 1981

5- Schmidt C, Gruen G, G S :

Nom-Extensile Surgical approaches for two-column acetabular fractures. Bone and joint Surgery : vol. 75-B, N° 4, july 1993, pp.556-561

6- DEO S.D, TAVARES S.P, PANDEY R.K, EL SAIED G, WILLET K.M, WORLOCK P.H :

Operative management of acetabular fractures in Oxford. Injury 2001, 32:581-6.

7- GLAS P.Y, FESSY M.H, CARRET J.P, BEJUI-HUGUES J :

Traitement chirurgical des fractures de l'acétabulum. Résultats d'une série de 60 cas. Rev Chir Orthop. 2001, 87 : 529-38.

8- LIEBERGAL M, MOSHEIFF R, LOW J, GOLDVIRT M, MATTAN Y, SEGAL D :

Acetabular fractures, clinical outcome of surgical treatment. Clin Orthop 1999, 366 :205-16.

9- HEGG M, KLASSEN H.J, VISSER J.D :

Operative treatment for acetabular fractures. J Bone Joint Surg [Br] 1990, 72-B : 383-6.

10- George P, Petros A, Byron C, Pericles P, John C, 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.

11- AZZI KHADRA :

Les fractures du cotyle. Thèse n° 188-2004 Rabat.

12- OUFKIR TARIK :

La prise en charge thérapeutiques des fractures du cotyle. Thèse n°284 -2004 Rabat

13- MATTA J.M, ANDERSON LM, EPSTEIN HC, HENDRICKS P :

Fractures of the acetabulum. A retrospective analysis. Clin Orthop 1986, 205 :230- 240.

14- I.H.P.A.A. VAN VEEN, A.A.M. VAN LEEUWEN, T, VAN POPTA :

VAN LUYT, P, J ; BODE, and VAN VUGT. Unstable pelvic fractures : a retrospective analysis, Injury 1995, 26, (2) : 81-85.

15- J.Y. NORDIN :

Fractures de l'anneau pelvien. Cahiers d'enseignement de la SO.F.C.O.T. n°38, Expansion scientifique française Paris 1990 : 187-203.

16-T. POHLEMANN, U. BOSCH, A. GANSSLEN, H. TSCHERNE :

The Hannover Experience in Management of pelvic Fractures. Clin Orthop, and Related Research, 1994, 305 : 69-80.

17- D.COLIN, PH. MERIOT, M.NONENT :

Reconstructions tridimensionnelles à partir de coupes tomодensitométriques dans les fractures du cotyle.Masson, Paris 1991.

18- O. TRAORE, T.M.COMPAORE, M.SAWADOGO, E.BANDRE, J.YILBOUDO :

Fractures traumatiques du bassin : aspects épidémiologiques et prise en charge. Médecine d'Afrique Noire : 1997, 44 (12).

19- DERUAZ C.A :

Traitement chirurgical des fractures du bassin et du cotyle. Thèse n° Med. 10181 Genève 2001.

20- COLAPINTO.V :

Trauma of the pelvis : urethral injury. Clin Orthop 1980, 151 :46-55.

21- FALINGER M.S, MAC GANITY P.L.G :

Unstable fracture of the pelvis ring. J Bone Joint Surg 1992, 74-A+F24 : 781-791.

22- TILE.M :

Fracture of the pelvis and the acetabulum. Tile 2nd edition, BALTIMOR 1995. Williams and Wilkins

23- F. Laude, J.Puget, C.Martimbeau :

Fractures du cotyle. Encycl.Méd.Chir. (Elsevier, Paris), Appareil locomoteur, 14-073-A-10, 1999, 17p.

24- Letournel E :

The treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach. Clin Orthop 1993 ; 292: 62-76.

25- Pitt M.J, Ruth J.T, Benjamin J.B :

Trauma to the pelvic ring and acetabulum. Semin Roentgenol 1992 ; 27 : 299-318

26- MONKS J. YEOMAN L :

Judet's views of the acetabulum : a demonstration of their importance. Radiogr Today 1989, 55 : 18-21.

27- STRAUSS C, PALAU R :

Radiological exploration of the hip in orthopaedics. Ann Radiol 1993, 36 :28-34.

28- BURK DL, MEARS DK, KENNEDY WH, COOPERSTEIN LA, HERBERT DL :

Three dimensional computed tomography of acetabular fracture. Radiology 1985.155 : 160-167.

29- COLIN D, MERIOT P, NONNENT M, LEFEVRE C, BELLET M :

Three dimensional reconstruction of X- ray computed tomographics views in fractures of acetabulum. J Radiol 1991, 72 :157-163.

30- GAUTSCH TL, JOHNSON EE, SEEGER LL :

True three dimensional stereographic display of 3D reconstructed CT scans of the pelvis and acetabulum. Clin Orthop 1994, 305 : 138-151.

31- GUY RL, BUTLER-MANUEL PA, HOLDER P, BRUETON RN :

The role of 3d CT in the assesement of acetabular fractures. Br J Radiol 1992, 65 : 384-389.

32- MATINEZ 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 dimentional CT. Radiogarphics , 1992, 12, 227-242.*

33- SCOTT WW Jr, MAGID D, FISHMAN EK, RILEY LH Jr, BROOKER AF Jr, JOHNSON CA :

Three dimentional imaging of acetabular trauma. Orthop Trauma 1987, 1 :227-232.

34- P. JOUFFROY :

Diagnostic lésionnel des fractures du cotyle. Cahiers d'enseignement de la Sofcot. Conférences d'enseignement 2001, P. 97-122.

35- RAHMLM, ASRI.M, DOUMANA.B, COHEN.D :

Intérêt de la tomodensitométrie dans les fractures du cotyle. Maghreb Médical-Volume 21-N° 359-Novembre/Décembre 2001.

36- MATTA, J.M :

Fractures of the acetabulum : J of Bon and Joint Surgery : Vol. 78-A, N°11, Novembre 1996, PP.1632-1645.

37- JUDET.R :

Traitement de fractures du cotyle .Paris, Masson, 1971.

38- HEEG.M, OTTER.N, KLASEN.H.J :

Anterior column fractures of the acetabulum.J, of Bone and Joint Surgery. Vol.74-B, N°4, July 1992, pp : 554-557.

39- 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 : fractures acétabulaires de l'os coxal, ch 6-7, p 67-90.

40-P.JUFFROY :

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

41- MATTA.J.M, MEHNE.D.K, ROFFI.R :

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

42- DEQUENNOY.A, SENEGAS.J, AUGEREAU.B, COPIN.G, DELCOUR.JP, DURANDEAU.A, GENESTE.R, KOECHLIN P et al :

Fractures du cotyle. Résultats à plus de 5 ans. Revue de chirurgie orthopédique, 1982, 68, suppl. II, 45-82.

43- EMMANUEL FAVREUL, ALAIN DAMBREVILLE, GERARD GACON, PIERRE KEHR :

Classifications et scores en chirurgie orthopédique et en traumatologie. Vol 1, 2008, 35-36.

44- LETOURNEL E :

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

45- MINNE HEEG, NIENKE ATTER, HENK J.KLASEN :

Anterior column fractures of the acetabulum. J Bone Joint Surg [Br] 1992, 74-B : 554-7.

46- JUDET.R, JUDET.L, LETOURNEL.E :

Fractures of the acetabulum : classification and surgical approaches of open reduction-preliminary report. J Bone Joint Surgery. 1964, 46A. 1615-1646.

47- 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.

48- Hakan Kinik, Mehmet Armangil :

Extensile triradiate approach in the management of combined acetabular fractures. Arch Orthop Trauma Surg (2004) 124 : 476–482.

49- M. NECHAD, M. FADILI, MR. HADDOUN, B. ZRYOUIL :

Diagnostic radiologique des fractures du cotyle. Rev. Maroc. Chir Orthop. Traumatol. 2005 ; 24 : 5-9.

50-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.

51-A. LORTAT-JACOB :

Traitement chirurgical des fractures du cotyle. Encyc. Med. Chirurgcal. Fiche additive 44-520-1991.

52- F. de Peretti, R. Bernard de Domsure :

Traitement chirurgical des fractures du cotyle. EMC, techniques chirurgicales. 2010, 44-520. Elsevier Masson SAS.

53- LETOURNEL.E :

Traitement chirurgical des fractures du cotyle. EMC techniques chirurgicales. 1991, 44-520.

54- REIUNAU.G, UTHEZA.G :

Ceinture pelvienne et membre inférieur : fractures du cotyle, manuel de traumatologie, p 178.

55- OLSON S.A, MATTA J.M :

The computerized tomography subchondral arc : A new method of accessing acetabular articular Continuity after fracture (a preliminary report). J Orthop Trauma 1993, 7 : 402- 413.

56- MATTA J.M :

Fractures of the acetabulum : accuracy of reduction and clinical result in patients managed operatively Within three weeks after surgery. J Bone joint syrg 1996, 78A : 1632-1645.

57- Letournel E :

Fractures of the acetabulum. A study of a serie of 75 cases.1961 [classical article].Clin Orthop 1994 ; 305 : 5-9

58- JOUFFROY.P :

Fractures anciennes de l'acétabulum : résumé des conférences d'enseignement, S.O.F.C.O.T Réunion annuelle, Novembre 2006, suppl, au N°6, Rev Chir Orthop. 2006, 92, 3S23-3S31.

59- Siebenrock KA, Gautier E, Woo A, Ganz R :

Surgical dislocation of the femoral head for joint debridement and accurate reduction of fractures of the acetabulum. J Orthop Trauma 2002;16:543-52.

60- Agudelo JF, Ziran BH, Smith WR, Scalamogna M :

Use of a sliding trochanteric osteotomy for supra-cotyloid exposure of posterior- superior acetabular fracture patterns. Orthopedics 2005;28:908-12.

61- Letournel E :

Traitement chirurgical des fractures du cotyle. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Orthopédie-Traumatologie, 44-520, 1991 : 30p.

62- Judet R, Letournel E :

Les fractures du cotyle. Paris: Masson; 1974.

63- Teague DC, Graney DO, Routt Jr. ML :

Retropubic vascular hazards of the ilio-inguinal exposure: a cadaveric and clinical study. J Orthop Trauma 1996;10:156-9.

64- De Ridder VA, de Lange S, von Popta J :

Anatomic variations of the lateral femoral cutaneous nerve and the consequences for surgery. J Orthop Trauma 1999;13:207-11.

65- Karunakar MA, Le TT, Bosse MJ :

The modified ilioinguinal approach. J Orthop Trauma 2004;6:379-83.

66- Heineck J, Rammelt S, Grass R, Schneiders W, Amlang M :

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

67- Weber TG, Mast JN :

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

68- Trouilloud P, Grammont PM, Cougard P, Gelle M, Dia A :

Anatomic basis of a superior approach to the acetabulum with osteotomy of the ala of the ilium. Surg Radiol Anat 1987;9:185-91.

69- Sénégas J :

Traitement chirurgical des fractures du cotyle. Rev Chir Orthop 1982;68(suppl2):61-5.

70- Sénégas J, Liorzou G, Yates M :

Complex acetabular fractures: a transtrochanteric lateral surgical approach. Clin Orthop Relat Res 1980; 151:107-14.

71- Mears DC, Velyvis JH, Chang CP :

Displaced acetabular fractures managed operatively: indicators of outcome. Clin Orthop Relat Res 2003;407:173-86.

72- Reinert CM, Bosse MJ, Poka A :

A modified extensile exposure for the treatment of complex or malunited acetabular fractures. J Bone Joint Surg Am 1988;70:229-37.

73- Duquenoy A, Sénagas J :

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

74- Laude F, Puget J, Martimbeau C :

Fractures du cotyle. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Appareil locomoteur, 14-073-A-10, 1999 : 17p.

75- GOSSET.J, APOILA :

Chirurgie du cotyle à double équipe : possibilité d'un abord simultané des deux colonnes dans les fractures complexes. Chirurgie 1975, 101 : 209-293.

76- ROUTH ML.Jr, SWIONTKOWSKI MF :

Operative treatment of complex acetabular fractures, combined anterior and posterior exposures during the same procedure. J Bone Surg 1990, 72A : 897-904.

77- LAUDE F :

Réduction et ostéosynthèse des fractures du cotyle par voie de Kocher-Langenbeck. Trucs et astuces. [www. Lamaitriseorthopedique. Com.](http://www.Lamaitriseorthopedique.Com)

78- Richter H, Hutson J, Zych G :

The use of spring plates in the internal fixation of acetabular fractures. J Orthop Trauma 2004;13:179-81.

79- 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

80- Cornell CN :

Management of acetabular fractures in the elderly patient. HSS J. 2005 Sep;1(1):25-30.

81- 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.

82- Beaulé P, Griffin D, Matta J :

The Levine anterior approach for total hip replacement as the treatment for an acute acetabular fracture. *J Orthop Trauma* 2004;18:623-9.

83- Mears D, Shirahama M :

Stabilisation of an acetabular fracture with cables for acute total hip arthroplasty. *J Arthroplasty* 1998;13:104-7.

84- Mouhsine E, Garofalo R, Borens O, Blanc C, Wettstein M, Leyvraz P : Cable fixation and early total hip arthroplasty in the treatment of acetabular fractures in elderly patients.

J Arthroplasty 2004;19:344-8.

85- Tidermark J, Blomfeldt R, Pouzer S, Söderquist A, Törnkvist H :

Primary total hip arthroplasty with a Burch-Schneider antiprotrusion cage and autologous bone grafting for acetabular fractures in elderly patients. *J Orthop Trauma* 2003;17:193-7.

86- Matityahu A, Bruck N, Miclau T :

Heterotopic ossification and acetabular fractures. *Curr Opin Orthop* 2006;17:34-7.

87- Ghalambor N, Matta J, Bernstein L :

Heterotopic ossification following operative treatment of acetabular fracture. *Clin Orthop Relat Res* 1994; 305:96-105.

88- Kumar A, Shah NA, Kershaw SA, Clayson AD :

Operative management of acetabular fractures. A review of 73 fractures. *Injury* 2005;36:605-12.

89- Haas M, Kennedy A, Copeland C :

Utility of radiation in the prevention of heterotopic ossification following repair of traumatic acetabular fracture. *Int J Radiat Oncol Biol Phys* 1999;45:461-6.

90- StarrAJ, Watson JT, Reinert CM, JonesAL, Witlock S, Griffin DR, et al :

Complications following the extensile a pproach: a modified extensile approach for acetabular fracture surgery. Report of forty-three patients. J Orthop Trauma 2002;16:535-42.

91- Childs H, Cole T, Falkenberg E :

A prospective evaluation of timing of postoperative radiotherapy for preventing heterotopic ossification following traumatic acetabular fractures. Int J Radiat Oncol Biol Phys 2000;47:1347-52.

92- Cornes PG, Shahidi M, Glees J :

Heterotopic bone formation: irradiation of high risk patient. Br J Radiol 2002;75:448-52.

93- Burd T, Lowry K, Anglen J :

Indomethacin compared with localized irradiation for the prevention of heterotopic ossification following surgical treatment of acetabular fractures. J Bone Joint Surg Am 2001; 83:1783-8.

94- LETOURNEL E, JUDET R :

Fractures of acetabulum : Mechanics of acetabular fractures. In Elson RA (ed). Ed 2. New York, Springer6-Verlag 23-28,1993.

95- LIEBERGAL M, MOSHEIFF R, LOW J, GOLDVIRT M, MATTAN Y, SEGAL D :

Acetabular fractures, clinicaloutcome of surgical treatment. Clin Orthop 1999, 366 :205-16.

96- BROWN J.J, GREENE F.L, Mc MILLIN R.D :

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

97- CHENG A.L, WOLINSKY P.R, TEJWANI N.C :

Hypogastric artery disruption associated with acetabular fracture. J Bone surg [Am] 2003, 85-A : 333-8.

98- FRANK.H, NETTER.M.D :

Atlas d'anatomie humaine. Edition Masson 2004, p 455.

99- HAMMANI M.N :

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

100- 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.

101- CHENG S.L, ROSATI C, WADDEL J.P :

Fatal hemorrhage caused by vascular injury associated with an acetabular fracture. J Trauma, 1995, 38 : 208-9.

102- FRANK J.L, REIMER B.L, RAVES J.J :

Traumatic iliofemoral artery injury : an association with high anterior acetabular fractures. J Vasc surg, 1989, 198-201.

103- WOLINSKY P.R, JONHSON K.D :

Delayed catastrophic rupture of externe iliac artery after an acetabular fracture. A case report. J Bone Joint Surg Am, 1995, 77 : 1241-4.

104- 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.

105- M RAFAI, D.COHEN, M.ARSSI, M.RAHMI, MITRAFEH :

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

106- DURANDEAU.A, FABRET.T :

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

107- Mears DC, Rubash HE :

Extensile exposure of the pelvis. 1983. Contemp Orthop 6:21-31.

108- Alonso JE, Davila R :

Extended iliofemoral versus triradiate approaches in management of associated acetabular fractures, 1994. Clin Orthop 305:81-87.

109- EL KIHAL SAID :

Les complications des fractures du cotyle. Thèse n° 171-1992. Casa.

110- LETOURNEL E, JUDET R :

Fractures of the acetabulum. Berlin : Springer-Verlag 23-28, 1993.

111- BROOKER AF, BOWERMAN JW, ROBINSON RA, RILEY RH :

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

112- JONHSON EE, KAY RM, DOREY FG :

Heterotopic ossification prophylaxis following operative treatment of acetabular fracture. Clin Orthop 1994, 305 : 88-95.

113- MCLAREN AC :

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

114- MOED BR, LETOURNEL E :

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

115- Y.J. BRAY, J.A.GOULET :

Complex acetabular fractures. Clin Orthop. 1989, 240, 2-9.

116- Matta JM, Cockin J, Letournel E, Rüedi Th :

AO Manuel of internal fixation. Müller ME, Allgower M, Schneider R, Willenegger H. Springer Verlag: Berlin. 3rd edition. 1991

117- Rev Med Suisse. 2008, 4 :2723-2730.