



Année 2025

Thèse N° 068/25

LE TRAITEMENT CHIRURGICAL DES FRACTURES DE LA COLONNE ANTÉRIEURE DU COTYLE (A propos de 09 cas)

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 19/02/2025

PAR

Mr. ZERRARI Omar

Né le 05 Juillet 1997 à Ait Yaazem

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Fracture - Cotyle - Colonne antérieure - Traitement chirurgical - Abord antérieur

JURY

- M. EL MRINI ABDELMAJID**PRÉSIDENT et RAPPORTEUR
Professeur de Chirurgie Traumatologique - Orthopédique
- M. BOUARHROUM ABDELLATIF**.....
Professeur de Chirurgie Vasculaire
- M. EL IDRISSE MOHAMMED**
Professeur agrégé de Chirurgie Traumatologique - Orthopédique
- M. ABID HATIM**.....
Professeur agrégé de Chirurgie Traumatologique - Orthopédique
- } JUGES

PLAN

PLAN	1
LISTE DES FIGURES	6
LISTE DES TABLEAUX	10
INTRODUCTION	11
MATÉRIEL ET MÉTHODE	14
I. Matériel de l'étude	15
1. Type d'étude	15
2. Population d'étude	15
a. Critères d'inclusion	15
b. Critères d'exclusion	15
3. Objectifs de l'étude	15
II. Méthode d'étude	16
1. Méthode	16
2. Fiche d'exploitation.....	18
RÉSULTATS	25
I. Les données épidémiologiques et cliniques	26
1. Répartition selon l'âge.....	26
2. Répartition selon le sexe	27
3. Répartition selon les Antécédents.....	28
4. Répartition selon l'étiologie	28
5. Répartition selon le coté atteint	29
II. Données cliniques.....	31
1. Signes fonctionnels	31
2. Examen local.....	31
3. Lésions associées	31
III. Données radiologiques.....	32
1. Radiographie standard	32
2. Tomodensitométrie du bassin	34
IV. Type anatomopathologique	37
V. Données thérapeutiques	42
1. Traitement orthopédique.....	42
2. Traitement chirurgical	44
a. Délai de fixation de la fracture.....	44

b.	Préparation du malade en salle d’opération	44
c.	Type d’anesthésie	44
d.	Voies d’abord	44
e.	Matériel d’ostéosynthèse	48
f.	Les soins post-opératoires	52
VI.	Les complications	53
1.	Précoces	53
a.	Infectieuse	53
b.	Thrombo-embolique	54
c.	Hémorragique	54
d.	Nerveuse	54
e.	Uro-génitale	54
2.	Tardives	54
VII.	Résultats Globaux	55
1.	Résultats anatomiques	55
a.	Critères radiologiques	55
b.	Réduction des déplacements	55
c.	Les congruences	56
2.	Résultats fonctionnels	57
DISCUSSION	59
I.	Anatomie du cotyle	60
1.	Anatomie descriptive	60
1.1.	Ostéologie	60
a.	Tête fémorale	60
b.	Cotyle	61
1.2.	Arthrologie	65
a.	Capsule	65
b.	Bourrelet	66
c.	Synoviale	66
1.3.	Moyens d’unions	67
a.	Passif : Ligaments	67
b.	Actifs : Muscles	69
1.4.	Vascularisation	69

1.5. Innervation.....	72
1.6. Rapports	73
a. Rapports antérieurs	73
b. Rapports internes et inférieurs.....	75
c. Rapports postérieurs	76
2. Anatomie fonctionnelle	77
2.1. Orientation du cotyle.....	77
2.2. Stabilité du cotyle	78
a. Bourrelet.....	78
b. Capsulo- ligamentaires	78
2.3. Cotyle fonctionnel	78
a. Zone portante	78
b. Zone non portante.....	79
c. Amplitudes.....	80
3. Anatomie radiologique.....	83
3.1. Radiographie standard.....	83
3.2. Tomodensitométrie	88
II. Discussion des résultats	91
1. Étude épidémiologique.....	91
1.1. Répartition selon l' âge.....	91
1.2. Répartition selon le sexe	92
1.3. Répartition selon le côté atteint	92
1.4. Répartition selon l'étiologie	93
2. Etude radio-clinique	94
2.1. Étude clinique	94
2.2. Lésions associées	96
2.3. Étude radiologique	98
3. Traitement	102
3.1. But.....	102
3.2. Principe.....	102
3.3. Moyens Thérapeutiques.....	102
a. Traitement médical.....	102
b. Traitement orthopédique.....	103

c. Traitement chirurgical	103
i. But et principe	103
ii. Délai de l'intervention.....	104
iii. Les voies d'abord.....	105
iv. Ostéosynthèse	117
v. Place de la PTH dans le traitement des fractures du cotyle.....	119
4. Les soins post-opératoires	121
5. Résultats	122
5.1. Résultats anatomiques	122
a. Réduction	122
b. Congruence.....	123
5.2. Résultats fonctionnels	124
6. Complications	125
6.1. Les complications précoces	125
a. Vasculaire	125
b. Nerveuse.....	125
c. Uro- génitales	126
d. Infectieuse	126
e. Thromboembolique	127
6.2. Les complications tardives	128
a. Coxarthrose	128
b. Nécrose de la tête fémorale	128
c. Les ossifications hétérotopiques	129
7. Facteurs pronostics	130
7.1. Type lésionnel	130
7.2. Délai post traumatique	130
7.3. Age	131
7.4. Expérience chirurgien	131
CONCLUSION	132
RESUMES	134
BIBLIOGRAPHIE.....	141

LISTE DES FIGURES

Figure 1. Flow chart	16
Figure 2. Répartition des malades selon les tranches d'age.....	26
Figure 3. Répartition des malades selon les tranches d'âge	27
Figure 4. Répartition des malades selon le sexe	27
Figure 5. Répartition des malades selon l'étiologie	28
Figure 6. Répartition selon le type d'AVP	29
Figure 7. Répartition selon le coté atteint.....	30
Figure 8. Répartition selon le type d'examen radiologique reçu	32
Figure 9. Radio de bassin face.....	33
Figure 10. Radio de bassin $\frac{3}{4}$ alaire	33
Figure 11. Radio de bassin $\frac{3}{4}$ obturateur	33
Figure 12. Radio de bassin montrant une luxation centrale de la hanche	34
Figure 13. répartitions des fractures selon la présence ou non de luxation associé	34
Figure 14. Coupe axiale TDM montrant une fracture de la colonne antérieure du cotyle gauche.....	35
Figure 15. Coupe axiale TDM montrant une autre fracture de la colonne antérieure du cotyle gauche	35
Figure 16. Coupe frontale TDM montrant une fracture de la colonne antérieure du cotyle gauche.....	36
Figure 17. Coupe sagittale TDM montrant une autre fracture de la colonne antérieure du cotyle gauche	36
Figure 18. Les fractures élémentaires de la classification de Judet et Letournel	37
Figure 19. Les fractures complexes de la classification de Judet et Letournel	38
Figure 20. Répartition selon le type de fracture	38
Figure 21. Reconstruction 3D TDM montrant une fracture de la colonne antérieur du cotyle avec luxation centrale.....	40
Figure 22. TDM montrant une fracture de la colonne antérieur du cotyle avec luxation centrale avec incarceration fragmentaire	41
Figure 23. Radiographie montrant un traction trans condylienne faite au service	43

Figure 24. Radiographie d'un patient ayant une fracture Bi colonne du cotyle	45
Figure 25. Radiographie post op après premier temps chirurgical de la colonne postérieure	45
Figure 26. Radiographie post op après deuxième temps chirurgical de la colonne antérieure	46
Figure 27. Radiographie d'un autre patient avec fracture Bi colonne du cotyle	46
Figure 28. Radiographie post op après premier temps chirurgical de la colonne postérieure	47
Figure 29. Radiographie post op après deuxième temps chirurgical de la colonne antérieure	47
Figure 30. Type d'ostéosynthèse	48
Figure 31. Plaque courbe spécial cotyle	48
Figure 32. Radiographie d'un patient avec fracture en T sagittal du cotyle	49
Figure 33. Coupes axiales TDM de la fracture en T sagittal du cotyle	49
Figure 34. Reconstruction 3D de la fracture en T sagittal du cotyle	50
Figure 35. Radiographie post op après traitement fracture en T par Fixateur externe	51
Figure 36. Cicatrice de la voie d'abord après 2 mois	53
Figure 37. Résultats fonctionnels selon la cotation Postel Merle d'Aubigné	57
Figure 38. Vue antérieure de la tête fémorale	60
Figure 39. Vue postérieure de la tête fémorale	61
Figure 40. Surface articulaire coxo-fémorale : Acétabulum.....	62
Figure 41. Vue Externe de la cavité cotyloïdienne	62
Figure 42. Répartition des colonnes osseuses	64
Figure 43. Vue latérale de la zone d'insertion de la capsule	65
Figure 44. Vue antérieur de la capsule	66
Figure 45. Vue antérieure d'une coupe frontale de l'articulation de la hanche	67
Figure 46. Vue antérieur des ligaments de l'articulation de la hanche	67
Figure 47. vue postérieure des ligaments de l'articulation de la hanche	68
Figure 48. Vascularisation de la hanche	71

Figure 49. Innervation de la hanche	72
Figure 50. Vue antérieure de la paroi antérieure de la hanche.....	73
Figure 51. Vue antérieure de la paroi antérieure de la hanche.....	74
Figure 52. Vue antérieure de la paroi antérieure de la hanche.....	75
Figure 53. Vue postérieure de la paroi postérieure de la hanche	76
Figure 54. Les orientations des surfaces articulaires	77
Figure 55. Schéma des différentes faces du bourrelet.....	78
Figure 56. Les résultats de l'expérience de Petit et Al : répartition des pressions en fonctions de la position du bassin.....	79
Figure 57. Radiographie standard d'une hanche saine	83
Figure 58. Lignes radiologiques d'une incidence de face	86
Figure 59. Lignes radiologiques d'une $\frac{3}{4}$ alaïre.....	87
Figure 60. Lignes radiologiques d'une $\frac{3}{4}$ obturateur	88
Figure 61. TDM trait de fracture de la colonne antérieur du cotyle droit.....	90
Figure 62. Reconstruction 3D de la fracture montrant un trait qui s'entend en proximale a l'aile iliaque	90
Figure 63. Schéma d'installation pour un abord ilio-inguinal de Judet	107
Figure 64. Installation pour un abord ilio-inguinal de Judet.....	108
Figure 65. Incision cutané arciforme jusqu'à 2 travers de doigt au-dessus de la symphyse pubienne.....	108
Figure 66. Détachement des muscles abdominaux	109
Figure 67. L'abord sous-périosté de la fosse iliaque interne.....	109
Figure 68. Schématisation de l'abord sous-périosté de la fosse iliaque interne	110
Figure 69. Schématisation de l'ouverture de la gaine des droits.....	110
Figure 70. Ouverture de la gaine des droits.....	111
Figure 71. Abord du tendon conjoint et de l'orifice superficiel du canal inguinal par sa face profonde	112
Figure 72. Abord du tendon conjoint et de l'orifice superficiel du canal inguinal par sa face profonde	113
Figure 73. mise des vaisseaux iliaques sur lac.....	114
Figure 74. mise du psoas iliaque sur lac.....	114
Figure 75. La fenêtre externe de la voie ilio-inguinale	115
Figure 76. La fenêtre moyenne de la voie ilio-inguinale.....	116

Figure 77. La fenêtre interne de la voie ilio-inguinale : espace de Retzius.....
..... 117

Figure 78. Mise en place de la plaque spéciale cotyle 118

Figure 79. Contrôle scopique per opératoire 119

Figure 80. Radiographie d'une arthroplastie de la hanche sur coxarthrose
secondaire sur fracture de cotyle ayant bénéficié d'une double
ostéosynthèse par plaque antérieure et postérieure 121

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1. Evaluation chiffrée PMA : évaluation globale de la fonction de la hanche.....	22
Tableau 2. Répartition selon l'âge	26
Tableau 3. Répartition selon le coté atteint	29
Tableau 4. Répartition selon les lésions associées	31
Tableau 5. Répartition selon le type de fracture.....	39
Tableau 6. Résultats de la réduction post opératoire selon les critères de Matta	55
Tableau 7. Résultats de la congruence articulaire post opératoire selon la classification de Duquennoy et Senegas	56
Tableau 8. Résultats fonctionnels selon la cotation Postel Merle d'Aubigné.	57
Tableau 9. Résultats fonctionnels PMA selon le type de fracture	58
Tableau 10. Répartition selon l'âge observés par d'autres auteurs	91
Tableau 11. Répartition selon le sexe observés par d'autres auteurs.....	92
Tableau 12. Répartition selon le côté atteint observés par d'autres auteurs.	92
Tableau 13. Comparaison de l'étiologie selon les auteurs.....	93
Tableau 14. La fréquence des lésions associées selon les auteurs.....	97
Tableau 15. La répartition des fractures concernant la colonne antérieure selon les auteurs.....	101
Tableau 16. Comparaisons des délais avant chirurgie selon les auteurs	105
Tableau 17. Comparaisons des résultats de réduction selon les auteurs. ..	122
Tableau 18. Comparaisons des résultats de congruence selon les auteurs	123
Tableau 19. Comparaisons des résultats fonctionnels selon les auteurs....	124

INTRODUCTION

Les fractures de cotyles représentent 3% de toutes les fractures [1] et touchent le plus souvent des jeunes hommes victimes d'un traumatisme à haute énergie [2]. Ces fractures sont associées à des taux de mortalité et de morbidité élevés en raison des lésions associés [3]. Les principes de base de la prise en charge chirurgicale ont été établis dans les années 1960 par Judet et al à partir de l'anatomo-pathologie de ces fractures [4].

Les indications thérapeutiques ont été discutées depuis des années, permettant une meilleure gestion de ces fractures aujourd'hui [5,6]. Le contexte des traumatisés grave de ces patients fait le plus souvent réaliser une prise en charge en deux temps. La prise en charge chirurgicale de ces fractures est précédée initialement par la mise en place d'une traction afin de réduire les déplacements et d'apporter une antalgie. Dans un second temps, différents traitements sont possibles en fonction du déplacement articulaire et de l'état général du patient.

L'ostéosynthèse par plaque peut être réalisé par voie postérieure de Kocher ou ilio-inguinale selon le type de fracture. Elle est généralement indiquée chez les patients jeunes avec une mauvaise congruence articulaire. Enfin l'arthroplastie est indiquée chez les patients âgés, actifs et en bon état général ou devant une impaction de la tête fémorale, pour les cas de fracture de la tête fémorale associée, ou en cas d'arthrose préexistante. L'arthroplastie secondaire peut être proposé après un traitement conservateur ayant évolué vers une coxarthrose post traumatique.

Les principales complications des traitements chirurgicaux dans l'abord antérieur sont l'atteinte des éléments vasculo-nerveux inguinaux ou l'atteinte du cordon spermatique chez l'homme et du ligament rond chez la femme.

Des études antérieures ont montré des résultats supérieurs aux traitements interventionnels en comparaison aux traitements non interventionnels. De nos jours, la chirurgie [7] est le traitement de choix pour les fractures déplacées [8,9,10,11]. Cependant, les données de la littérature sont faibles concernant les fractures de la colonne antérieure du fait de leur rareté. En effet, ce sont les fractures de la colonne postérieure qui dominent [12], tandis que les fractures intéressant la colonne antérieure ne représentent que 2 à 3%.

Peu d'études prospectives récentes existent dans la littérature [13][14]. Dans notre expérience, nous n'avons jamais réalisé d'évaluation de la prise en charge des fractures de la colonne antérieure du cotyle. Nous proposons donc une étude rétrospective permettant un état des lieux de nos pratiques qui nous permettra de proposer un protocole de suivi prospectif.

MATÉRIEL ET MÉTHODE

I. Matériel de l'étude :

1. Type d'étude :

Notre étude est basée sur une étude rétrospective descriptive de 9 cas de fractures de la colonne antérieure du cotyle traité chirurgicalement au service de chirurgie ostéoarticulaire B4 du chu Hassan II de Fès étalé sur une période allant de décembre 2018 à février 2024

2. Population d'étude :

a. Critères d'inclusion :

Nous avons inclus uniquement les patients ayant bénéficié d'un traitement chirurgical pour une fracture de la colonne antérieure du cotyle.

b. Critères d'exclusion :

Nous avons exclu les patients ayant une fracture de la colonne antérieure du cotyle traité orthopédiquement.

Nous avons exclu les patients ayant bénéficié d'un traitement chirurgical du cotyle concernant d'autres éléments que la colonne antérieure (paroi postérieure, colonne postérieure...)

Nous avons aussi exclu les patients décédés à ce jour, les patients perdus de vue ainsi que les patients dont le dossier était inexploitable.

3. Objectifs de l'étude

Le but de notre travail est d'étudier les fractures intéressant la colonne antérieure du cotyle ainsi que leur prise en charge chirurgicale, et d'analyser les résultats anatomiques et fonctionnels pour en évaluer les résultats à court et à moyen terme.

II. Méthode d'étude :

1. Méthode

L'ensemble des patients opérés d'une fracture de cotyle a été recherché dans la base de données du service et sur Hosix à partir des codes diagnostic CIM 10 S32.8, S32.7 et du code d'acte opératoire A149.

Nous avons relevé 52 cas de de fracture du cotyle traité chirurgicalement ; 43 ne présentaient pas des fractures de la colonnes antérieur.

Dans chacun des 9 dossiers retenus, nous avons confirmé la fracture de la colonne antérieure du cotyle grâce aux comptes rendu d'hospitalisation.

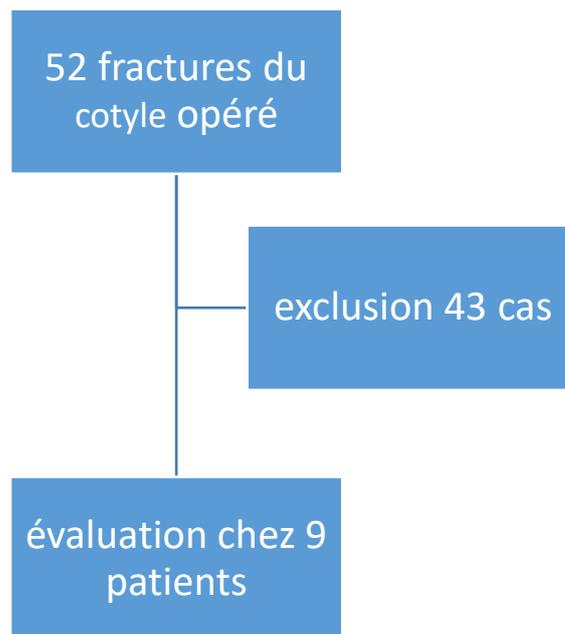


Figure 1. Flow chart

Pour chaque patient, nous avons relevé dans les dossiers : l'âge au moment du traumatisme, le sexe, le côté atteint, le type d'accident et de traumatisme, l'existence de lésions associées, la durée moyenne d'hospitalisation et le recul entre la date du traumatisme et le dernier contrôle clinique.

Chaque fracture a été analysée sur les radiographies réalisé initialement lors du bilan initial aux urgences de même que sur le scanner de bassin si ce dernier avait été réalisé.

Nous avons classé l'ensemble des fractures selon la classification de Judet et Letournel en fractures simples (paroi antérieure, paroi postérieure, colonne postérieure, colonne antérieure et transverses) ou en fractures complexes (bi colonne, en T, colonne postérieure et paroi postérieure, transversales et paroi postérieure, colonne antérieure et hémi transversale postérieure).

De plus, nous avons relevé le déplacement articulaire initial.

Le type de traitement a été relevé.

Les traitements fonctionnels consistaient en une décharge complète sans traction avec mobilisation en fonction de la douleur. Les traitements orthopédiques d'attente consistaient en une traction trans condylienne dont la durée a été relevée. Concernant le traitement chirurgical, nous avons noté le type de voie d'abord et le matériel utilisé.

Pour chaque patient, nous avons relevé le délai entre le traumatisme et la reprise d'un appui complet.

Pour l'évaluation fonctionnelle 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.

Les résultats cliniques ont été relevés selon deux méthodes. Soit le patient était encore suivi cliniquement en consultation, soit le patient n'était plus suivi en consultation alors nous l'avons contacté afin d'établir les

résultats. Quel que soit la méthode, les patients ont ainsi été évalués sur les mêmes arguments, à savoir la douleur, la mobilité et la marche.

Les résultats radiographiques ont été étudiés sur les dernières radiographies disponibles pour évaluer la qualité de la réduction sur les radiographies selon les critères de Matta ainsi que la congruence articulaire.

Toutes les complications, précoces ou tardives, rencontrées ont été relevées.

2. 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.

TERRAIN / ATCDS:

- Diabète.
- HTA.
- Corticothérapie.
- Cardiopathie.

- Tuberculose.
- Affection psychiatrique
- Autres.

CIRCONSTANCES DU TRAUMATISME :

- AVP.
- Chute d'une hauteur.
- Accident de travail.
- Autres.

COTE ATTEINT : Droit Gauche

TRAUMATISMES ASSOCIEES :

- Tr. Crânien
- Tr. Abdominal
- Tr. Thoracique
- Tr. Urinaire
- Poly fracture

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

TYPE ANATOMIQUE : (CLASSIFICATION DE JUDET ET LETOURNEL)

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 associé :...
- Complications :
 - Vasculaires

- Urinaires
- Nerveuses
- Incarcération fragmentaire intra articulaire

TRAITEMENT

- Orthopédique d'attente :
 - Repos au lit
 - Traction
- Chirurgical :
 - Délai
 - Voie d'abord
- Type d'ostéosynthèse : Vis / Plaque / Vis + Plaque

COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES :

- Lésion iatrogène : nerf fémoro-cutané/ nerf fémoral / artère et veine fémorale / cordon spermatique
- Hémorragiques
- Surinfection
- Thrombophlébite

RESULTATS:

- **Fonctionnels : COTATION DE POSTEL MERLE D'AUBIGNE**
 - Excellent
 - Très bon
 - Bon
 - Passable
 - Médiocre
 - Mauvais

Tableau 1. Evaluation chiffrée PMA : évaluation globale de la fonction de la hanche

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

- Anatomiques :

➤ **Qualité de réduction :**

Criteres de MATTA

Anatomique : < 1 mm

Satisfaisant : 1 à 3 mm

Non satisfaisant : plus de 3 mm

➤ **Congruence :** classification de Duquennoy et Senegas

TT :	TT3	TT2	TT1	TTO
TC :	TC3	TC2	TC1	TC0

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

Elle est qualifié de :

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

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

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

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

➔ La congruence tête / paroi du cotyle « TC»

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

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

(TT1) : *Passable* : lorsque la tête fémorale se trouvait initialement dans un cotyle très ovalisé.

- (TT0) : *Mauvaise* : lorsqu'il n'y avait plus aucun rapport entre la tête et le cotyle

- **Complications tardives :**

- Consolidation
- Coxarthrose
- Nécrose de la tête fémorale
- Ossifications hétérotopiques

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

- Ilots osseux de moins de 1 cm.
- Ilots 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.

RÉSULTATS

I. Les données épidémiologiques et cliniques :

Nous avons colligé 9 observations des fractures de la colonne antérieure du cotyle traitées chirurgicalement au service de chirurgie ostéoarticulaire B4 du chu Hassan II de Fès étalé sur une période de 5ans et 2 mois allant de décembre 2018 à février 2024

1. Répartition selon l'âge :

La moyenne d'âge était de 34 ans avec des extrêmes allant de 16 ans à 64 ans.

Tableau 2. Répartition selon l'âge

Tranche d'âges	15-18	18-35	35-65	>65
Nombres de cas	3	3	3	0

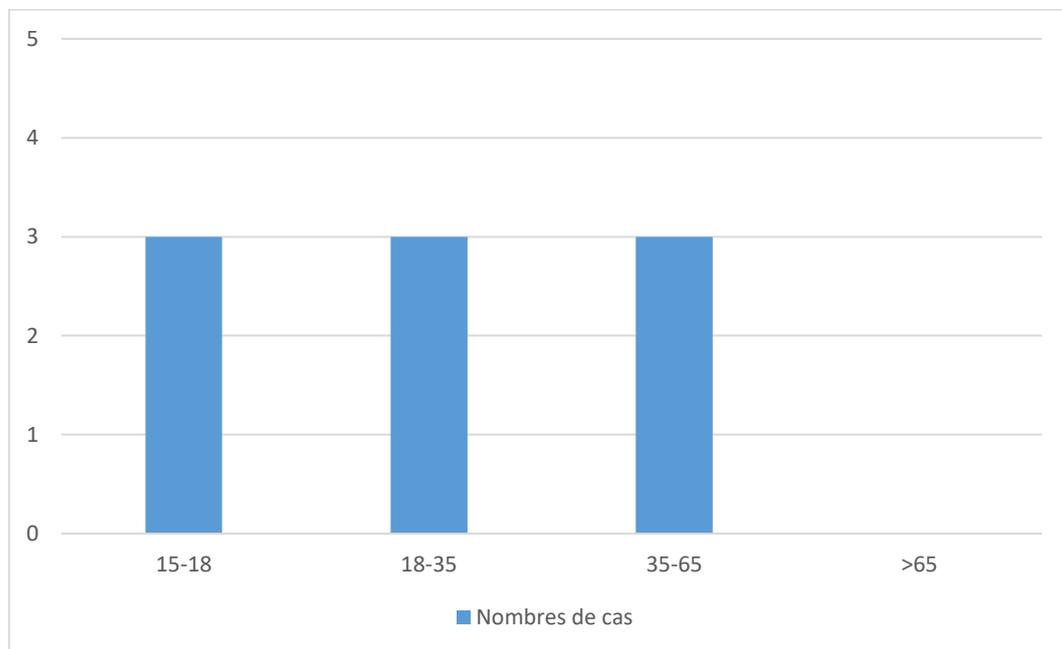


Figure 2. Répartition des malades selon les tranches d'âge

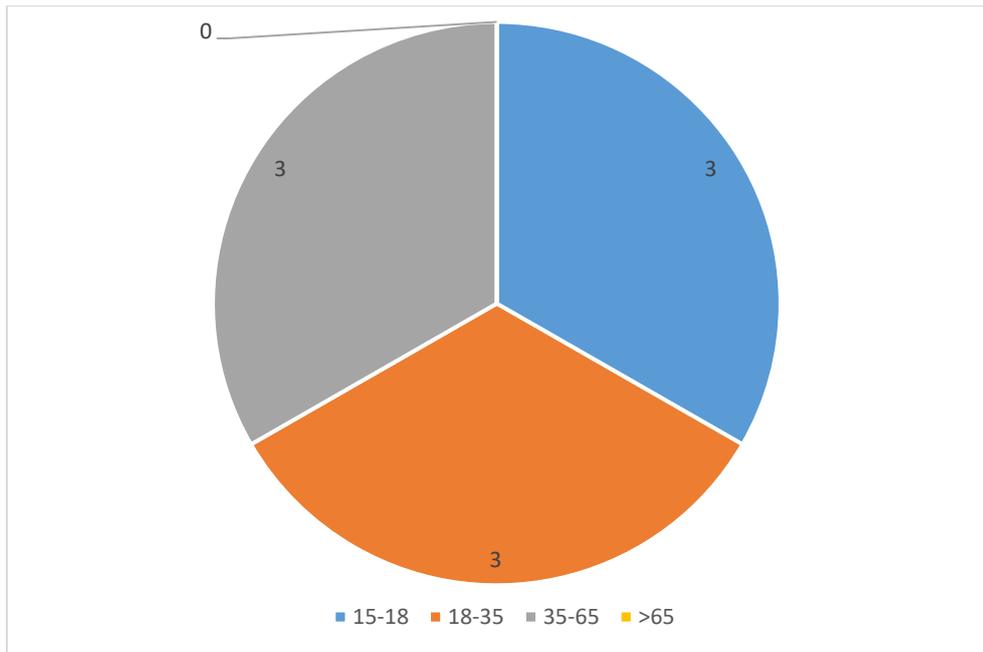


Figure 3. Répartition des malades selon les tranches d'âge

2. Répartition selon le sexe

Nous avons noté une nette prédominance masculine avec un sex-ratio de 3,5.

Ainsi, notre série a regroupé : Répartition selon le sexe 7 hommes soit 77,8% et 2 femmes soit 22,2%

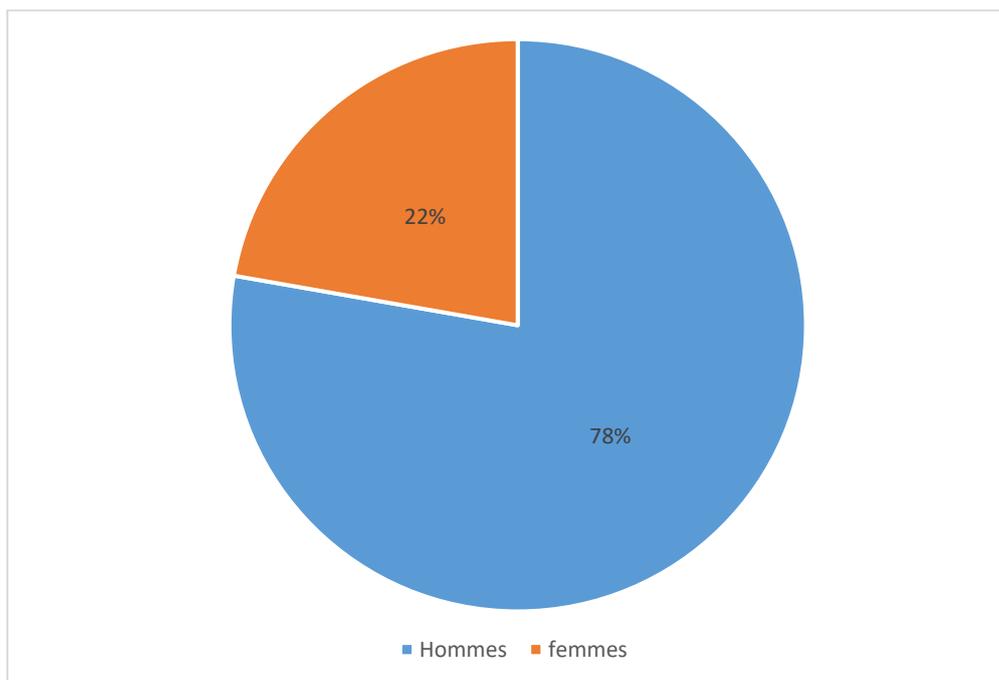


Figure 4. Répartition des malades selon le sexe

3. Répartition selon les Antécédents

Chez 5 patients, il n'y avait pas d'antécédents pathologiques, chez le reste les antécédents étaient représentés comme suit :

- HTA : 3 dont un avec une cardiopathie hypertensive.
- Trouble psychiatrique : 1

4. Répartition selon l'étiologie :

Les accidents de la voie publique ont été retrouvés dans 6 cas (66.7%), les chutes d'un lieu élevé dans 3 cas (33,3%).

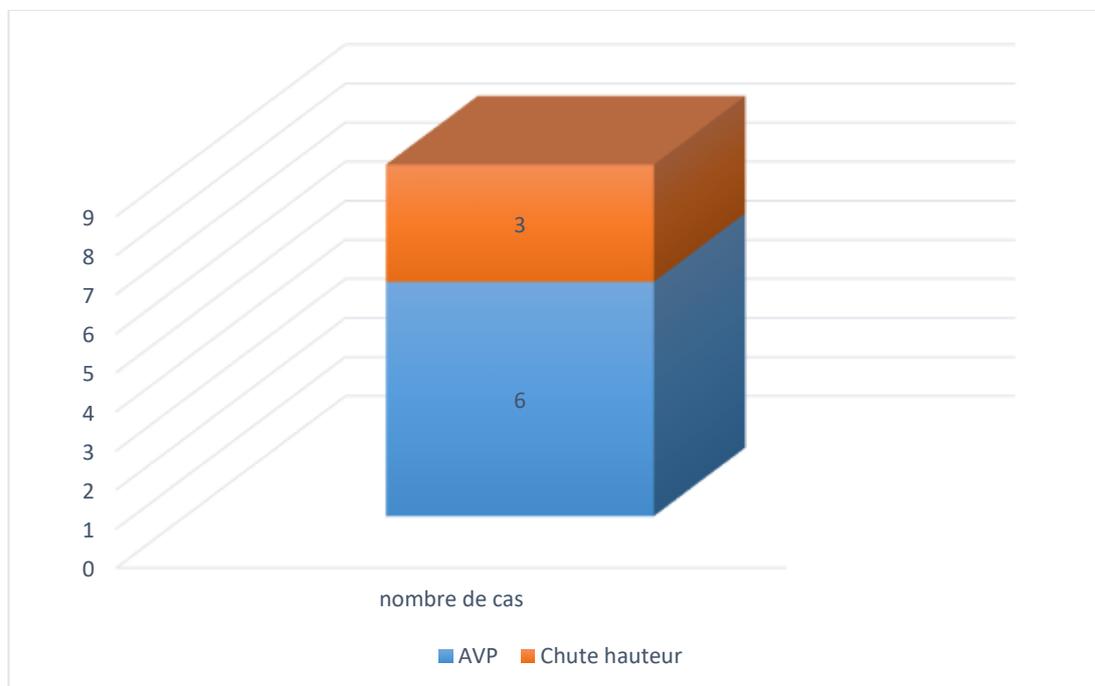


Figure 5. Répartition des malades selon l'étiologie

Pour les 66,6% victimes d'un accident de la voie publique, 83,3% (5 cas) étaient des cycliste/motocyclistes renversés par une voiture, et le cas restant était celui d'un piéton heurté par une voiture.

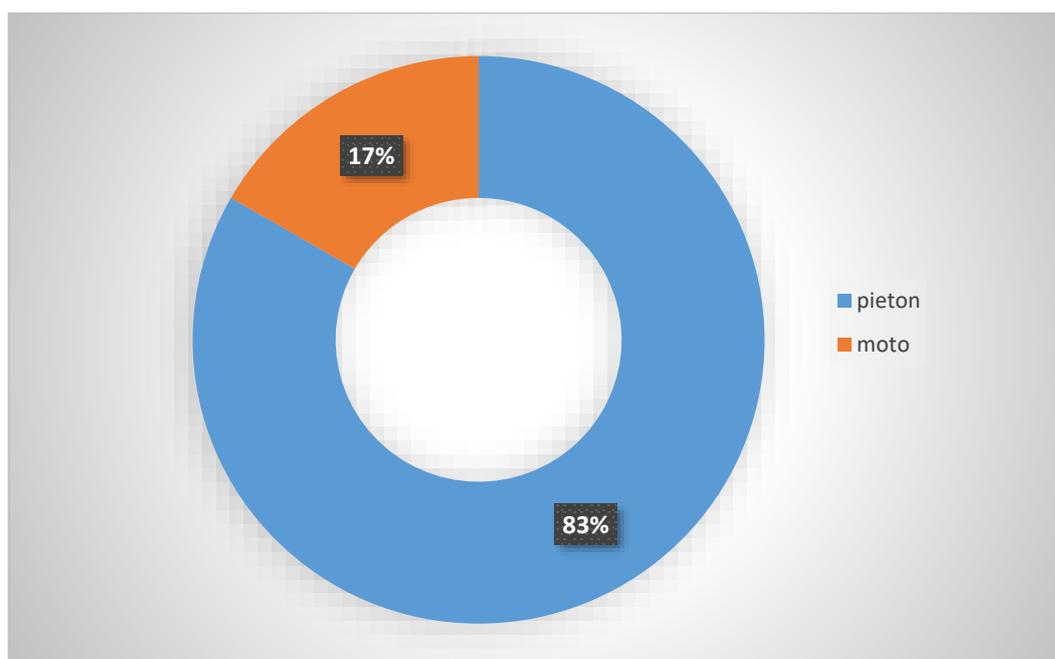


Figure 6. Répartition selon le type d'AVP

Pour les 33,3% résultant d'une chute d'une hauteur, 2 cas étaient une chute accidentelle de 2-3 mètres ; pour le cas restant, il s'agissait d'une chute d'une hauteur de 10-12 mètres entrant dans le cadre d'une tentative de suicide chez une patiente suivie pour une pathologie psychiatrique.

5. Répartition selon le coté atteint :

Le côté droit était atteint dans 6 cas soit 66,6 % alors que le côté Gauche a été touché dans 2 cas soit 22,2%. Un patient présentait une atteinte bilatérale, mais ne fût opéré que d'un seul côté.

Tableau 3. Répartition selon le coté atteint

Côté atteint	Nombre de cas	Pourcentage
Droit	6	66,6%
Gauche	2	22,2%
Bilatéral	1	11,2%
Total	9	100%

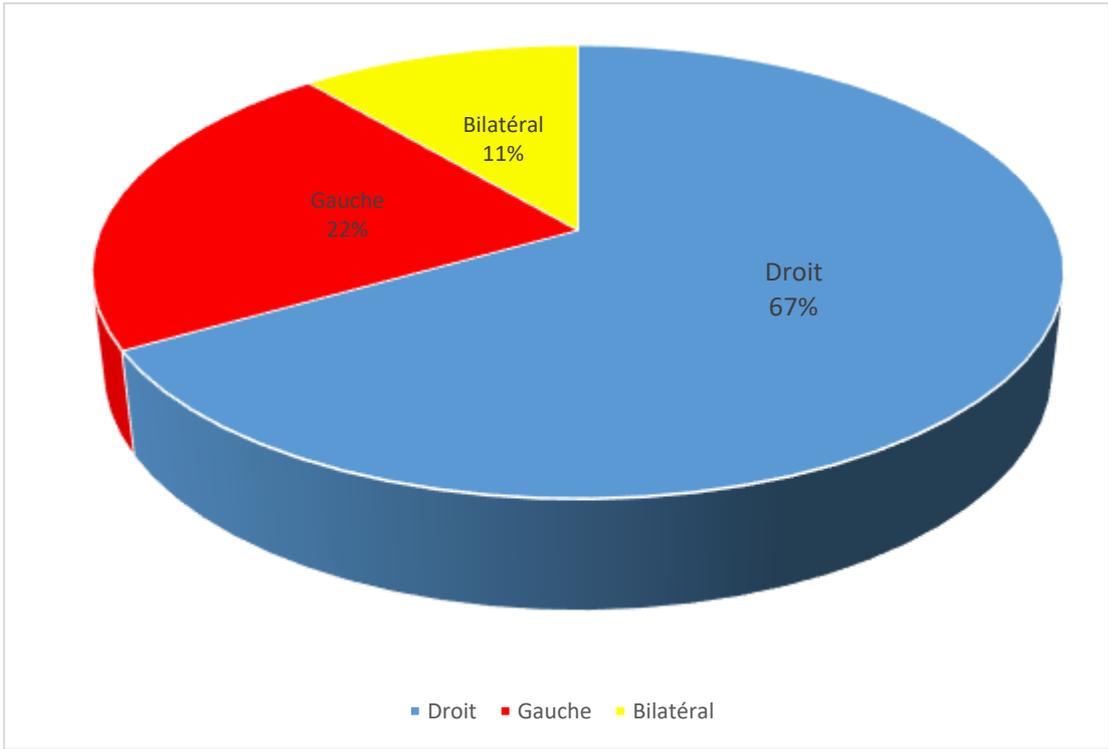


Figure 7. Répartition selon le coté atteint

II. Données cliniques :

1. Signes fonctionnels :

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

2. Examen local :

Après avoir éliminé une urgence vitale ou après avoir stabilisé le patient, l'examen de l'appareil locomoteur a montré dans tous les cas patients une impotence fonctionnelle totale du membre avec une attitude vicieuse en adduction et en rotation interne. L'examen vasculo-nerveux était normal chez tous les malades, notamment pas de paralysie sciatique.

3. Lésions associées :

Vu le contexte de polytraumatisme fréquent, la présence de lésions d'autres appareils est récurrente. Chez 4 de nos patients soit 44,4%, le traumatisme du bassin était isolé. Mais chez 55,5% il s'agissait d'un polytraumatisme avec multiples atteinte.

Tableau 4. Répartition selon les lésions associées

	Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4	Cas 5	Cas 6	Cas 7	Cas 8	Cas 9
Aucune	✓			✓				✓	✓
Trauma cranio-facial		✓	✓				✓		
Trauma abdominal			✓			✓			
Trauma thoracique		✓	✓			✓	✓		
Trauma rachidien			✓						
Poly fractures			✓		✓		✓		

III. Données radiologiques :

Il s'agit d'une étape fondamentale du diagnostic de la fracture du Cotyle.

Actuellement, toute fracture du cotyle doit faire l'objet d'une étude de radiologie standard et scanographique, car c'est l'analyse des clichés qui permet de préciser les lésions osseuses et mettre en place une prise en charge adéquate.

Idéalement, le bilan radiographique standard doit comprendre un bassin de face, profil et 2 clichés de Judet ($\frac{3}{4}$ alaire et $\frac{3}{4}$ obturateur) qui doivent être complétés par un scanner avec une reconstruction tridimensionnelle permettant de visualiser la totalité du bassin en vue antérieure, postérieures et en vues endo et exopelviennes, et en confronter les résultats. [15]

1. Radiographie standard

Dans notre série, l'examen radiologique idéal n'a pas toujours été complet.

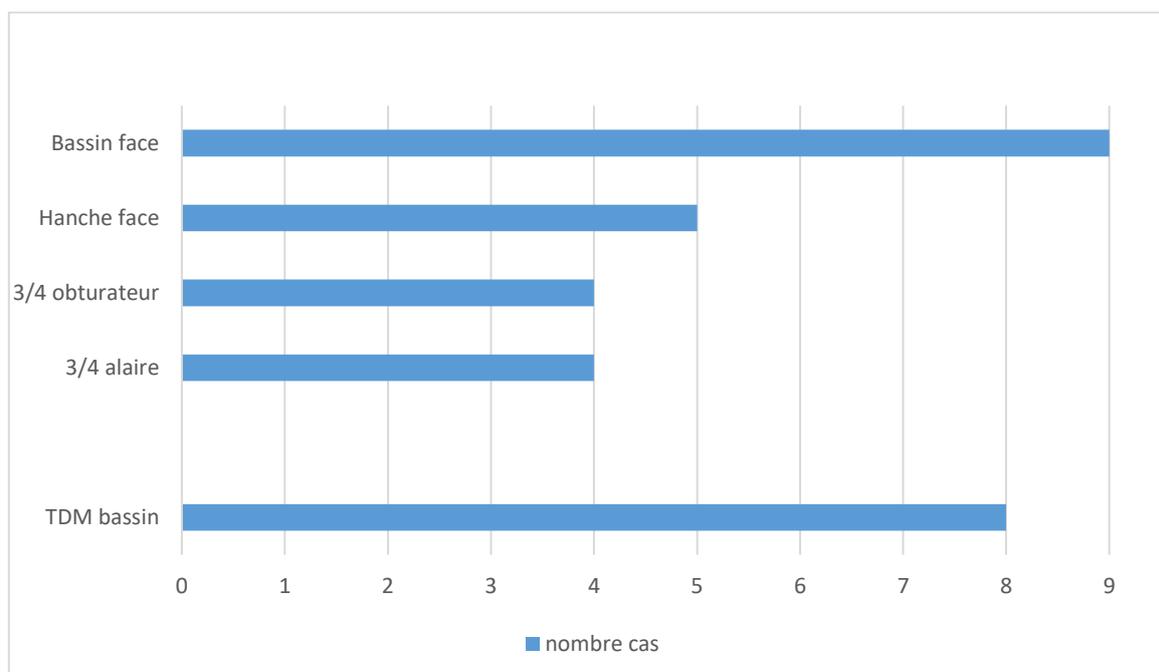


Figure 8. Répartition selon le type d'examen radiologique reçu

Tous nos patients ont bénéficié d'une radio du bassin. Cependant uniquement la moitié environ on réaliser le reste des clichés radiologique.



Figure 9. Radio de bassin face



Figure 10. Radio de bassin ¾ alaie



Figure 11. Radio de bassin ¾ obturateur

3 de nos patients, soit 33,3%, présentait une luxation de la hanche. Elle était centrale dans 100% des cas.



Figure 12. Radio de bassin montrant une luxation centrale de la hanche

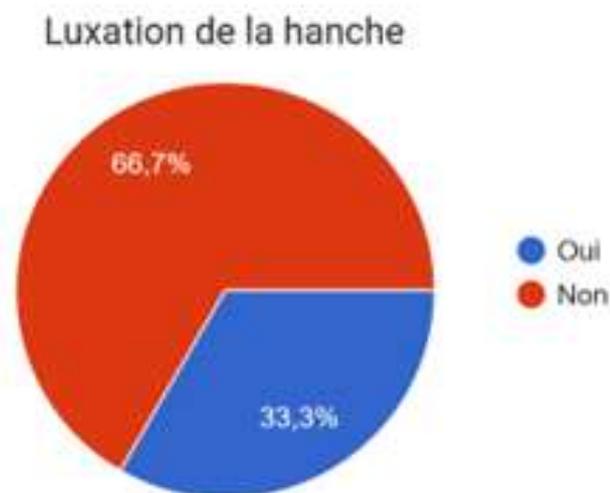


Figure 13. répartition des fractures selon la présence ou non de luxation associé

2. Tomodensitométrie du bassin :

Concernant la tomodensitométrie du bassin, 88,89% ont en fait une. La moitié avait réalisé un body scanner dans le cadre du bilan lésionnel de polytraumatisé ; l'autre moitié avait fait un scanner du bassin uniquement dans le but d'explorer la fracture du cotyle qui avait été détecté sur les radios standard.

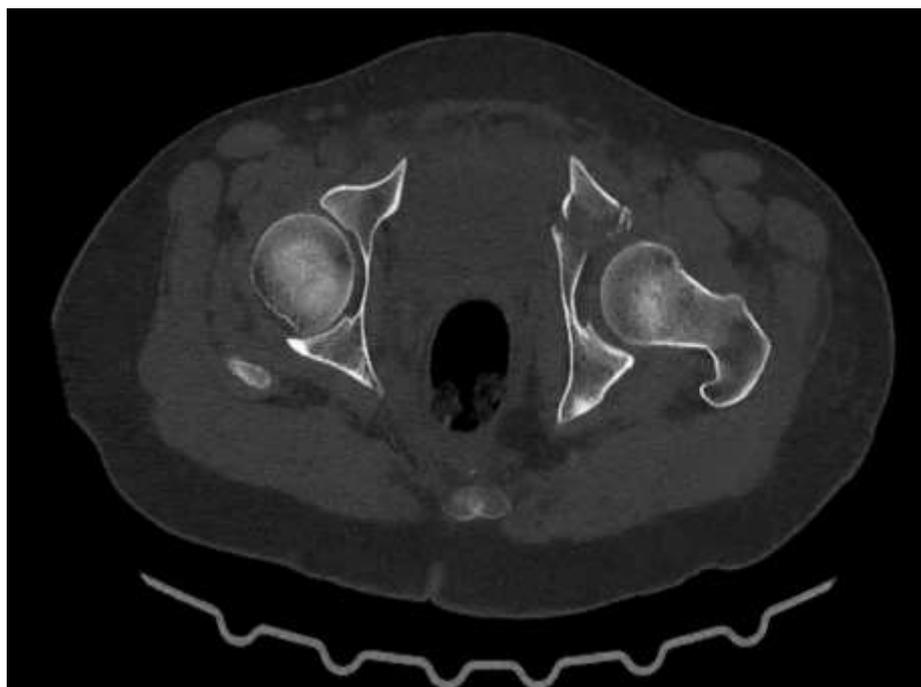


Figure 14. Coupe axiale TDM montrant une fracture de la colonne antérieure du cotyle gauche

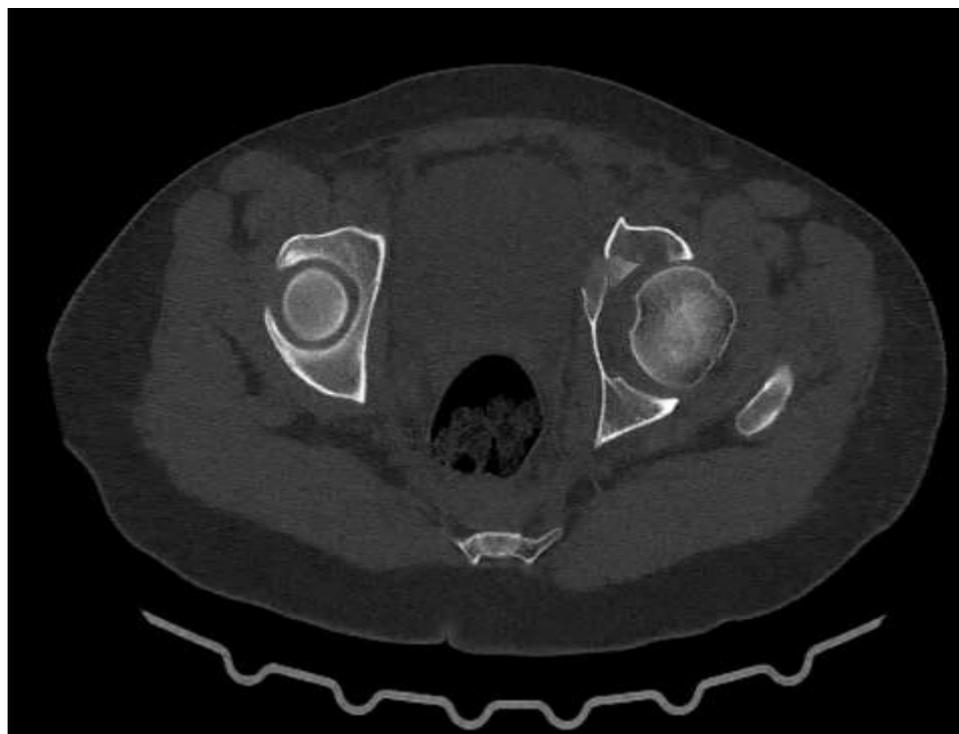


Figure 15. Coupe axiale TDM montrant une autre fracture de la colonne antérieure du cotyle gauche



Figure 16. Coupe frontale TDM montrant une fracture de la colonne antérieure du cotyle gauche



Figure 17. Coupe sagittale TDM montrant une autre fracture de la colonne antérieure du cotyle gauche

IV. Type anatomopathologique :

Après confrontation de nos données radiologiques, nous avons adopté la classification de JUDET et LETOURNEL [16] pour déterminer le type précis de type de fracture chez tous les patients. Cette classification distingue les fractures élémentaires et les fractures complexes. [17] [18] [19]

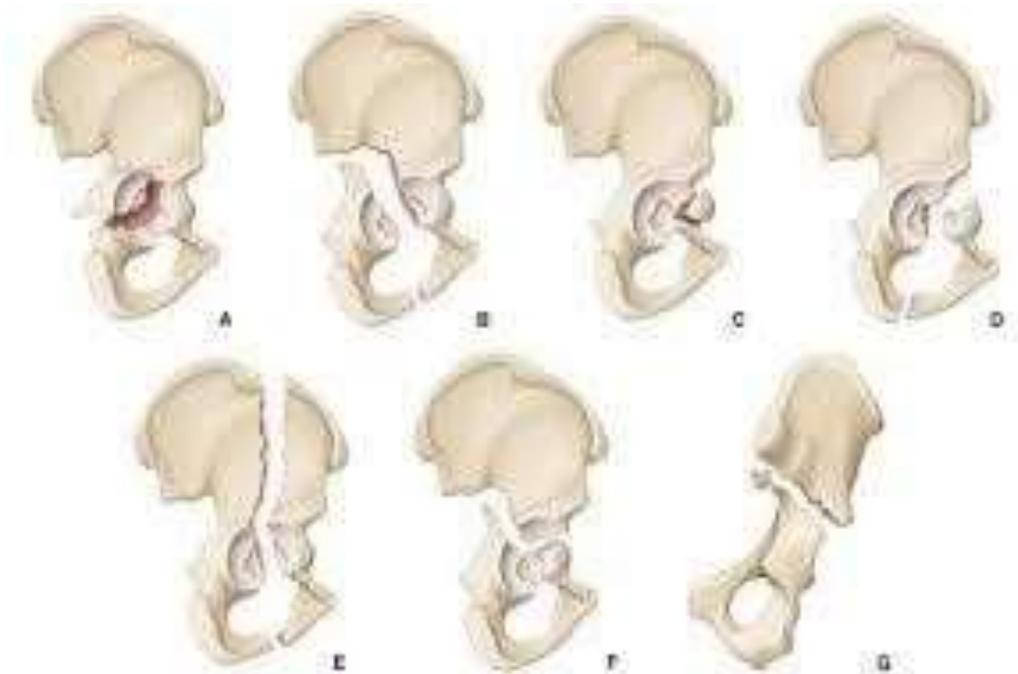


Figure 18. Les fractures élémentaires de la classification de Judet et Letournel

- 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)*

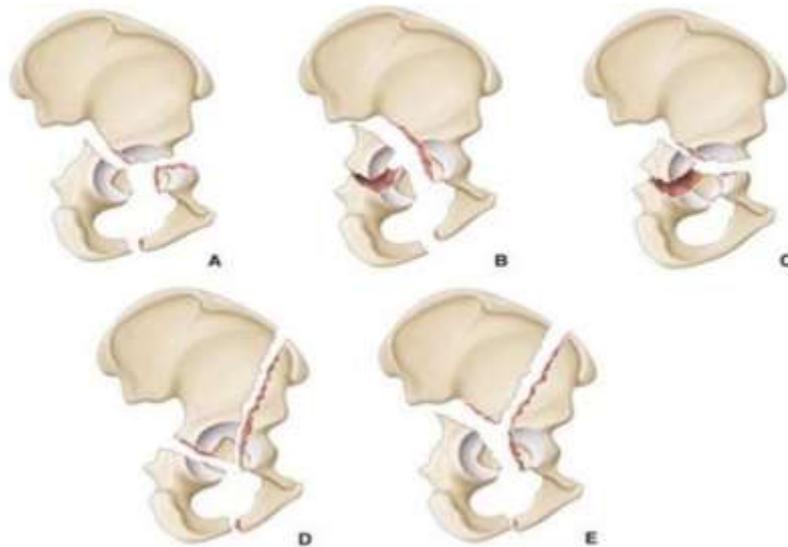


Figure 19. Les fractures complexes de la classification de Judet et Letournel

A- Fracture en « T »

B- Fracture de la colonne postérieure et de la paroi postérieure

C- Fracture transverse et de la paroi postérieure

D- Fracture de la colonne antérieure et hémi-transversale postérieure

E- Fracture des 2 colonnes

Dans notre étude, nous nous sommes intéressés uniquement aux fractures de la colonne antérieure du cotyle, qu'elles soient isolées ou associées à d'autres types de fractures acétabulaires.

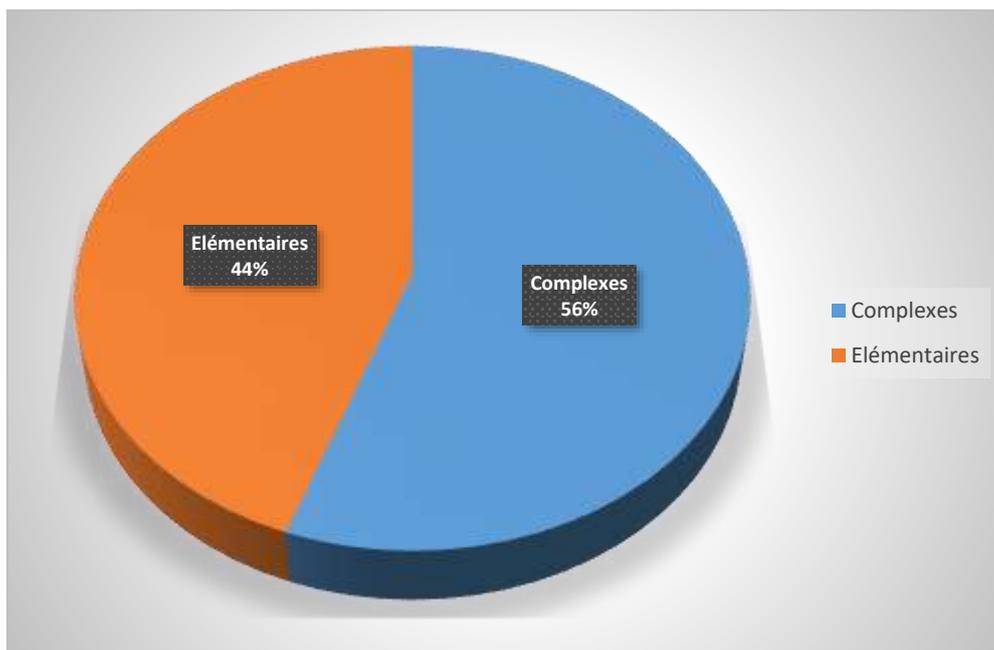


Figure 20. Répartition selon le type de fracture

Tableau 5. Répartition selon le type de fracture

		Cas 1	Cas 2	Cas 3	Cas 4	Cas 5	Cas 6	Cas 7	Cas 8	Cas 9
Type de fractures élémentaires	Paroi antérieure	✓								
	Colonne antérieure	✓	✓		✓				✓	
	Paroi postérieure									
	Colonne postérieure									
	Transverse									
Type de fractures complexes	Fracture en T									
	Colonne postérieure + paroi postérieure									
	Transversale + paroi postérieure									
	Colonne antérieure + hémi transverse post			✓			✓			
	Bi colonne					✓		✓		✓

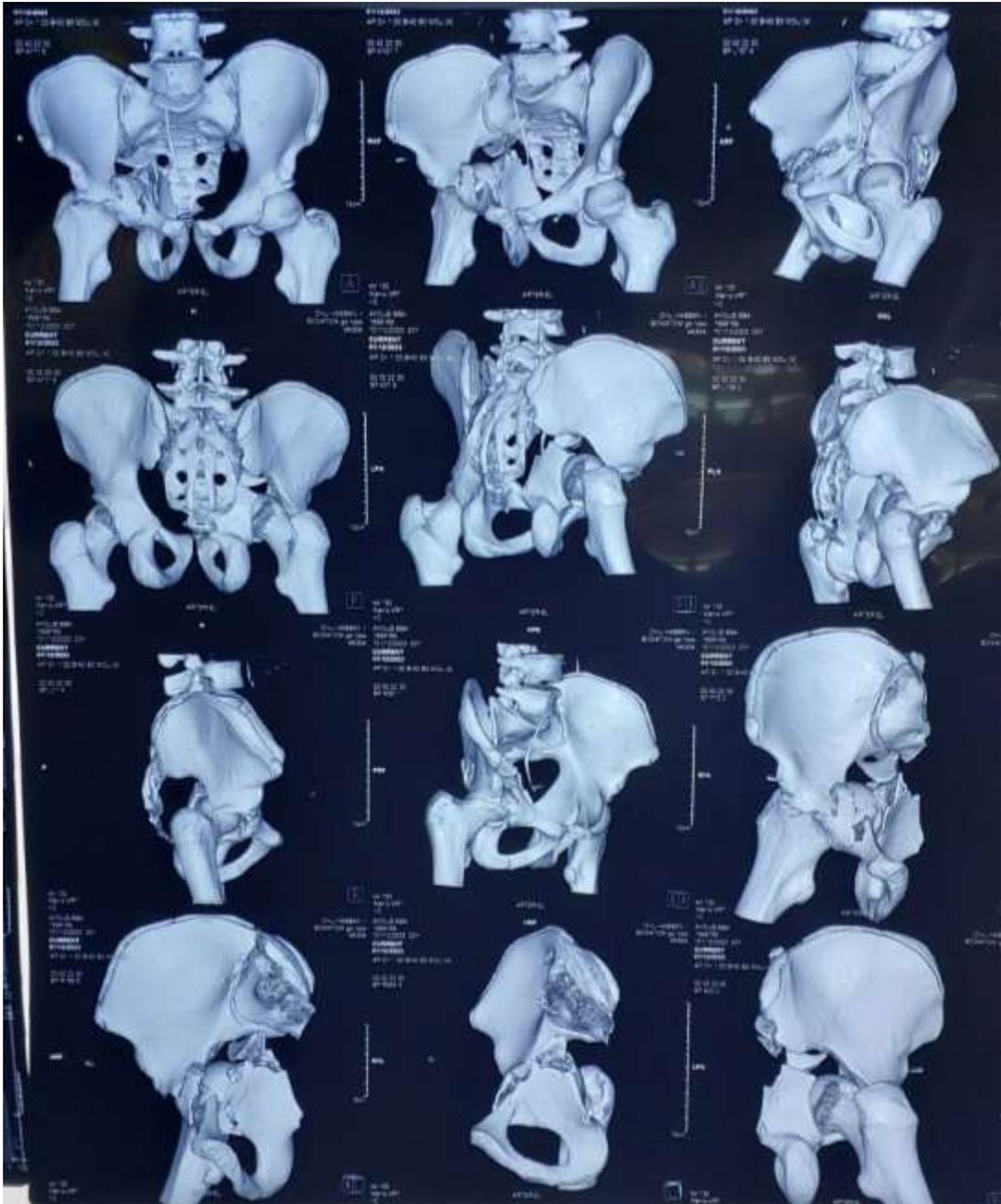


Figure 21. Reconstruction 3D TDM montrant une fracture de la colonne antérieure du cotyle avec luxation centrale



Figure 22. TDM montrant une fracture de la colonne antérieur du cotyle avec luxation centrale avec incarceration fragmentaire

Il est important de noter que la TDM du bassin a révélé dans 83,3% de nos patients une incarceration fragmentaire.

V. Données thérapeutiques :

1. Traitement orthopédique

Notre étude se focalise sur le traitement chirurgical des fractures de la colonne antérieure du cotyle. Le traitement orthopédique entre dans le cadre d'un traitement d'attente.

Toutes les luxations ont été réduites sous sédation au bloc des urgences et mises sous traction dans un délai allant de 12 à 36 heures. Le retard de la réduction des luxations était dû au retard du transfert des malades CHU ou des patients polytraumatisés dont l'état à l'admission était trop instable.

Pour les cas de luxation de la hanche, le traitement orthopédique d'attente consistait d'une traction trans-condylienne chez 2 patients, la traction trans fémorale a été mise en place au bloc juste après la réduction de la luxation ; pour le troisième une simple traction collée a été réalisé.

Chez les 6 patients restant, la prise en charge orthopédique consistait d'une simple décharge.

Le Nursing et la prévention des complications de décubitus représentent aussi un élément essentiel de la prise en charge initial : prévention d'escarres et anticoagulation a visé préventive.

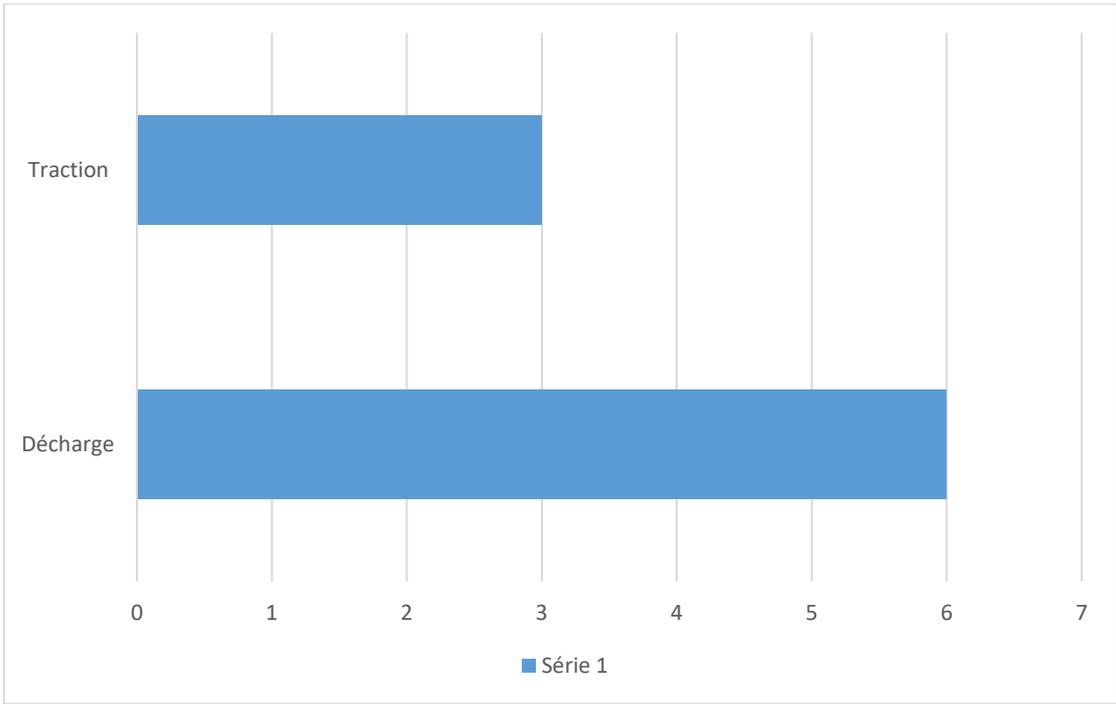


Figure 23. Radiographie montrant un traction trans condylienne faite au service

2. Traitement chirurgical :

a. Délai de fixation de la fracture

Dans notre étude, le délai entre le traumatisme et la fixation de la fracture allait de 2 jours à 18 jours avec un délai moyen de 8,4 jours. En prenant en compte que 4 patients avaient séjourné en milieu de réanimation pour la prise en charge des autres atteintes et que les 5 autres avaient été admis dans notre service dans les 24h après leurs admissions, le délai avant la chirurgie varie énormément. En effet pour les patients admis en réanimation, le délai avant la chirurgie était de 13,25 jours contre 4,6 jours pour ceux admis directement en traumatologie.

b. Préparation du malade en salle d'opération :

Tous nos patients traités chirurgicalement ont bénéficié d'une préparation locale ; Un rasage du membre inférieur et du pubis et une désinfection cutanée de la région opératoire par de la Bétadine dermique.

c. Type d'anesthésie :

88,9% de nos patients ont été opérés sous anesthésie générale, contre 1 cas seulement de RA.

d. Voies d'abord :

La voie antérieure ilio-inguinale a été utilisée chez tous sauf 1 de nos patients.

3 de nos patients avait des fractures bi colonne et ont été opérés pour les deux : en premier temps un geste chirurgical avec un abord postérieur de Kocher-Langenbeck pour fixer la colonne postérieure puis en deuxième temps, une deuxième opération avec un abord antérieur pour ostéosynthésier la colonne antérieure.



Figure 24. Radiographie d'un patient ayant une fracture Bi colonne du cotyle



Figure 25. Radiographie post op après premier temps chirurgical de la colonne postérieure



Figure 26. Radiographie post op après deuxième temps chirurgical de la colonne antérieure



Figure 27. Radiographie d'un autre patient avec fracture Bi colonne du cotyle



Figure 28. Radiographie post op après premier temps chirurgical de la colonne postérieure



Figure 29. Radiographie post op après deuxième temps chirurgical de la colonne antérieure

e. Matériel d'ostéosynthèse :

Une plaque vissée spécial cotyle a été utilisé dans les 8 cas des patients opéré par abord ilio- inguinal.

Nous avons reporté 1 cas de fixation par fixateur externe ilio-fémoral de type Hoffman en triangulation.

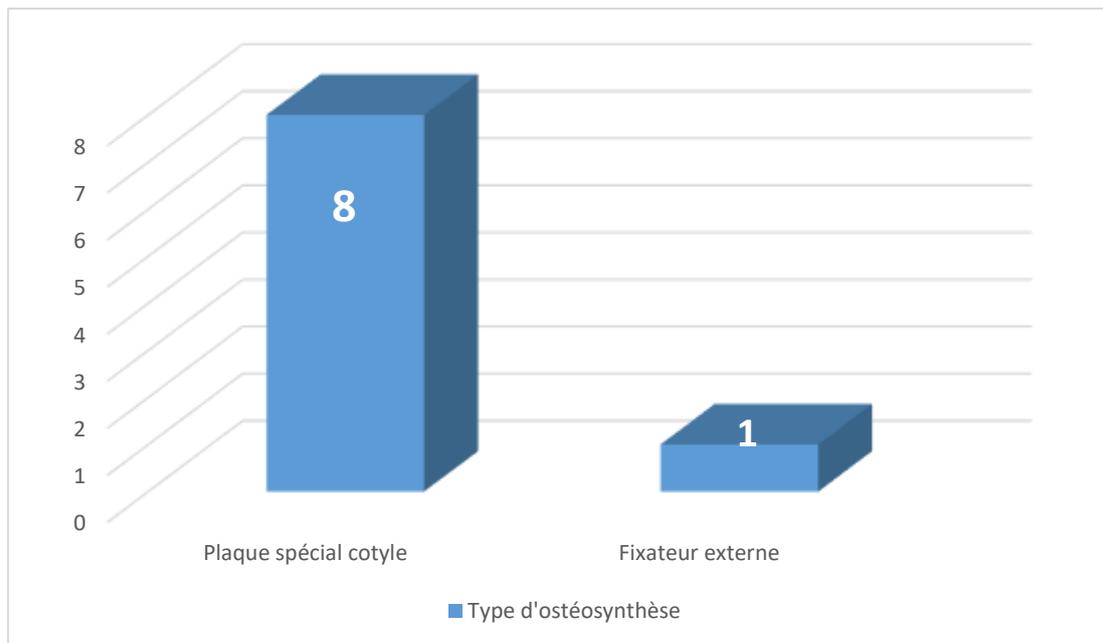


Figure 30. Type d'ostéosynthèse



Figure 31. Plaque courbe spécial cotyle



Figure 32. Radiographie d'un patient avec fracture en T sagittal du cotyle

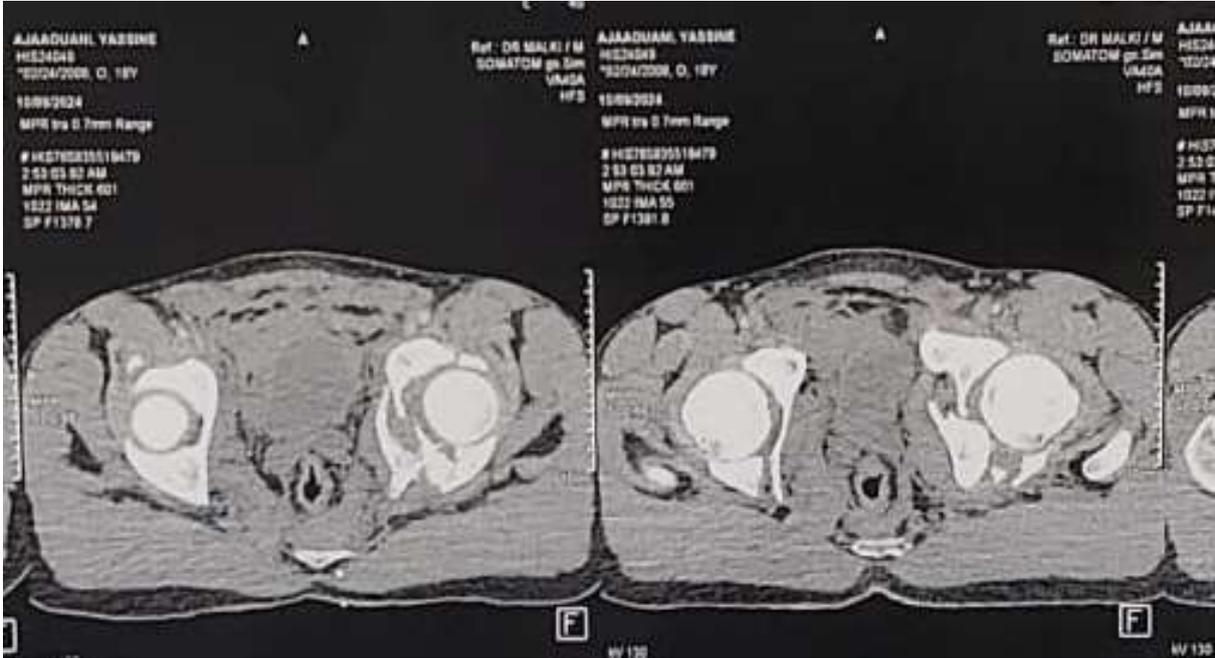


Figure 33. Coupes axiales TDM de la fracture en T sagittal du cotyle

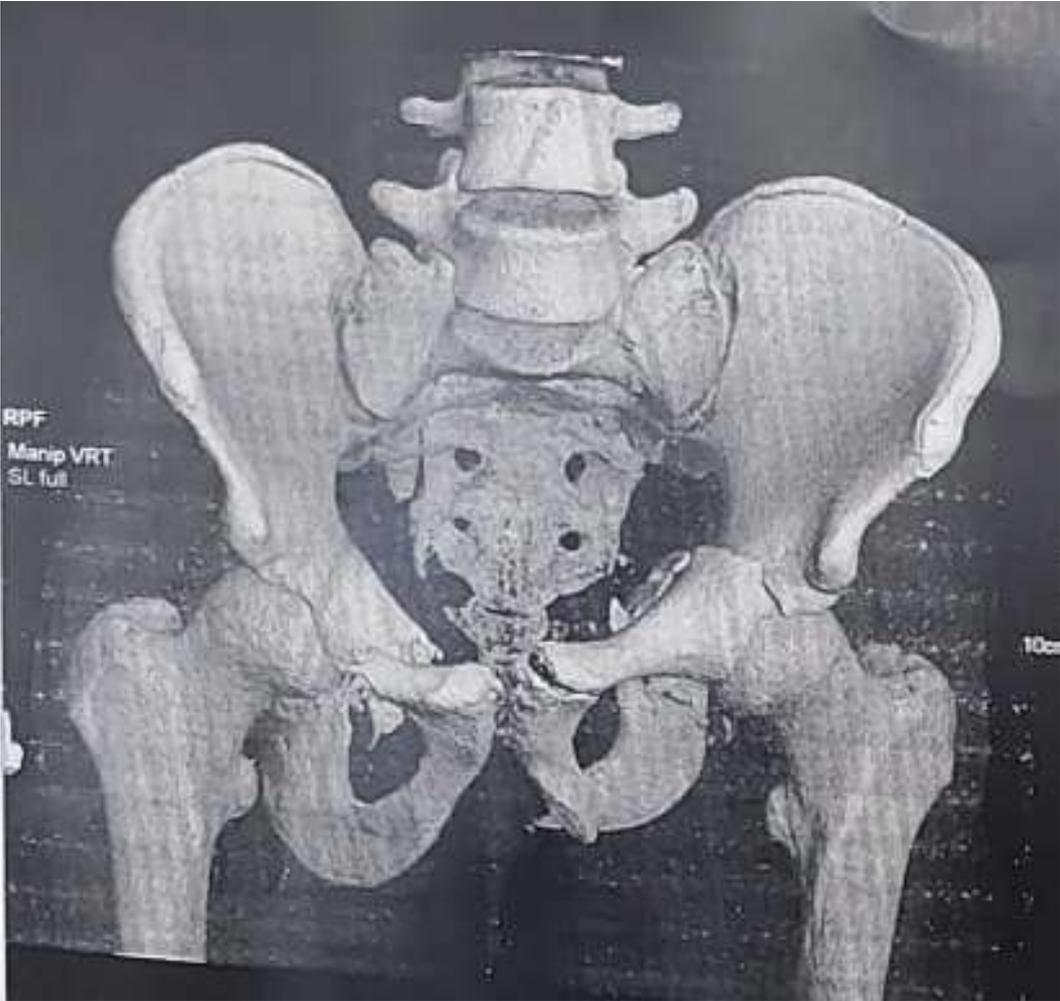


Figure 34. Reconstruction 3D de la fracture en T sagittal du cotyle

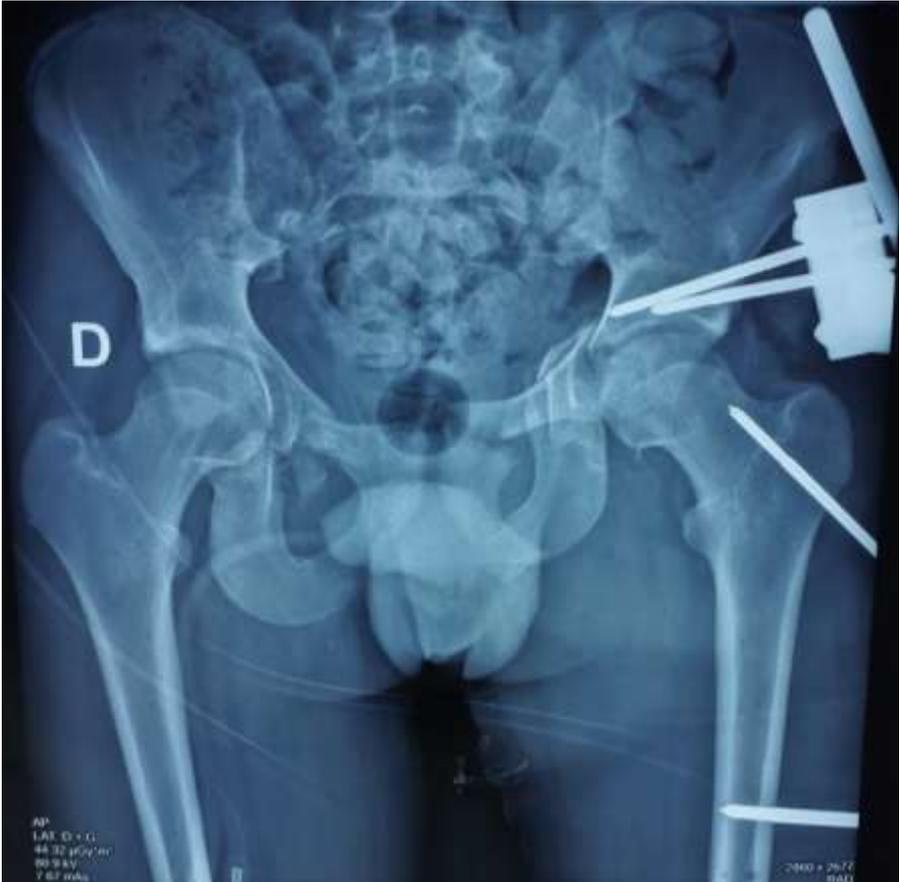


Figure 35. Radiographie post op après traitement fracture en T par Fixateur externe

f. Les soins post-opératoires :

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

- Anticoagulants : Tous les patients dans notre série ont été mis sous héparine à bas poids moléculaire (enoxaparine) à dose préventive afin d'éviter les complications thromboemboliques.
- Antibiothérapie prophylactique : L'antibiothérapie a été indiquée chez tous les patients. Le traitement a été initié par voie intraveineuse dès l'induction anesthésique et poursuivi pendant 10 jours avec relai par voie orale à la sortie des patients.
- Antalgiques : Nos patients ont été mis sous Paracétamol 1g toutes les 8H et Parécoxib 40 mg toutes les 12H.
- Soins locaux :
 - ▲ Le drainage, par drain aspiratif de Redon en fin de l'intervention chirurgicale. Le drain a pour but la prévention de formation d'hématome et peut être enlevé J2 ou J3 en post-op
 - ▲ Les pansements sont changés un jour sur deux avec une surveillance de l'état local à la recherche d'inflammation, infection ou hématome ; sauf dans le cas du fixateur externe où le pansement était changé chaque jour.
- Radiographie post-opératoire : Examen essentiel pour le contrôle de l'ostéosynthèse.
- Rééducation : La rééducation a été démarrée le plus tôt possible ainsi que la levée précoce. Elle consiste 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 ou d'un déambulateur.

VI. Les complications :

1. Précoces :

a. Infectieuse

2 cas d'infection du site opératoire se sont déclarés.



Figure 36. Cicatrice de la voie d'abord après 2 mois

b. Thrombo-embolique

1 cas de thrombophlébite

c. Hémorragique

Aucune complication hémorragique n'a été rencontrée

d. Nerveuse

Aucune complication nerveuse n'a été rencontrée, notamment pas d'atteinte du nerf fémoro-cutané ou du nerf crural

e. Uro-génitale

Aucune atteinte de la vessie ou du cordon spermatique n'a été relevée.

2. Tardives

Initialement 5 patients ont développé une raideur de la hanche à cause d'un appui ou une rééducation fonctionnelle qui étaient retardés. Mais après un recul moyen de 24 mois, on n'a pu constater que seulement 2 cas d'arthrose post-traumatique et 1 cas de protrusion de la tête fémorale. Ce dernier avait bénéficié d'une arthroplastie par PTH double mobilité.

VII. Résultats Globaux

1. Résultats anatomiques:

a. Critères radiologiques

Pour apprécier les résultats, nous nous sommes basés sur des critères cliniques et anatomo- 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, et la congruence tête-toit et toit-cotyle selon les critères de Duquennoy et Senegas

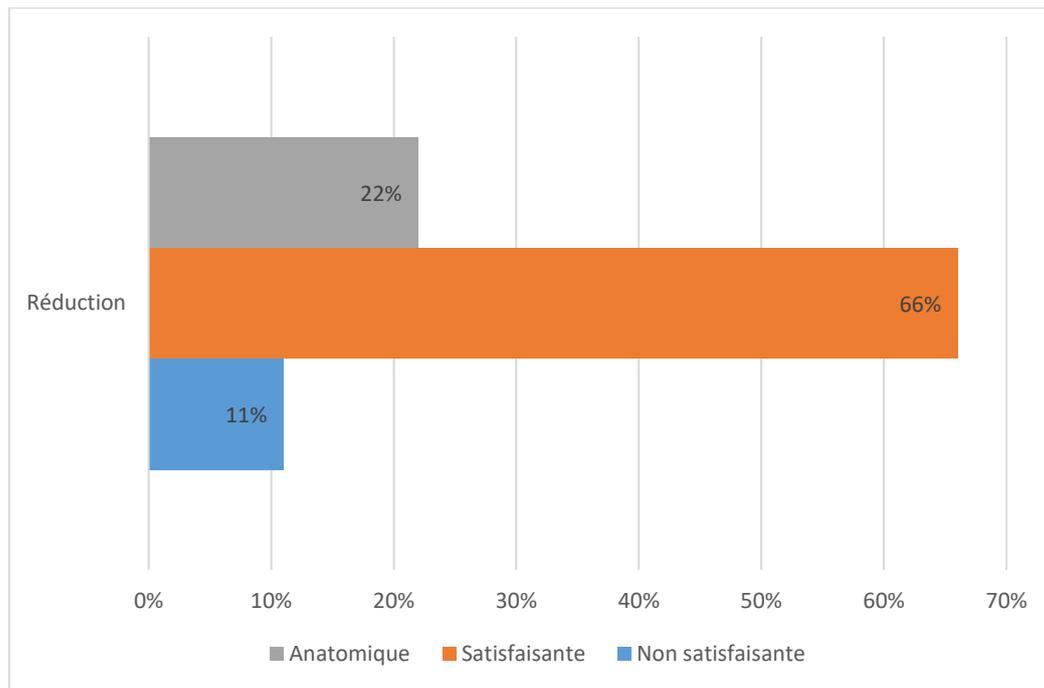
b. Réduction des déplacements :

La qualité de la réduction a été appréciée sur les trois clichés fondamentaux selon les critères de « MATTA et Al » : [20]

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

Tableau 6. Résultats de la réduction post opératoire selon les critères de Matta

Critères de Matta	Nombre de cas	Pourcentage
Réduction anatomique	2	22,2%
Réduction satisfaisante	6	66,7%
Réduction non satisfaisante	1	11,1%



c. Les congruences :

Tableau 7. Résultats de la congruence articulaire post opératoire selon la classification de Duquennoy et Senegas

Congruence		Nombre de cas	Pourcentage
Tête fémorale/ Toit de cotyle	TT3 Parfaite	4	44,4%
	TT2 Bonne	2	22,2%
	TT1 Passable	2	22,2%
	TT0 Mauvaise	1	11,1%
Tête fémorale/ Paroi du cotyle	TC3 Parfaite	3	33,3%
	TC2 Bonne	4	44,4%
	TC1 Passable	1	11,1%
	TC0 Mauvaise	1	11,1%

2. Résultats fonctionnels :

On a utilisé la cotation de POSTEL–Merle d’AUBIGNE qui met l’accent sur 3 critères cliniques essentiels : la douleur, la mobilité et la marche ; coté de 0 à 6. [21]

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

Les résultats fonctionnels selon Merle d’Aubigné qu’on a pu ressortir avec un recul moyen de 24 mois, sont représentés sur ce tableau ; sans oublier qu’un patient a déjà bénéficié d’une PTH :

Tableau 8. Résultats fonctionnels selon la cotation Postel Merle d’Aubigné

	Excellent – Très bon (18–17 points)	Bon (16–15 points)	Passable (14–13 points)	Médiocre (12–9 points)	Mauvais (>9 points)
Nombre de cas	1	5	2	1	0
Pourcentage	11,1%	55,6%	22,2%	11,1%	0%

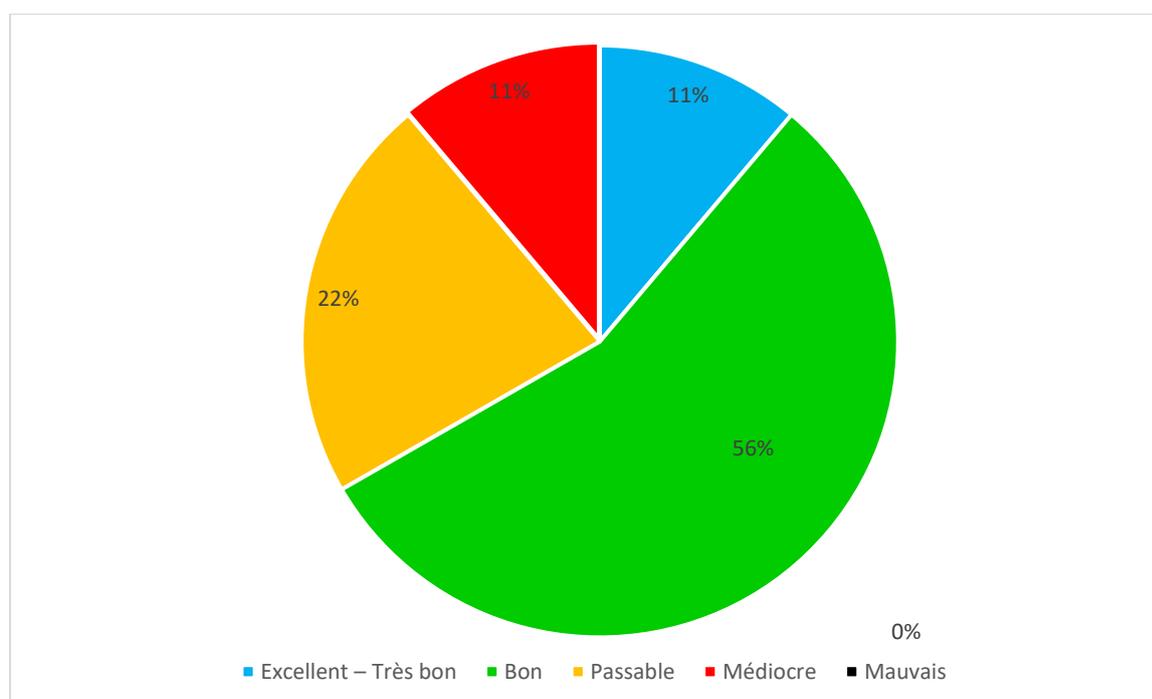


Figure 37. Résultats fonctionnels selon la cotation Postel Merle d’Aubigné

Nous avons eu donc globalement d'assez bons résultats : 66,7% de résultats fonctionnels satisfaisants (excellent, très bon et bon) contre 33,3% de résultats non satisfaisants (Passable, médiocre et mauvais).

Tableau 9. Résultats fonctionnels PMA selon le type de fracture

	Satisfaisants	Non satisfaisants
Fractures élémentaires	5	0
Fractures complexes	1	3

On note alors une nette supériorité des résultats fonctionnels des fractures élémentaires sur les fractures complexes. Parmi les fractures élémentaires revues, nous avons retrouvé 100% de résultats fonctionnels satisfaisants contre 25 % de résultats fonctionnels satisfaisants pour les fractures complexes.

DISCUSSION

I. Anatomie du cotyle

1. Anatomie descriptive [22] [23]

1.1. Ostéologie :

a. Tête fémorale

La Tête fémorale est constituée d'une sphère de 40 à 50 mm de diamètre. Elle est recouverte de cartilage sauf sur une partie supérieure (la fossette du ligament rond)

La tête fémorale est reliée au corps du fémur par le col du fémur.

La jonction avec le corps du fémur est marquée par :

- Le grand trochanter en haut et en dehors ;
- Le petit trochanter en bas, en dedans et un peu en arrière
- La ligne inter trochantérienne en arrière

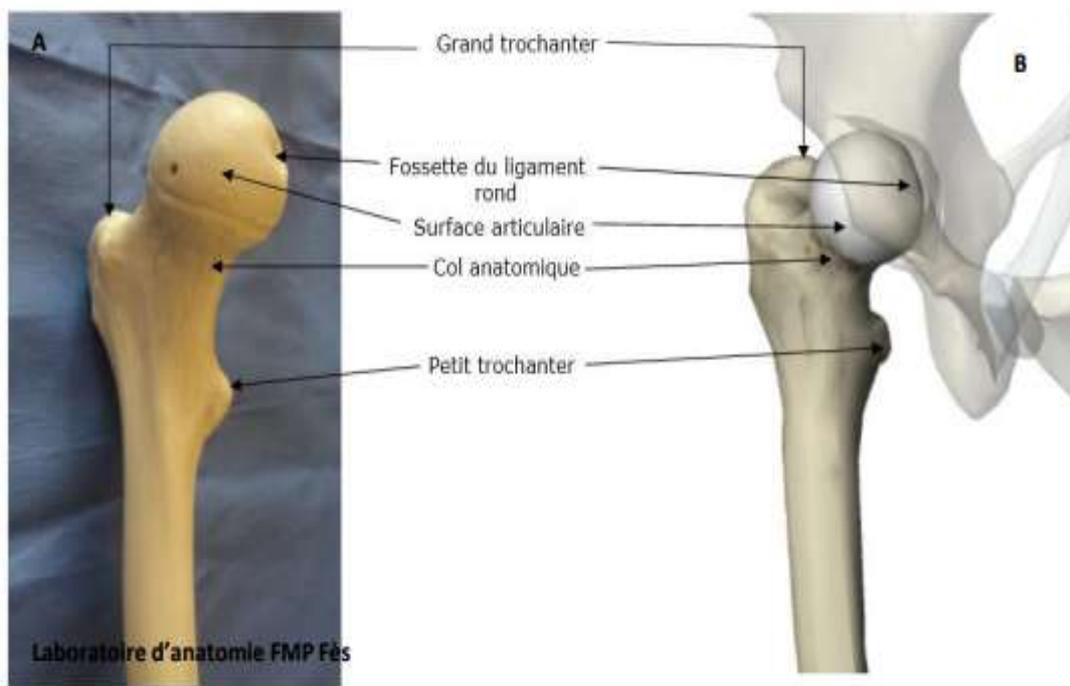


Figure 38. Vue antérieure de la tête fémorale

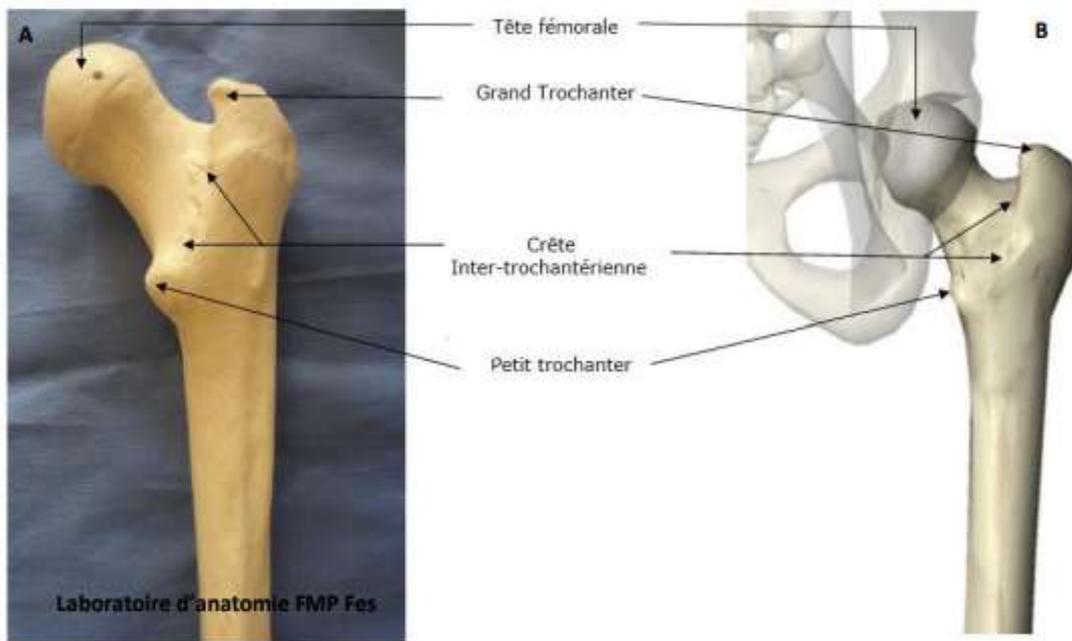


Figure 39. Vue postérieure de la tête fémorale

b. Cotyle

Au niveau du cartilage triradié, il est situé à la partie moyenne de la face externe de l'os iliaque, à la jonction de ses trois parties constitutives. Plus près du bord antérieur, il a la forme d'une dépression hémisphérique composée de 2 parties :

- Une centrale, ou fosse acétabulaire, non articulaire et donc dépourvue de cartilage. Elle est criblée de trous vasculaires elle répond à un coussinet graisseux et n'entre pas en contact avec la tête fémorale
- Un périphérique, articulaire, ou surface semi-lunaire, répond à la tête fémorale. Elle est sphéroïde, congruente et en forme de croissant à concavité inférieure et limitée par 2 cornes : une antérieure, effilée, et une postérieure, plus large et faisant saillie, elle regarde en dehors, en bas et en avant. Elle est encroûtée de cartilage hyalin. Son bord périphérique, ou limbus, est renflé et présente trois incisures. Il donne

insertion au labrum et à la capsule, et elle est fermée en bas par le ligament transverse

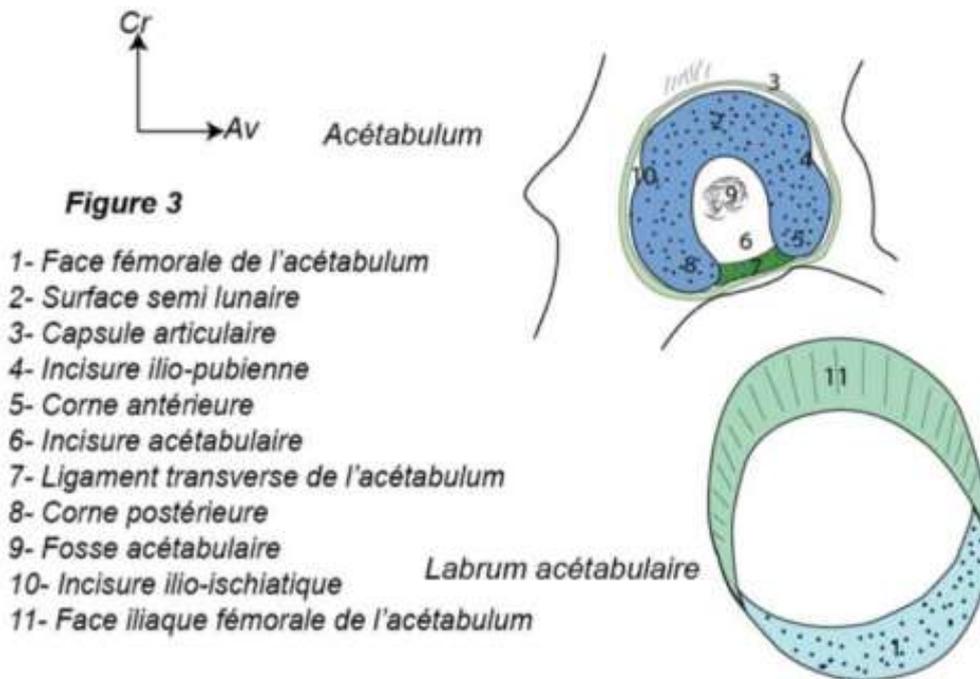


Figure 40. Surface articulaire coxo-fémorale : Acétabulum

Le bourrelet cotyloïdien élargit l'articulation en s'appliquant sur le sourcil.

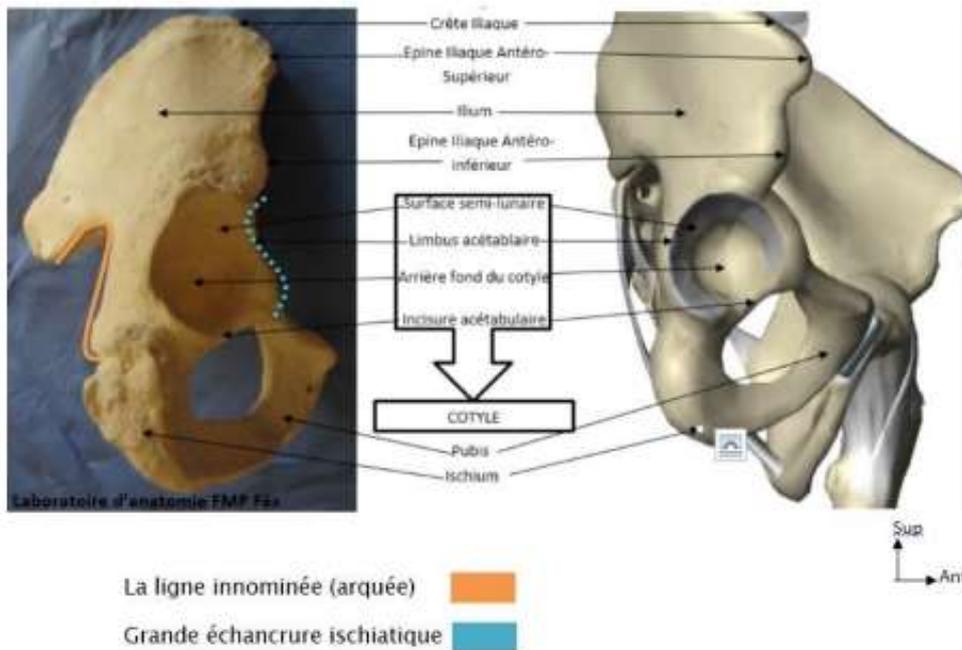


Figure 41. Vue Externe de la cavité cotyloïdienne

En haut, l'acétabulum est surmonté du sillon supra-acétabulaire, dont la lèvre supérieure reçoit une expansion capsulaire. Il donne insertion au tendon réfléchi du muscle droit fémoral.

En bas, sous la saillie de la corne postérieure, on trouve le sillon infra-acétabulaire qui donne passage au tendon du muscle obturateur externe.

Pour pouvoir rétablir une congruence de la tête et du cotyle, il faut s'astreindre à restaurer parfaitement les massifs osseux qui limitent la cavité cotyloïde, et pour cela apprendre à connaître leur morphologie.

Le cotyle est compris dans la concavité d'une arche que limitent deux colonnes osseuses :

- La colonne postérieure : est formée en haut par un peu d'ilion, en bas par le corps et la branche descendante de l'ischion ;Elle est volumineuse, triangulaire, offre une bonne prise aux agents de synthèse ;De morphologie assez simple, elle porte sur sa face antéro-externe la partie postérieure du croissant articulaire.
- La colonne antérieure : les différents types de fracture de la colonne antérieure que nous avons eu à traiter nous ont obligé à concevoir celle-ci comme s'étendant de la partie antérieure de l'aile jusqu'au milieu de la branche ischio-pubienne. Cette colonne est donc formée, en haut par l'ilion, et en bas par le pubis. Elle est donc très étendue, plus grêle et de relief beaucoup plus tourmenté que la colonne postérieure. Elle offre néanmoins une très bonne prise aux agents de synthèse lorsque l'on sait bien les placer. Sa description est difficile et nous oblige à considérer qu'elle est faite de trois parties : une partie supérieure, ou iliaque, qui représente la moitié ou le tiers antérieur de

l'aile iliaque ; Une partie moyenne, ou cotyloïdienne, qui est grossièrement prismatique, triangulaire, et porte sur sa face postéro-externe la paroi antérieure du croissant articulaire ; Et une partie inférieure, ou pubienne, formée par le corps du pubis, la branche horizontale du pubis et la partie haute de la branche ischio-pubienne. A l'union des faces supérieure et interne des segments cotyloïdien et pubien, de cette colonne se dessine la ligne innommée, qui contribue à former le détroit supérieur et qui reste le repère clinique et radiologique fondamental de la colonne antérieure.

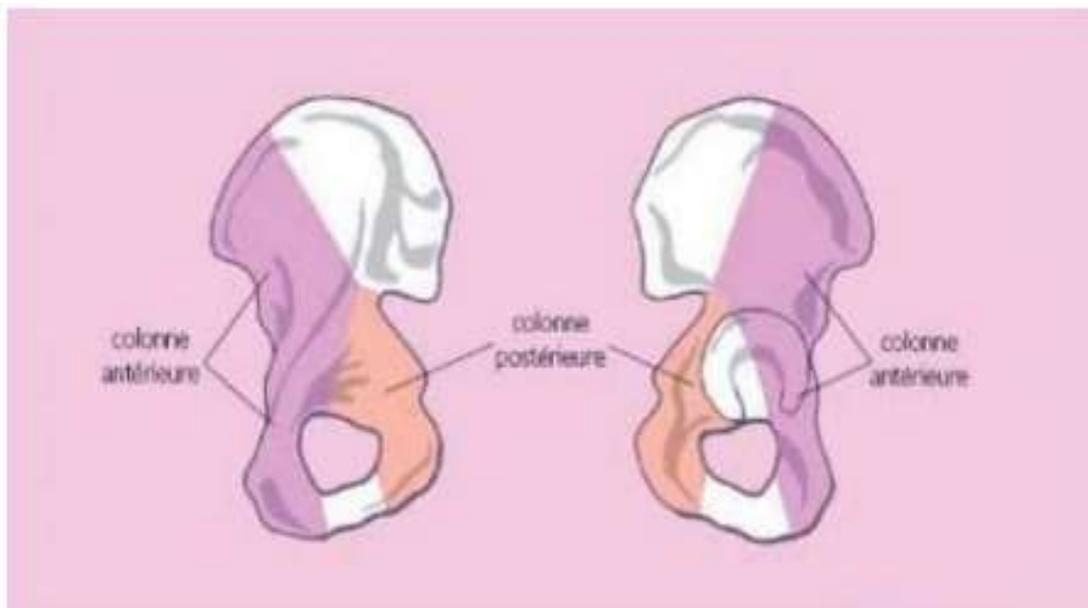


Figure 42. Répartition des colonnes osseuses

Ainsi le cotyle apparaît situé entre les deux branches d'un Y renversé. L'angle supérieur de l'arche est arrondi par une lame de tissu compact, qui est le toit anatomique du cotyle.

L'architecture des deux colonnes du cotyle est reliée à la surface iliaque de l'articulation sacro-iliaque par une zone osseuse extrêmement épaisse, à corticale très solide, l'éperon sciatique de « ROUVIERE », que cet auteur considérait comme la diaphyse de l'os iliaque.

1.2. Arthrologie :

a. Capsule

En forme de manchon cylindrique, la capsule s'étend de l'os iliaque au col fémoral. En haut, elle s'insère sur le sourcil cotyloïdien, la face périphérique du bourrelet et le ligament transverse et, en bas, elle rejoint la base du col fémoral.

Elle est constituée de nombreuses fibres, longitudinales, obliques, circulaires et arciformes

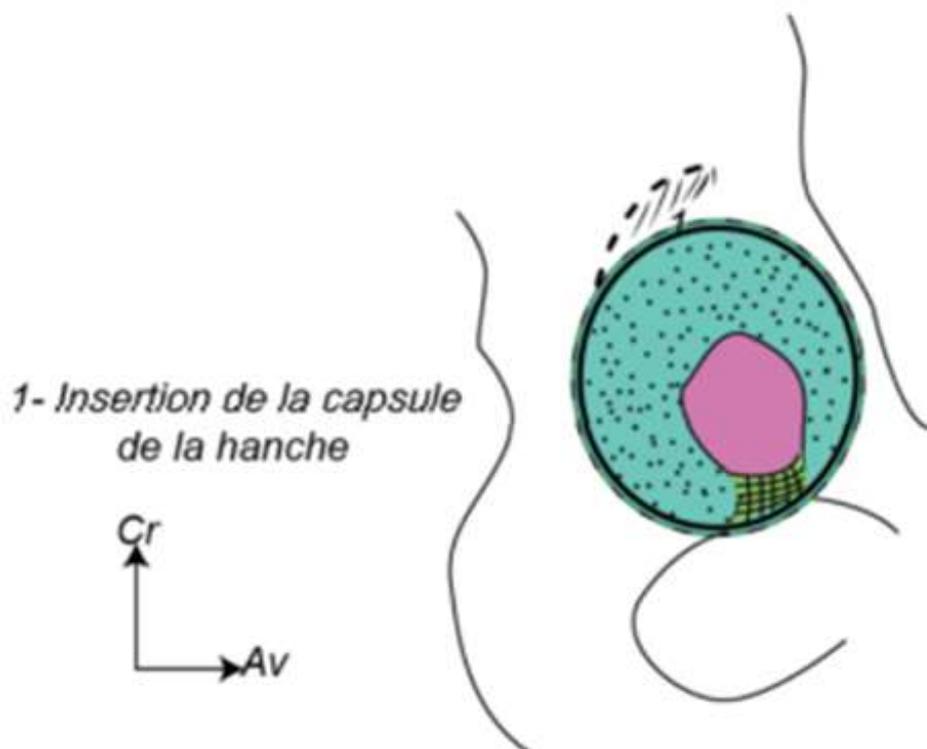


Figure 43. Vue latérale de la zone d'insertion de la capsule

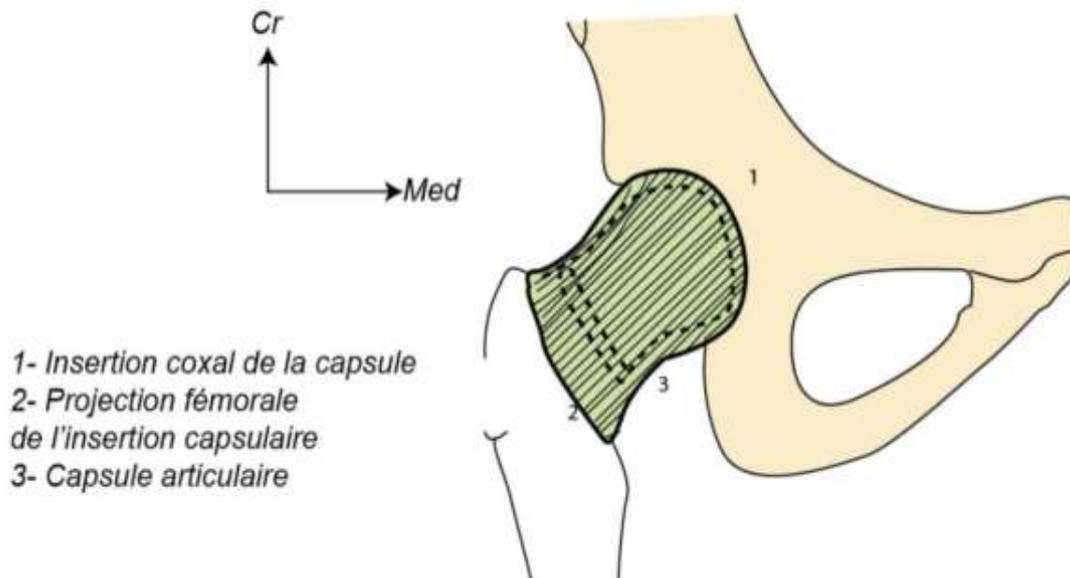


Figure 44. Vue antérieur de la capsule

b. Bourrelet

C'est un anneau fibro-cartilagineux inséré sur le sourcil du cotyle, il accroît la profondeur de la cavité.

Il est triangulaire et présente trois faces :

- Interne, insérée sur le sourcil et le ligament transverse
- Centrale, cartilagineuse et articulaire
- Périphérie, donnant insertion à la capsule articulaire

c. Synoviale

Un moyen de glissement qui tapisse la face profonde de la capsule et se réfléchit le long des insertions coxales et fémorales de la capsule pour s'étendre jusqu'au pourtour des surfaces articulaires

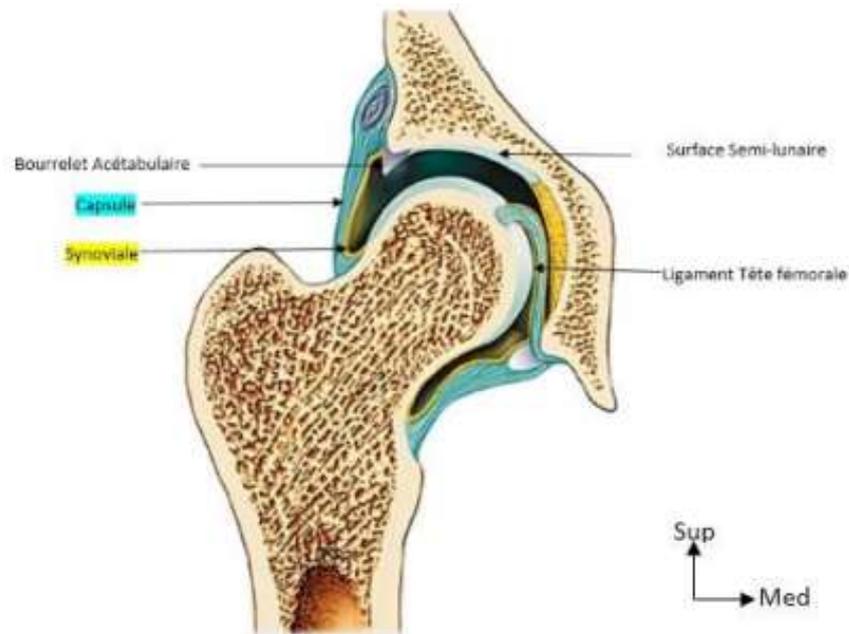


Figure 45. Vue antérieure d'une coupe frontale de l'articulation de la hanche

1.3. Moyens d'unions

a. Passif : Ligaments

Le rôle principal de ces structures est le renforcement de la capsule articulaire

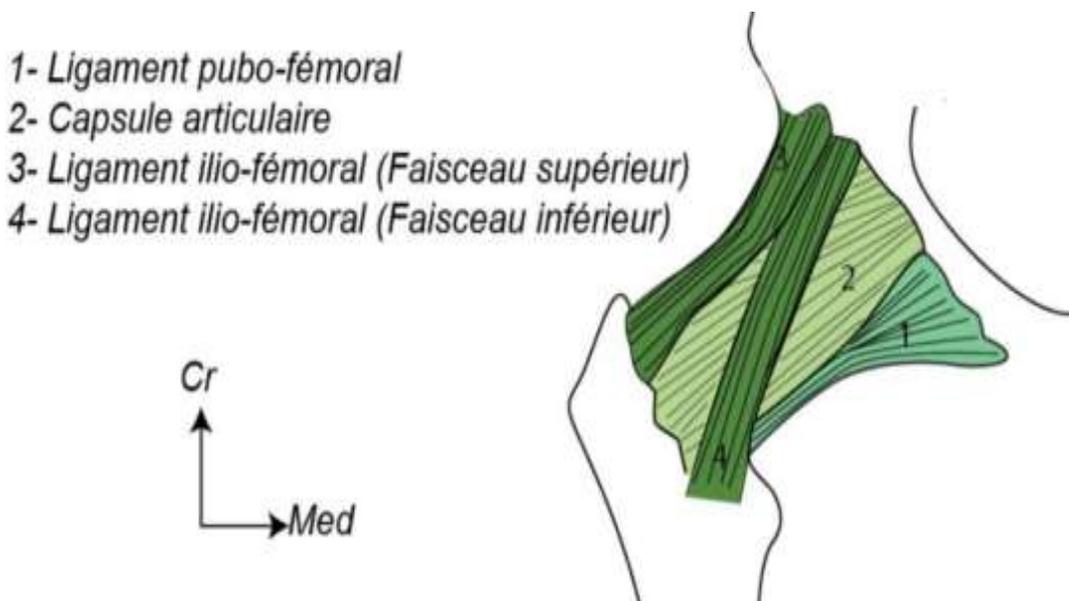


Figure 46. Vue antérieur des ligaments de l'articulation de la hanche

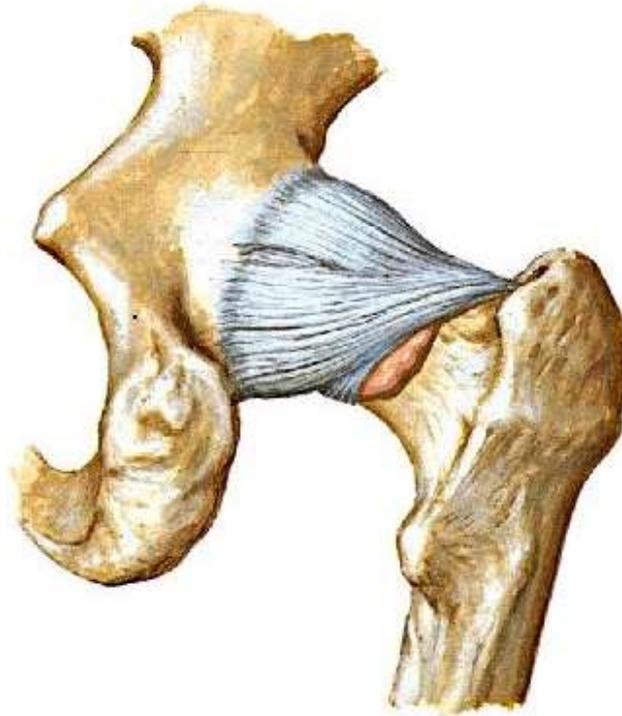


Figure 47. vue postérieure des ligaments de l'articulation de la hanche

- Le ligament rond : intracapsulaire mais extra synovial, Il présente une bandelette fibreuse, aplatie, étendue de la fossette du ligament rond sur la tête fémorale jusqu'à l'arrière-fond cotyloïdien De là, elle donne trois faisceaux allant se terminer sur les bords du croissant articulaire et le ligament transverse
- Le ligament ilio- fémoral de Bertin (antérieur), c'est le ligament le plus puissant de la hanche. Fixé en haut sur l'ischion, il s'étend en éventail et se termine sur toute la ligne inter-trochantérienne. On lui décrit deux faisceaux principaux, l'un horizontal et iléo-pré trochantérien (supérieur et le plus solide), l'autre vertical, inférieur et iléo-pré trochantérien
- Le ligament pubo- fémoral : Il occupe la face antérieure et inférieure de la capsule. Forme un Z avec le ligament de Bertin

- Le ligament ischio- fémoral : Le moins résistant, occupe la face postérieure de la capsule Il s'étend de la partie postérieure du sourcil et du bourrelet cotyloïdiens à la face postéro-interne du grand trochanter
- Ligament annulaire de Weber : Il est constitué d'un anneau de fibres annulaires autour du col formant ainsi « l'anneau de Weber » qui enserre la capsule au niveau de la jonction tête-col

b. Actifs : Muscles

La musculature sera décrite dans le chapitre « rapport »

1.4. Vascularisation :

(On va décrire la vascularisation de la loge antérieur dans sa portion inguinale vu le rapport avec l'abord antérieur)

Les artères iliaques externes ainsi que les artères iliaques internes résultent de la bifurcation des artères iliaques communes situées de chaque côté de la colonne, entre la dernière vertèbre lombaire et le sacrum. Au-dessous du ligament inguinal, les artères iliaques externes pénètrent dans les anneaux inguinaux de chaque cuisse et deviennent alors les artères fémorales. Bien que les branches issues des artères iliaques externes alimentent principalement les membres inférieurs, l'une d'entre elles, l'artère épigastrique inférieure remonte afin d'irriguer chaque côté de la paroi abdominale antérieure ainsi que l'artère circonflexe iliaque profonde.

L'artère fémorale est un prolongement de l'artère iliaque externe et représente le principal tronc alimentant le membre inférieur. Elle débute immédiatement en dessous du ligament inguinal entre l'épine iliaque et la symphyse pubienne, entourée par la gaine fémorale au niveau de sa portion

initiale (environ 4cm), elle se dirige vers le bas dans le canal inguinal jusqu'à l'orifice du grand adducteur et devient alors l'artère poplitée.

La branche profonde majeure de l'artère fémorale est appelée artère fémorale profonde, les autres branches :

- Artère épigastrique superficielle
- Artère circonflexe iliaque superficielle
- Artère honteuse externe supérieure et inférieure

Veine fémorale croise l'artère en arrière de dehors en dedans, reçoit la crosse de la veine saphène interne (la grande veine saphène) et la veine fémorale profonde. Au niveau du trigone fémoral, elle se place en dedans de l'artère fémorale pour passer sous le ligament inguinal, en dedans de la bandelette ilio-pectinée et du nerf fémoral. Elle reçoit au niveau du triangle de Scarpa la veine fémorale profonde, satellite de l'artère fémorale profonde. Cette veine fémorale profonde est constituée par la réunion d'un certain nombre de branches :

- Veine du quadriceps
- Veine circonflexe médiale
- Veine circonflexe latérale
- Veines perforantes

De façon fréquente, la veine fémorale est doublée par un petit tronc veineux : canal veineux collatéral.

Il existe 2 veines profondes par artère sauf pour les branches artérielles qui naissent directement de l'artère fémorale commune dans le trigone fémoral. Ces veines satellites ne se drainent pas dans la veine fémorale mais

de façon sus aponévrotique dans la crosse de la veine grande saphène. Ce sont:

- La veine circonflexe iliaque superficielle
- La veine épigastrique superficielle
- Les 2 veines pudendales externes supérieure et inférieure

La veine fémorale commune, réunion de la veine fémorale et de la veine fémorale profonde, se poursuit au-delà du ligament inguinal par la veine iliaque externe. Cette veine après sa réunion avec la veine iliaque interne va former la veine iliaque commune qui s'abouchera à la veine cave inférieure. A la partie initiale de la veine iliaque externe s'abouche la veine circonflexe iliaque profonde.

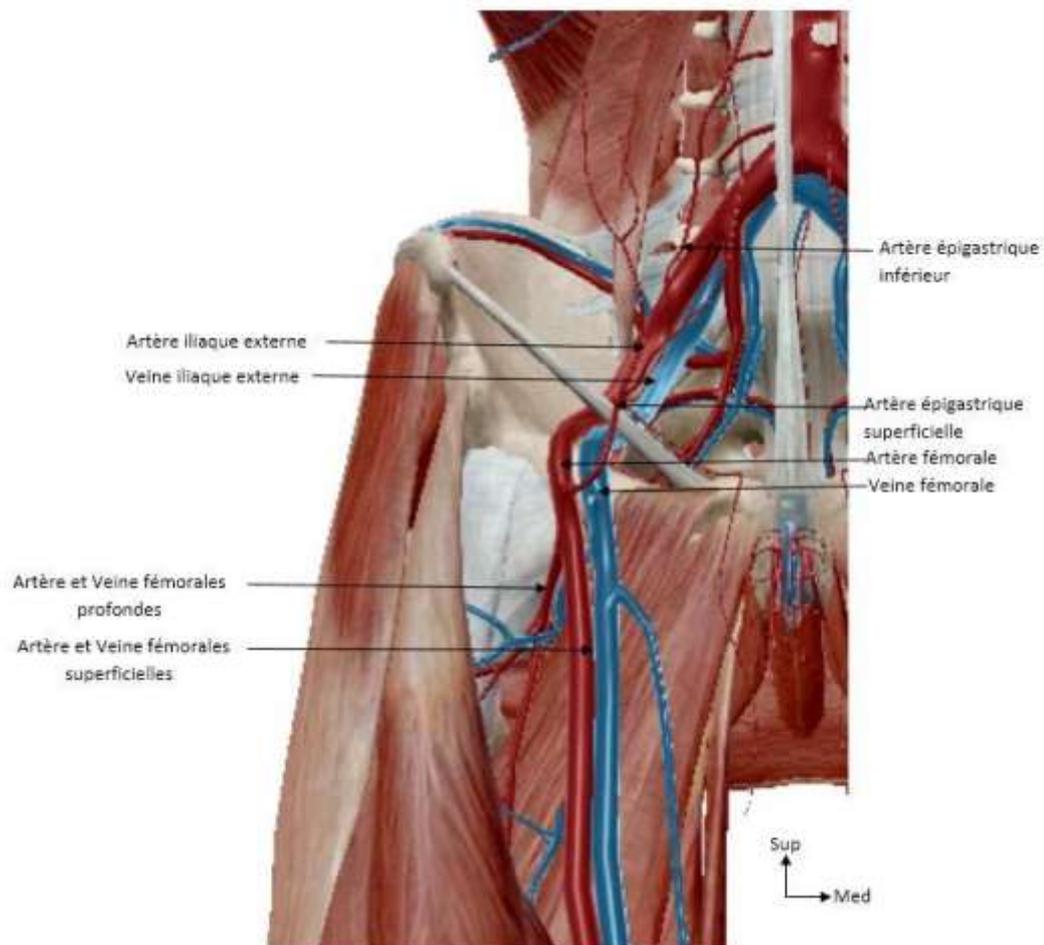


Figure 48. Vascularisation de la hanche

1.5. Innervation :

(On va citer juste l'innervation de la loge antérieure et au niveau de sa portion inguinal vu le rapport avec l'abord antérieur)

Le nerf fémoral ou nerf crural est un nerf sensitivomoteur du membre inférieur, provenant des 2ème, 3ème et 4ème racines nerveuses lombaires et dont les fonctions motrices sont la flexion de la cuisse sur le tronc, l'extension du genou et accessoirement l'adduction de la cuisse. Mais il est responsable aussi de l'innervation la face antérieure de la cuisse, et la face antéro-médiale du membre inférieur.

Le nerf cutané latéral de la cuisse (anciennement appelé nerf fémoro-cutané) est un nerf sensitif qui innerve la peau de la partie latérale de la cuisse

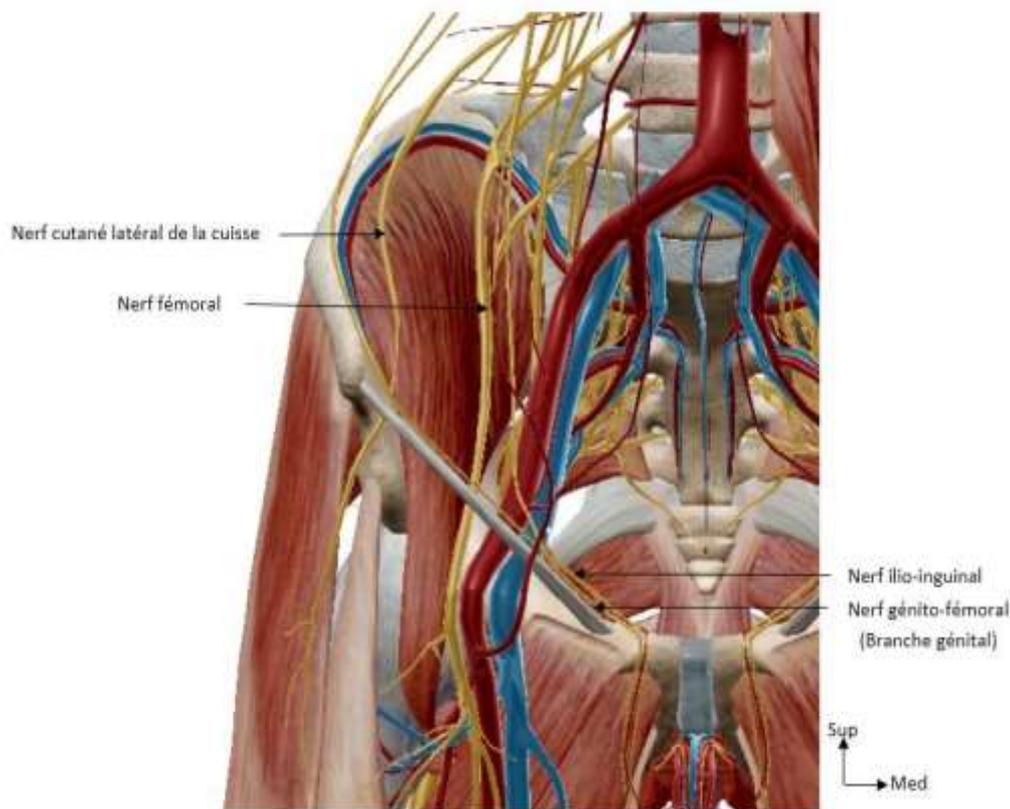


Figure 49. Innervation de la hanche

1.6. Rapports :

a. Rapports antérieurs

Sont les parties molles de la région inguino-crurale, au-dessous de l'arcade fémorale.

Le muscle couturier, oblique en bas et en dedans, divise la région en 2 parties :

→ En avant et en dehors, entre le muscle tenseur du fascia lata et le muscle couturier : le triangle inguino-crural externe. De la superficie à la profondeur :

- Le tissu sous-cutané.
- L'aponévrose fémorale
- Les muscles : tenseur du fascia lata en dehors et le couturier en dedans
- Le droit antérieur

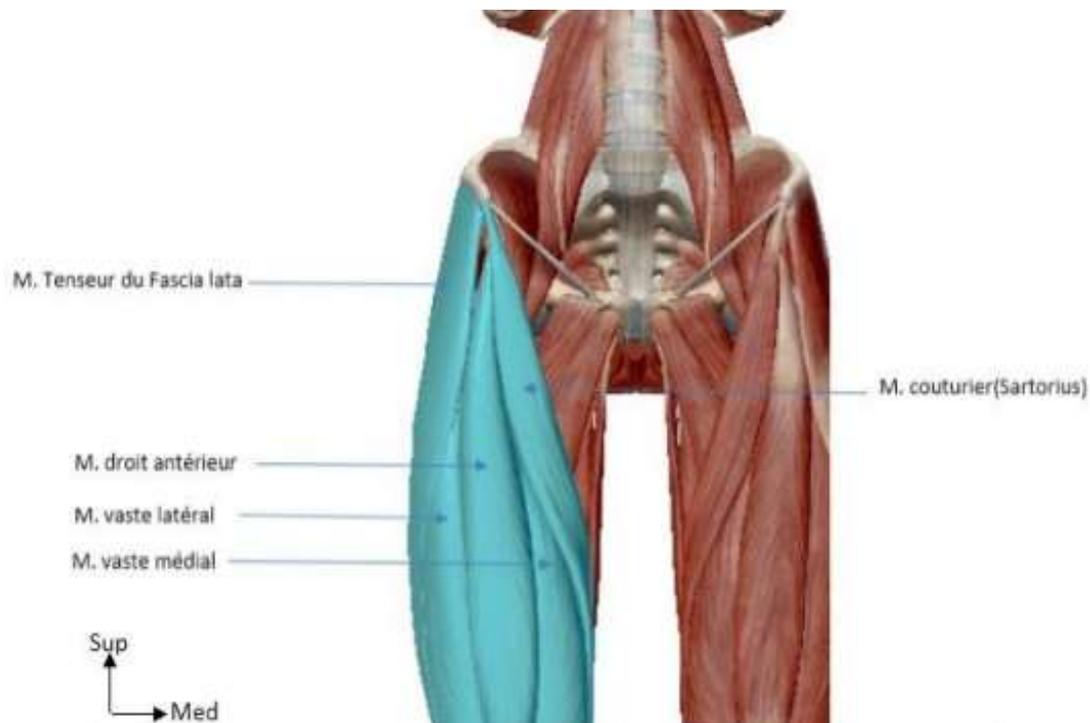


Figure 50. Vue antérieure de la paroi antérieure de la hanche

→ En avant et en dedans, entre couturier et long adducteur (m. moyen adducteur) : le triangle de Scarpa. De la superficie à la profondeur :

- Le tissu sous-cutané.
- L'aponévrose fémorale
- Les muscles couturier et moyen adducteur, qui se croisent au sommet du triangle.
- Les muscles psoas iliaque en dehors et pectiné en dedans

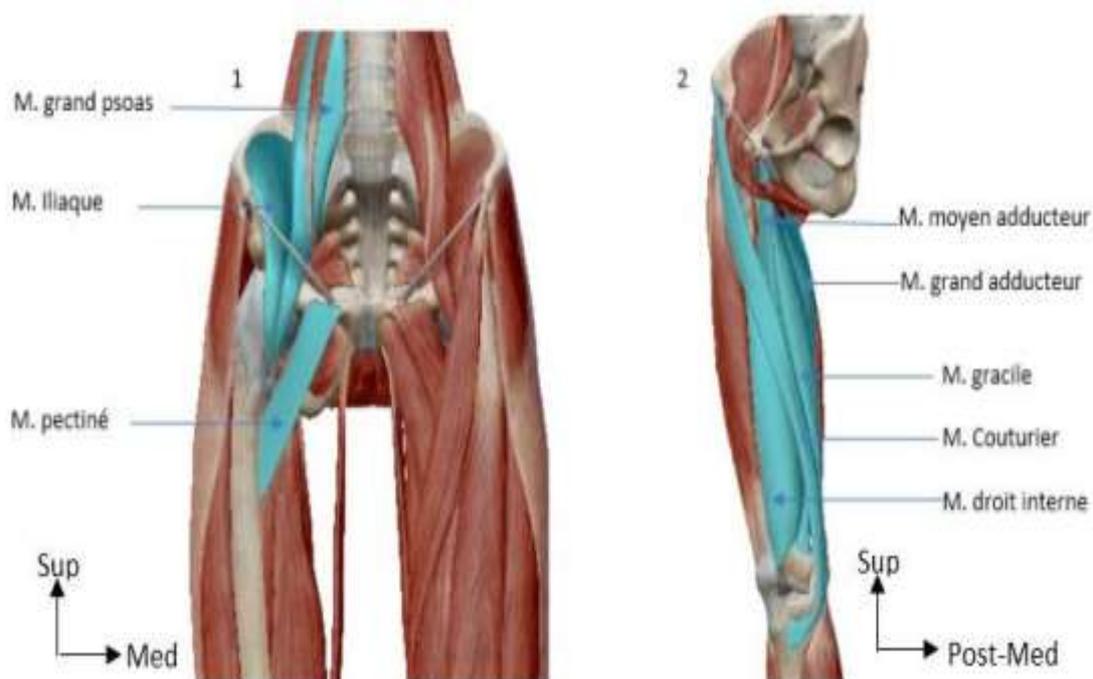


Figure 51. Vue antérieure de la paroi antérieure de la hanche

1. Vue antérieure de la paroi profonde

2. Vue antéro-interne

Le ligament crural limite en haut le passage du canal inguinal au niveau de cette région ce qui expose au risque important de lésion d'un de ses éléments, notamment le cordon spermatique chez l'homme (ou le ligament rond chez la femme) soit par traumatisme direct lors de la dissection au niveau de cette région ou suite à une traction par un lac lors de l'exposition.

En bas, le canal crural avec les différents éléments vasculo-nerveux qui passent à travers « voir chapitre Vascularisation et Innervation »

b. Rapports internes et inférieurs

- i. En haut : le fond du cotyle
- ii. Au-dessous : Sont les parties molles de la région obturatrice (De la superficie à la profondeur) :
 - L'aponévrose fémorale.
 - Le muscle droit interne (vaste médial), le muscle couturier, le muscle gracile puis le bord interne du grand adducteur en arrière.
 - Le petit adducteur.
 - L'obturateur externe
 - Le trou obturateur et la membrane obturatrice

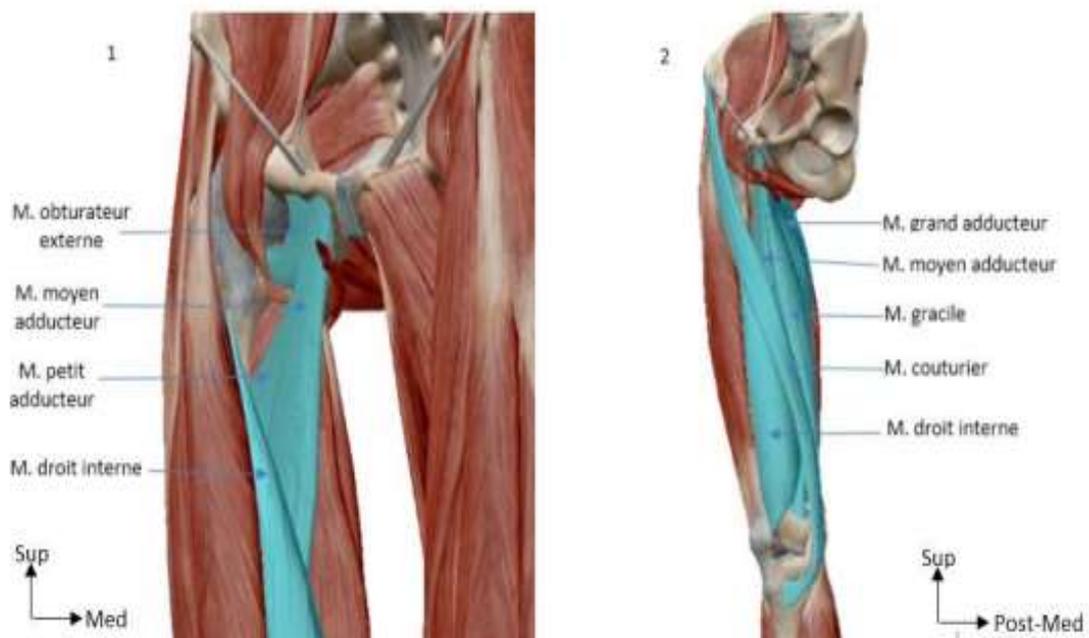


Figure 52. Vue antérieure de la paroi antérieure de la hanche

1. Parties molles de la région obturatrice

2. Vue antéro-interne

c. Rapports postérieurs

Sont les parties molles de la région fessière (De la superficie à la profondeur) :

- L'aponévrose fémorale.
- Les muscles fessiers.
- Les muscles pelvi-trochantériens, qui recouvrent directement la capsule.

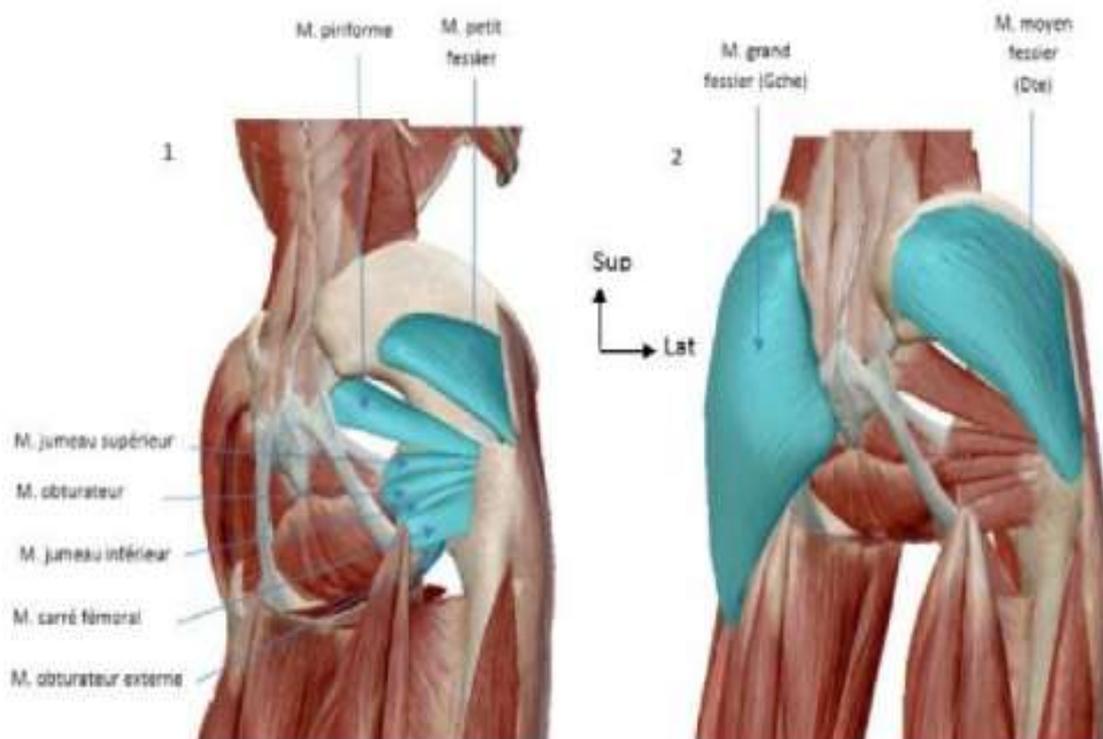


Figure 53. Vue postérieure de la paroi postérieure de la hanche

1. Vue de la paroi profonde (les muscles pelvi-trochantériens)
2. Vue de la paroi moyenne et superficielle

2. Anatomie fonctionnelle :

2.1. Orientation du cotyle :

L'articulation coxo-fémorale est une énarthrose très emboîtée, aux surfaces sphériques, à la fois stable et mobile. Elle est donc adaptée à ses deux fonctions : support du poids du corps et locomotion.

Le cotyle regarde en dehors et un peu en bas et en avant, son axe forme un angle de 30 à 40° avec le plan frontal. Ces angles sont calculés en pratique, au mieux, par un examen scanographique

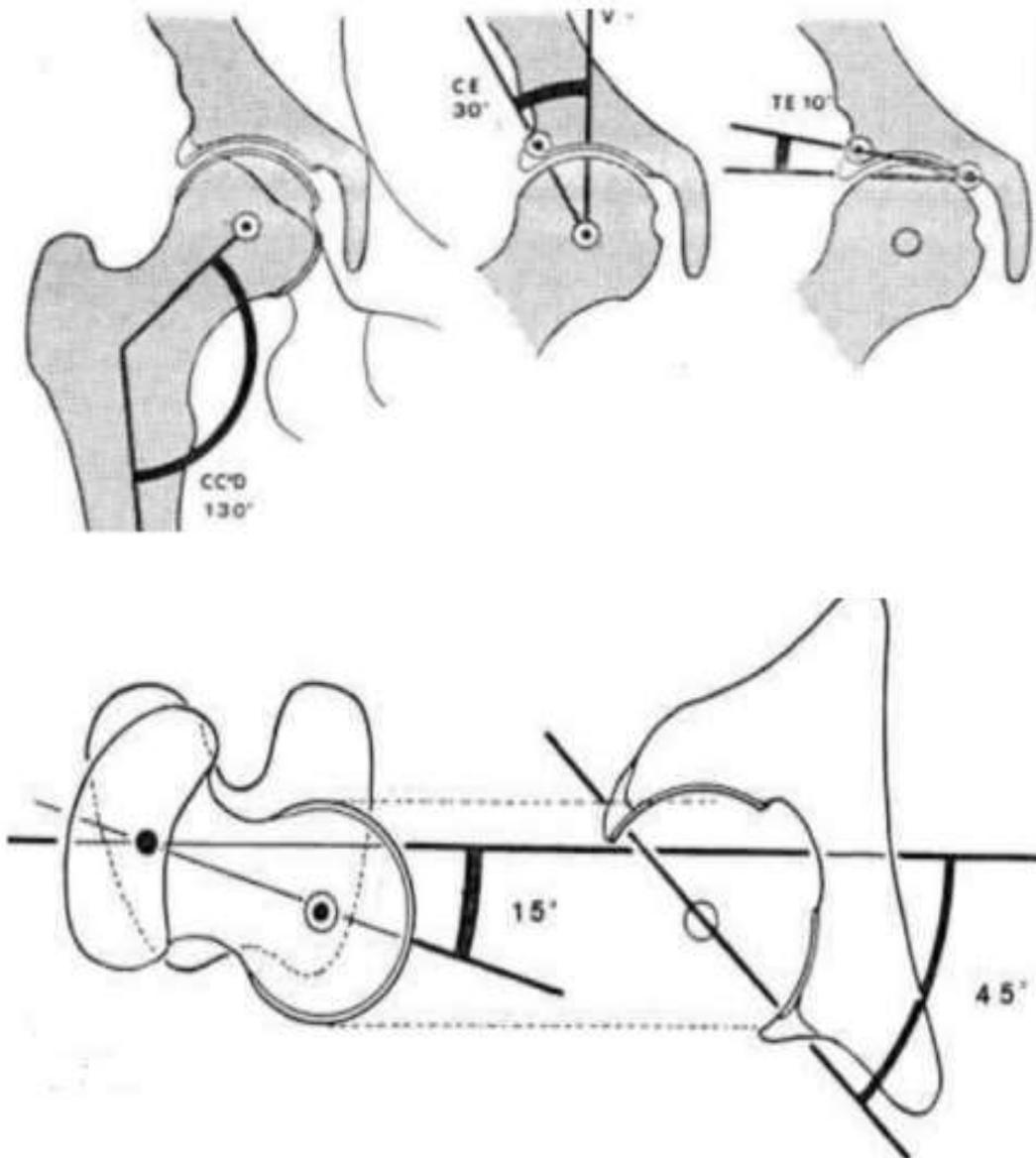


Figure 54. Les orientations des surfaces articulaires

2.2. Stabilité du cotyle :

a. Bourrelet

Le cotyle ne couvre pas entièrement la tête fémorale, donc le bourrelet rend la cupule cotyloïdienne plus profonde

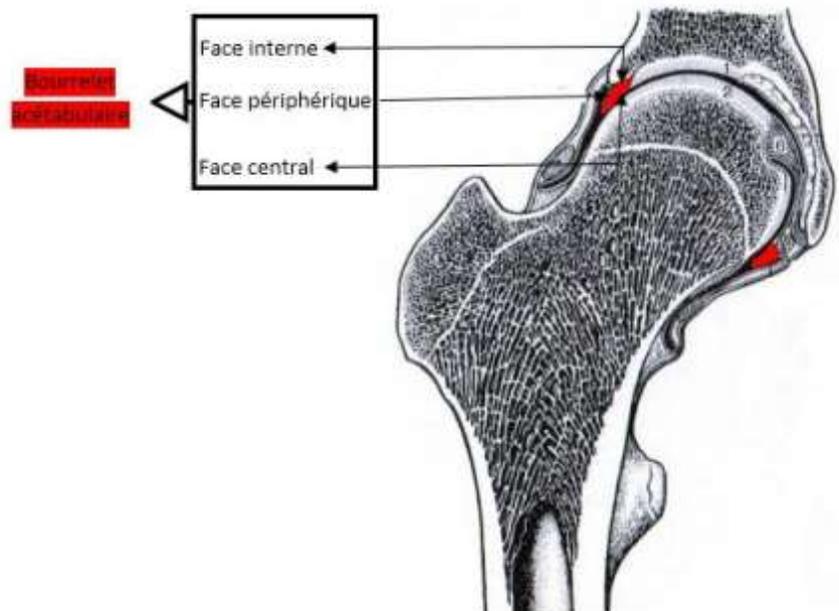


Figure 55. Schéma des différentes faces du bourrelet

b. Capsulo- ligamentaires

Le contact est maintenu par la capsule articulaire.

L'orientation des fibres de cette capsule et des ligaments assure une bonne stabilité tout en autorisant une bonne stabilité et une mobilité suffisante, sans pour autant ignorer l'impact de l'appareil musculaire (21 muscles) dans cette stabilité.

2.3. Cotyle fonctionnel : [24]

a. Zone portante

Lors de la position debout statique, c'est au niveau du toit du cotyle que la pression de la tête fémorale est la plus forte et que le cartilage est le plus épais sur la tête et sur le croissant articulaire.

La distribution des contraintes à l'intérieur du cotyle dans les différentes positions du bassin a été mesurée par PETIT et AL (1987) sur une préparation anatomique du bassin. Les auteurs ont démontré que les forces, la surface de contact, ne restent pas limitées au pôle supérieur du cotyle, mais se répartissent également sur les parties inférieures et postérieures de la surface articulaire. Cette répartition de pressions change en fonction de la position du bassin en antéversion, en rétroversion ou en position neutre.

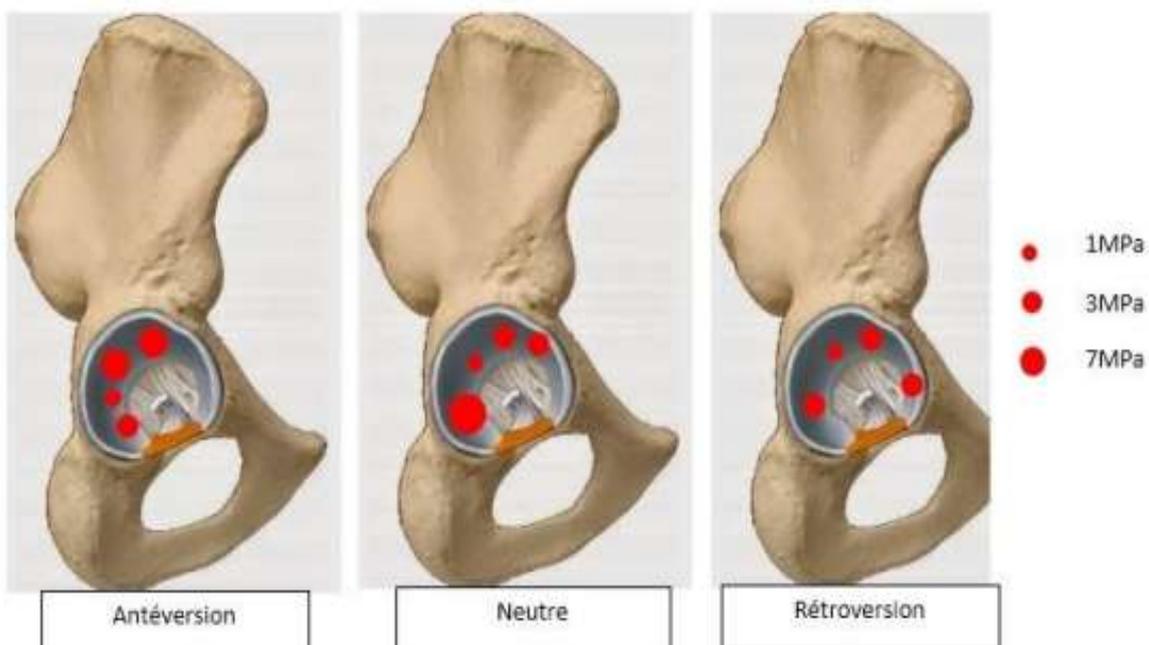


Figure 56. Les résultats de l'expérience de Petit et Al : répartition des pressions en fonctions de la position du bassin

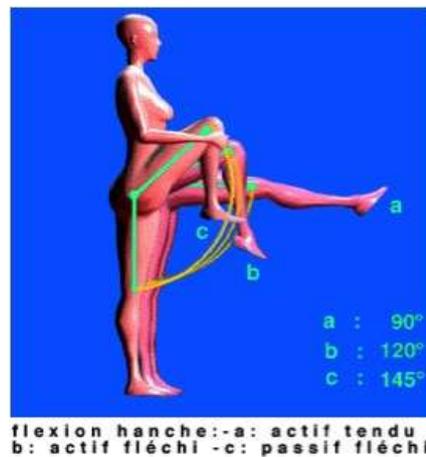
b. Zone non portante

La partie centrale du cotyle est en retrait par rapport au croissant articulaire et n'entre donc pas en contact avec la tête fémorale : il s'agit de l'arrière-fond cotyloïdien encore appelé fovéa.

c. Amplitudes

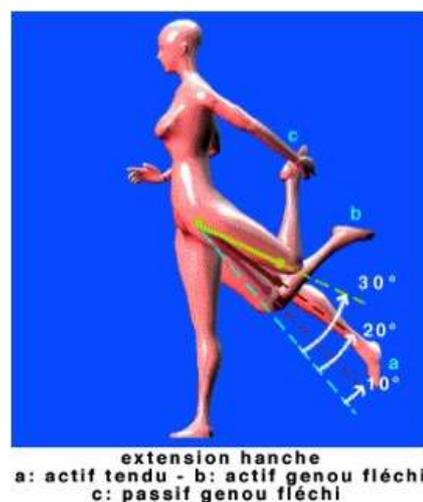
➤ Flexion

- Amplitude moyenne de 120°
- La flexion dépend de la position du genou car il existe des muscles bi-articulaires.
- Flexion limitée par la mise en tension des ischio-jambiers et potentialisée par la flexion du genou qui détend les ischio-jambiers



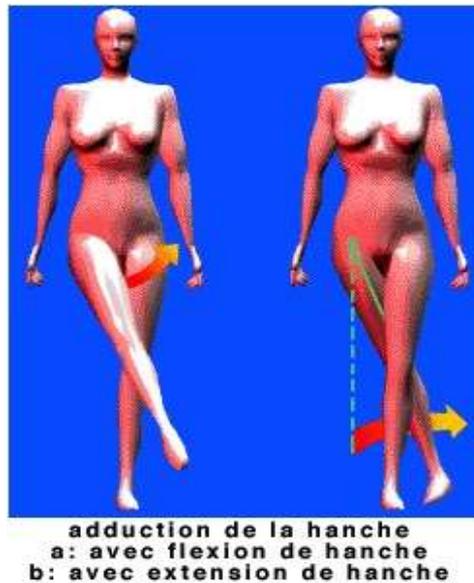
➤ Extension

- Amplitude moyenne de 10 à 15°
- Extension limitée par tous les ligaments (ilio-fémoral++++) et dépend aussi de la position du genou



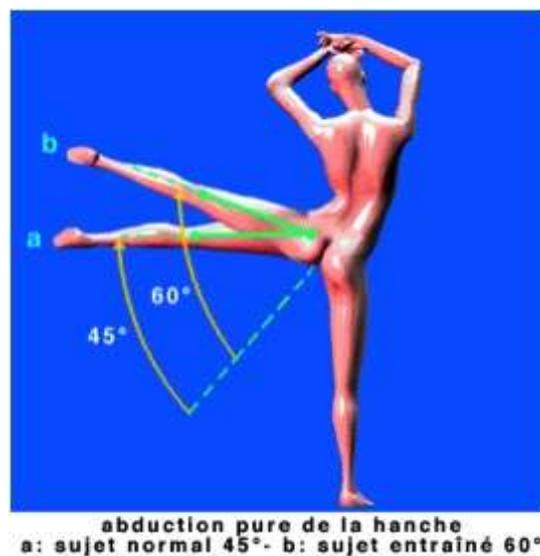
➤ **Adduction**

- Amplitude moyenne est de 30°
- Adduction limitée par les muscles fessiers et les ligaments rond et ilio -femoral ainsi que le member controlatéral



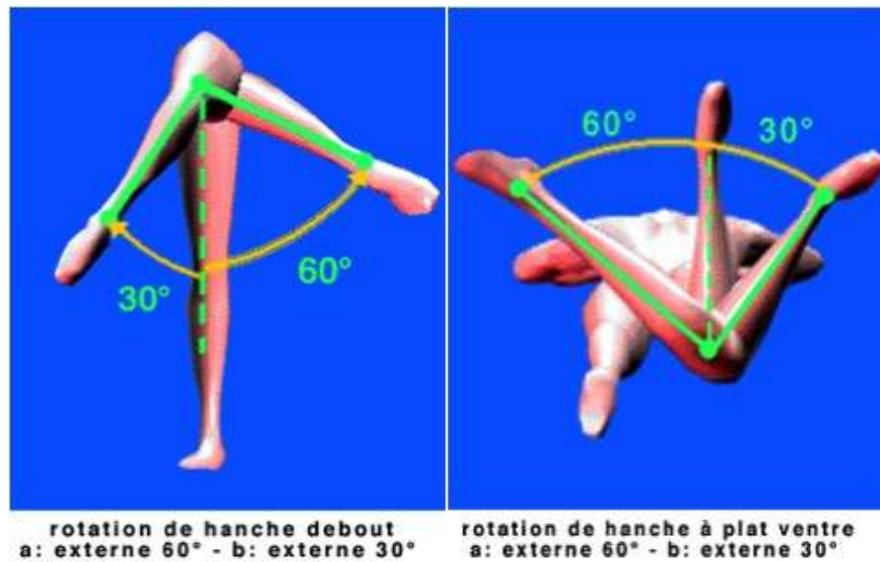
➤ **Abduction**

- Amplitude moyenne est de 45°
- Abduction limitée par les ligaments et le ligament rond, potentialisée par flexion et rotation interne



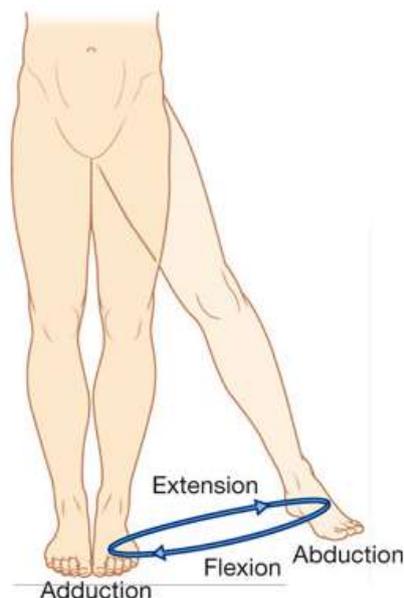
➤ Rotation

- Rotation interne 30° limitée par l'obturateur interne et les ligaments ilio et ischio- fémoral, potentialisée par la flexion
- Rotation externe 60° limitée par le ligament ilio- fémoral potentialisée par la flexion



➤ Circumduction

C'est un mouvement circulaire combinant les mouvements d'abduction, d'adduction, de flexion et d'extension de l'articulation. La cuisse parcourt la surface latérale d'une poire dont la pointe se trouve dans la tête du fémur.



3. Anatomie radiologique

3.1. Radiographie standard

Le bilan radiographique standard repose essentiellement sur quatre clichés : [25][26]

- Un cliché du bassin de face centré sur la symphyse pubienne ;
- Un cliché de face de la hanche atteinte, les rayons sont centrés sur la tête fémorale
- Vu la forme hélicoïdale de l'os coxal, deux vues obliques prises à 45° sont imposées), encore appelées : Incidence $\frac{3}{4}$ alaire et $\frac{3}{4}$ obturateur. [27] [28][29]



Figure 57. Radiographie standard d'une hanche saine

Six principales lignes radiographiques peuvent être vues :

- Le bord postérieur du cotyle : bien visible sous la forme d'une ligne plus verticale que le bord antérieur du cotyle, il est toujours situé en dehors de celui-ci
- Le bord antérieur du cotyle : il débute à la partie externe du toit et prend une direction relativement horizontale pour rejoindre le rameau pubien. À sa partie moyenne, il existe un changement de courbure caractéristique, qui permet souvent de le repérer. La partie inférieure de la corne antérieure du cotyle se situe au milieu de la courbure convexe. Ainsi, même des fractures relativement hautes du cadre obturateur n'intéressent pas la surface articulaire du cotyle
- La ligne de toit du cotyle : le toit radiologique ne correspond pas à l'ensemble du toit anatomique du cotyle. L'image radiographique visible sur le cliché correspond à la tangente des rayons au toit anatomique et ne représente qu'une zone de 2 ou 3 mm de largeur. Radiologiquement, précédemment décrit. Le toit radiologique est produit par la tangence des rayons, à la partie la plus élevée de la sphère cotyloïdienne. Il s'agit donc d'une tranche optique, qui correspond à une bande très étroite du toit anatomique, située dans un plan parallèle à la plaque radiologique et ne représentant en fait que la largeur du toit anatomique. Un toit radiologique intact ne présume en aucun cas l'étendue de la portion du toit anatomique qui est restée en place.

Ce que de base ne peut servir à la classification des fractures du cotyle, comme certains auteurs américains ont tenté de le faire.

- Le « U » radiologique (Tear drop des Anglo-Saxons) : il correspond pour sa branche latérale à l'arrière-fond du cotyle et pour sa branche médiale à la lame quadrilatère. Cette ligne radiologique en forme de « U » n'est visible que sur le cliché de face ;
- La ligne ilio-ischiatique : elle résulte de la tangence des rayons X à la surface quadrilatère. Elle représente une zone d'environ 10 mm de large qui naît 1 cm sous la grande échancrure sciatique et finit au niveau de l'ischion, un peu en arrière du trou obturateur. Cette ligne, à sa partie supérieure, sur le cliché de face, se confond avec la ligne ilio-pectinée
- La ligne innominée (détroit supérieur radiologique): dans ses trois quarts antérieurs, elle correspond à la projection anatomique du détroit supérieur. Dans son quart postérieur, la projection radiologique est décalée de 1 à 2 cm vers le bas par rapport au détroit anatomique
- Les autres repères radiologiques de face : si le cliché de face est parfaitement centré, on peut quelquefois voir l'épine sciatique un peu au-dessus du « U » radiologique entre la ligne ilio-ischiatique et le détroit supérieur. L'épine pubienne est en général mal cernée. L'aile iliaque est bien vue de face

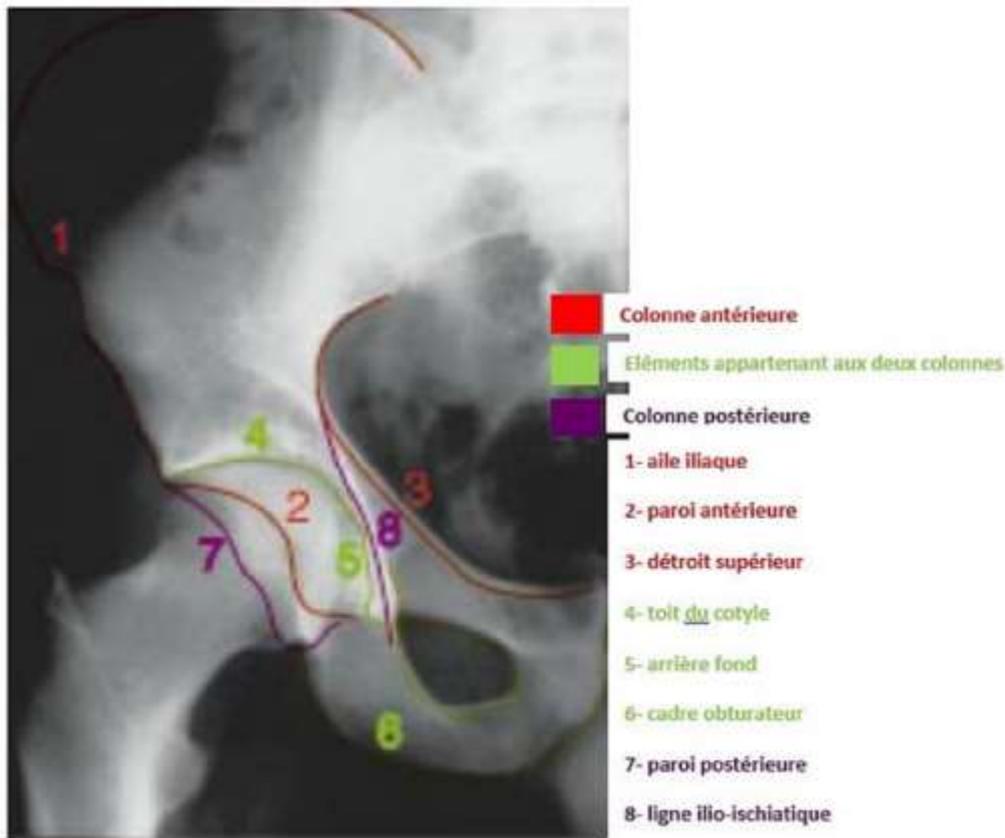


Figure 58. Lignes radiologiques d'une incidence de face

Sur l'incidence oblique alaïre on voit apparaître clairement :

- Le bord postérieur de la colonne postérieure : son image radiologique correspond à sa stricte projection anatomique ;
- Le bord antérieur du cotyle : est à peu près rectiligne, la corne antérieure du cotyle se projette un peu en dessous du milieu de cette ligne radiologique. Dans sa moitié inférieure, cette ligne radiologique se superpose au corps du pubis
- L'aile iliaque est parfaitement développée. Les deux épines iliaques antérieures sont bien vues sur cette incidence ;
- Les autres repères : le bord postérieur du cotyle est parfois visible en surimpression entre le bord antérieur du cotyle et le bord postérieur de la colonne postérieure en dedans. Il correspond à une courbe à concavité inféro-externe. Le détroit supérieur

anatomique n'est jamais visible sur cette incidence. L'image du toit visible sur cette incidence ne correspond pas à la même surface anatomique que sur le cliché de face.

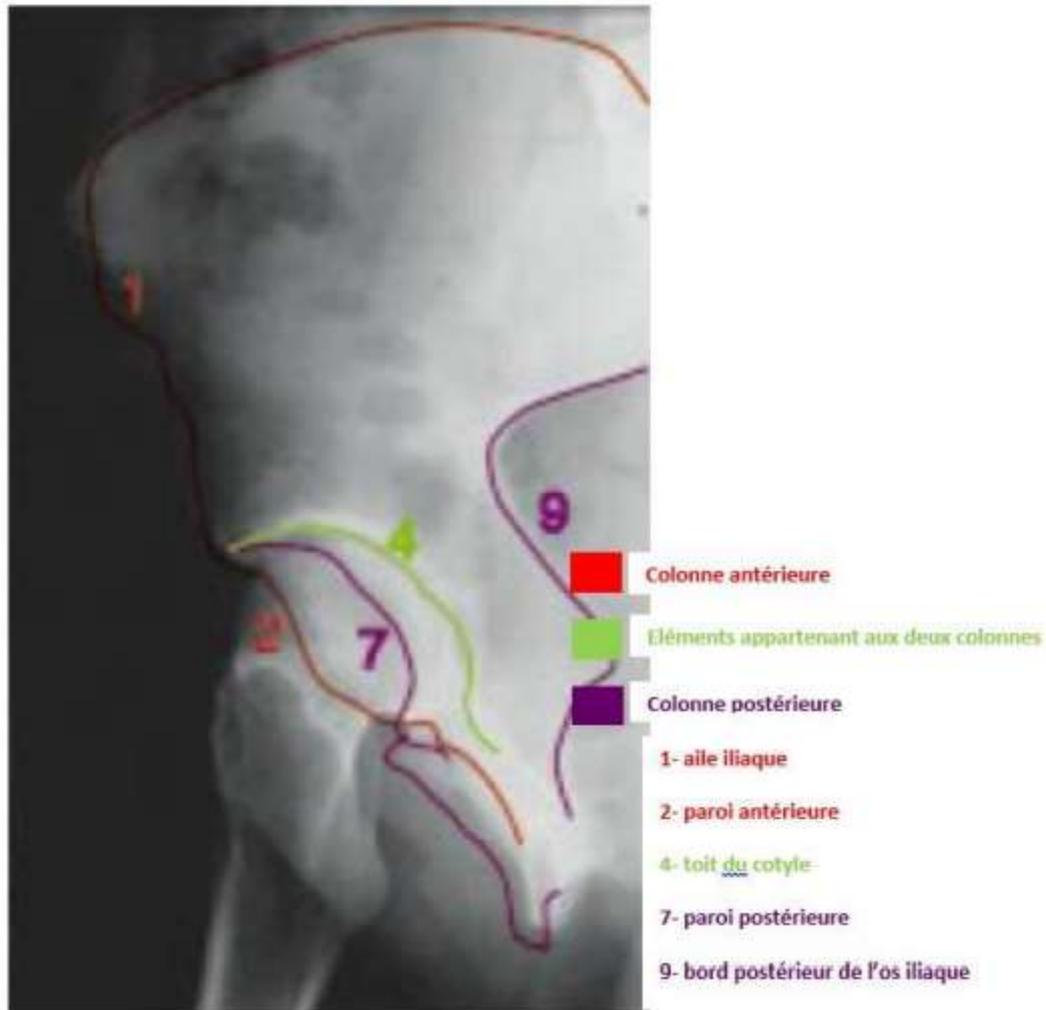


Figure 59. Lignes radiologiques d'une ¾ alaire

Sur l'incidence oblique obturatrice on objective :

- Le détroit supérieur : correspond à la ligne innommée anatomique depuis l'angle du pubis jusqu'à un point situé un peu au-dessus du toit du cotyle. Au-delà, cette ligne radiologique se prolonge à sa partie supérieure vers l'ilion, et rejoint la première vertèbre sacrée ;

- Le bord postérieur du cotyle : est bien visible sur cette incidence;
- Le cadre obturateur : est la projection fidèle de l'anatomie ;
- Le profil de l'aile iliaque se poursuit harmonieusement au-dessus du toit.

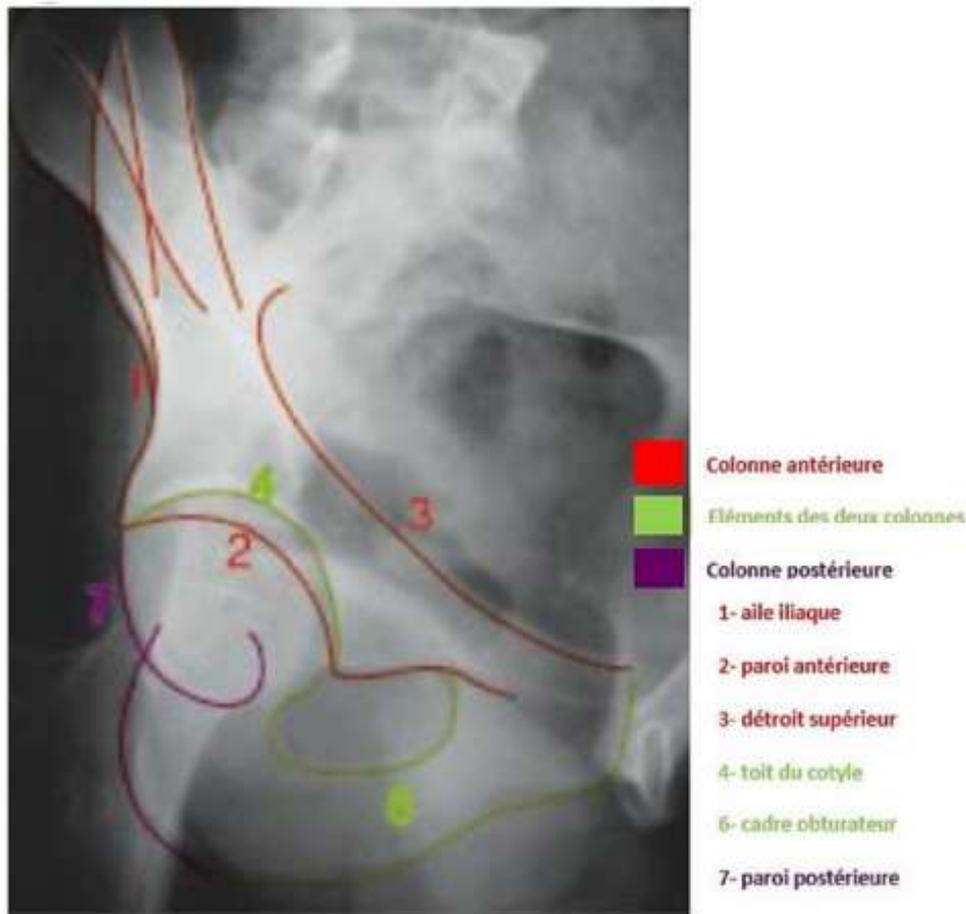


Figure 60. Lignes radiologiques d'une ¾ obturateur

3.2. Tomodensitométrie

Les coupes débutent au-dessus des deux ailes iliaques. Sur la même coupe, on doit voir la structure du bassin en entier.

Le scanner a tendance à minimiser les déplacements mais il va ainsi permettre de mettre en évidence des lésions mal vues sur les radiographies standards comme les impactions osseuses en cas de fracture de la paroi postérieure, les écarts interfragmentaires, les fragments incarcerated au niveau

de l'interligne articulaire, des lésions associées du sacrum ou de la sacro-iliaque. [30] Cette capacité à mettre en évidence les différents fragments peut être considérée comme un avantage dans l'analyse des lésions, mais peut aussi représenter un inconvénient.

En effet, les nombreux fragments qui existent sur chaque cliché peuvent «virtuellement» majorer la complexité d'une fracture. On échappe un peu à cette impression de gravité en suivant les uns après les autres les différents fragments sur les coupes successives.

L'orientation des lignes de fracture, telle qu'on la voit sur le scanner, va aussi permettre de classer la fracture et de confirmer la lecture des trois clichés de base. Ainsi, une fracture transversale du cotyle se décrit au plan scannographique comme un trait sagittal se déplaçant de dedans en dehors sur les coupes du haut vers le bas. Une fracture intéressant une ou deux colonnes est mise en évidence par un trait frontal se déplaçant vers l'avant ou vers l'arrière, ce trait passe en général par le centre du bassin. Une fracture intéressant, soit le mur antérieur, soit le mur postérieur se définit comme un trait oblique en général perpendiculaire à la surface articulaire, passant par le centre de la tête fémorale. [31]

À condition d'être bien faites, les reconstructions tridimensionnelles peuvent être une aide précieuse. [32] [33]:

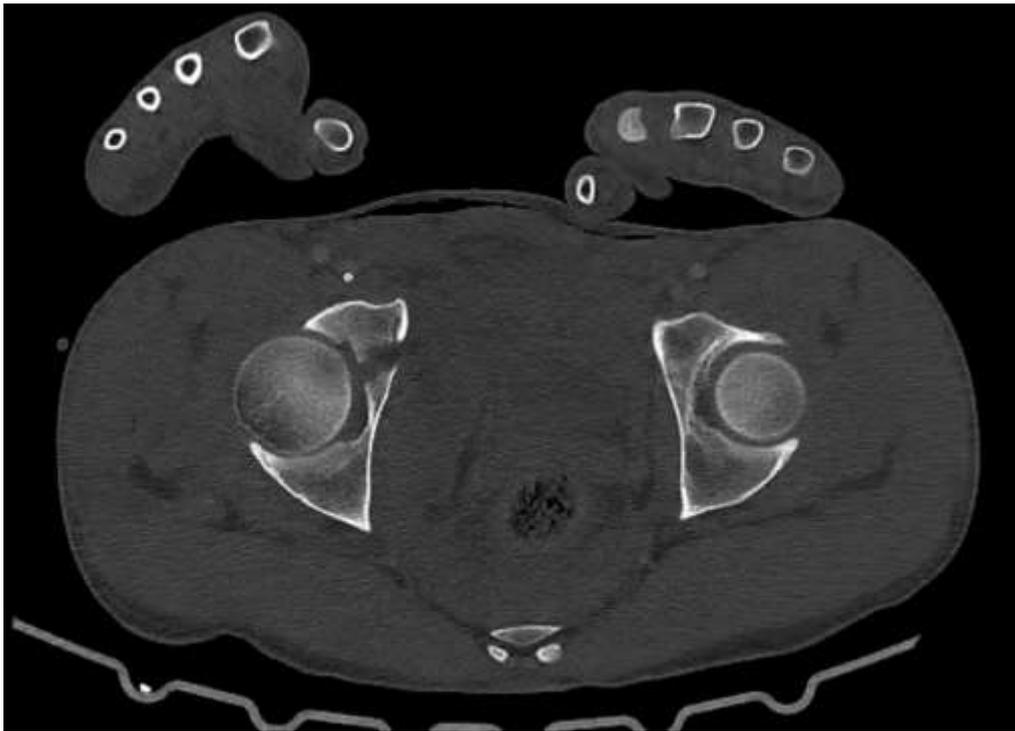


Figure 61. TDM trait de fracture de la colonne antérieur du cotyle droit

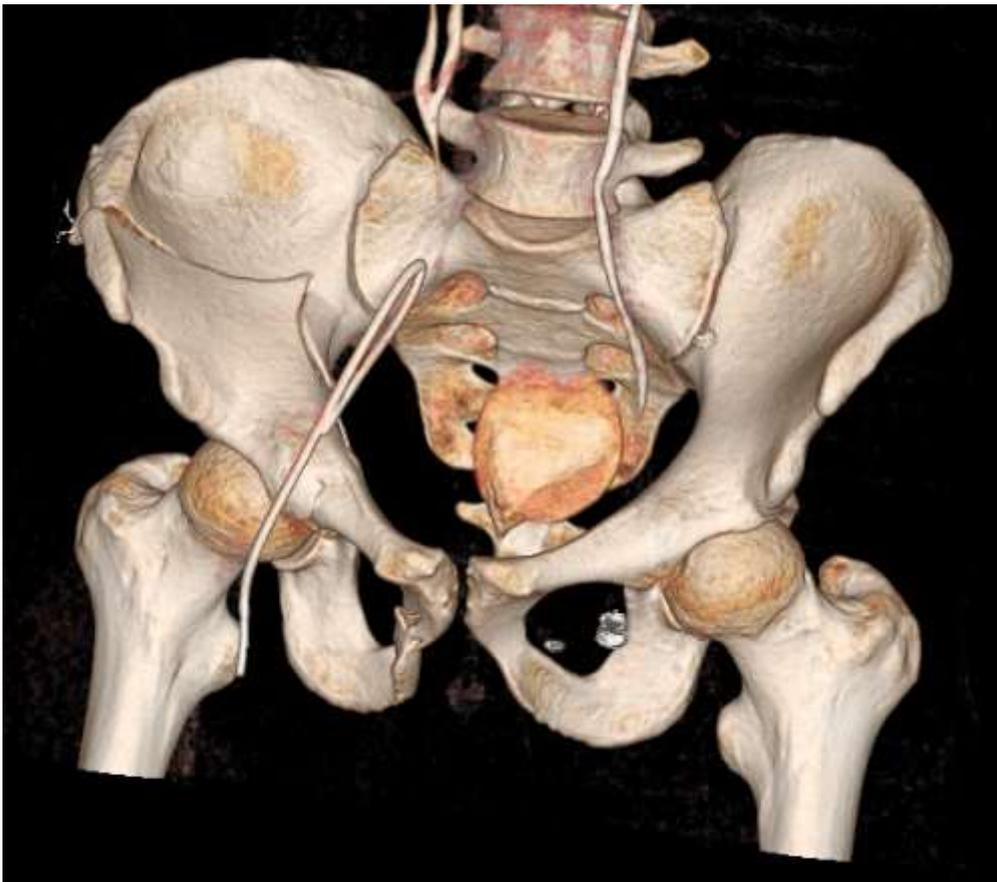


Figure 62. Reconstruction 3D de la fracture montrant un trait qui s'étend en proximale a l'aile iliaque

II. Discussion des résultats :

1. Étude épidémiologique

1.1. Répartition selon l'âge :

Les fractures du Cotyle peuvent survenir à n'importe quel âge mais on a remarqué une nette prédominance de l'adulte jeune actif, avec une moyenne d'âge de 34 ans selon notre série, avec des extrêmes allant de 16 à 64 ans.

Cette prédominance peut être justifié par le fait que l'adulte jeune est plus prédisposé aux accidents de la voie publique par rapport aux personnes âgées. En ce qui concerne les sujets plus jeunes, notamment les enfants de moins de 15ans, la rareté des fractures du Cotyle est expliquée par une relative élasticité capsulo-ligamentaire et la persistance du cartilage en Y et par conséquent ils sont plus susceptibles de faire des décollements épiphysaires que des fractures du cotyle.

Tableau 10. Répartition selon l'âge observés par d'autres auteurs

Auteurs	Nombres de cas	Age moyen (extrêmes)
CHAGOU [34]	40	35 (17-79)
JINDAL et Al [35]	130	39,95 (18-85)
GUPTA et al [36]	68	38,4 (19-68)
De Almeida [37]	76	38,4 (17-76)
FERGANY [38]	63	33 (12-64)
BOURBDELLAH [39]	43	32 (14-57)
HEEG [31]	54	34 (18-64)
LIEBERGALI[40]	60	36,4 (17-83)
MESBAHI et al[41]	79	36,84 (16-68)
DEO [3]	79	36
FESSY [42]	60	41
CHU Fes [43]	30	42,5
CHU Rabat2014 [44]	42	35
Notre série	9	34 (16-64)

1.2. Répartition selon le sexe :

L'incidence de la traumatologie routière dans cette pathologie explique la nette prédominance du sexe masculin avec dans notre étude un sex-ratio Homme /Femme de 3,5.

Tableau 11. Répartition selon le sexe observés par d'autres auteurs

Auteurs	Sex- Ratio H/F
HEEG [31]	4.4/1
DEO [3]	6.4/1
FESSY [42]	4.4/1
LETOURNEL[12]	2,26/1
MESBAHI et al [41]	4,64/1
CHU FES [43]	3.4/1
Notre série	3,5/1

1.3. Répartition selon le côté atteint :

Nous avons noté une légère prédominance des lésions au niveau du côté droit avec 6 hanche contre 3 du côté gauche.

Tableau 12. Répartition selon le côté atteint observés par d'autres auteurs

Auteurs	Côté droit	Côté gauche
Hegg [31]	39%	61%
Matta et Al[20]	40%	60%
Mesbahi et al [41]	43%	57%
JINDAL[35]	62%	34,5%
Notre série	66%	33%

1.4. Répartition selon l'étiologie :

Les accidents de la voie publique constituent l'étiologie principale des fractures du Cotyle tant dans les pays développés que ceux en cours de développement.

Selon le rapport mondial sur la prévention des traumatismes dus aux accidents de la circulation de l'OMS, la mortalité routière augmentera dans le monde entier passant de 0,99 à 2,34 millions de personnes (soit 3,4% de la totalité des décès), et que cette mortalité augmentera en moyenne de plus de 80% dans les pays à faible revenu et à moyen revenu et baissera de près de 30% dans les pays à revenu élevé. [45]

Selon notre série, les accidents de la voie publique constituent l'étiologie de la fracture des cotyles chez 66% de nos patients. Les 33% restant était des chutes d'un lieu élevé.

Tableau 13. Comparaison de l'étiologie selon les auteurs

Auteurs	AVP	Chute lieu élevé	Autres
HEEG [31]	96%	4%	
LETOURNEL[12]	82,5%	3,2%	14,3%
LIEBERGALI[40]	90%	10%	
Matta et Al[20]	84%		16%
MESBAHI et al[41]	82,3% 1	15,2%	2,5%
FESSY [42]	87%	8%	5%
DEO [3]	76%	24%	
CHU Rabat2014 [44]	71%	24%	5%
Notre série	66%	33%	

2. Etude radio-clinique :

2.1. Étude 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 :

- L'absence de symptomatologie spécifique.
- L'association à une luxation de la hanche a présence d'une lésion associée, le plus souvent il existe une luxation postérieure de la hanche, ou le tableau de luxation domine avec attitude vicieuse.

Fracture du cotyle chez le polytraumatisé : dans ce cas la symptomatologie clinique de la fracture est souvent au deuxième plan, du fait de la gravité du tableau clinique et de la mise en jeu du pronostic vital. De même dans le cas d'un traumatisme crânien avec altération de l'état de conscience ou chez les patients intubés, 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.

⇒ La DEMARCHE CLINIQUE

D'abord, il est important d'obtenir certains éléments anamnestiques : l'âge, le sexe, les antécédents personnels, le traitement médicamenteux et les éventuelles allergies : pour l'accident, il faudrait avoir des renseignements sur le mécanisme, la direction et l'intensité des forces en jeu. Si le patient est

conscient, il est important de noter ses plaintes, en particulier sur le plan neurologique.[46]

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

Une asymétrie du bassin avec un déplacement des épines iliaques antérosupérieures, ainsi qu'une asymétrie de longueur des membres inférieurs sans qu'ils soient fracturés, parlent pour une fracture pelvienne. La position du membre inférieur pourra faire suspecter une luxation de la hanche (en rotation interne dans les luxations postérieures et rotation externe dans les luxations antérieures). La palpation minutieuse du bassin recherchera un crépitement ou un mouvement anormal. On palpera successivement les épines iliaques antéro-supérieures, les tubérosités sciatiques, le sacrum, les articulations sacro-iliaques, les crêtes iliaques, la symphyse et les branches pubiennes. On recherchera une douleur et un écart au niveau de symphyse.

On exercera une pression depuis l'extérieur sur les crêtes iliaques pour essayer de fermer le bassin et une pression de l'intérieur pour l'ouvrir. Une instabilité dans le plan vertical sera cherchée en exerçant une traction sur un fémur avec main posée sur l'aile iliaque homolatérale. La stabilité sera à nouveau testée en anesthésie générale si le patient doit être opéré, sous amplification de brillance. Des tractions sur le fémur à différent degré de flexion et d'abduction permettront de déterminer la stabilité d'une fracture de cotyle.[46]

Un examen du rectum par toucher rectal est très important ; on cherchera la présence de sang, une déchirure muqueuse (amenant à une fracture ouverte), la position de la prostate (anormalement mobile, haut située ou inatteignable lors d'une lésion de l'urètre) et une atteinte du sacrum [47]. 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 [48].

L'évaluation neurologique est de première importance mais elle est souvent difficile à réaliser. On s'attachera à l'examen sensitivo-moteur depuis L3 jusqu'aux derniers paires sacrées. Les fonctions sphinctériennes seront incluses dans l'examen. Dans les fractures pelviennes, on recherchera particulièrement des atteintes du plexus lombo-sacré (surtout de L5), du nerf glutéal supérieur et du nerf honteux.

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.[46]

2.2. 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.

Tableau 14. La fréquence des lésions associées selon les auteurs

Auteurs	Fessy [42]	Petros [49]	HMMI 2022 [50]	Notre série
Polytraumatisme	–	10(20%)	5(22.72%)	5
Traumatisme bassin	8(14%)	12(4%)	7(30%)	2
Traumatisme crânien	–	2(4%)	2(12.5%)	1
Luxation centrale	8(14%)	–	3(15%)	3
Paralysie sciatique	9(15%)	5(10%)	0	0

⇒ **Lésions osseuses associées :**

Dans notre série, 4 patients présentaient d'autres fractures (fracture fémur et rotule homolatérale, fracture cadre obturateur, fracture plateau tibial, fracture de l'extrémité inférieure du radius)

Les lésions osseuses touchant le bassin sont fréquentes. Les fractures verticales du cadre obturateur sont les plus nombreuses. Trois fois sur quatre, elles touchent le côté opposé à la fracture du cotyle. Selon la série de FESSY [42] on a 14% des traumatismes du bassin, alors que dans la série de PETROS [49] 4%

Incarcération fragmentaire sont aussi fréquente. 55,6% des cas de notre série en avait.

⇒ **Lésions pelviennes:**

L'atteinte uro-génital est possible. Elle peut être traduite par la présence d'une hématurie, des urétrorragies ou un globe vésical. Nous avons rapporté de 1 cas de rétention aiguë des urines. Une atteinte du cordon spermatique chez l'homme est à redouter dans les fractures de la colonne antérieure vu les rapports étroits.

⇒ **Lésions vasculo–nerveuses :**

Sont très rare dans les composantes antérieures. Nous n'avons reporté aucun cas.

Cependant, dans les fractures bi–colonnes, 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 plexiques de la racine L5.

Les lésions du nerf sciatique sont essentiellement le fait des luxations postérieures de la tête fémorale où l'on retrouve 02 % 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 aller jusqu'à 2 ans.

FESSY(16) a retrouvé 15% de lésions du nerf sciatique ,10% dans la série de PETROS(18) et aucun cas dans notre série.

2.3. Étude radiologique

Toute fracture du cotyle doit actuellement être l'objet d'un bilan radiographique standard associé à une étude tomodensitométrie [51] de tout le bassin afin de pouvoir les classer.

Actuellement, le système de classification de Judet et Létournel reste Le gold standard pour les fractures de cotyle. [52]

Dans notre étude qui porte sur les fractures de la colonne antérieure du cotyle, les 4 clichés radiologique de base peuvent montrer les signes suivant.

⇒ **Les fractures de la colonne antérieure,**

On peut observer : [53] [17]

La partie basse du trait intéresse la branche ischio pubienne.

Le trait supérieur peut être :

- Très bas, traversant la paroi antérieure du cotyle :
- Bas, touchant la gouttière du psoas ;
- Moyen, touchant l'épine iliaque antérosupérieure ;
- Haut, lorsque le trait à sa partie supérieure intéresse la crête iliaque.

De face, il y a interruption de la ligne innominée et du bord antérieur du cotyle, une disjonction du " U" radiologique et de la ligne ilio-ischiatique,

Le $\frac{3}{4}$ obturateur, permet de préciser le point de rupture sur la ligne innominée et sur la branche ischio-pubienne, ainsi que l'étendu du fragment antérieur détaché et son déplacement.

Le $\frac{3}{4}$ alaire retrouve l'intégrité du bord postérieur de l'os iliaque.

⇒ **Les fractures de la colonne antérieure et hémi transversale postérieure, [53]**

On peut observer une association qui aboutit à une fracture de la paroi antérieure ou la colonne antérieure et une fracture hémi transversale postérieure.

La fracture de la colonne antérieure est variable mais toujours avec un déplacement important. La tête fémorale peut être luxée en avant en cas de fracture de la paroi antérieure. Il persiste toujours un secteur du toit en place.

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

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

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

⇒ **Les fractures des deux colonnes :**

Ce sont les lésions les plus complexes. Il y a fréquemment une comminution étendue, une rotation et un déplacement des fragments [4-12-54].

On peut décrire ce type comme une fracture de la colonne postérieure sur laquelle se greffe un trait dirigé vers l'avant qui viendrait détacher la colonne antérieure. Les colonnes s'enroulent autour de la tête fémorale, poussée en butée centrale par un choc trochantérien direct. Cet enroulement peut assurer une certaine congruence articulaire, prônant l'abstention thérapeutique. Létournel l'a nommé " néo congruence".

La seule partie de l'hémi-pelvis qui reste attachée au sacrum est l'aile iliaque postérieure dépourvue de surface articulaire [4-12-55], ainsi aucune des parties de la surface portante ne reste stable

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

Le $\frac{3}{4}$ obturateur, montre la luxation centrale céphalique, un détachant en totalité du toit, une interruption de la ligne innominée et met en évidence les traits de refend sur la colonne antérieure et précise leur position. C'est l'incidence où il faut rechercher le signe de l'éperon décrit par Létournel ; qui correspond à la saillie de l'aile iliaque là où elle se rattache habituellement au cotyle.

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

Tableau 15. La répartition des fractures concernant la colonne antérieure selon les auteurs

Fractures	HEEG [31]	Gupta [36]	FESSY 2001 [42]	PETROS 2007 [49]	KINIK 2005 [56]	TROUILLO UD 1982[57]	DEO 2001 [3]	CHU Fès 2014 [58]	CHU IBN ROCHD 2020 [59]	Notre série
Colonne antérieure	5,5%	4,7%	–	–	–	3%	6%	–	–	44,4%
Colonne antérieur + héli transversale postérieure	–	4,7%	5%	–	8%	–	9%	6,25%	–	22,2%
Bicolonne	9,2%	34,9%	23%	8%	32%	–	25%	6,25%	8,8%	33,3%
Total	14,7%	44,3%	28%	8%	40%	3%	40%	12,5%	8,8%	

3. Traitement :

3.1. But

Le but idéal du traitement des fractures du cotyle est la récupération fonctionnelle du membre blessé par une reconstitution anatomique afin d'avoir une congruence normale entre la tête et le cotyle et leur contention solide permettant une rééducation précoce.[60] [6] [61] [62]

Fixation anatomique stable avec une restauration anatomique de la surface articulaire spécialement au niveau de la zone portante

3.2. Principe

Traitement en 2 étapes.

La première concerne un traitement orthopédique d'attente avec éventuelle réduction d'une luxation alors que la 2ème 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.[63]

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.

3.3. Moyens Thérapeutiques

a. Traitement médical

Comporte la gestion de la douleur, l'antibio-prophylaxie et la prévention des complications thromboemboliques.

Gestion de la douleur : Caractériser la douleur selon sa localisation, horaire, fréquence, durée, intensité et facteurs déclenchants. Évaluer la douleur à l'aide des échelles visuelles.

Antibioprophylaxie en cas de lésion(s) nécessitant une intervention chirurgicale.[64]

Prévention des complications thrombo-emboliques à base des héparines à bas poids moléculaire (HBPM) ou par une compression pneumatique intermittente ou bas de contention en cas de contre-indication aux traitements médicamenteux. [65][66]

b. Traitement orthopédique : [67]

Notre étude repose sur les fractures de la colonne antérieure du cotyle opéré. Le traitement orthopédique est dans notre série un traitement d'attente avant la chirurgie.

Une traction a été indiquée chez 2 de nos patients (Figure 23). Les 7 autres une simple décharge.

c. Traitement chirurgical

C'est un acte souvent très difficile, vu la profondeur de la hanche et de la complexité et la multiplicité des traits de fracture, il exige une connaissance parfaite, aussi bien, de l'anatomie que des techniques opératoires. L'abord chirurgical choisi doit permettre de faire toutes les manœuvres de réduction et de fixation nécessaires. Pour cela, il faut une bonne connaissance des avantages et inconvénients de chaque voie d'abord.

i. But et principe

Consiste en une réduction à ciel ouvert suivi d'une fixation interne afin d'obtenir :

- Une restauration de la cavité cotyloïde
- Une stabilité de l'articulation de la hanche
- Une congruence articulaire aussi parfaite que possible
- Une mobilisation précoce

ii. Délai de l'intervention

La réduction chirurgicale d'une fracture du cotyle n'est pas une urgence. La date idéale se situe entre le 2ème et le 7ème jour après le traumatisme. Avant cette date, l'hémostase locale n'est pas encore réalisée et au-delà de celle-ci, la réduction devient très difficile par l'apparition du cal vicieux. Le 21ème jour marque la limite de ce qu'on peut considérer une fracture de cotyle fraîche. Au-delà de ce délai, l'ostéogenèse réparatrice particulièrement au niveau du bassin, rend difficile le dégagement des traits de fracture et oblige à des voies d'abord plus étendues.

Dans notre étude, le délai entre le traumatisme et la fixation de la fracture allait de 2 jours à 18 jours avec un délai moyen de 8,4 jours.

Dans la série de FESSY [42] le délai moyen était de 15 jours. Pour HASS [68] et MEARS [69,70] il était respectivement de 7,2 et 8,2 jours.

En prenant en compte que 4 patients avaient séjourné en milieu de réanimation pour la prise en charge des autres atteintes et que les 5 autres avaient été admis dans notre service dans les 24h après leurs admissions, le délai avant la chirurgie varie énormément. En effet pour les patients admis en réanimation, le délai avant la chirurgie était de 13,25 jours contre 4,6 jours pour ceux admis directement en traumatologie.

Tableau 16. Comparaisons des délais avant chirurgie selon les auteurs

Auteurs	Fessy [42]	Hass [68]	Mears [69]	HMMI 2022 [50]	Notre série
Délai moyen	7	7,2	8,2	9	8,4

iii. Les voies d'abord

Mis à part du patient qui a bénéficié d'un fixateur externe, tous nos cas ont été opérés par la voie d'abord ilio-inguinale de Letournel [16] [71] [72] [73] [74]

Cette voie reine à l'heure actuelle permet un abord instrumental et/ou digital de la quasi-totalité de la face endo-pelvienne de l'os iliaque, elle peut exposer, si nécessaire, en bas et en avant, la symphyse pubienne et le pubis controlatéral, en haut et en arrière, la sacro-iliaque et l'aileron sacré. Seule lui échappe la partie postéroinférieure du cadre obturateur.

Les gestes d'ostéosynthèse directe, vis ou plaque vissée, sont possibles à partir de toute la surface située au-dessus et en avant du détroit supérieur radiologique. Au-dessous et en arrière de cette ligne, la partie restante du cotyle (arrière fond et colonne postérieure) peut parfois être réduite par manœuvres instrumentales directes guidées si nécessaire par un contrôle digital mais l'ostéosynthèse ne peut s'en faire qu'en rappel à partir du segment antérieur de l'os iliaque.

Réduction et synthèse se font en règle sans contrôle articulaire direct mais en se référant à la corticale endo-pelvienne du bassin. Néanmoins, il est possible, si nécessaire de basculer un fragment de la paroi antérieure pour avoir cet abord endoarticulaire.

Il serait vain de reprendre la magistrale description princeps de « Emile Letournel » et de « Robert Judet ». La précision anatomique du texte et des illustrations décrit parfaitement la réalité chirurgicale de l'abord ilio-inguinal, de ses pièges et de ses variantes. Le retour à cette référence est un impératif absolu.

L'apprentissage auprès de Robert Judet et d'Emile Letournel et l'expérience acquise par la pratique de cette chirurgie avec ses succès et ses déboires nous ont amené à quelques réflexions ponctuelles. [75]

⇒ Indications

- Type simple (fractures de la paroi antérieure ou de la colonne antérieure, certaines fractures transversales ayant un déplacement le plus souvent antérieur maximum),
- Type complexe (fractures des deux colonnes n'intéressant pas l'articulation sacro-iliaque et dont la fracture de la colonne postérieure est simple et non comminutive)

⇒ Installation

Avant l'intervention, une sonde de « Foley » est placée dans la vessie. Le plus souvent on utilise une table orthopédique. L'opéré est installé en décubitus dorsal, le pelvi-support étant appliqué contre le cadre pubien du côté opposé.

Dans certain cas, surtout dans le cadre d'une protrusion de la tête fémorale, il est nécessaire d'appliquer une traction latérale et maintenir en luxation de la tête pendant la reconstruction du cotyle ; celle-ci est facilitée par l'utilisation d'un extracteur de la tête fémorale enfoncé dans l'axe du col du fémur par une courte incision perpendiculaire à l'insertion du vaste externe.

La traction peut être faite par un aide, bien qu'il soit préférable d'utiliser un dispositif spécial de traction latérale fixé à la table

Cependant, s'il existe des fractures associées du segment antérieur de la partie controlatérale du bassin, il est préférable d'utiliser une table ordinaire, car la traction risque d'augmenter les déplacements de la fracture antérieure du bassin

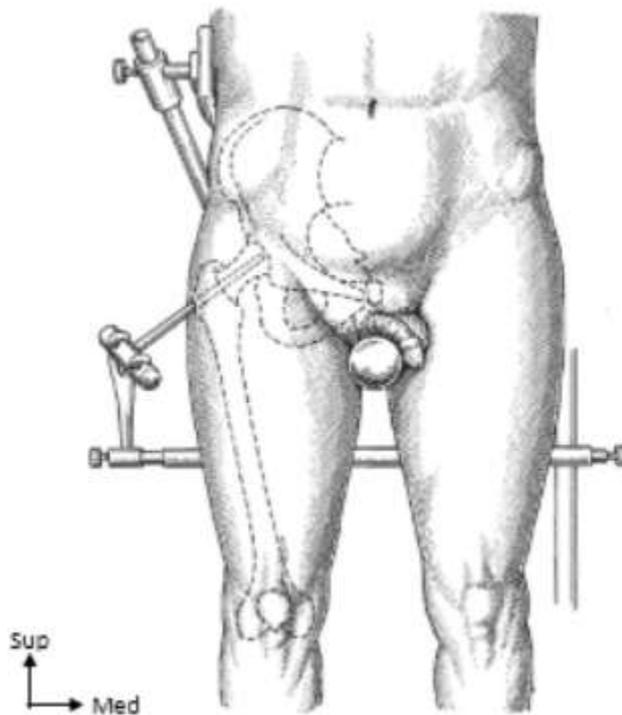


Figure 63. Schéma d'installation pour un abord ilio-inguinal de Judet

⇒ **Incision cutanée :**

L'incision s'étend le long des deux tiers antérieurs de la crête iliaque et de l'épine iliaque antérosupérieure à la ligne médiane en un point situé à deux travers de doigt au-dessus de la symphyse pubienne ; cette partie de l'incision est légèrement concave en haut et en dedans. Il est essentiel d'étendre l'incision le long de la crête iliaque au-delà de son point latéral culminant, de manière à permettre d'écarter de façon adéquate le psoas-iliaque et les muscles larges de l'abdomen.



Figure 64. Installation pour un abord ilio-inguinal de Judet



Figure 65. Incision cutané arciforme jusqu'à 2 travers de doigt au-dessus de la symphyse pubienne

L'incision doit atteindre la crête iliaque sans léser les muscles abdominaux qui, quelquefois, tendent à déborder la partie moyenne de la crête.

⇒ **Dissection :**

Les insertions des muscles abdominaux et celle du muscle iliaque sont détachées à la rugine de la crête iliaque ; en sous-périosté le muscle iliaque est ensuite ruginé de la fosse iliaque interne, en poussant en dedans jusqu'à la face antérieure de l'articulation sacro-iliaque et vers le bas jusqu'au détroit supérieur. Après cela des champs humides sont tassés temporairement dans la fosse iliaque interne.



Figure 66. Détachement des muscles abdominaux



Figure 67. L'abord sous-périosté de la fosse iliaque interne

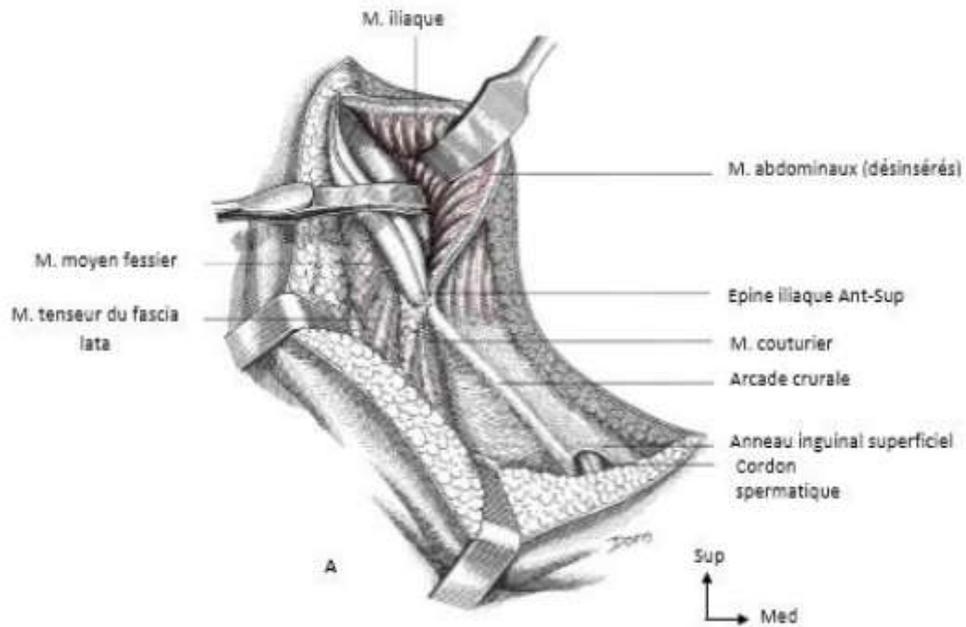


Figure 68. Schématisation de l'abord sous-périosté de la fosse iliaque interne

Au niveau de la paroi abdominale l'incision franchit les tissus superficiels jusqu'à l'aponévrose du grand oblique et le feuillet antérieur de la gaine des droits, qui sont ouverts dans le lit de l'incision cutanée, en passant à au moins 1 cm au dessus de l'anneau inguinal superficiel.

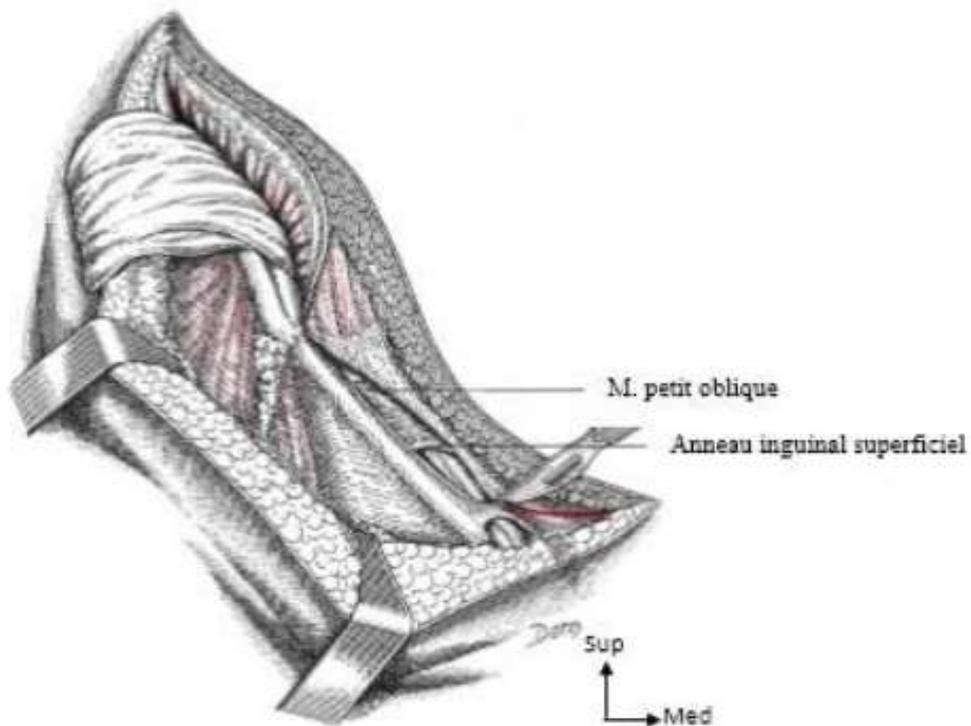


Figure 69. Schématisation de l'ouverture de la gaine des droits



Figure 70. Ouverture de la gaine des droits

Le bord inférieur de l'aponévrose incisée est soulevé à l'aide de deux pinces, le canal inguinal est ouvert et l'arcade crurale est mise en évidence. Celle-ci est débarrassée à la compresse du tissu celluleux qui l'entourne

Le cordon spermatique (ou le ligament rond) est alors exposé ; il est soulevé sur un doigt passé derrière lui, en même temps que le nerf ilio-inguinal, et chargé sur un lacs élastique de manière à pouvoir l'écarter. Ensuite il faut détacher le tendon conjoint et le fascia transversalis de l'arcade crurale. Pour faciliter la réparation ultérieure de la paroi postérieure du canal inguinal, il est essentiel d'inciser l'arcade elle-même au bistouri de manière à ce qu'une frange de 1 mm environ reste attachée aux muscles abdominaux (c'est-à-dire à l'origine musculaire du tendon conjoint)

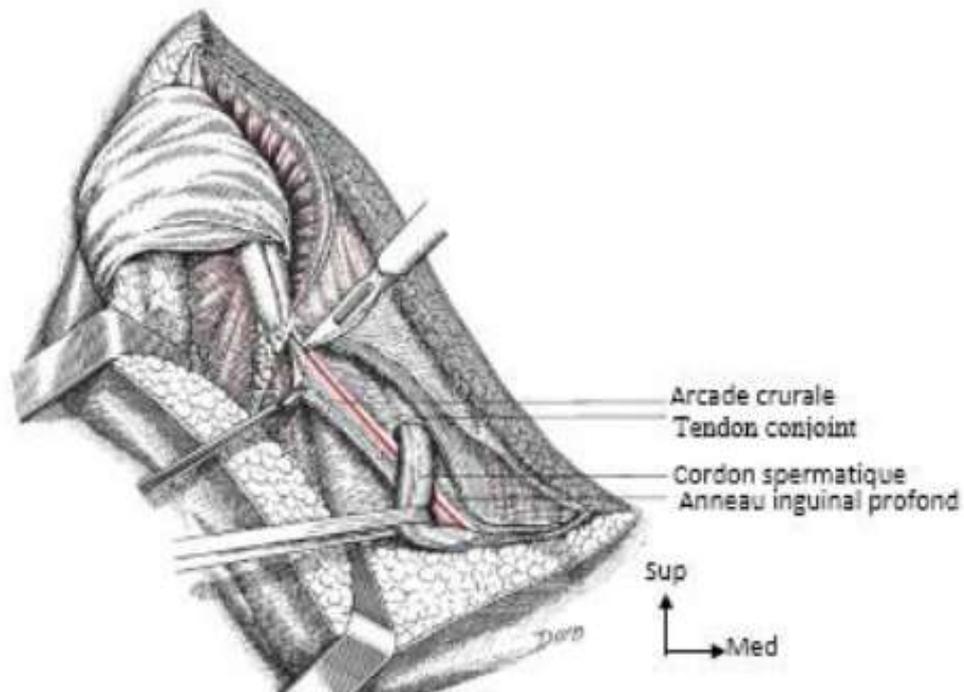


Figure 71. Abord du tendon conjoint et de l'orifice superficiel du canal inguinal par sa face profonde

Au cours de ce temps il convient de veiller soigneusement à ne pas léser les éléments situés au contact direct de la face profonde de l'arcade crurale.

En dehors, la gaine du psoas est ouverte directement. Immédiatement sous l'arcade se trouve le nerf fémoro-cutané, situé de façon variable, soit contre l'épine iliaque antéro-supérieure, soit en dedans d'elle, à une distance pouvant atteindre 3 cm

Il faut bien veiller à ne pas le traumatiser ce qui sera une origine d'une douleur très invalidante de la cuisse

En sa partie moyenne, l'incision croise la face antérieure des vaisseaux iliaques externes. En dedans de ces vaisseaux et au niveau de l'épine du pubis, la section du tendon conjoint des muscles petit oblique et transverse permet d'accéder à l'espace rétro-pubien. En cas de besoin, on sectionne le tendon du grand droit (à 1 cm au-dessus de ses insertions).

L'hématome qui s'est constitué dans l'espace rétro-pubien est évacué et un champ humide y est tassé. De cette façon on découvre la face antérieure des éléments passant sous l'arcade crurale. Ces éléments sont situés dans l'un des deux compartiments ou loges : la « loge musculaire » située en dehors contient le psoas iliaque, le nerf crural et le nerf fémoro-cutané, tandis que la « loge vasculaire » interne est occupée par les vaisseaux iliaques externes et les lymphatiques.

La gaine du psoas, ou la bandelette ilio-pectinée, séparent les deux loges, et pour être en mesure d'exposer la surface quadrilatère et la cavité pelvienne, il est indispensable de sectionner complètement l'aponévrose du psoas.



Figure 72. Abord du tendon conjoint et de l'orifice superficiel du canal inguinal par sa face profonde

Pour exposer la face externe de la gaine psoas, le psoas-iliaque et le nerf crural sont écartés en dehors et protégés par un doigt de l'opérateur, tandis que les vaisseaux iliaques externes et leurs lymphatiques satellites situés en dedans de la gaine du psoas, sont soigneusement détachés de cette cloison aponévrotique à l'aide de ciseaux à bout mousse ou d'un dissector.

Après avoir écarté le psoas-iliaque en dehors et les vaisseaux iliaques en dedans, l'aponévrose du psoas est incisée aux ciseaux jusqu'au niveau de l'éminence ilio-pectinée.



Figure 73. Mise des vaisseaux iliaques sur lac

Ensuite on se servira des ciseaux dont la concavité est alors tournée vers le haut pour détacher la gaine du psoas le long de la ligne innominée ; cette manœuvre doit souvent être complétée au doigt. Un deuxième lac élastique charge le psoas-iliaque, le nerf crural et nerf fémorocutané de façon à pouvoir les écarter par la suite.



Figure 74. Mise du psoas iliaque sur lac

Avant d'exercer une traction sur les vaisseaux iliaques externes, il est indispensable de rechercher à leur face postérieure l'existence, soit d'une origine anormale de l'artère obturatrice, soit d'une anastomose entre les vaisseaux obturateurs et les vaisseaux iliaques externes, ou d'une anastomose artério-veineuse : Corona mortis ; vu le danger qu'elle présente si elle existe, elle devra être clampée, ligaturée et sectionnée.

L'abord ilio-inguinal est maintenant terminé. En écartant les éléments chargés sur les lacs élastiques, soit en dedans, soit en dehors, on accède à la face interne de l'os iliaque.

En écartant le psoas-iliaque en dedans, on expose l'ensemble de la fosse iliaque interne ; vers le bas on accède à la colonne antérieure jusqu'à la partie la plus haute de l'éminence ilio-pectinée. Deux clous de Steinmann enfoncés dans la partie la plus reculée de la fosse iliaque en avant de l'articulation sacro-iliaque font office d'écarteurs efficaces du muscle psoas-iliaque et des muscles larges de l'abdomen.

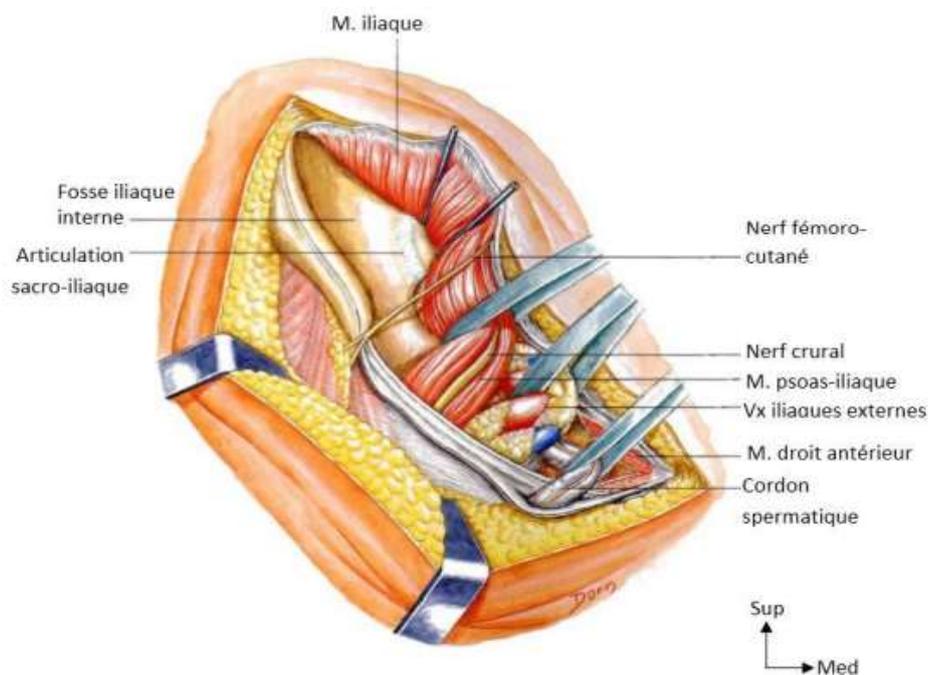


Figure 75. La fenêtre externe de la voie ilio-inguinale

En écartant le psoas-iliaque et le nerf crural en dehors, en même temps que les vaisseaux iliaques en dedans, on ouvre la fenêtre moyenne qui est probablement la plus importante de la voie ilio-inguinale.

Cet espace donne un bon jour sur une bonne partie du détroit supérieur depuis l'articulation sacro-iliaque jusqu'à l'origine de la branche horizontale du pubis en bas. En ruginant l'obturateur interne en sous-périosté à partir de la ligne innominée, on accède à la totalité de la surface quadrilatère jusqu'à la grande échancrure sciatique, l'épine sciatique et le trou obturateur.

L'écartement du côté interne est facilité par la mise en place d'un écarteur type « lame malléable » ; son extrémité doit être placée sur la surface quadrilatère, ou être glissée dans la grande échancrure sciatique. Au cours de l'écartement des vaisseaux il convient de contrôler à intervalles réguliers les pulsations de l'artère iliaque externe.

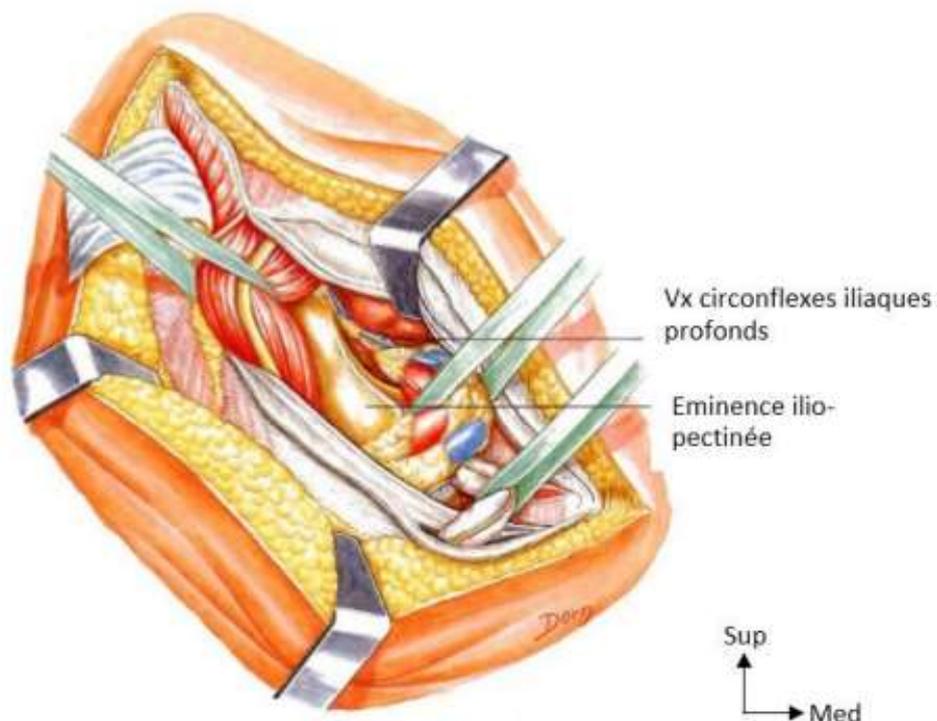


Figure 76. La fenêtre moyenne de la voie ilio-inguinale

L'écartement en dehors des vaisseaux, associé à l'écartement en dedans du cordon, permet d'accéder à la branche horizontale du pubis, et la désinsertion sous périostée du pectiné de la face supérieure de celle-ci peut aider à réduire les fractures intéressant ce segment osseux

L'écartement en dehors du cordon permet l'accès à l'angle du pubis et à la symphyse pubienne

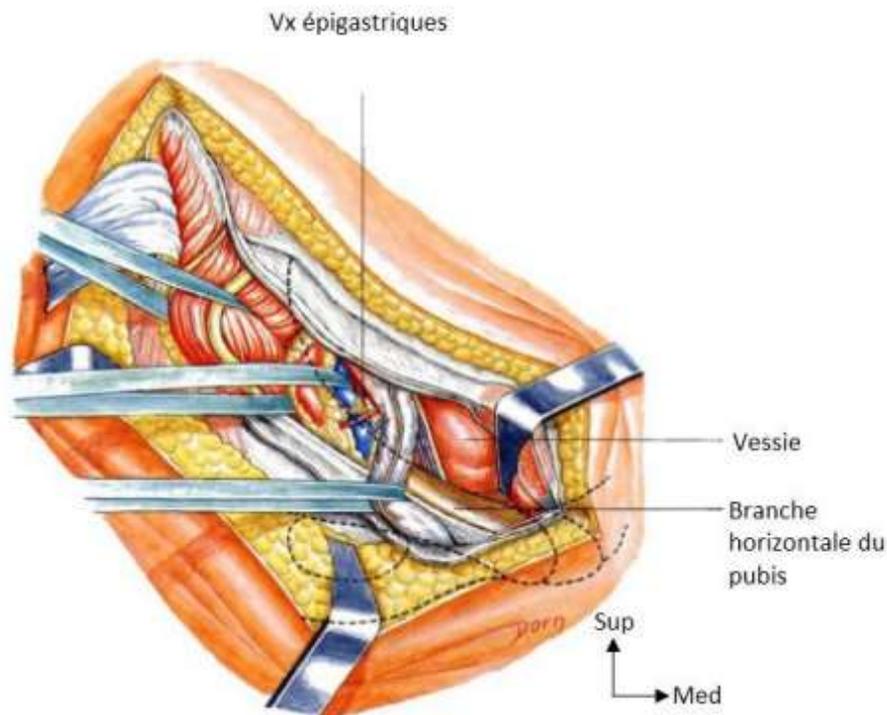


Figure 77. La fenêtre interne de la voie ilio-inguinale : espace de Retzius

iv. Ostéosynthèse

Avant quelques gestes de synthèse que ce soit, il faut s'assurer comme dans toute fracture du cotyle que chaque trait est accessible, chaque fragment mobilisable et que la réduction des déplacements est contrôlable.

La réduction et la synthèse définitive commencent à l'aile iliaque, voire si nécessaire à la sacro-iliaque, dont la réduction est effectuée sous contrôle visuel direct, la synthèse se faisant percutanée par vissage à partir de la fesse.

La synthèse de l'aile, du toit et de la colonne antérieure : Elle fait en règle appel aux plaques vissées, pour nous moulée extemporanément pour une adaptation optimale à la morphologie osseuse. Toutes les fois que cela est possible, un vissage direct est adjoint voire se substitue à la plaque vissée. Il assure, quand il est possible, une synthèse aussi précise, souvent plus solide et toujours plus élégante que la plaque.

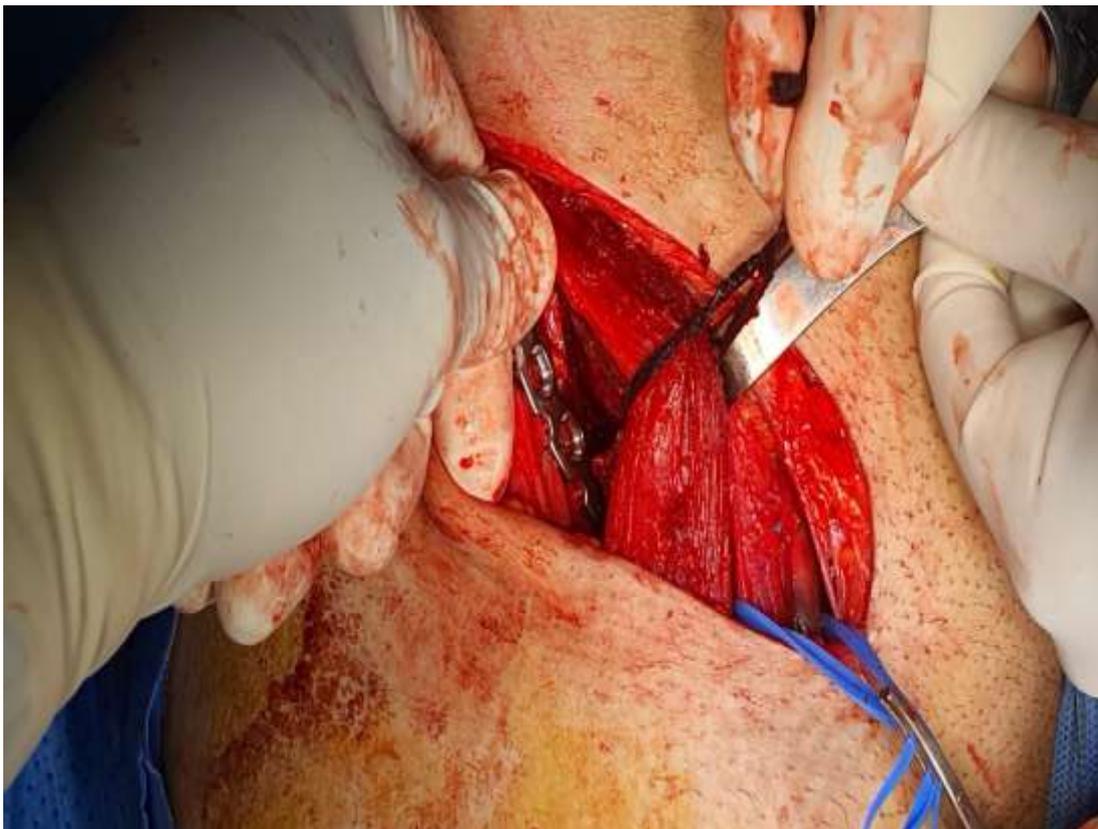


Figure 78. Mise en place de la plaque spéciale cotyle

Le recourt au contrôle scopique peropératoire par un amplificateur de brillance est souvent le bienvenu.



Figure 79. Contrôle scopique per opératoire

v. Place de la PTH dans le traitement des fractures du cotyle :

De nombreux auteurs pensent que la réduction à ciel ouvert et la fixation interne offre la meilleure possibilité pour obtenir un résultat fonctionnel favorable après de nombreuses fractures déplacées du cotyle. [76] [77] [78]

Toutefois certaines fractures acétabulaire surtout avec une impaction étendue, une érosion des surfaces articulaires fémorale ou acétabulaire, une comminution importante ou encore une ostéopénie sont de pronostic médiocre même si la réduction est concentrique et anatomique.)

Certains auteurs proposent pour certains fractures du cotyle chez des patients âgés une PTH de première intention. [79] En plus la pose d'une PTH en deuxième intention après une réduction ouverte d'une fracture du cotyle peut être gênée par des ossifications hétérotopiques, une prolifération du tissu cicatriciel de l'incision, un matériel obstructif ou par une infection occulte. Aussi après un traitement orthopédique une implantation d'une PTH peut être gênée par la présence d'un défaut osseux, une non union ou cal vicieux.

L'avantage de cette attitude thérapeutique est qu'elle autorise un levé précoce en évitant les complications d'un décubitus prolongé et démunie le risque d'ostéonécrose de la tête fémorale, ou d'arthrose posttraumatique secondaire sont évitées. [79]

MEARS et SHIRAHAMA ont proposé une fixation préalable de la fracture par câble, laquelle fixation permet une stabilisation primaire adéquate de la fracture et aide à surmonter les difficultés d'obtenir une stabilité de la cupule. [69]

Au totale, pour certaines fractures déplacées de la cotyle chez des patients âgés, et chez qui les chances d'obtenir des résultats favorables sont minimales, une PTH en période aiguë peut offrir une alternative au traitement habituellement indiqué pour ce type de fracture afin obtenir une hanche mobile et indolente. [69]

Dans notre série aucun de nos patients n'a bénéficié d'une arthroplastie de la hanche immédiate. Cependant dans 1 cas, nous avons constaté une protrusion de la tête fémorale, d'où l'indication d'une arthroplastie secondaire de la hanche et cela après un recul de 1 ans.

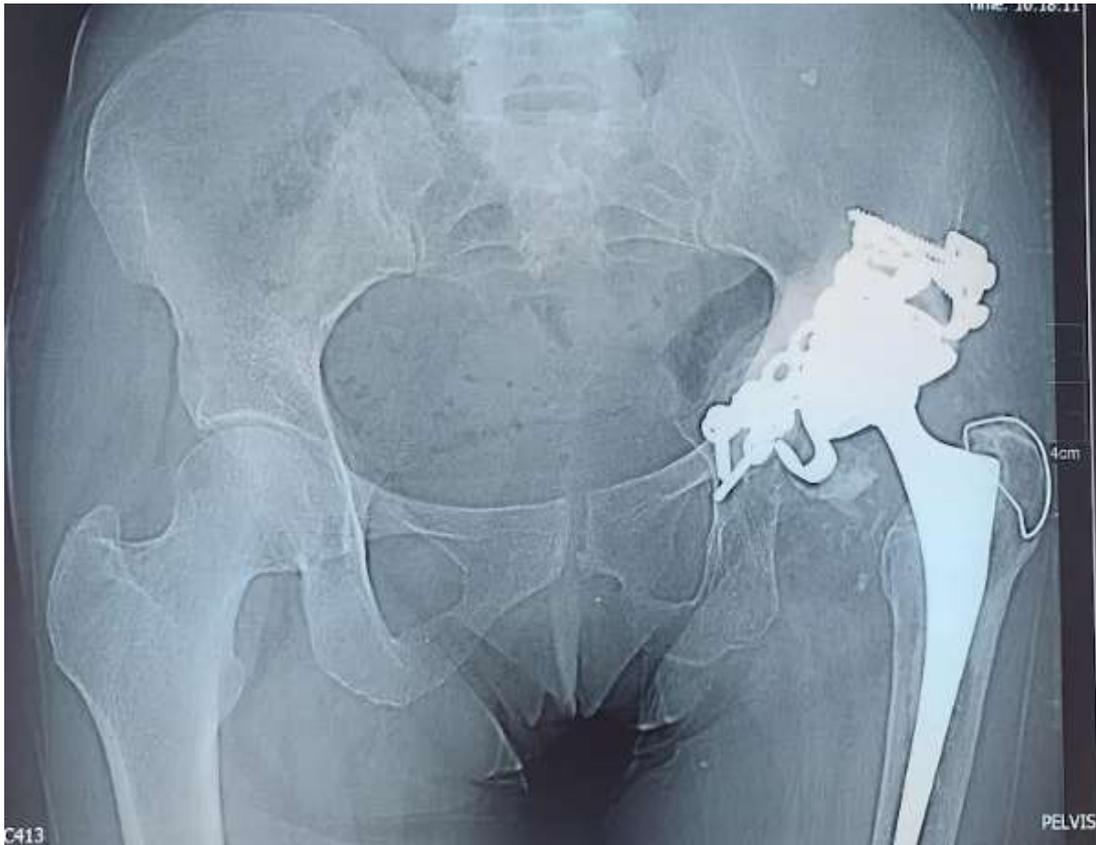


Figure 80. Radiographie d'une arthroplastie de la hanche sur coxarthrose secondaire sur fracture de cotyle ayant bénéficié d'une double ostéosynthèse par plaque antérieure et postérieure

4. Les soins post-opératoires :

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

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

L'antibioprophylaxie est systématiques.

Aucune immobilisation post-opératoire n'est nécessaire.

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

La rééducation est commencée très tôt avec une immobilisation active de l'articulation et du membre inférieur correspondant autant que le malade le désire ou le peut. Une mobilisation passive sur machine est commencée dès le 2ème jour postopératoire, elle est poursuivie tant que l'opéré est au lit, pendant 10 à 15 jours, puis lorsque le malade reprend la marche sans appui. La marche sur béquilles sans appui est autorisée, en général, entre le 10ème et 15ème jour. L'appui est commencé entre le 75ème et le 90ème jour.

5. Résultats

5.1. Résultats anatomiques :

a. Réduction :

La qualité de la réduction a été appréciée sur les trois clichés fondamentaux selon les critères de « MATTA et AI » : [20]

Tableau 17. Comparaisons des résultats de réduction selon les auteurs.

Critères de Matta	Notre série	FESSY [42]	PETROS [49]	DEQUENNOY [81]	CHU Ibno Rochd 2020[59]
Réduction anatomique	22,2%	61,6%	78%	60%	60%
Réduction satisfaisante	66,7%	36,6%	-	-	-
Réduction non satisfaisante	11,1%	1,6%	-	-	-

D'après les critères radiologiques de MATTA : seulement 22% des fractures avaient une restauration anatomique dans notre série. La majorité de nos cas présentaient tous une réduction satisfaisant de 1 à 3 mm.

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

b. Congruence :

Cette congruence a été décrite par Rigaud (thèse Paris 1961) cité par Létournel [80], elle avait trouvé une définition lors de la table ronde de la SOFCOT de 1981, dirigée par Duquennoy et Senegas [81]. Sur les coupes transversales, la tête doit être centrée entre les cornes antérieures et postérieures afin de guider les mouvements de rotation. Sur la coupe para-frontale passant par l'axe du col, la tête doit se trouver sous l'arc de toit restant.

Tableau 18. Comparaisons des résultats de congruence selon les auteurs

Congruence		Notre série		CHU Mohammed VI 2014 [121]	
		Nombre de cas	Pourcentage	Nombre de cas	Pourcentage
Tête fémorale/ Toit de cotyle	TT3 Parfaite	4	44,4%	16	66,6%
	TT2 Bonne	2	22,2%	5	20,8%
	TT1 Passable	2	22,2%	0	0
	TT0 Mauvaise	1	11,1%	0	0
Tête fémorale/ Paroi du cotyle	TC3 Parfaite	3	33,3%	15	62,5%
	TC2 Bonne	4	44,4%	6	25%
	TC1 Passable	1	11,1%	3	12,5%
	TC0 Mauvaise	1	11,1%	0	0

Pour la Comparaison des congruences pré et post opératoire, le gain en congruence était de 33,3% pour la TT3, et 22,3% pour la TC3, soit un gain moyen de 27,75%.

5.2. Résultats fonctionnels :

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.[82]. Cette cotation tient compte des critères à la fois subjectifs et objectifs. Ce sont la douleur, la marche et mobilité. Chaque paramètre est coté de 0 à 6

Tableau 19. Comparaisons des résultats fonctionnels selon les auteurs

	Satisfaisants (Excellent – Très bon – Bon)	Non satisfaisants (Passable – Médiocre – Mauvais)
LETOURNEL et JUDET 1993 [16]	76%	24%
FESSY 2001 [42]	80%	20%
PETROS 2007 [49]	76%	24%
Matta et Al [20]	80%	20%
MAYO 1994 [83]	75%	25%
CHU Fès 2014 [43]	62%	37,5%
HMMI 2022 [50]	70%	30%
Notre série	66,7%	33,3%

Si on compare les résultats fonctionnels des fractures du cotyle en fonction de leur complexité dans notre série, on note que les fractures simples ont données de bons résultats ; et que la majorité des fractures complexes

sont responsables des mauvais résultats obtenus. Ce constat a été reporté sur plusieurs séries de littérature.

6. Complications

6.1. Les complications précoces :

a. Vasculaire

Les lésions vasculaires (artères et veines) sont des complications bien reconnues des traumatismes graves du bassin [84], [85]. Une lacération ou une rupture vasculaire peut entraîner une brèche endothéliale conduisant à une thrombose vasculaire [8], [85], ou à une formation tardive d'un pseudo anévrysme.[84]-[86]

Une fracture du cotyle peut se compliquer d'une lésion de l'artère fémorale commune et de sa veine [87], [88] ou encore de l'artère iliaque externe en cas de fracture avec déplacement très marqué. [89]

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.

D'après DEO [3]: 5% de ses patients ont présenté des lésions vasculaires.

MATTA rapporte une lésion de l'artère fémorale [20].

PAVELKA a trouvé une seule lésion vasculaire, soit 1% [90].

MAYO [83]. et RUESCH [91]. rapportent une lésion de la veine fémorale et iliaque externe, respectivement parmi 163 et 102 fractures du cotyle

Aucune complication vasculaire n'a été notée dans notre série

b. Nerveuse

Dans notre série aucun patient n'a présenté d'atteinte nerveuse.

L'atteinte du nerf fémoral après une fracture du cotyle, que cette lésion soit post traumatique ou iatrogène est rare [85] [92] [94] [95], sa prévalence est de l'ordre de 0.2% à 0.4%.[78] [93]

On pense que ces atteintes sont rares en raison de la position relativement protégée du nerf entre les muscles iliaque et psoas et parce qu'il quitte le pelvis sous le ligament inguinal. [84]

L'atteinte iatrogène du nerf fémoral est rare aussi. Elle peut résulter d'une traction excessive ou prolongée, ou d'une lacération. [84]

c. Uro- génitales

L'association d'une fracture du cotyle et d'une lésion urinaire basse est exceptionnelle (3,5%). [96]

Nous n'avons recueilli aucun cas dans notre série.

d. Infectieuse

La survenue d'une arthrite septique est l'une des complications les plus pourvoyeuses de mauvais résultats. Sa prévention (antibiothérapie per-opératoire) doit être systématique. [60]

PETROS [49] rapporte 3 cas (6%) dans son étude.

ALONSO et DAVILLA [62] noté 5,2% de ce type de complications dans leur série.

Dans la série de MEARS et RUBASCH [97] : sur 157 fractures, que 3,8% des patients ont présenté cette complication.

Et dans la série de FESSY [42] : un patient (1,6%) présentait une infection cutanée superficielle à germe pyocyanique ayant nécessité une reprise chirurgicale de la cicatrice.

Dans notre série, nous avons noté 2 cas d'infection cutané qui été traité dont l'évolution a été favorable.

e. Thromboembolique

Les complications thromboemboliques sont les causes évitables les plus fréquentes de mortalité et de morbidité chez un traumatisé du bassin [98, 99, 100, 101, 102, 103] leur prévalence en cas traumatisme pelvien ou de fracture du cotyle varie de 35% à 60%. Généralement asymptomatique, les thromboses des veines profondes peuvent se révéler cliniquement par la fièvre, signe de HOMANS positif (dorsiflexion douloureuse du pied), gonflement et mobilisation diminuée du mollet. Toutefois, la clinique reste non fiable à cause de l'oedème et des lésions des tissus mous associés au traitement initial [101]

Le moyen du diagnostic paraclinique de choix est le doppler veineux couleur avec une sensibilité de 97% pour les thromboses des veines profondes proximales. [102]

Une variété de régime thrombolytique est recommandée : – Faible doses d'héparine. – Des dispositifs de compression pneumatique intermittente. – Héparine de bas poids moléculaire.

Ces méthodes ne se sont pas toujours révélées efficaces [101, 102, 103, 104] seule HBPM a été démontrée capable de réduire le taux des thromboses des veines profondes chez les patients à haut risque. [102,104, 105, 106, 107, 108]

FESSY [42] a rapporté dans sa série : 8 cas (13,3%) des complications thromboemboliques (phlébites surales) dont une embolie pulmonaire.

Dans notre série on a noté 1 cas de thrombophlébite soit 11%

6.2. Les complications tardives :

a. Coxarthrose

La maladie dégénérative post-traumatique de l'articulation de la hanche est la complication la plus fréquente après une fracture du cotyle et peut nécessiter une PTH ou une arthrodèse [109, 110, 111]. Elle peut être secondaire à une destruction du cartilage articulaire au moment du traumatisme (fracture par impaction), ou à une nécrose avasculaire de la tête fémorale (luxation associée).

Si la réduction postopératoire 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. [112]

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 à cause d'une distribution inégale des pressions de la tête fémorale sur une surface articulaire cotyloïdienne imparfaitement réduite. [11].

Dans une étude faite par le professeur Judet parmi 350 fractures revues de 2 à 22 ans après l'intervention, 42 sont atteintes de coxarthrose, soit 12%.

Mais après un recul moyen de 24 mois, on n'a pu constater que seulement 3 cas d'arthrose post traumatique, soit 33% ; dont une avec protrusion de la tête fémorale. Ce dernier avait bénéficié d'une arthroplastie par PTH double mobilité. Il est intéressant de noter que ces trois cas avaient tous une fracture acétabulaire complexe.

b. 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 graves créant des troubles circulatoires au niveau de la tête fémorale. Elles restent cependant rare dans les fracture isolé de la colonne antérieure.

La prévalence de l'ostéonécrose liée à la luxation de la hanche rapportée dans la littérature est de 10 à 25 %. Elle est d'autant plus fréquent que la durée de la luxation est longue, le risque est doublé après la douzième heure [111]. On présume que la luxation entraîne une interruption mécanique de la circulation sanguine fémorale [91] et rupture de l'artère circonflexe

Nous n'avons pas rencontré ce type de complication dans notre série.

Dans la littérature, l'incidence de l'ostéonécrose aseptique de la tête fémorale varie de 2 à 10% (GOULET et BRAY [113]).

Létournel 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

c. 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 postopératoires est difficilement prévisible et varie considérablement d'un cas à l'autre.[114] [115] [116] [117]

Ces ossifications hétérotopiques sont plus fréquentes après une approche postérieure ou élargie [9][27][117]. L'incidence des ossifications hétérotopiques varie de 30 à 70% selon les séries [48][113].

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.

Dans notre série, malgré que certains patients ont bénéficié d'un double abord postérieur et antérieur, nous n'avons rencontré aucun cas d'ossifications hétérotopiques.

7. Facteurs pronostics

7.1. Type lésionnel

L'influence du type de la lésion est déterminante. Il y a un lien entre le type lésionnel et les difficultés de réduction [20]. Letournel en 1993 rapportait 47 % d'échecs pour les lésions associant la colonne postérieure et la paroi postérieure. La paroi postérieure isolée présentait 15 % d'échec, la fracture transverse avec fracture de la paroi postérieure 17 % d'échecs.

Les résultats étaient en revanche satisfaisants avec 7 % d'échecs seulement pour les fractures de la colonne antérieure et hémitransversale postérieure et les fractures transverses pures qui présentaient 5 % d'échecs.

7.2. Délai post traumatique

La qualité de la réduction est rapportée par la plupart des auteurs, dont Matta en 1988 [10]. Cette réduction est plus difficile lorsque le délai post-traumatique augmente [118]. En particulier, après 5 jours les fractures complexes sont difficiles à réduire et après 15 jours les fractures simples

deviennent difficiles à réduire. Letournel plac ,ait cette barre à 21 jours. Les fractures complexes, vieilles, nécessitent le plus souvent des voies doubles

7.3. Age

L'âge apparaît comme un élément décisif. Au-delà de 50 ans, il s'agit plus fréquemment de lésions de la colonne ou de la paroi antérieure ainsi que des lésions des deux colonnes. Il y a plus d'impactions et d'incongruences [118]. Après 50 ans les résultats sont moins bons pour Kreder et al. et Bhandari et al. [119, 120].

7.4. Expérience chirurgien

Cette notion d'expérience est rappelée par tous les auteurs qui publient des séries importantes

CONCLUSION

Les fractures du cotyle sont des fractures rares. Les fractures de la colonne antérieure le sont encore plus. Ces lésions sont causées la plupart du temps par des traumatismes à haute énergie. Leur difficulté consiste en la localisation profonde du cotyle et les obstacles vasculo-nerveux que rencontrent les voies d'abord de la hanche. L'indication chirurgicale reste le traitement idéal dans le cas de ces fractures pour prévenir d'éventuelles complications.

Lors du traitement de ces dernières la congruence articulaire doit être maintenue et cela par une réduction anatomique qui se doit être parfaite pour garantir un bon résultat fonctionnel et anatomique. Concernant les moyens diagnostiques, ils consistent en un examen clinique méticuleux et surtout un examen radiologique permettant de confirmer le diagnostic et guider la prise en charge, vu qu'il permet d'évaluer l'importance de l'impaction ostéochondrale et l'incongruence post traumatique initiale.

Le choix de la voie d'abord repose sur les éléments suivants – Le type anatomique de la fracture établi avec le maximum de précision – L'étendue de l'accès à l'os iliaque que procure chaque voie d'abord – L'ancienneté de la fracture à traiter – Les complications éventuelles des différentes voies d'abord. Le meilleur abord pour les fractures de la colonne antérieure reste sans aucun doute l'abord ilio-inguinale décrit par Letournel.

Et donc en concluant notre travail, après avoir étudié 9 cas de fractures antérieure du cotyle traité chirurgicalement cela avec un recul moyen de 2 ans et demi ans nous pouvons donc en déduire que le traitement chirurgical offert chez ces patients à présenter des résultats anatomiques et fonctionnels satisfaisants à court et moyen terme.

RESUMES

RESUME

Les fractures du cotyle sont définies comme une solution de continuité du bassin touchant la région cotyloïdienne. Ce sont des fractures articulaires graves qui compromettent le pronostic fonctionnel de la hanche. Les fractures de la colonne antérieure sont d'autant plus exigeantes vu la complexité de l'abord chirurgical et le besoin impératif d'une réduction parfaite pour éviter la complication la plus fréquente et la plus invalidante qui est la coxarthrose.

Le but de notre étude est d'analyser les résultats anatomiques et fonctionnels à court et moyen terme des fractures de la colonne antérieure du cotyle traitées chirurgicalement.

Notre étude concernait 9 cas opérés de fracture de la colonne antérieure du cotyle colligés au service de traumatologie orthopédique B4 du CHU Hassan II de Fes, étalé sur une période de 5 ans allant de Décembre 2018 à Février 2024.

L'âge moyen de nos patients est de 34 ans, avec des extrêmes allant de 16 à 64 ans ; avec une nette prédominance masculine avec un sexe-ratio de 3,5H/F. Le mécanisme était toujours violent, 66% suite à un AVP et 33% dans le cadre d'une chute excédant 3m. La fracture était isolée dans 2 cas contre 44% dans le cadre d'un polytraumatisme grave, avec 33% des associés à une autre fracture. 4 de nos patients avaient une fracture élémentaire du cotyle tandis que les 5 autres présentaient une fracture complexe selon la classification de Judet et Letournel.

Un patient a bénéficié d'une ostéosynthèse par fixateur externe. Sinon tous les autres ont été opérés par voie d'abord antérieure ilio-inguinale. Parmi eux 3 avaient aussi une fracture de la colonne postérieure du cotyle et ont

bénéficié d'une ostéosynthèse à deux temps : en premier temps une ostéosynthèse de la colonne postérieure par abord postérieur de Kocher-Langenbeck, puis un abord antérieur.

Avec un recul moyen de 20 mois (2-60 mois) nous avons eu globalement 66% de résultats fonctionnel satisfaisant contre 33% de résultats non satisfaisants selon la cotation de Postel Merle d'Aubigné.

Trois complications précoces ont été observés : deux infections du site opératoire et une thrombophlébite. Tardivement, un patient s'est compliqué d'une protrusion de la tête fémorale après 1 an et qui a bénéficié d'une arthroplastie totale de la hanche.

ABSTRACT

Acetabular fractures are defined as a discontinuity of the pelvis affecting the acetabular region. These are severe joint fractures that compromise the functional prognosis of the hip. Anterior column fractures are particularly challenging due to the complexity of the surgical approach and the imperative need for perfect reduction to avoid the most common and disabling complication, which is osteoarthritis (coxarthrosis).

The aim of our study is to analyze the anatomical and functional outcomes in the short- and medium-term of surgically treated anterior column acetabular fractures.

Our study included 9 cases of surgically treated anterior column acetabular fractures, collected from the orthopedic trauma department B4 at Hassan II University Hospital in Fez, spanning a period of 5 years, from December 2018 to February 2024.

The average age of our patients was 34 years, with extremes ranging from 16 to 64 years, showing a clear male predominance with a male-to-female ratio of 3.5:1. The mechanism of injury was always violent, with 66% resulting from a road traffic accident and 33% from falls exceeding 3 meters. The fracture was isolated in 2 cases, while 44% were part of a polytrauma, with 33% associated with another fracture. Four of our patients had a simple acetabular fracture, while the other five presented with a complex fracture according to the Judet and Letournel classification.

One patient underwent osteosynthesis with external fixation. The other patients were treated with an anterior ilio-inguinal approach. Three of them also had also a posterior column acetabular fracture and underwent a two-

stage surgery: first, a posterior column osteosynthesis via the Kocher–Langenbeck approach, followed by the anterior approach.

With an average follow-up of 20 months (ranging from 2 to 60 months), we observed 66% of satisfactory functional outcomes and 33% of unsatisfactory outcomes according to the Postel Merle d'Aubigné rating scale.

Three early complications were observed: two surgical site infections and one thrombophlebitis. In the long term, one patient developed a femoral head protrusion after 1 year and underwent total hip replacement.

ملخص

تُعرّف كسور التجويف الحقي على أنها كسر في استمرارية الحوض يشمل منطقة التجويف الحقي. وهي كسور مفصلية خطيرة تضر بالتشخيص الوظيفي للورك. تعد كسور العمود الأمامي أكثر تحدياً نظراً لتعقيد الأسلوب الجراحي والحاجة الملحة إلى تصحيح دقيق لتجنب أكثر المضاعفات شيوعاً والتي تكون مُعطلة، وهي خشونة مفصل الورك.

هدف دراستنا هو تحليل النتائج التشريحية والوظيفية على المدى القصير والمتوسط للكسور في العمود الأمامي للتجويف الحقي التي تم علاجها جراحياً.

شملت دراستنا 9 حالات كسور في العمود الأمامي للتجويف الحقي التي أجريت لها عمليات جراحية في قسم جراحة العظام والكسور ب-4 في مستشفى الحسن الثاني الجامعي بفاس، موزعة على مدى 5 سنوات من ديسمبر 2018 إلى فبراير 2024.

كان متوسط عمر مرضانا 34 عامًا، مع وجود حدود قصوى تتراوح بين 16 و64 عامًا؛ مع غلبة واضحة للذكور بنسبة 3.5 ذكور/إناث. كانت آلية الإصابة عنيفة دائمًا، حيث كانت 66% من الإصابات نتيجة لحادث سير و33% نتيجة لسقوط من ارتفاع يزيد عن 3 متر. كانت الإصابات معزولة في حالتين، بينما كانت 44% في سياق إصابات متعددة، مع 33% مرتبطة بكسر آخر. أربعة من مرضانا كان لديهم كسر بسيط في التجويف الحقي بينما كان لدى المرضى الخمسة الآخرين كسر معقد وفقًا لتصنيف judet et letournel.

خضع مريض واحد لعملية تثبيت العظام باستخدام مثبت خارجي. أما باقي المرضى فقد تم علاجهم من خلال الطريقة الجراحية الأمامية عبر الفتح الجراحي الحوضي الإربي. كان لدى 3 منهم أيضًا كسر في عمود التجويف الحقي الخلفي وخضعوا لعملية تثبيت عظمي على مرحلتين: أولاً، تم إجراء عملية تركيب عظمي للعمود الخلفي باستخدام طريق Kocher-Langenbeck، ثم تم إجراء الفتح الأمامي.

بعد متابعة طبية متوسطة لمدة 20 شهرًا (2-60 شهرًا)، حققنا نتائج وظيفية مُرضية بنسبة 66%، مقارنةً بنتائج غير مرضية بنسبة 33% وفقًا لتصنيف Postel Merle d'Aubigné.

تم ملاحظة ثلاث مضاعفات مبكرة: حالتان من التهابات موضع الجراحة وحالة واحدة من التخثر الوريدي العميق. في المدى البعيد، أصيب أحد المرضى بظهور بروز في رأس الفخذ بعد عام واحد وتمت معالجته بجراحة تقويم كامل للورك.

BIBLIOGRAPHIE

- [1] H. Rahimi, M. Gharahdaghi, A. Parsa, et M. Assadian, « Surgical management of acetabular fractures: a case series », *Trauma Mon*, vol. 18, no 1, p. 28–31, 2013.
- [2] P. V. Giannoudis, M. R. W. Grotz, C. Papakostidis, et H. Dinopoulos, « Operative treatment of displaced fractures of the acetabulum. A meta-analysis », *J Bone Joint Surg Br*, vol. 87, no 1, p. 2–9, janv. 2005.
- [3] S. D. Deo, S. P. Tavares, R. K. Pandey, G. El-Saied, K. M. Willett, et P. H. Worlock, « Operative management of acetabular fractures in Oxford », *Injury*, vol. 32, no 7, p. 581–586, sept. 2001.
- [4] R. Judet, J. Judet, et E. Letournel, « FRACTURES OF THE ACETABULUM: CLASSIFICATION AND SURGICAL APPROACHES FOR OPEN REDUCTION. PRELIMINARY REPORT », *J Bone Joint Surg Am*, vol. 46, p. 1615–1646, déc. 1964.
- [5] « Traitement chirurgical des fractures du cotyle – EM Premium ». [En ligne]. Disponible sur: <http://www.em-premium.com.rproxy.sc.univ-paris-diderot.fr/article/245379>. [Consulté le: 11-mars-2018].
- [6] « F. de Peretti, R. Bernard de Dompure : Traitement chirurgical des fractures du cotyle. EMC, techniques chirurgicales. 2010, 44–520. Elsevier Masson SAS. »
- [7] M. Boudissa et al., « Epidemiology and treatment of acetabular fractures in a level-1 trauma centre: Retrospective study of 414 patients over 10 years », *Orthop Traumatol Surg Res*, vol. 103, no 3, p. 335–339, mai 2017.

- [8] J. M. JINAD, L. M. Anderson, H. C. Epstein, et P. Hendricks, « Fractures of the acetabulum. A retrospective analysis », Clin. Orthop. Relat. Res., no 205, p. 230–240, avr. 1986.
- [9] J. M. Matta, D. K. Mehne, et R. Roffi, « Fractures of the acetabulum. Early results of a prospective study », Clin. Orthop. Relat. Res., no 205, p. 241–250, avr. 1986.
- [10] J. M. Matta et P. O. Merritt, « Displaced acetabular fractures », Clin. Orthop. Relat. Res., n o 230, p. 83–97, mai 1988.
- [11] M. L. Routt et M. F. Swiontkowski, « Operative treatment of complex acetabular fractures. Combined anterior and posterior exposures during the same procedure », J Bone Joint Surg Am, vol. 72, no 6, p. 897–904, juill. 1990.
- [12] LETOURNEL E : Acetabulum fractures, classification and management. Clin Orthop. 1980 .151. 81–106
- [13] T. Borg et N. P. Hailer, « Outcome 5 years after surgical treatment of acetabular fractures: a prospective clinical and radiographic follow-up of 101 patients », Arch Orthop Trauma Surg, vol. 135, no 2, p. 227–233, févr. 2015.
- [14] S. R. Lal, « Outcome of surgical treatment for displaced acetabular fractures: a prospective study », Rev Bras Ortop, vol. 53, no 4, p. 482–488, août 2018.
- [15] « M. NECHAD, M. FADILI, MR. HADDOUN, B. ZRYOUIL : Diagnostic radiologique des fractures du cotyle. Rev. Maroc. Chir Orthop. Traumatol. 2005 ; 24 : 5–9. »

- [16]: LETOURNEL E: The treatment of acetabular fractures through the ilioinguinal approach. Clin Orthop 1993; 292: 62–72
- [17] Laude, J, Puget, C , Martimbeau : Fracture du cotyle. Encycl, Méd. chir. (Elsevier, Paris), Appariel locomoteur,14–073–A–10,1999,17p.
- [18] CHEVROT. A, DRAPE.J.L, DUPONT.A.M, GODEFROY.D, GARCIA.J, RAILHAC.J.J, VALLA.C ,VINH.T.S : Imagerie clinique de la hanche et du bassin : fracture acétabulaire de l’os coxal,ch 6–7, p 67–90.
- [19] P.JUFFROY : Injury diagnosis in acetabular fractures. Conférences d’enseignement de la safcort 2001 , 78 :97–122.
- [20] « 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. »
- [21] « EMMANUEL FAVREUL, ALAIN DAMBREVILLE, GERARD GACON, PIERRE KEHR : Classifications et scores en chirurgie orthopédique et en traumatologie. Vol 1, 2008, 35–36. »
- [22] – Kapandji, Physiologie articulaire, Tome 2 – Edition librairie Maloine
- [23] Voies d’abord chirurgicales du MI : Alain C.MASQUELET, Christopher J.McCullough, Raoul Tubiana édition MASSON 1994 ;
- [24] cotyle fonctionnel Biomécanique des MI Paul Klein, Peter Sommerfeld Page 224
- [25] MONKS J. YEOMAN L : Judet’s views of the acetabulum: a demonstration of their importance. Radiogr Today 1989; 55: 18–21.
- [26] STRAUSS C, PALAU R: Radiological exploration of the hip in otthopaedics.Ann Radiol 1993 ; 36: 28– 34.

- [27] « Letournel E, Judet R. Fractures of the acetabulum, 2nd ed. Berlin, Heidelberg New York : Springer, 1993. »
- [28] « Daffner RH. Pelvic trauma. In : McCort JJ, Mindelzun RE (eds) Trauma radiology. New York : Churchill Livingstone, 1990:339–80. »
- [29] « Routt ML. Pelvic fractures. In : Hansen ST, Swiontkowski MF (eds) Orthopaedic trauma protocols. New York : Raven, 1993:225–36. »
- [30] Lahlaidi A Anatomie topographique–Application anatomo–chirurgical Vol 1 261–279
- [31] « Heeg.M, Otter.N, Klasen.HJ : Anterior column fractures of the acetabulum. J, of Bone and Joint Surgery. Vol.74–B, N°4, July 1992, pp : 554–557. »
- [32] K.CHAUMOTRE, F. PORTIER, P. PETIT, T.MERROT, P.O. Ureteropelvic juncyion injuries secondary to blunt abdominal trauma.Radiology 1997;205:487–92.
- [33] G. Riouallon, A. Sebaaly, et P. Jouffroy, « Traitement des fractures déplacées de l’acetabulum sous navigation : étude comparative », Rev. Chir. Orthopédique Traumatol., vol. 103, no 7, Supplement, p. S42, 2017, doi: <https://doi.org/10.1016/j.rcot.2017.09.049>.
- [34] A. Chagou, I. Hmouri, A. Rhanim, A. Lahlou, M. S. Berrada, et M. Yaacoubi, « Les fractures luxations du cotyle: prise en charge et pronostic à long terme; étude rétrospective portant sur 40 cas », Pan Afr. Med. J., vol. 19, 2014, doi: [10.11604/pamj.2014.19.90.5101](https://doi.org/10.11604/pamj.2014.19.90.5101).
- [35] K. Jindal, S. Aggarwal, P. Kumar, et V. Kumar, « Complications in patients of acetabular fractures and the factors affecting the quality of

- reduction in surgically treated cases », *J. Clin. Orthop. Trauma*, vol. 10, no 5, p. 884–889, sept. 2019, doi: 10.1016/j.jcot.2019.02.012.
- [36] R. K. Gupta, H. Singh, B. Dev, R. Kansay, P. Gupta, et S. Garg, « Results of operative treatment of acetabular fractures from the Third World—how local factors affect the outcome », *Int. Orthop.*, vol. 33, no 2, p. 347–352, avr. 2009, doi: 10.1007/s00264-007-0461-3.
- [37] A. G. I. de Almeida, C. A. Garrido, L. E. Vaz Amaral, et L. F. L. Vargas, « PROSPECTIVE STUDY ON SEVENTY-SIX CASES OF FRACTURED ACETABULUM WITH SURGICAL TREATMENT », *Rev. Bras. Ortop. Engl. Ed.*, vol. 46, no 5, p. 520–525, sept. 2011, doi: 10.1016/S2255-4971(15)30406-7.
- [38] « Fergany A, Khalifa AA, Mohamedean A, Adam FF, Farouk O. Management of anterior associated types of acetabular fractures utilizing the modified Stoppa and the pararectus approaches: a prospective cohort study and early experience from a level one Egyptian trauma centre. *Int Orthop.* 2022 Apr;46(4):897–909. doi: 10.1007/s00264-021-05293-x. Epub 2022 Jan 7. PMID: 34994817. »
- [39] « Bouabdellah.M, Avantages de l'impression 3D dans la gestion des fractures acétabulaires, Université Tunis El Manar, 2019 ».
- [40] « LIEBERGAL M, MOSHEIFF R, LOW J, GOLDBVIRT M, MATTAN Y, SEGAL D : Acetabular fractures, clinicaloutcome of surgical treatment. *Clin Orthop* 1999, 366 :205–16. »
- [41] S. A. Mesbahi et al., « Outcome after Surgical Management of Acetabular Fractures: A 7-Year Experience », *Bull. Emerg. Trauma*, vol. 6, no 1 JAN, p. 37–44, janv. 2018, doi: 10.29252/beat-060106.

- [42]. Fessy M.H, Carret J.P, Bejui-Hugues J : Traitement chirurgical des fractures de l'acétabulum. Résultats d'une série de 62 cas. Rev Chir Orthop. 2001, 87 : 529-38.
- [43]. Majdoub Fadoua Traitement chirurgical des fractures du cotyle (A propos de 22 cas).Thèse n 140/12.Fes.
- [44]. Issa Fathi Les fractures du cotyle a propos de 42cas Thèse N1°65_2014 Rabat
- [45] M. Peden et A. A. Hyder, Rapport mondial sur la prévention des traumatismes dus aux accidents de la circulation. Organisation Mondiale de la Santé, 2004. [En ligne]. Disponible sur: <https://books.google.fr/books?id=73d7lwotn-gC>
- [46]: DERUAZ CEDRIC ALAIN : Fracture du bassin et du cotyle-Thèse 10181,GENEVE ,2001.
- [47] FALINGER M.S, MAC GANITY P.L.G: Unstable fracture of the pelvis ring.J Bone Joint 1992; 74-A + F24:781-791.
- [48] TILE M: Fracture of the pelvis and acetabulum. Tile 2 nd edition, BALTIMOR 1995. WILLIAMS and Wilkins.
- [49] « George P, Petros A, Byron C, Pericles P, John C, John P : Surgically treated acetabular fractures via a single posterior approach with a followup of 2-10 years. Injury, Int. J. Care Injured (2007) 38, 334-343. »
- [50] Brinicha Wijdane : Le traitement chirurgical des fractures de cotyle expérience du service de traumatologie-orthopédie de l'Hopital Militaire Moulay Ismail de Meknes Thèse N° 280/22
- [51] « Haute Autorité de Santé. Indications des radiographies du bassin et du thorax en cas de traumatismes. Avis sur les Actes. Saint-Denis La

- Plaine : HAS ; 2009 https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2008-06/rapport_radiographie_bassin.pdf ».
- [52] « Saterbak AM, Marsh JL, Turbett T, et al. Acetabular fractures classification of Letournel and Judet—a systematic approach. *Iowa Orthop J.* 1995;15:184-196. »
- [53] POTTER HG, MONTGOMRY KD, HEISE CW, HELFET DL, MR: Imaging of acetabular fractures: value in detecting femoral head injury, intraarticular fragments, and sciatic nerve injury. *Am J Roentgenol* 1994; 163: 881– 886.
- [54] 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.
- 55] MARTINEZ C.R., DIPASQUALE T.G., HELFET D.L, GRAHAM A.W., SANDERS R.W., RAY L.D: Evaluation of acetabular fractures with two and three-dimensional CT. *Radiographics*, 1992, 12, 227-242.
- [56] « Hakan Kinik, Mehmet Armangil : Extensile triradiate approach in the management of combined acetabular fractures. *Arch Orthop Trauma Surg* (2004) 124 : 476-482. »
- [57] TROUILLOUD P. MOSSER I.I. REGNARD P.I : Les fractures du cotyle : étude anatomique et traitement chirurgical. *Lyon Chir* 1982 : 78 (4) : 260-4.
- [58] H. Mahdane, A. Elghazi, M. Shimi, A. Elibrahimi, et A. Elmrini, « Le traitement chirurgical des fractures du cotyle: à propos de 22 cas », *Pan Afr. Med. J.*, vol. 17, 2014, doi: 10.11604/pamj.2014.17.123.2572.

- [59] « rkiba.Z, rajaallah.A, Sidi.El, Rafai.M, Rahmi.M, Garch.A, traitement chirurgical des fractures de l'acétabulum : facteurs prédictifs du résultats à moyen et à long terme, CHU Ibn Rochd, Casablanca, Maroc, 2020 ».
- [60] « 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. »
- [61] « SCOTT WW Jr, MAGID D, FISHMAN EK, RILEY LH Jr, BROOKER AF Jr, JOHNSON CA : Three dimensional imaging of acetabular trauma. Orthop Trauma 1987, 1 :227-232. »
- [62] Alonso JE, Davila R, Bradley E. Extended iliofemoral versus triradiate approaches in management of associated acetabular fractures. Clin Orthop 1994 ; 305 : 81-87
- [63] « D.COLIN, PH. MERIOT, M.NONENT : Reconstructions tridimensionnelles à partir de coupes tomodensitométriques dans les fractures du cotyle. Masson, Paris 1991. »
- [64] « P.JOUFFROY: Injuries diagnosis in acetabular fractures. Conférences d'enseignement de la SOFCOT 2001 ;78 97-122 ».
- [65] « Conférence de consensus- Prophylaxie des thromboses veineuses profondes et des embolies pulmonaires post-opératoires. AP-HP, 8 Mars 1991, Paris th ».
- [66] « REHM CG, MURE AJ, O'MALLEY KF, ROSS SE. Blunt traumatic bladder rupture: the role of retrograde cystogram. Ann Emerg Med 1991;20:845-7. »

- [67] « EL KIHAL SAID : Les complications des fractures du cotyle- thèse 171, Casablanca, 1992 ».
- [68]. Georgiadis, GREGORY M. The displaced open acetabular fracture: Treatment with immediate open reduction and internal fixation (case reports). J Trauma 1999; 47 (2) 389-92
- [69] Mears D.C., Rubash H.E., Sawaguchi T. Fracture of the acetabulum. In The Hip: Proceeding of the Thirteenth Open scientific Meeting of the Hip society: 95-113. St Luis, C.V Mosby, 198
- [70] Mears D.C., Rubash H.E. Pelvis and acetabular fractures. Thorofare, New Jersey, Slack, 1986
- [71] Matta J.M. Les voies d'abord chirurgicales des fractures du cotyle et du bassin. J Fr Orthop.1996
- [72] Vie d'abord chirurgicales du membre inférieurs R. TUBIANA, C.J.McCullough, A.C.MASQUELET ; 2 : 17-29 ; 74-82
- [73] Manuel des voies d'abord en chirurgie orthopédique et traumatologique 2ème édition, 2014, Elsevier Masson
- [74] Pr Y.Aigrain, Laboratoire d'Anatomie du Fer à Moulin Fracture du cotyle et voie d'abord ilio-inguinale, Maîtrise Orthopédique n°74 - mai 1998
- [75] Pr Y.Aigrain, Laboratoire d'Anatomie du Fer à Moulin Fracture du cotyle et voie d'abord ilio-inguinale, Maîtrise Orthopédique n°74 - mai 1998 T. Judet, P. Piriou, W. Graff
- [76] Stockle U., Hoffmann R., Sudkamp N.P., Reindl R., Hass N.P. Treatment of complex acetabular fractures through a modified extended iliofemoral approach. J Prthop Traum 2002; 16:220-30

- [77] Pantazopoulos T., Mousafiris C. Surgical treatment of central acetabular fractures. Clin Orthop, 246:57–64, 1989
- [78] 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.
- [79] 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.
- [80] Letournel E. Indication du traitement chirurgical des fractures du cotyle. Chirurgie, 1990; 116 : 435–41.
- [81] Duquennoy A, Senegas J, Augereau B, Copin G, Delcour JP, Durandea A, Geneste R, Koechlin P, Mazas F, Prado R, Schnep J, Tillie B. Fractures du cotyle. Résultats à 5 ans. Table Ronde. Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot. 1982; 68 Suppl 2 : 45–82.
- [82] « MERLE D'AUBIGNE R: Cotation chiffrée de la fonction de la hanche. Rev Chir Orthoo. 1970. 56. 481– ». ».
- [83] Mayo K.A. Open reduction and internal fixation of fractures of the acetabulum. Results in 163 fractures. Clin Orthop. 1994 ; 305: 31–7
- [84] « BROWN J.J, GREENE F.L, Mc MILLIN R.D : Vascular injuries associated with pelvic fractures. Am surg 1984, 50 : 150–4. »
- [85] « 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. »

- [86] « 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. »
- [87] « 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. »
- [88] « 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. »
- [89] « WOLINSKY P.R, JONHSON K.D : Delayed catastrophic rupture of externe iliac artery after an acetabular fracture. A case report. J B one Joint Surg Am, 1995, 77 : 1241-4. »
- [90] Pavelka T, Kortus J, Linhart M, Matejka J. Personal experience with treatment of acetabular fractures. Acta Chir Orthop Traumatol Cech 2004 ; 71 (1) : 13-9.
- [91] Ruesch PD, Holdenner H, Ciarmitaro M, Mast JW. A prospective study of surgically treated acetabular fractures. Clin Orthop 1994; 305: 386-46
- [92] Olav Roise and Johan Pillgramlarsen Fracture of the acetabulum complicated by a tear of the femoral vein a case report after 5 years. Acta Orthop Scand 2000; 71(2): 206-214
- [93] 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
- [94] Gruson K.I., Moed B.R. Injury of the Femoral Nerve Associated with acetabular Fracture. J Bone Joint Surg [Am] 2003; 85-A: 428-31

- [95] Fassler P.P., Swiontkowski M.F., Kilroy A.W., Routt M.L. Injury of the sciatic nerve associated with acetabula fracture. J Bone Joint Surg [Am] 1993; 75-A: 1157-66
- [96] « 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. »
- [97] « Mears DC, Rubash HE : Extensile exposure of the pelvis. 1983. Contemp Orthop 6:21-31. »
- [98] Kumar A, Shah NA, Kershaw SA, Clayson AD : Operative management of acetabular fractures. A review of 73 fractures. Injury 2005;36:605-12.
- [99] O'Malley K.F, Rosse S.E. Pulmonary embolism in major trauma patient. J Trauma 30:748-750, 1990
- [100] Rafai M., Cohen D., Arssi M., Rahmi M., Trafah M. Communication directe entre les voies urinaires basses et l'articulation coxo fémorale compliquant une fracture de l'acétabulum. Rev Chir Orthop. 1999 ; 85 :507-11
- [101] Brown R., Pedowriz R., Garfin S.R., et al. Effects of acute graded strain on efferent conduction properties in the rabbit tibial nerve. Clin Orthop 1993; 296:288-94
- [102] Rosenthal D., Mckinsey J.F., LEVY A.M., LAMIS P.A., CLARK M.D. Use of the Greenfield filter in patients with major trauma. Cardiovasc Surg 2:52-55, 1994

- [103] Sevitt S., Gallagher N.G. Venous thrombosis and pulmonary embolism: A clinico-pathological study in injured and burned patients. *Br J Surg*, 1961; 48:475-89
- [104] Lensing A.W., Pradoni P., Brandjes D., Et al. Detection of deep vein thrombosis by real-time b-mode ultrasonography. *J Med*, 1989; 320:242-5.
- [105] Kwan M.K., Wall E.J., Massie J., Garfin S.R. Strain, stress and stretch of peripheral nerve: rabbit experiments in vitro and in vivo. *Acta Orthop Scan* 1992; 63:267-72
- [106] Stannard J.P., Riley r.S., Mcclenney M.D.,Robert R.N., Lopez- BEN R., Volgas D. A., ALONSO J.E. Mechanical prophylaxis against deep vein thrombosis after pelvic and acetabular fracture. *J Bone Joint Surg [Am]* 2001; 83-A/1047-51
- [107] Steel N., Dodenhoff R.M., Ward A.J., Morse M.H. Thrombopr ophylaxie in pelvic and acetabular trauma surgery.The role of earlyn treatment with low molecular weight heparin. *J Bone Joint Surg [Br]* 2005. 87-B: 209-12
- [108] Johnson, E.E., Matta J.M., Mast J.W., Letournel E. Delayed reconstruction of acetabular fractures 21-120 days following Injury. *Clin Orthop*, 305:20-30, 1994
- [109] Kebaish, A., Roy A., Rennie W. Displaced acetabular fractures: long-term follow-up. *J Trauma*, 1991; 31 : 1539-42,
- [110] Letournel E. The results of acetabular fractures treated surgically. 01 year's experience. In the Hip. Proceeding of the Seventh Open Scientific Meeting of the Society.St.louis, C.V.Mosby , 1979

- [111] Matta J.M., Merritt P.O. Displaced acetabular fractures. Clin Orthop, 1988; 230: 83–97.
- [112] « LAUDE F : Réduction et ostéosynthèse des fractures du cotyle par voie de Kocher–Langenbeck. Trucs et astuces. www.Lamaitriseorthopedique. Com. »
- [113] « Y.J. BRAY, J.A.GOULET : Complex acetabular fractures. Clin Orthop. 1989, 240, 2–9. »
- [114] « BROOKER AF, BOWERMAN JW, ROBINSON RA, RILEY RH : Ectopic ossifications following total hip replacement. J Bone Joint Surg 1973, 55A : 1629–1632. »
- [115] « JONHSON EE, KAY RM, DOREY FG : Heterotopic ossification prophylaxis following operative treatment of acetabular fracture. Clin Orthop 1994, 305 : 88– 95. »
- [116] « MCLAREN AC : Prophylaxis with indomethacin for heterotopic bone. After open reduction of fractures of the acetabulum. J Bone Joint Surg 1990, 72A, 245–247. »
- [117] « MOED BR, LETOURNEL E : Low dose irradiation and indomethacin prevent heterotopic ossification after acetabular fracture surgery. J Bone Joint Surg 1994, 76B : 895–900. »
- [118] Madhu R, Kotnis R, Al–Mousawi A, Barlow N, Deo S, Worlock P, et al. Outcome of surgery for reconstruction of fractures of the acetabulum. The time dependent effect of delay. J Bone Joint Surg [Br] 2006;88:1197–203.
- [119] Kreder HJ, Rozen N, Borkhoff CM, Laflamme YG, McKee MD, Schemitsch EH, et al. Determinants of functional outcome after simple and

complex acetabular fractures involving the posterior wall. J Bone Joint Surg [Br] 2006;88:776-82.

- [120] Bhandari M, Matta J, Ferguson T, Matthys G. Predictors of clinical and radiological outcome in patients with fractures of the acetabulum and concomitant posterior dislocation of the hip. J Bone Joint Surg [Br] 2006;88:1618-24.



أطروحة رقم 25/068

سنة 2025

العلاج الجراحي لكسور التجويف الحقي الأمامي (بصدد 09 حالات)

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2025/02/19

من طرف

السيد عمر الزراري

المزداد في 05 يوليوز 1997 بأيت يعزم

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات المفتاحية

الكسر - التجويف الحقي - العمود الأمامي - العلاج الجراحي - النهج الأمامي

اللجنة

السيد عبد المجيد المريني..... الرئيس والمشرف

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

السيد عبد اللطيف بواغروم.....

أستاذ في جراحة الشرايين المحيطة

السيد محمد الإدريسي.....

أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل

السيد حاتم عبيد.....

أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل

أعضاء