

كلية الطب والصيدلة وطب الأسنان
FACULTÉ DE MÉDECINE, DE PHARMACIE ET DE MÉDECINE DENTAIRE



جامعة سيدي محمد بن عبد الله - فاس
UNIVERSITÉ SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH DE FES

Année 2022

Thèse N° 102/22

**INTÉRÊT DE L'ENCLOUAGE CENTROMÉDULLAIRE DANS LE TRAITEMENT
DES FRACTURES DE L'EXTRÉMITÉ SUPÉRIEURE DE L'HUMÉRUS
(à propos de 07cas)**

THESE

PRESENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 16/03/2022

PAR

M. AMEARAS ALI

Né le 09 Octobre 1984 à Khenifra

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Fracture - Humérus - Ostéosynthèse - Enclouage centromédullaire

JURY

M. AMHAJJI LARBI.....	PRÉSIDENT ET RAPPORTEUR
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. LOUASTE JAMAL	} JUGES
Professeur de Traumatologie-orthopédie	
M. ATOINI FOUAD.....	
Professeur Agrégé de Chirurgie thoracique	
M. KECHNA HICHAM.....	
Professeur Agrégé d' Anesthésie réanimation	

PLAN

LISTE DES ABREVIATIONS	7
INTRODUCTION	8
MATERIEL	9
METHODES	10
I. La technique chirurgicale (Enclouage centromédullaire antérograde)	11
1. Délai d'intervention :	11
2. Type d'anesthésie :	11
3. Installation :	11
4. Voie d'abord :	11
5. Technique chirurgicale :	11
6. Suites opératoires :	11
II. Méthode d'évaluation des résultats :	15
1. Méthode d'évaluation des résultats fonctionnels ;	16
2. Méthode d'évaluation des résultats radiologiques	19
3. Fiche d'exploitation :	19
RESULTATS	20
I. Étude épidémiologique :	21
1. Le sexe :	21
2. L'âge :	22
3. Circonstance de survenue :	22
4. Le mécanisme :	23
5. Délai de consultation :	23
6. Latéralité et coté atteint :	23
7. Tares associées :	23
8. Lésions associées :	23
II. Etude clinique et radiologique	24
1. Etude clinique.....	24

2. Etude radiologique	25
III. Traitement	29
1. Bilan préopératoire :	29
2. Durée d'intervention :	29
3. Type d'anesthésie :	29
4. Antibioprophylaxie	29
5. Matériel utilisé :	30
6. Technique chirurgicale	31
7. Les suites postopératoires	32
8. La rééducation.....	33
IV. Complication :	35
1. Complications immédiates :	35
2. Complications secondaires :	35
3. Complications tardives :	36
V. RESULTATS THERAPEUTIQUES :	37
1. Résultats fonctionnels	37
2. Résultats anatomiques :	41
3. Satisfaction globale des patients :	42
4. Cas cliniques	43
DISCUSSION	50
I. ANATOMIE.....	53
1. l'extrémité supérieure de l'humérus :	53
2. vascularisation de l'extrémité supérieure de l'humérus	54
3. Rapports nerveux	55
II. LES VOIES D'ABORDS DE L'EPAULE.....	58
1. La voie délto-pectorale :	58
2. Voie supérieure ou voie antero-externe	62

III. PHYSIOLOGIE ET BIOMECANIQUE DEL'EPAULE.....	64
1. LES DIFFERENTS MOUVEMENTS DE L'EPAULE :	64
DISCUSSION DES RESULTATS	67
I. Sur le plan épidémiologique	67
1. En fonction du sexe et l'âge.....	67
2. Circonstance de survenue :.....	69
II. Sur le plan anatomo-pathologique.....	70
2. Classification AO :	72
3. classification de duparc :	76
4. Type de fracture :	78
III. Sur le plan clinique	79
1. La clinique :.....	79
2. Paraclinique :.....	79
IV. Sur le plan thérapeutique	81
1. Traitement médical :.....	81
2. Traitement orthopédique :.....	81
3. Traitements chirurgicaux conservateurs.....	83
4. Traitements chirurgicaux non conservateur :.....	109
5. La Rééducation :	110
6. Résultats thérapeutiques	115
V. Analyse des résultats :	113
1. Influence de l'âge :.....	115
2. Influence du type fracturaire :.....	115
3. Influence de la technique chirurgicale :	115
4. Influence de la réduction :	116
5. Evolution et Complications :	117
CONCLUSION.....	119

RESUME	124
SUMMARY	125
:ملخص	126
ANNEXES	127
BIBLIOGRAPHIE	131

LISTE DES ABREVIATIONS

LISTE DES ABREVIATIONS

AVP : Accident de la voie publique

DASH : Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand

FESH : Fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus

HTA : Hypertension artérielle

IC : Indice de constant

NATH : Nécrose avasculaire de la tête humérale

SOFCOT : Société Française de chirurgie orthopédique et traumatologie

TDM : Tomodensitométrie

INTRODUCTION

INTRODUCTION

Les fractures de l'extrémité proximale de l'humérus représentent environ 5% de l'ensemble des fractures. Leur répartition est bimodale touchant préférentiellement le sujet âgé ostéoporotique après un traumatisme à faible énergie ou plus rarement le sujet jeune par mécanisme à forte cinétique.

Les fractures proximales de l'humérus sont caractérisées par les difficultés de leur traitement, l'absence de technique de référence et certaine controverse. Il s'agit d'une fracture assez fréquente touchant principalement les personnes âgées qui deviennent de plus en plus exigeantes et n'admettent que les bons résultats.

L'enclouage centromédullaire antérograde s'est imposé comme l'un des traitements de référence des fractures céphalotubérositaires à deux, trois ou quatre fragments.

Le but de ce travail rétrospective effectué sur une série de 7 cas de fractures complexes de l'extrémité supérieure de l'humérus traitées chirurgicalement par enclouage centromédullaire au Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique à l'hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès durant la période janvier 2012 /décembre 2019 est de :

- ❖ décrire la technique d'enclouage centromédullaire.
- ❖ d'évaluer l'intérêt de cette technique dans le traitement des fractures proximales de l'humérus.
- ❖ et de montrer les résultats sur le plan anatomique et fonctionnel.

MATERIEL

ET METHODES

I. MATERIEL

C'est une étude rétrospective étalée sur la période de janvier 2012 à décembre 2019 que nous avons faite au service de chirurgie orthopédique et traumatologique à l'Hôpital Militaire Molay Ismail de Meknès. Elle concerne 07 cas de fracture céphalotubérositaire de l'humérus traités tous chirurgicalement par enclouage centromédullaire antérograde.

Les Critères d'inclusions :

Les fractures humérales récentes.

Les fractures survenant sur os sain.

Les fractures traitées initialement par enclouage centromédullaire antérograde.

Les critères d'exclusions :

Patients ayant des dossiers incomplets.

Les fractures pathologiques.

Patients ayant bénéficiés d'un traitement orthopédique ou un autre procédé thérapeutique.

II. METHODES

L'étude clinique a comporté l'analyse des données de l'interrogatoire à savoir l'âge, le sexe, la latéralité, les antécédents de maladie chronique, de traumatisme ou chirurgie antérieur.

Ainsi que l'examen clinique comportant l'examen local, locorégional et général.

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan radiologique comportant des radiographies de l'épaule face et profil ainsi qu'une étude tomodensitométrique pour préciser la classification de la fracture selon Neer et Duparc.

Tous nos patients ont bénéficié d'un enclouage centromédullaire antérograde de la fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus.

I. La technique chirurgicale (Enclouage centromédullaire antérograde)

1. Délai d'intervention :

Tous les patients ont été hospitalisé par le biais des urgences ou le diagnostic de fracture proximale de l'humérus a été posé, le délai moyen d'intervention est de 03 jours avec des extrêmes de 01 à 07jours. On constate que :

- 05 patients ont été opérés entre 01 et 02 jours soit (71,42%)
- 02 patients ont été opérés entre 02 et 07 jours soit (28,58%).

2. Type d'anesthésie :

L'anesthésie générale était utilisée chez tous nos patients et ils ont bénéficié d'une antibioprophylaxie préopératoire par des céphalosporines 2 ème génération.

3. Installation :

La procédure était identique pour chaque patient qui était installé en position demi-assise (Beach-Chaire) sous anesthésie générale.la réduction première a été obtenir par manœuvre externe sous contrôle scopique, l'amplificateur de Brillance était utilisé chez tous nos patients

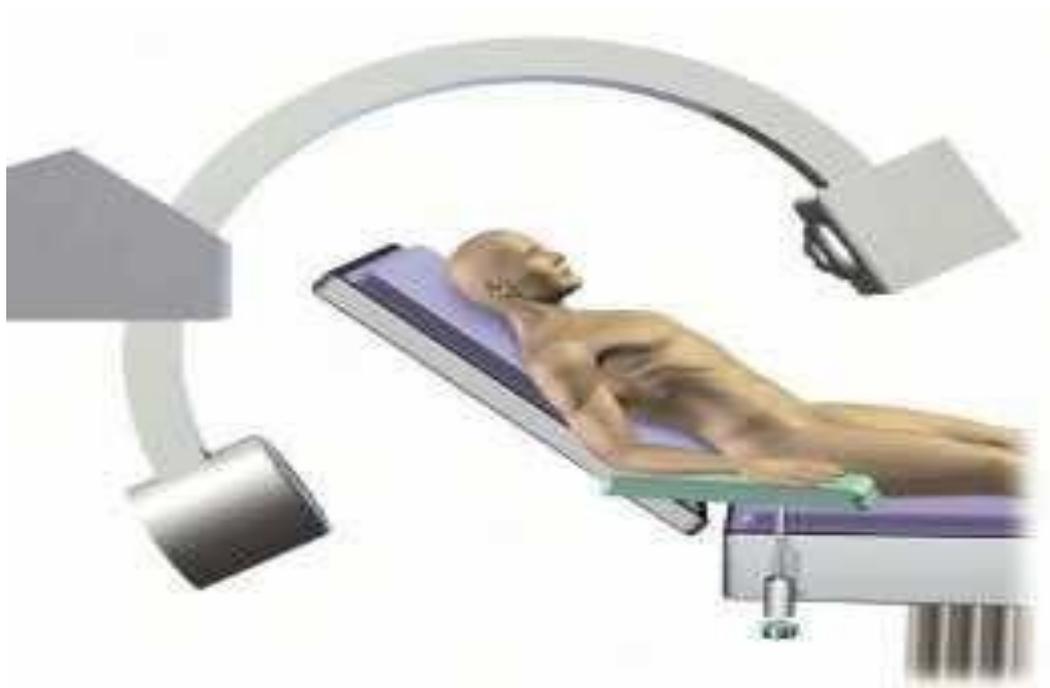


Figure 1 : installation du malade

4. Voie d'abord :

La voie d'abord la plus réalisée était la voie externe supéro- latéral sous le V deltoïdien.



Figure 2: voie d'abord

5. Technique chirurgicale :

La procédure était identique pour chaque patient qui était installé en position demi-assise sous anesthésie générale. Une réduction première par manœuvre externe sous contrôle scopique était effectué suivie d'un abord selon une voie supéro-latérale en incisant la coiffe des rotateurs sur 1 cm afin d'introduire le clou à la jonction cartilage trochiter (tuberculum majeur), lorsque la fracture était comminutive avec refend des tubérosités, le point d'entrée était plus médial en zone purement cartilagineuse en prenant soit d'enfourer le clou afin de n'entraîner aucun conflit articulaire secondaire. Tous les clous étaient moulés en verrouillage auto stable, avec au minimum deux vis céphaliques, celles-ci ont permis de fixer les tubérosités refondues sans qu'aucun matériel n'ait été nécessaire afin de compléter la solidité du montage obtenue en préopératoire, effectivement, le dessin du clou a l'avantage de permettre un choix multiple dans le positionnement des vis proximales.

Pour autant, aucune vis antéropostérieure n'a été posée. Cela s'explique sans doute à la fois par les habitudes des opérateurs et par la qualité du montage qui était à priori jugé satisfaisante en préopératoire.

Le montage était dynamique pour tous les patients et jugé satisfaisant en préopératoire.

6. Suites opératoires :

- a) L'antibioprophylaxie a été poursuivie 48 H en postopératoire.
- b) Une immobilisation post opératoire était systématique chez tous nos patients soit par un bondage de Dujarrier ou par une simple écharpe.



Figure 3 : Echarpe d'immobilisation du bras

La durée d'immobilisation était 6 semaines.

c) La rééducation :

Tous nos malades ont été adressés au centre de kinésithérapie pour bénéficier des séances de rééducation.

Le nombre moyen de séances effectuées était de 9 séances avec des extrêmes de 5 et 13 séances.

La rééducation passive est débutée à la 3ème semaine consiste en une mobilisation passive pour décoaptation de la coiffe des rotateurs, le travail actif est entrepris après sixième semaine.

II. Méthode d'évaluation des résultats :

1. Méthode d'évaluation des résultats fonctionnels :

1.1. Score fonctionnel de « Constant-Murley »

À l'occasion de la fin du traitement, L'épaule est évaluée sur le plan fonctionnel et musculaire.

Plus le score est important, plus l'épaule est fonctionnelle. Le score peut être réalisé du côté opposé et comparé.

Une valeur pondérée est annexée en fonction de l'âge, du sexe et de la latéralité.

	DROIT	GAUCHE
A- DOULEUR (/ 15) DOULEUR réelle : 1 + 2 / 2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1- Douleurs de l'épaule dans la vie de tous les jours barosensibilité = 15 points, si effort important = 10 points, si effort mineur = 5 points, en permanence = 0 points	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2- Degré de la douleur Entre 0 et 15 (douleur très sévère = 0)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
B- ACTIVITE QUOTIDIENNE (/ 20 points)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1- Handicap lors de l'activité professionnelle ou quotidienne. De 0 à 4 points (0 = limitation sévère) Professions :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
2- Handicap lors de l'activité de loisir ou sportive De 0 à 4 points (0 = perturbation sévère) Sports :	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3- Perturbation du sommeil par la douleur De 0 à 2 points (0 = perturbation sévère)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
4- Niveau d'utilisation raisonnable du bras De 2 à 10 points (ceinture= 2 points, xyphoïde =4 points, cou = 6 points, tête = 8 points, au dessus de la tête = 10 points)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
C- MOBILITE ACTIVE (/ 40 points)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
1- Flexion	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0° - 30° = 0 points		
31° - 60° = 2 points		
61° - 90° = 4 points		
91° - 120° = 6 points		
121° - 150° = 8 points		
> 150° = 10 points		
2- Abduction (même cotation que la flexion)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
3- Rotation externe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Main derrière la tête, coude en avant = 2 points		
Main derrière la tête, coude en arrière = 4 points		
Main sur la tête, coude en avant = 6 points		
Main sur la tête, coude en arrière = 8 points		
Élévation, complète depuis sommet tête = 10 points		
4- Rotation interne	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Face dorsale de la main :		
niveau de la cuisse 0 points		
niveau de la fesse 2 points		
niveau du sacrum 4 points		
niveau de L3 6 points		
niveau de T12 8 points		
niveau de T7 10 points		
D- FORCE (/ 25 points pour 25 pounds ou 12 kg)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
E- TOTAL (/ 100 points)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Figure 4 : Fiche d'évaluation de constant

Concernant le score de constant pondéré, il s'agit d'un pourcentage, une mesure rapportée à l'âge et au sexe du patient suivant une échelle pré établie.

Pour pondérer le score de constant, il suffit de faire une règle de trois.

Âge	Hommes			Femmes		
	droit	gauche	moyenne	droit	gauche	moyenne
21-30	97	99	98	98	96	97
31-40	97	90	93	90	91	90
41-50	86	96	92	85	78	80
50-60	94	87	90	75	71	73
61-70	83	83	83	70	68	70
71-80	76	73	75	71	64	69
81-90	70	61	66	65	64	64
91-100	60	54	56	58	50	52

Figure 5 : Score fonctionnel normal de l'épaule selon Constant Pondéré en fonction de l'âge et du sexe)

Il existe également une évaluation qualitative selon Constant en fonction de la différentielle entre l'indice de Constant du côté opéré et celui du côté opposé sain.

Déficit	Modéré			Moyen	Sévère
Différentielle (IC controlatéral - IC côté opéré)	< ou = 5	< ou = 10	< ou = 20	< ou = 30	> 30
Résultat	Excellent	Très bon	Bon	Moyen	Mauvais

Figure 6 : Evaluation qualitative du résultat selon Constant en fonction de la différentielle entre l'indice de Constant (IC) du côté opéré et du côté opposé sain

1.2. Le QUICK DASH :

Le score DASH est considéré comme l'auto-questionnaire le plus intéressant pour l'évaluation de la qualité de vie après pathologie de l'épaule.

		Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
1						
Quick DASH						
Veillez évaluer vos possibilités d'effectuer les activités suivantes au cours des 7 derniers jours en entourant le chiffre placé sous la réponse appropriée						
1.	Dévisser un couvercle serré ou neuf	1	2	3	4	5
2.	Effectuer des tâches ménagères lourdes (nettoyage des sols ou des murs)	1	2	3	4	5
3.	Porter des sacs de provisions ou une mallette	1	2	3	4	5
4.	Se laver le dos	1	2	3	4	5
5.	Couper la nourriture avec un couteau	1	2	3	4	5
6.	Activités de loisir nécessitant une certaine force ou avec des chocs au niveau de l'épaule du bras ou de la main. (bricolage, tennis, golf, etc..)	1	2	3	4	5
		Pas du tout	Légèrement	Moyennement	Beaucoup	Extrêmement
7.	Pendant les 7 derniers jours, à quel point votre épaule, votre bras ou votre main vous a-t-elle gêné dans vos relations avec votre famille, vos amis ou vos voisins ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5
		Pas du tout limité	Légèrement limité	Moyennement limité	Très limité	Incapable
8.	Avez-vous été limité dans votre travail ou une de vos activités quotidiennes habituelles en raison de problèmes à votre épaule, votre bras ou votre main?	1	2	3	4	5
Veillez évaluer la sévérité des symptômes suivants durant les 7 derniers jours . (entourez une réponse sur chacune des lignes)		Aucune	Légère	Moyenne	Importante	Extrême
9.	Douleur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
10.	Picotements ou fourmillements douloureux de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
		Pas du tout perturbé	Un peu perturbé	Moyennement perturbé	Très perturbé	Tellement perturbé que je ne peux pas dormir
11.	Pendant les 7 derniers jours, votre sommeil a-t-il été perturbé par une douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ? (entourez une seule réponse)	1	2	3	4	5
Le score QuickDASH n'est pas valable s'il y a plus d'une réponse manquante.						
Calcul du score du QuickDASH = ([somme des n réponses] - 1) X 25, où n est égal au nombre de réponses.						
1						
<i>Questionnaire DASH</i>						

Figure 7 : questionnaire QUICK DASH

2. Méthode d'évaluation des résultats radiologiques

Le bilan radiologique nous a permis d'évaluer la consolidation osseuse, l'apparition d'ostéonécrose de la tête ou arthrose post traumatique de surveiller aussi l'état des tubérosités avec l'existence ou non d'ostéolyse du trochiter.

Elle recherche aussi les critères de bonne réduction à savoir l'angle calotte céphalique et l'axe diaphysaire (αF) sur les clichés de face (αF normal est de 45° (30° et 60°)) et la Présence d'une bascule antérieure ou postérieure.

Critères d'évaluation des résultats radiologique :

Les cas jugés anatomique sont :

- Une translation inférieure à 0,5 cm.
- Un chevauchement inférieur à 0,5 cm.
- Un déplacement trochitérien inférieur à 5mm.
- UN angle alpha égale à 45 plus ou moins 10.

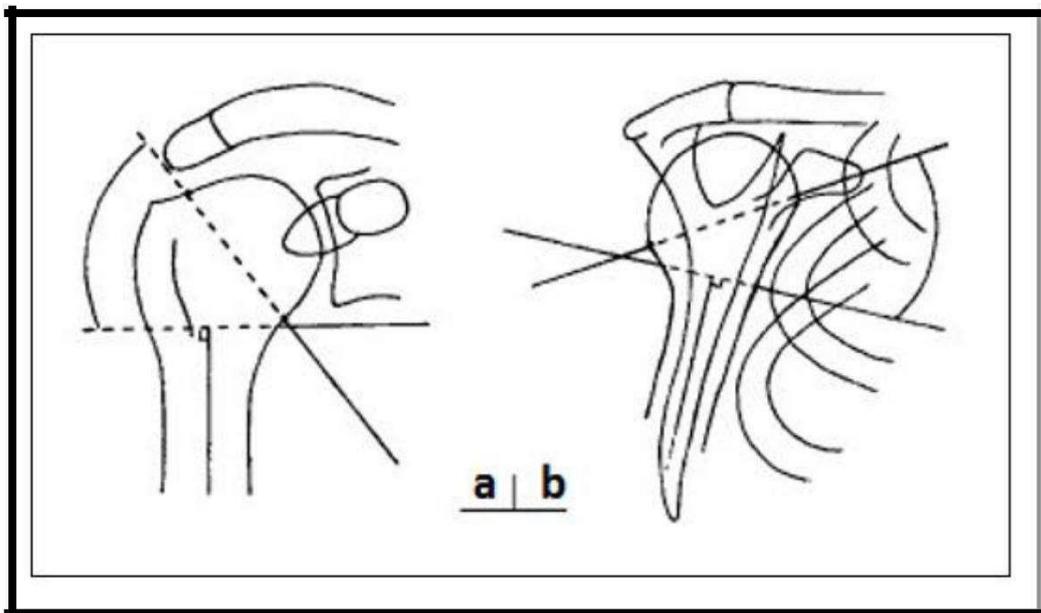


Figure 8 : schématisation des angles alpha F (a : vue de face) et alpha P (b : vue de profil)

3. Fiche d'exploitation :

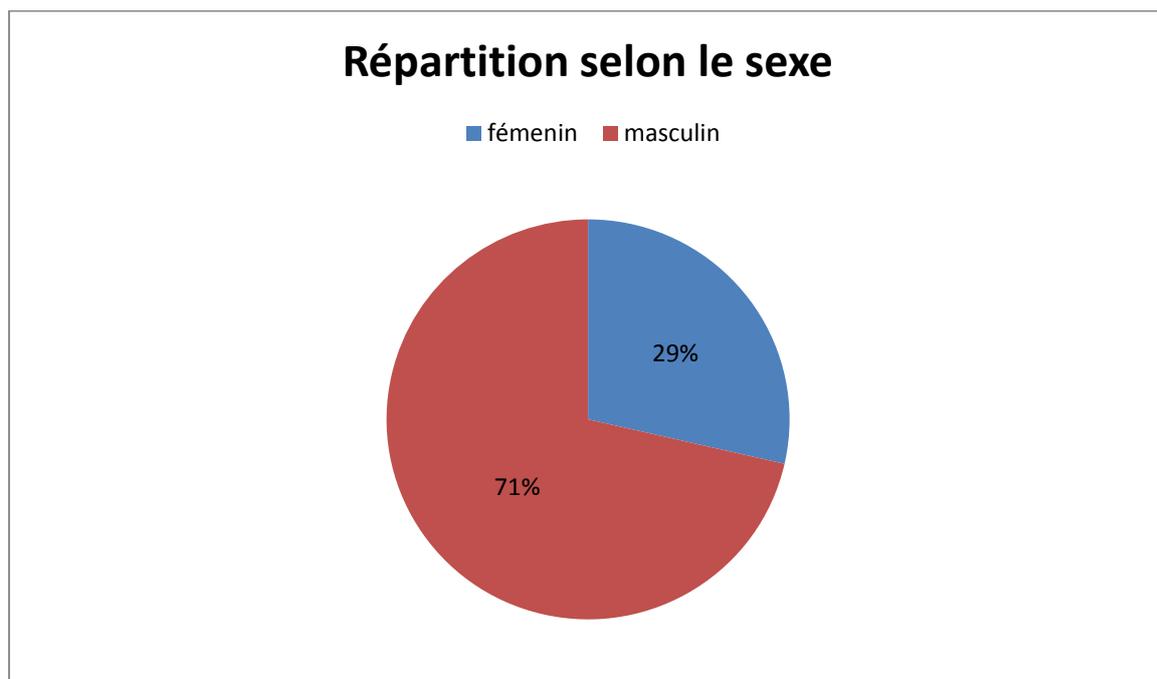
- Voir annexes

RESULTATS

I. Étude épidémiologique :

1. Le sexe :

Dans notre série composée de 07 cas, nous avons recensé 05 hommes pour 02 femmes. Une prédominance masculine a été notée chez nos patients avec 71 % des cas contre 29% chez les femmes.

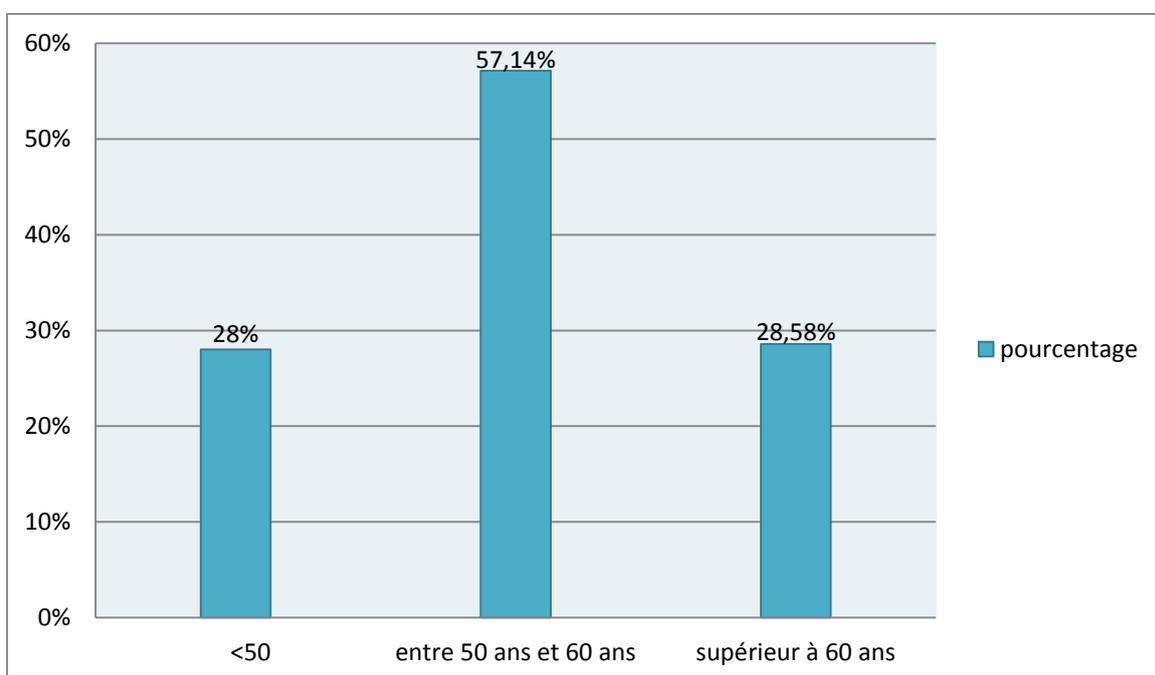


Graphique 1 : répartition selon le sexe.

2. L'âge :

L'âge moyen de nos patients est de 56 ans avec des extrêmes allant de 48 à 63 ans avec un pic de fréquence est entre 50 et 60 ans.

- Un patient soit 14,28% de notre population étudiée avait un âge moins de 50 ans.
- 4 patients soit 57,14% avaient un âge entre 50 et 60 ans.
- 2 patients soit 28,58% avaient un âge supérieur à 60 ans.



Graphique 2 : Répartition en fonction de l'âge

3. Circonstance de survenue :

L'accident de la voie publique AVP représente le principal mécanisme retrouvé dans notre série survenant chez 4 personnes (57,14%) suivie des chutes d'un lieu élevé chez 2 personnes (28,57 %) puis les chutes simples chez 1 patient (14,29 %).

4. Le mécanisme :

Il est en fonction de l'âge du patient de la qualité de l'os, le mécanisme est en générale un traumatisme minime par chute simple chez le sujet âgé et ostéoporotique à l'opposé, chez l'adulte il est secondaire à un traumatisme violent par chute direct sur le moignon de l'épaule ou indirect sur la main avec Coude en extension.

Le mécanisme était direct chez 6 patients (85,71%) et indirects chez 1 patient (14,29%).

5. Délai de consultation :

Le délai de consultation chez notre patient est entre 2H et 7 jours.

6. Latéralité et coté atteint :

La plupart de nos patients était droitiers (6 cas), avec 1 cas qui était gaucher. On a noté 5 fractures du côté droit (71,42%) et 2 fractures du côté gauche (28,58%).

7. Tares associées :

Nous avons marqué :

- 3 patients qui présentent un diabète type 2.
- 2 patients suivis pour HTA.

8. Lésions associées :

Les fractures proximales de l'humérus témoignent dans la majorité des cas d'un traumatisme violent faisant suite à un accident de la circulation entrant dans le cadre d'un polytraumatisé.

- Lésions vasculaire et nerveuses :

Nous n'avons trouvé aucune notion d'atteinte vasculaire ou nerveuse.

➤ Fracture osseuse :

- Traumatisme crânio-faciale : 1 cas
- Fracture de l'extrémité inférieure du radius ipsilatéral : 1 cas

II. Etude clinique et radiologique

1. Etude clinique

Signe fonctionnels et physiques :

Le patient consulte habituellement pour une impotence fonctionnelle et douleur vive, survenue immédiatement après le traumatisme de l'épaule et présente l'attitude caractéristique du traumatisé du membre supérieur .la douleur peut être localisée mais elle est souvent diffuse, avec des irradiations cervicales et vers le bas, elle siège à la racine du membre supérieur et exacerbée par toute tentative de mobilisation du membre supérieur.

L'impotence peut être totale, mais est parfois très relative.

La douleur et l'impotence fonctionnelle étaient le motif de consultation chez tous nos patients.

Notre série :

Tableau 1 : Répartition selon les signes cliniques.

Signe Clinique	Nombre de cas	Pourcentage
Douleur et impotence fonctionnelle	07	100%
Deformation	06	85,71%
Œdème	05	71,14%
Ecchymose simple	02	28,57%
Ecchymose de Hennequin	04	57,14%
Ouverture cutanée	0	0%
Lésions vasculo-nerveuses	0	0%

2. Etude radiologique

Dans notre série :

Tous nos patients ont bénéficié d'un bilan radiologique fait de :

- Radiographie de l'épaule (Face)
- Radiographie de l'épaule (Profil transthoracique)
- Examen scanographique de l'épaule TDM

Qui ont permis d'établir le diagnostic de fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus et de les classer Selon Neer et Duparc.

Les patients ont été regroupés en fonction du type de fracture selon la classification de NEER (voir tableau 2).

Tableau 2 : répartition en fonction de type de fracture selon la classification de NEER

	Fractures à 2 fragments	Fractures à 3 fragments	Fractures à 4 fragments	Total (7cas)
Nombre de patients	1	2	4	7
Age moyen	52	57	59	56
femmes	0	0	2	2
hommes	1	2	2	5
Coté dominant	1	1	2	4

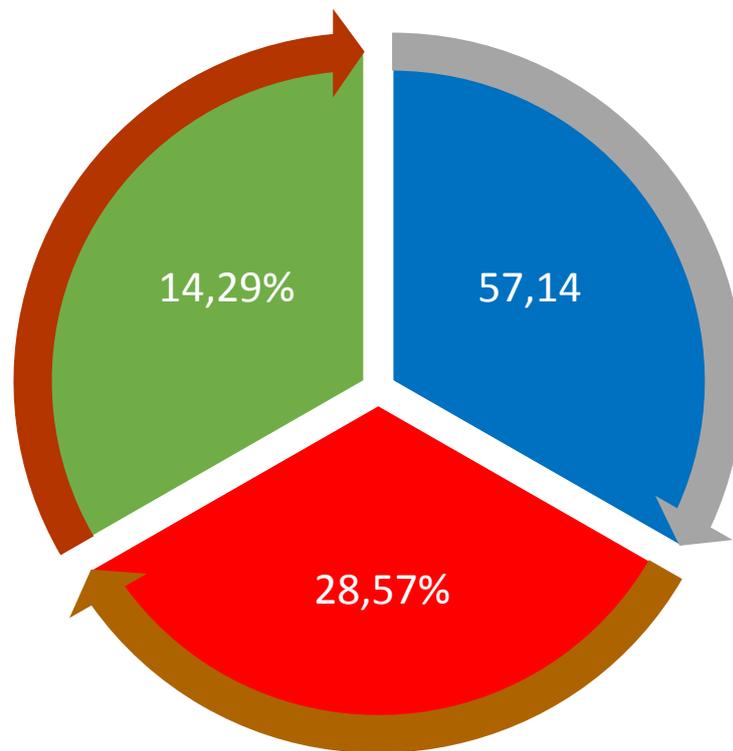
	2 part	3 part	4 part
Anatomical neck			
Surgical neck			
Greater tuberosity			
Lesser tuberosity			
Fracture dislocation anterior			
Fracture dislocation posterior			

FIGURE 9 : Classification de NEER



Figure 10 : Fracture à 4 fragments (N4) chez une femme de 58 ans

(Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, hôpital militaire Moulay Ismail, Meknès)



- Fracture à 2 fragments
- Fracture à 3 fragments
- Fracture à 4 fragments

Graphique 3 : répartition selon le type de fracture

En fonction du nombre de fragments on note une prédominance des fractures de 4 fragments qui englobent 57,14 % des cas étudiés suivis des fractures à trois fragments qui touchent 28,57 % et enfin 14,29 % avaient des fractures à 2 fragments.

III. Traitement

1. Bilan préopératoire :

Il a été systématique chez tout patient hospitalisé. il comprend :

- Une numération formule sanguine
- Ionogramme.
- Groupage ABO Rhésus, bilan rénal
- Radiographie pulmonaire, électrocardiogramme

2. Durée d'intervention :

La durée moyenne d'intervention dans notre série était de 2 heures 30 minutes

3. Type d'anesthésie :

Tous nos patients ont bénéficié d'une anesthésie générale.

4. Antibioprophylaxie

Elle a été administrée d'une façon systématique chez tous nos patients. Elle était à base de l'association amoxicilline-acide clavulanique à la dose de 2 g, administrée par voie intraveineuse directe en per-opératoire immédiat et poursuivie pendant 48h en postopératoire.

5. Matériel utilisé :

5.1. Clou :

Ils sont des clous cylindriques, multi perforés (nombre variable) pour les vis de verrouillage. Il permet la mise en place de 4 vis céphalique fixant solidement les tubérosités Ils sont universels (droits ou gauche). Les clous sont disponibles sur plusieurs longueurs et diamètres.

5.2. Vis verrouillage :

Elles ont des longueurs et des diamètres variables.

5.3. Ancillaire :

Le matériel ancillaire comprend:

- Le porte-clou
- Le viseur

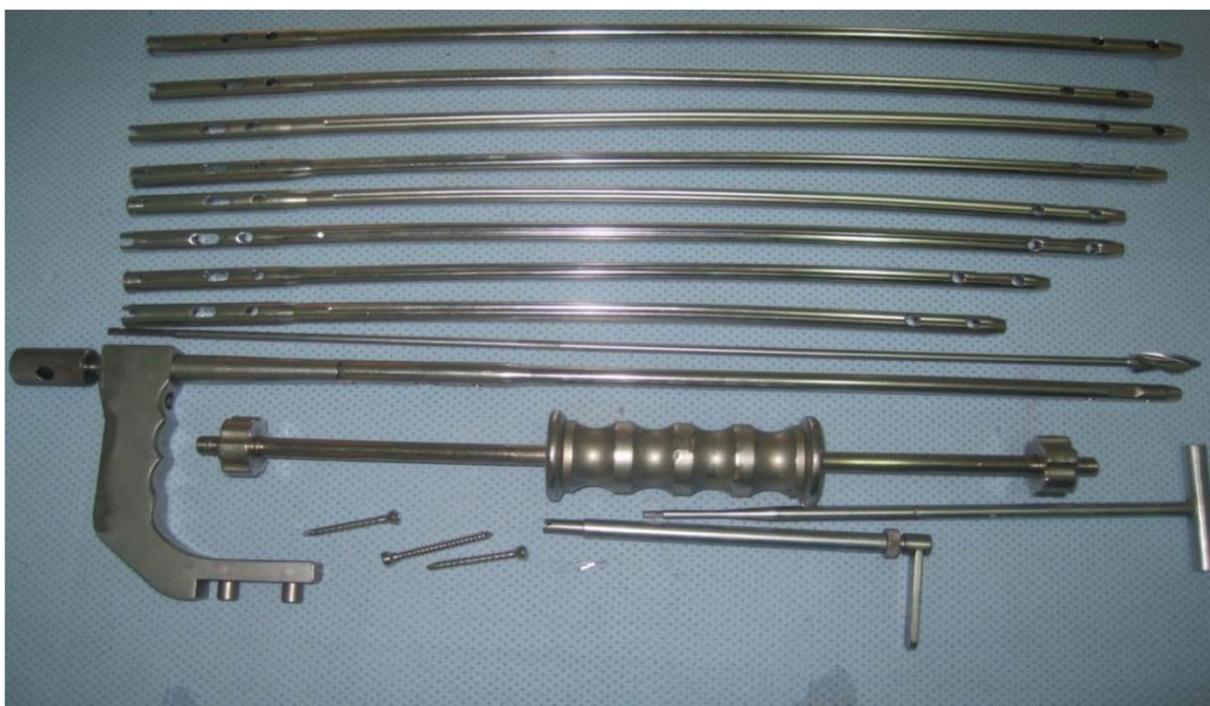


Figure 11 : matériels utilisés (au sein de service de traumatologie orthopédique de l'hôpital militaire moly Ismail Meknès)

6. Technique chirurgicale

La procédure était identique pour chaque patient ; qui était installé en position demi-assise sous anesthésie générale

Une réduction première par manœuvre externe sous contrôle scopique ; était effectuée suivie d'un abord supéro-latérale de 4 cm, en incisant la coiffe des rotateurs sur 1 cm ; afin d'introduire le clou à la jonction cartilage-trochiter (tuberculum majus). Lorsque la fracture était comminutive avec refend des tubérosités ; le point d'entrée était plus médial en zone purement cartilagineuse ; en prenant soin d'enfouir le clou afin de n'entraîner aucun conflit articulaire secondaire.

Tous les clous étaient montés en verrouillage auto stable ; avec au minimum deux vis céphaliques. Celles-ci ont permis de fixer les tubérosités refendues sans qu'aucun autre matériel n'ait été nécessaire afin de compléter la solidité du montage obtenue en préopératoire. Effectivement ; le dessin du clou a l'avantage de permettre un choix multiple dans le positionnement des vis proximales.

Pour autant aucune vis antéropostérieure n'a été posée.

Le montage était dynamique et jugé satisfaisant en préopératoire.

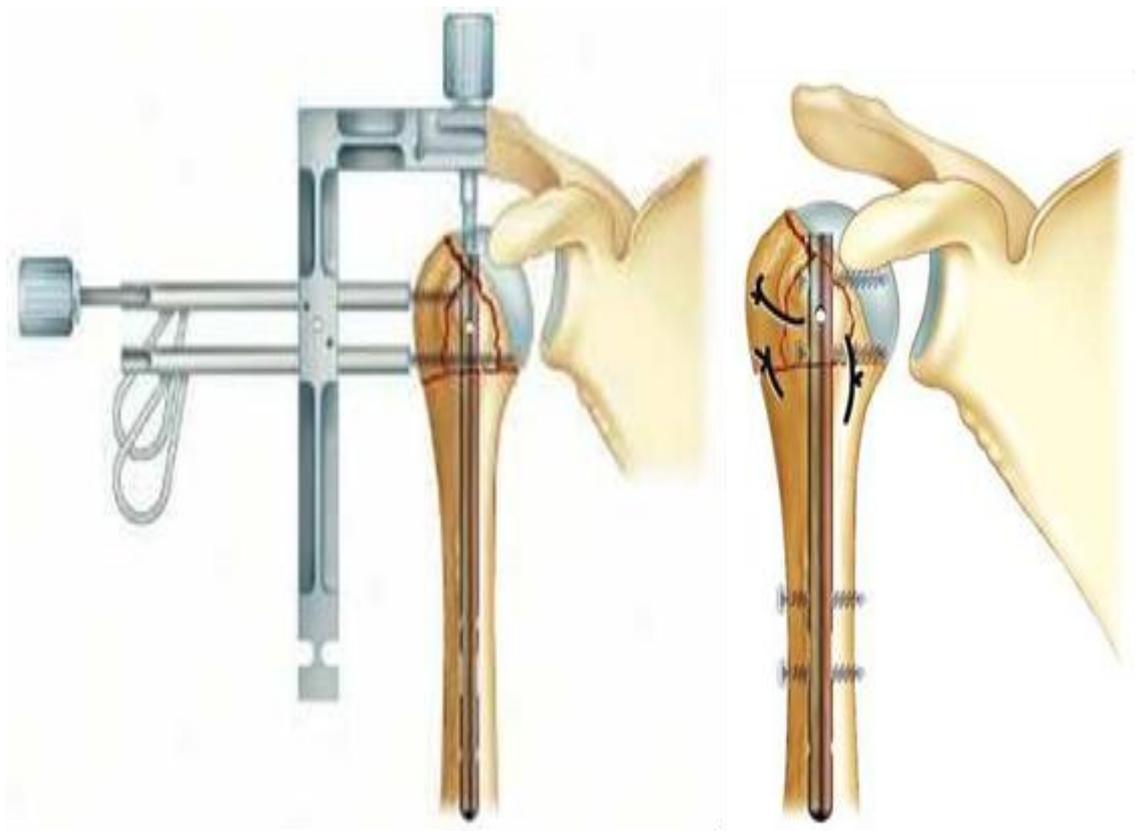


Figure 12 ; La technique chirurgicale

7. Les suites postopératoires

7.1. Contrôle radiographique postopératoire ;

Dans notre étude nous avons réalisé des radiographies postopératoires de face et de profil, après leur analyse nous avons noté:

Une réduction anatomique de la fracture chez nos 7 patients.

7.2. L'immobilisation

Tous nos patients ont bénéficié d'un bondage coude au corps pendant 06 semaines.

7.3. Pansement

Le premier pansement a été refait aux 48 heures

7.4. Antibiothérapie

L'antibiothérapie prophylactique a été toujours préconisée à base d'amoxicilline acide clavulanique pendant 48 heures.

7.5. Traitement antalgique

Tous nos patients ont bénéficié d'un traitement antalgique et anti inflammatoire

7.6. La durée de séjour en postopératoire

Elle variait d'un opéré à un autre, entre un minimum de 02 jours et un maximum de 10 jours.

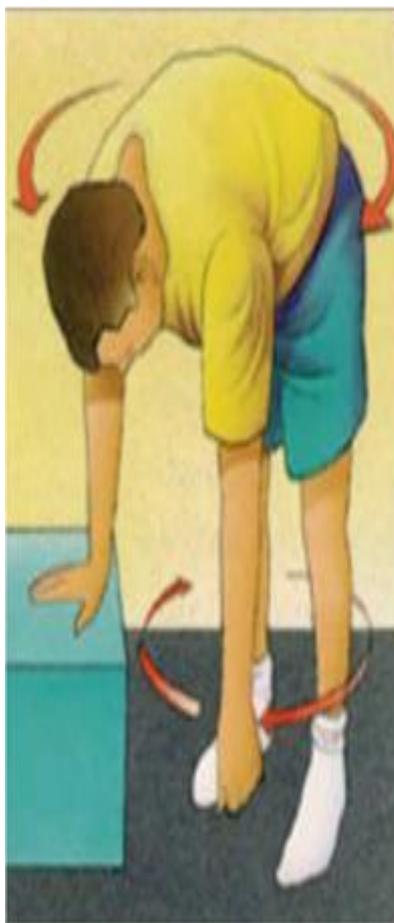
La durée moyenne de séjour postopératoire était de 4 jours. Cette durée était parfois prolongée pour débiter la rééducation.

8. La rééducation

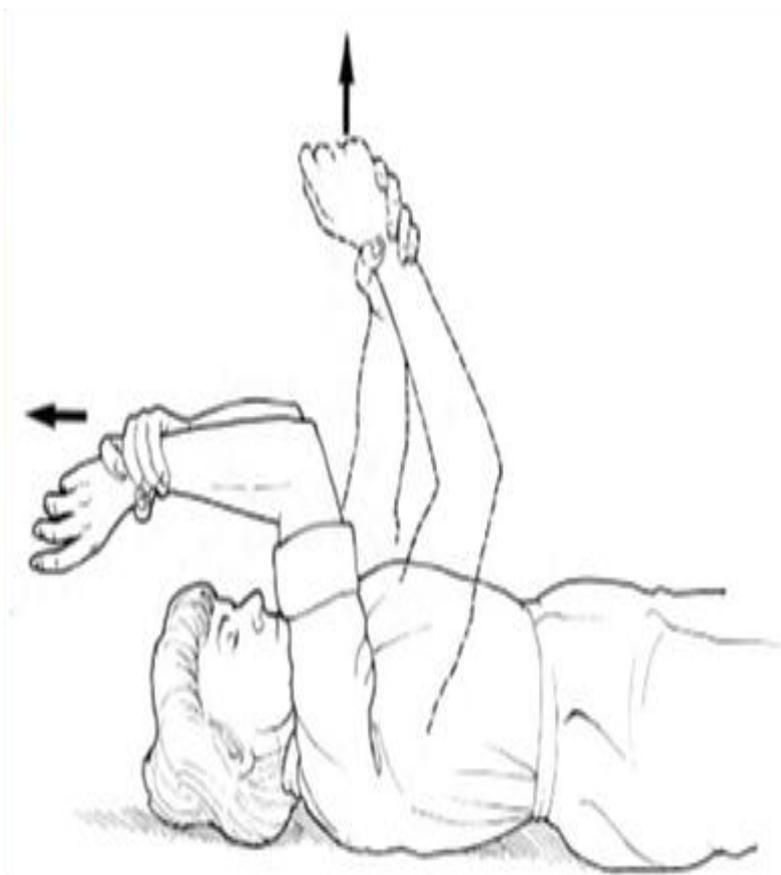
Tous nos patients ont bénéficié du même protocole de rééducation:

- Les doigts, le poignet et le coude sont mobilisés activement dès le début.
- La mobilisation passive avec des mouvements pendulaires de l'épaule et auto-élévation du bras ont été commencés vers la 3^{ème} semaine.
- La mobilisation active de l'épaule a été commencée vers la 6^{ème} semaine.

A leur sortie du service, les patients étaient adressés au service de rééducation de l'hôpital, sinon au centre de rééducation le plus proche de leur domicile.



Mouvements pendulaires



auto-élévation du membre

IV. Complication :

La survenue d'une complication dans les suites d'une fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus est fréquente, notamment après un traitement chirurgical.

L'incidence des complications est plus élevée lorsque le traitement chirurgical est retardé plus de 3 semaines.

1. Complications immédiates :

1.1. Vasculaires :

- Nous n'avons rapporté aucun cas de lésion vasculaire.

1.2. Nerveuse :

- Nous n'en avons retrouvé aucun cas dans notre série, ou du moins de l'examen clinique ne trouve pas de déficit neurologique.

2. Complications secondaires :

2.1. Lésions tendineuses :

Nous n'avons pas détecté de cas de lésion de la coiffe des rotateurs.

2.2. Infection :

Aucune infection n'a été répertoriée

2.3. Déplacement secondaire :

- Nous n'avons pas détecté de cas de déplacement secondaire.

2.4. Syndrome de Sudreck ou syndrome algodystrophique.

- Nous n'avons pas détecté de cas du syndrome algodystrophique dans notre série.

3. Complications tardives :

3.1. Retard de consolidation

Aucun cas de retard de consolidation n'a été noté.

3.2. Déficit de mobilité

Nous avons enregistré 1 cas de déficit de mobilité de l'épaule lors du mouvement d'antépulsion et d'abduction.

3.3. Cal vicieux :

- Nous n'avons noté qu'un seul cas de cal vicieux très bien toléré suite à une médialisation diaphysaire.

3.4. Pseudarthrose :

- Nous n'avons pas détecté de cas de pseudarthrose dans notre série.

3.5. Rupture de l'implant

Aucune rupture de clou n'a été rencontrée dans notre série.

Aucune rupture de vis n'a été rencontrée dans notre série.

3.6. Nécrose avasculaire de la tête humérale.

- Aucun cas de nécrose n'a été détecté chez nos malades.

3.7. Complications liées au matériel d'ostéosynthèse

- Nous n'avons pas détecté aucun cas de complication liée au matériel d'ostéosynthèse.

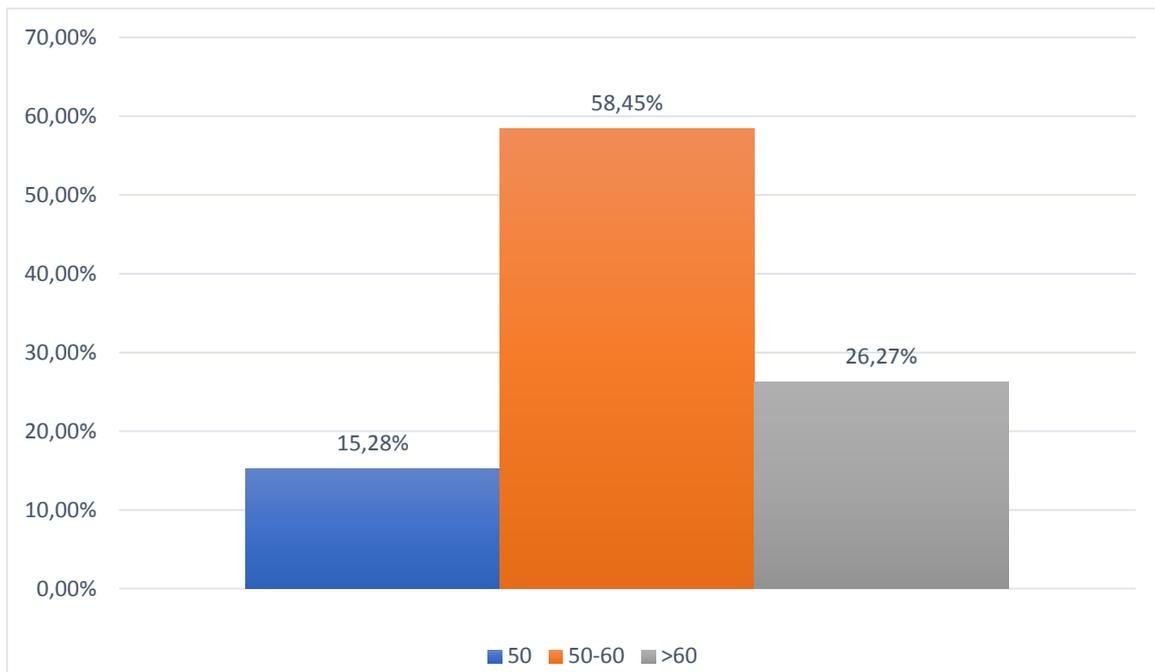
3.8. Conflit sous acromial

- Aucun cas de conflit sous acromial n'a été noté dans notre série.

V. RESULTATS THERAPEUTIQUES :

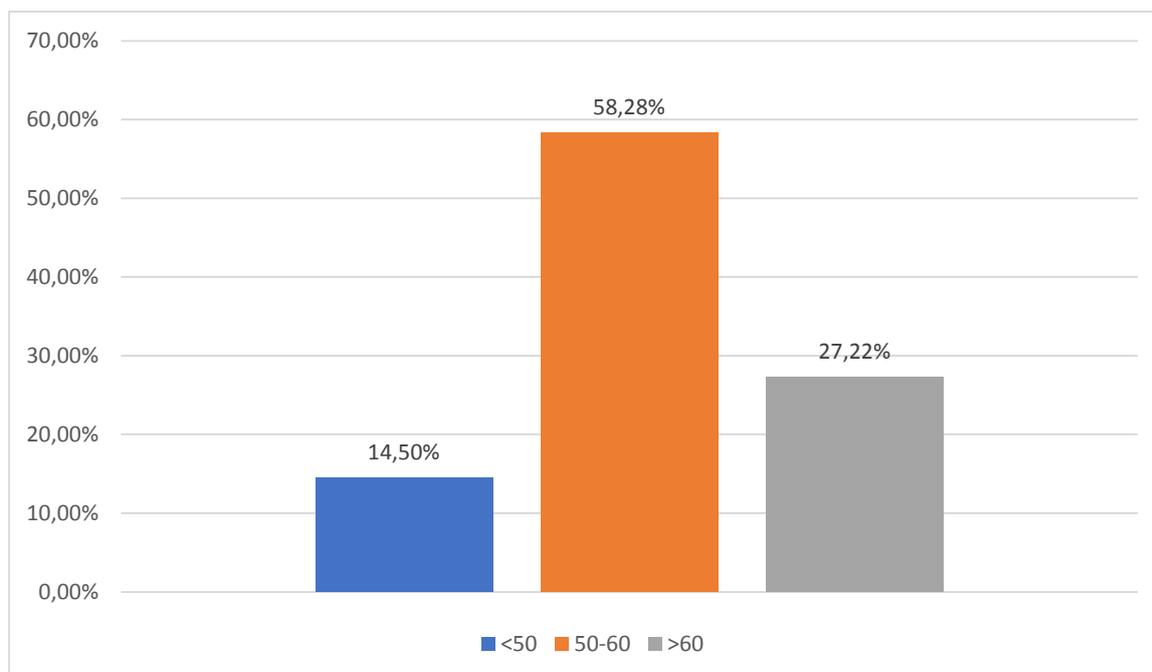
1. Résultats fonctionnels

- Un score de Constant et Murley était de 70 points en moyenne avec des extrêmes de 63 et 76 points.



Graphique 4 : répartition des cas selon le score fonctionnel de Constant et Murley

- Un score de Constant pondéré en fonction de l'âge et de sexe était de 81,85% en moyenne avec des extrêmes de 76% et 86 %.



Graphique 5 : répartition selon le score pondéré en fonction de l'âge et le sexe

Tableau 2 : résultats fonctionnels selon le score de constant

Patient	Age	Score de constant	Score de Constant pondéré
1	48	75	83%
2	52	72	83%
3	54	76	84%
4	57	71	81%
5	59	68	86%
6	62	66	80%
7	63	63	76%

-- Les résultats sur les mobilités articulaires étaient excellents avec une valeur moyenne sur l'ensemble des patients de 116° en élévation antérieure et 99.9° en élévation latérale, et 42° en rotation externe. (Voir tableau 4)

-- Le score moyen de la douleur était de 11/15. (Voir tableau 4)

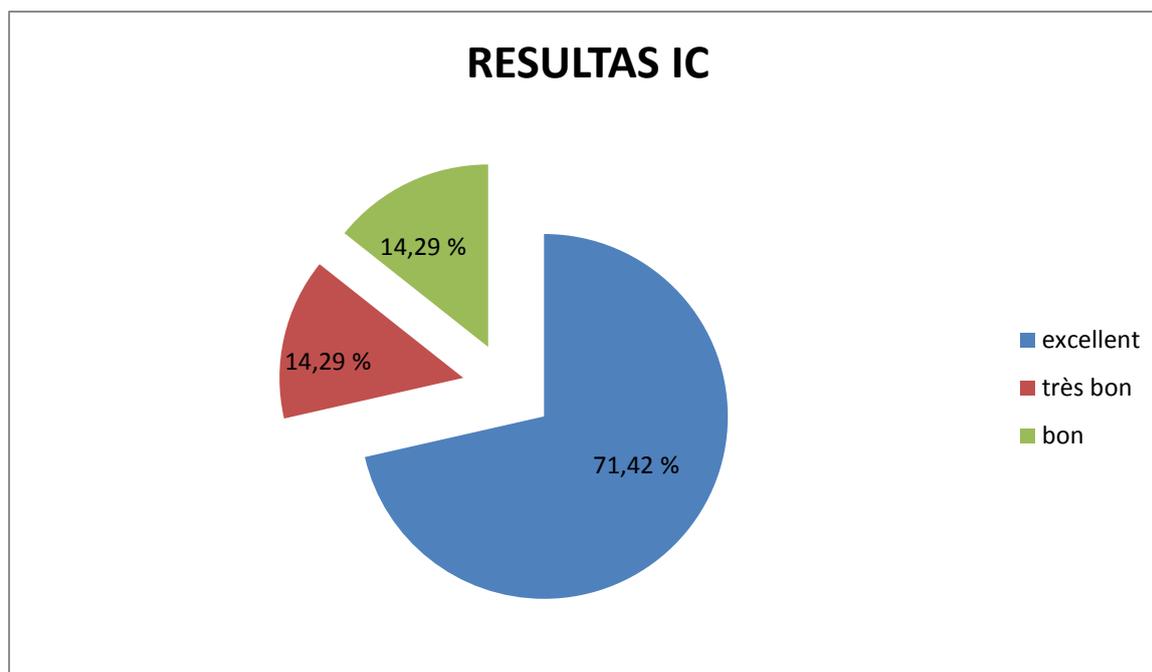
Tableau 4 : récapitulatif des résultats fonctionnels selon les types de fracture.

	Fractures à 2fragments	Fractures à 3fragments	Fractures à 4fragment s	Total (7 cas)
Constant brut	76	71	63	70
Constant Pondéré	86%	81.5%	76%	81,85%
Elevation antérieure	131°	122°	95°	116°
Elevation latérale	115°	105°	79°	99.9
Rotation externe	51°	43°	31°	42°
douleur	12.5	11	10	11

L'évaluation qualitative selon CONSTANT, en fonction de la différentielle entre l'indice de CONSTANT(IC) du côté opéré et celui du côté opposé sain, a montré les résultats suivants :

Tableau 5 : Résultats en fonction de la différentielle IC du côté sain et opéré

Résultats globale	Différentiel IC du coté sain et opéré	Nombre de cas	Pourcentage
Excellent	<Ou = à 5	5	71,42%
Très bon	<Ou = à 10	1	14,29%
Bon	<Ou = à 20	1	14,29%
Moyen	<Ou = à 30	0	0%
Mauvais	>à 30	0	0%



Graphique 6 : Répartition des résultats fonctionnels en fonction de la différentielle IC du côté sain et opéré

1.1. Résultats selon le QUICK DASH :

Dans notre série, nous avons obtenu : Un score de QUIK DASH de 32 en moyenne avec des extrêmes de 19 et 44 :

Tableau 3 : Résultats fonctionnels selon le score QUICK DASH

Patient	Age	Score QUICK DASH
1	48	19
2	52	30
3	54	40
4	57	30
5	59	32
6	62	34
7	63	44

2. Résultats anatomiques :

La consolidation osseuse a été obtenue chez tous nos malades.



Figure 13 : Contrôle radiologique à 3 mois d'évolution, qui note la consolidation des fragments avec la bonne réduction

(Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, hôpital militaire Moulay Ismail, Meknès)

- Le délai moyen de consolidation était de 55 jours avec des extrêmes entre 45 jours et 64 jours.
- aucun cas d'Ostéonécrose ou d'arthrose post traumatique n'as été rencontré.
- Tous les patients présentaient des critères de bonne réduction à savoir l'axe diaphysaire (αF) qui s'élève à une valeur moyenne de 42.16 (voir tableau 6)

Tableau 6 : Critères radiologiques de réduction chez nos patients en fonction de leur fracture

	Fractures à 2 fragments	Fractures à 3 fragments	Fractures à 4 fragments	Total (7cas)
Angle αF	47°	40.5°	39°	42.16
Mauvaise réduction	0	0	0	0
Bascule postérieur	0	0	0	0

3. Satisfaction globale des patients :

Globalement, l'ensemble des patients était satisfait de l'opération dont ils ont bénéficié, 6 patients étaient très satisfaits, soit 85,7%, 1 patients étaient moyennement satisfait, soit 14,3%.

4. Cas cliniques

4.1. Cas clinique 1



Figure 14 : radiographie de l'épaule de face montrant une fracture de type N4 selon la classification de NEER chez une patiente de 58 ans.

(Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, hôpital militaire Moulay Ismail, Meknès)



Figure 15 : radiographie de face de contrôle à 3 mois après enclouage centromédullaire rétrograde

(Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, hôpital militaire Moulay Ismail, Meknès)



Figure 16 : évaluation fonctionnelle avec récupération de l'amplitude articulaire de l'épaule droite sans raccourcissement du membre
(Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, hôpital militaire Moulay Ismail, Meknès)

4.2. Cas clinique n° 2



Figure 17 : radiographie de l'épaule face montrant une fracture de type N4 selon la classification de NEER chez une patiente de 61 ans.

(Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, hôpital militaire Moulay Ismail, Meknès)



Figure 18 : radiographie de contrôle après 3 mois.

(Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, hôpital militaire Moulay Ismail,
Meknès)

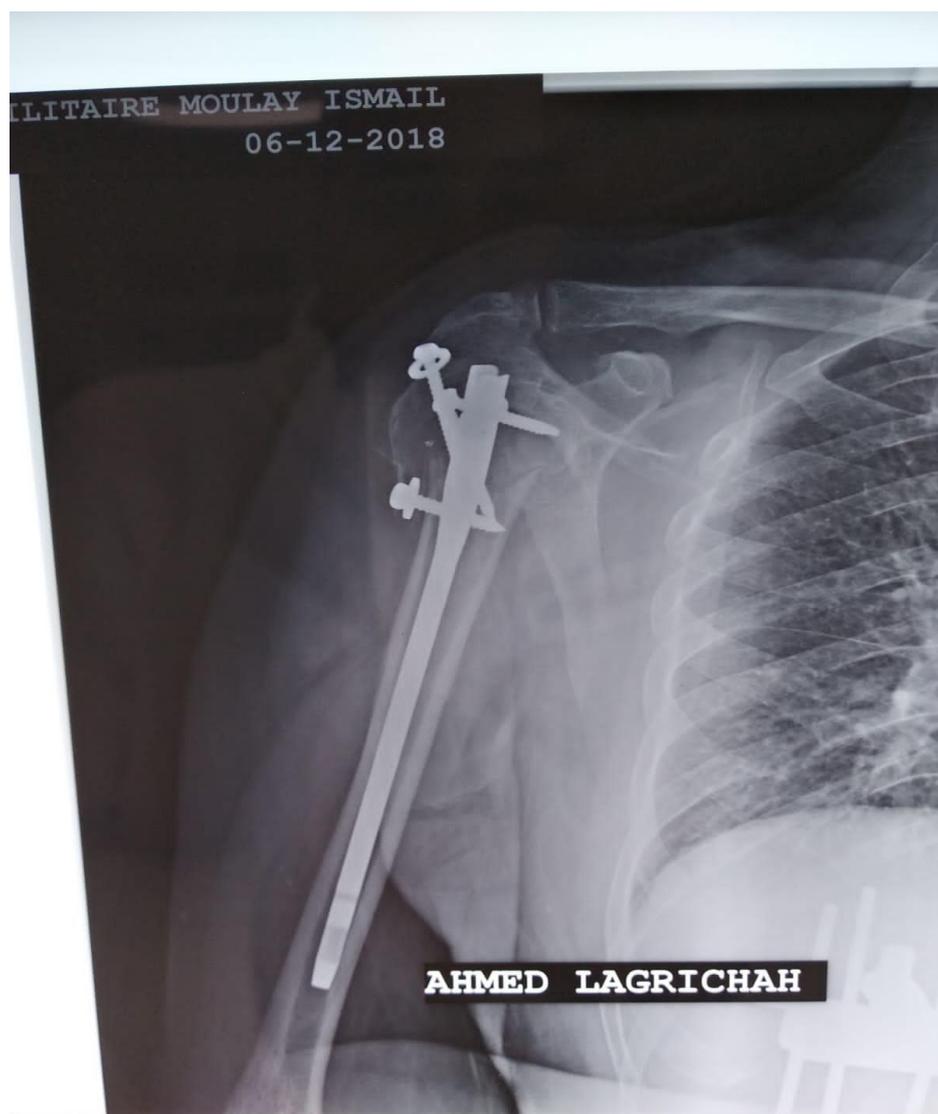


FIGURE 19 : radiographie de contrôle après enclouage centromédullaire
(Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, hôpital militaire Moulay Ismail,
Meknès)



Figure 20 : radiographie de contrôle au bout de 6 mois après enclouage centromédullaire rétrograde



Figure 21 : résultats fonctionnels : absence de raideur de l'épaule.

(Service de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique, hôpital militaire Moulay Ismail, Meknès)

DISCUSSION

DISCUSSION

Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus sont fréquentes. Il existe de nombreuses variétés de pronostic et de traitement variable en fonction du terrain (sujet âgé ou adulte jeune) et de la qualité de l'os fracturé (ostéoporotique, autre pathologie de l'os), du contexte de survenue (traumatisme minime, dans le cadre d'un poly traumatisme) et des tares associées.

A ce jour il n'existe pas encore de consensus sur un algorithme décisionnel quant à la prise en charge thérapeutique de ces fractures, ce qu'explique la nombreuse proposition thérapeutique dans la prise en charge de ces fractures, qui vont du traitement orthopédique à la prothèse humérale en passant par différents types d'ostéosynthèse.

Malgré sa bonne réputation au terme de consolidation, ce type de fracture est caractérisé par son important retentissement sur la fonction de l'épaule en particulier chez le sujet âgé.

80 à 85% des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus peuvent être traitées orthopédiquement, pour les 15 à 20% des fractures, le traitement est plutôt chirurgical, plusieurs techniques et moyens ont été décrits dans ce cadre.

Concernant notre étude, les patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical par enclouage centromédullaire antérograde, nous allons faire une comparaison entre nos résultats et ceux de la littérature.

ANATOMIE ET VOIE D'ABORD DE L'EPAULE

I. ANATOMIE

1. L'EXTREMITÉ SUPÉRIEURE DE L'HUMÉRUS :

Elle se définit par le segment osseux situé au-dessus de bord inférieur du tendon d'insertion du muscle grand pectoral. Elle comprend une partie articulaire (la tête de l'humérus) et une partie non articulaire constituée par les deux tubérosités (trochiter et trochin).

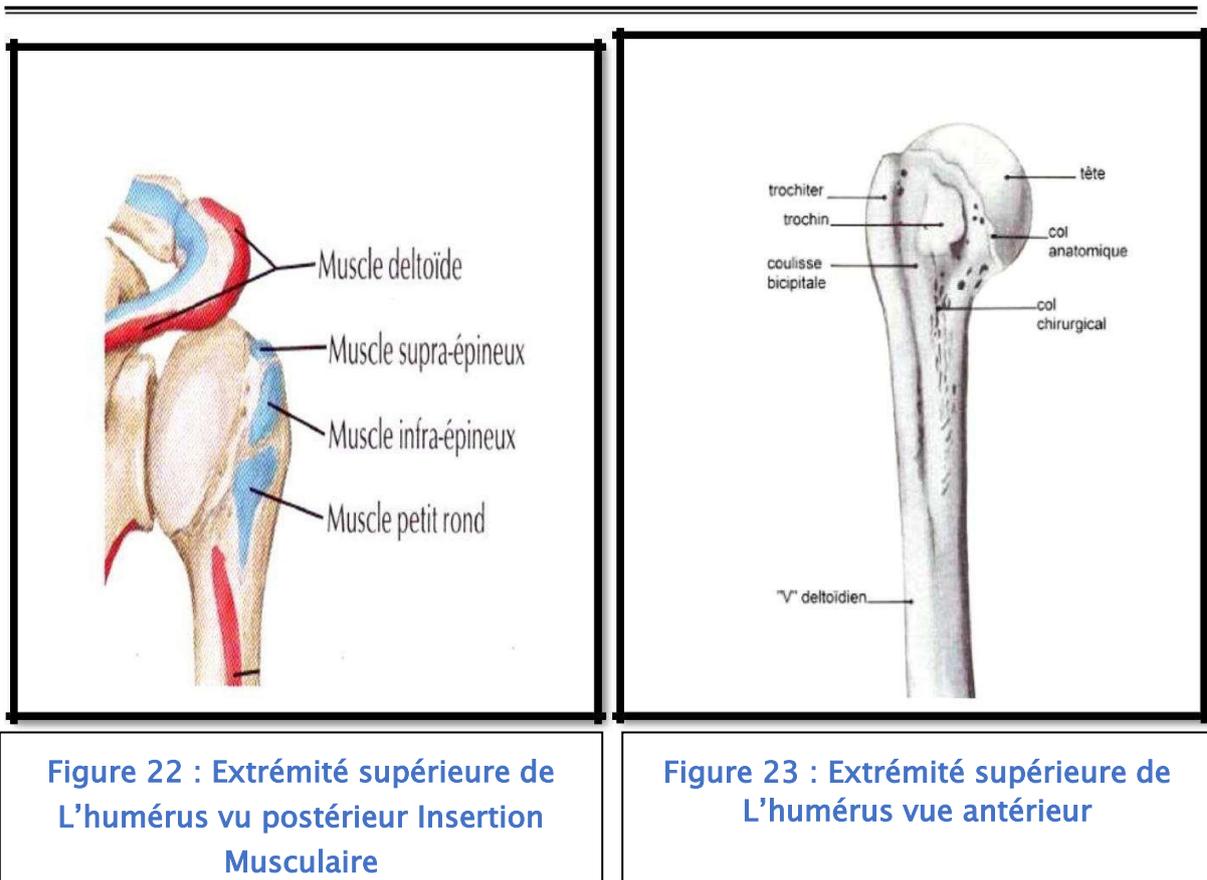
1.1. La tête de l'humérus :

Elle s'articule avec la glène de l'omoplate pour former l'articulation gléno-humérale Orientée en haut, en arrière et en dedans ; elle est palpable à travers le deltoïde lorsque le bras est placé en rotation externe.

Il comprend les deux tubérosités, lieu d'insertion des muscles de la coiffe des rotateurs.

- a) La petite tubérosité ou TROCHIN : visible seulement sur une vue antérieure de l'os. Elle donne insertion au muscle sousscapulaire.
- b) La grande tubérosité ou TROCHITER : est situé en haut et en dehors, sur sa face Postéro-supérieure s'insèrent les tendons de la coiffe des rotateurs, de haut en bas :
 - Le muscle sus épineux.
 - Le muscle sous épineux.
 - Le muscle petit rond.
- c) La gouttière ou coulisse bicipitale : entre TROCHITER et TROCHIN descend sur 6 à 8 cm où passe le tendon de la longue portion du muscle biceps brachial ; Sur ses bords :

- La lèvre médiale de la gouttière donne insertion au muscle grand dorsal et au grand rond
- La lèvre latérale donne insertion au muscle grand pectoral.



1.2. La cavité glénoïde :

Elle occupe l'angle supéro-externe de l'omoplate, sa surface est de 6 cm² environ, elle a une forme ovale, présente à son centre une éminence (le tubercule glénoïde). Cette cavité est agrandie par un anneau cartilagineux (le bourrelet glénoïdien ou Labrum glénoïdale)

1.3. Le bourrelet glénoïdien

C'est un anneau fibro-cartilagineux appliqué sur le pourtour de la cavité glénoïdale et destiné à augmenter la profondeur de cette cavité.

2. VASCULARISATION DE L'EXTREMITÉ SUPÉRIEURE DE L'HUMÉRUS

La connaissance de la vascularisation de l'épiphyse humérale supérieure est un préalable indispensable à l'appréciation du risque de nécrose céphalique post traumatique. La vascularisation provient principalement de :

2.1. L'artère circonflexe antérieure :

Dans l'épiphyse elle prend une direction postéro interne avec un trajet arciforme expliquant son nom d'artère arquée.

2.2. L'artère circonflexe postérieure :

Participe également de façon importante à la vascularisation de la tête humérale. Cette artère passe au pôle inférieur de la tête humérale va donner des branches céphaliques depuis le pôle inférieur de la tête jusqu'à sa partie supérieure ce qui permet d'espérer la conservation d'une bonne vascularisation même en cas de lésions de l'artère circonflexe antérieure.

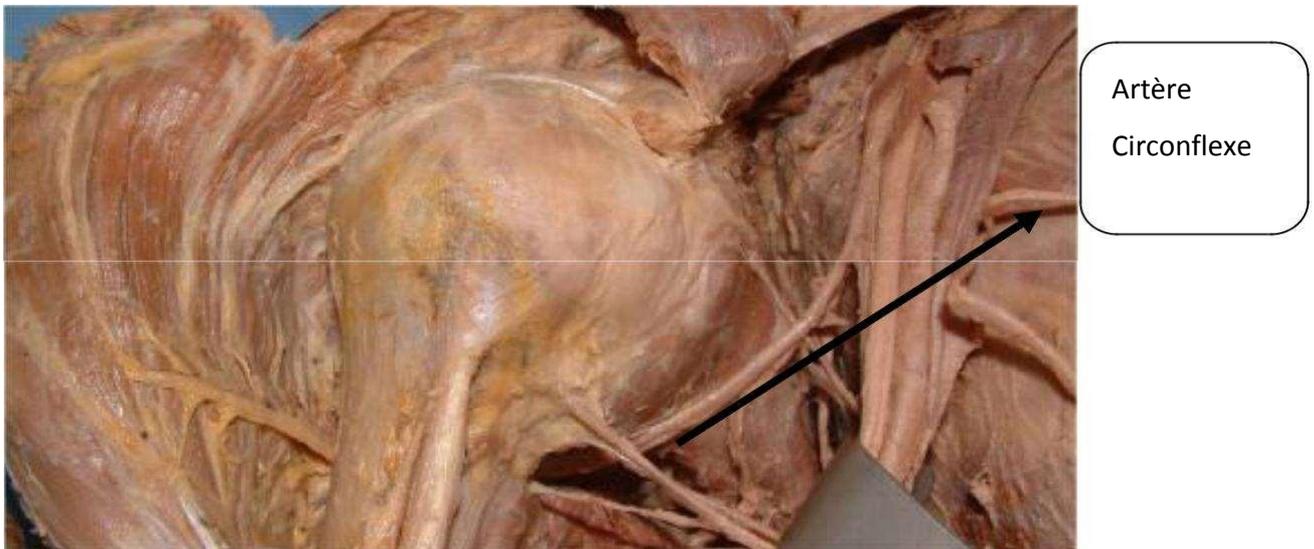


Figure 24 : Vue antérieure de l'épaule (Artère circonflexe antérieure)

3. Rapports nerveux

Trois nerfs peuvent être touchés lors de l'abord de ces fractures :

Le nerf musculo-cutané, le nerf supra scapulaire et le nerf axillaire ou circonflexe.

3.1. Nerf musculo-cutané :

Branche du tronc secondaire antérolatéral, s'écarte du plexus brachial sous la pointe du processus coracoïde pour descendre obliquement en bas et en dehors et aborder le bord médial du tendon conjoint à un niveau variable entre 2 et 6 cm de la pointe du processus coracoïde. Une libération extensive du bord interne du tendon conjoint, ou de sa face profonde, peut entraîner une lésion du nerf. Il innerve alors le muscle sous épineux en l'abordant par sa face antérieure au voisinage de la jonction entre tendon et muscle.

3.2. Le nerf axillaire ou nerf circonflexe :

Lorsque le nerf axillaire croise le bord inférieur du muscle sous scapulaire, quelle que soit la position du bras, le nerf se situe à 12 mm au moins de l'insertion humérale du muscle (TROCHIN). En conséquence, lors de l'abord délto-pectoral, la section complète de l'insertion humérale du muscle sous scapulaire est sans danger si l'on reste au contact de l'humérus

Dans son trajet à la face externe de l'humérus, le nerf axillaire est situé constamment au niveau du point d'inflexion de la corticale externe, cette position n'est pas influencée par la position du bras.

L'abord de la tête et de sa face externe est donc sans danger tant que l'incision du deltoïde se fait le long de la convexité de l'extrémité supérieure de l'humérus.

3.3. Le nerf supra scapulaire :

Peut aussi être touché lors de l'abord de l'épaule. Il naît du tronc primaire supérieur du plexus brachial, long en profondeur le plan aponévrotique de la base du creux sus-claviculaire, et passe par l'échancrure coracoïdienne au-dessous du ligament coracoïdien. [25]

L'artère supra scapulaire passe au-dessus du ligament, puis le nerf et l'artère traversent tous les deux obliquement la fosse supra-épineuse pour aller contourner la base de l'épine de la scapula et pénétrer dans la fosse infra-épineuse. Le nerf revêt à double titre une grande importance chirurgicale : Tout d'abord, il peut être comprimé dans l'échancrure coracoïdienne et ensuite sa portion par rapport à l'épine de la scapula doit être bien connue lorsque l'on veut exposer la région sous glénoïdienne de l'épaule. Le nerf et l'artère sont communs aux supra et infra épineux.

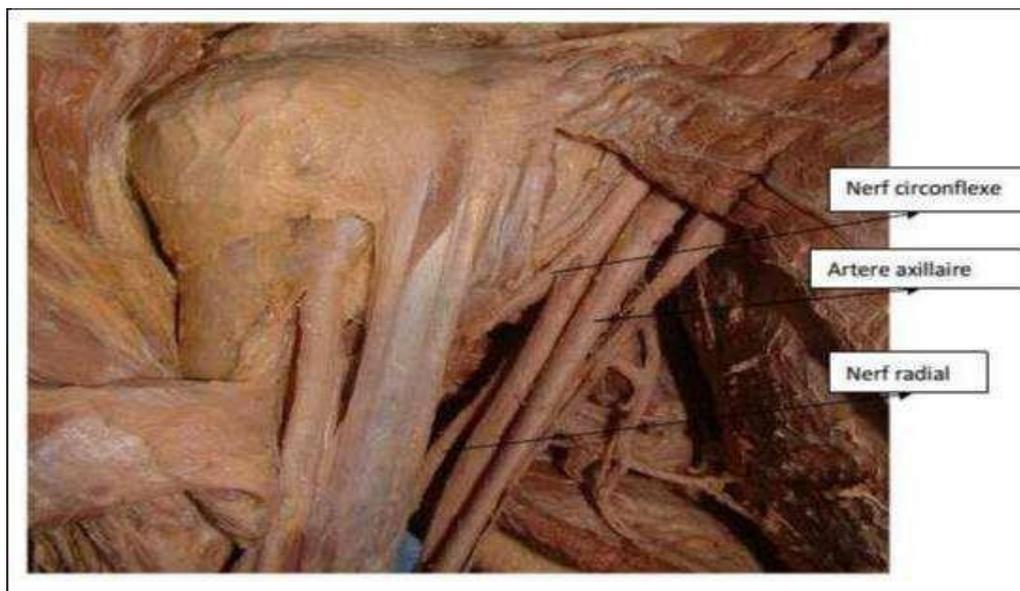


Figure 25 : Rapports nerveux de l'épaule

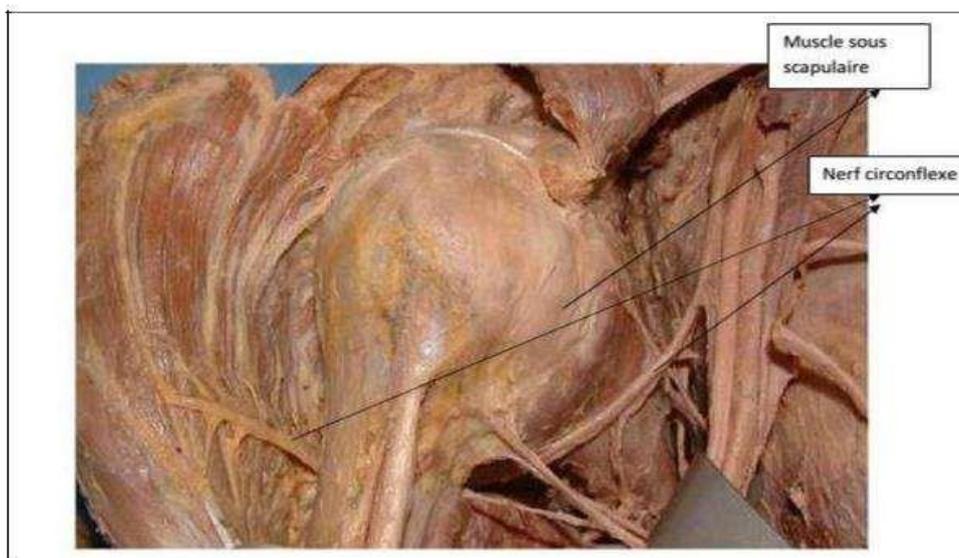


Figure 26 : Trajet du nerf circonflexe

II. LES VOIES D'ABORDS DE L'ÉPAULE

Le choix d'une voie d'abord est toujours un compromis entre un objectif chirurgical et un risque fonctionnel lié aux conséquences anatomiques de la voie d'abord [38].

La voie d'abord idéale doit inclure la possibilité d'une réduction adéquate, d'une fixation rigide et une préservation de la vascularisation de la tête humérale [39].

En dehors des voies percutanées et de l'embrochage à partir du V deltoïdien, il existe deux voies principales pour le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. Ce sont :

- La voie délto pectorale
- Voie supérieure ou voie antéro-externe (voie de Neer modifiée) (40)

Cependant, depuis quelques années d'autres voies d'abord sont en cours d'expérimentations et de développement, vu le nombre non négligeable de nécrose avasculaire et d'atteinte du nerf Circonflexe après ostéosynthèse par plaque vissée utilisant les deux voies classiques, ce sont :

- L'abord latéral direct détachant le muscle deltoïde [41]
- Gardner et al. [42] décrivent un abord antérolatéral mini invasif. Leur étude anatomique a démontré la possibilité de prédire la position du nerf circonflexe.

1. La voie délto-pectorale :

Le repérage de l'acromion, de la clavicule et du processus coracoïde permet de tracer aisément les incisions chirurgicales. Cependant, en raison de la grande mobilité de la peau par rapport aux plans profonds, les repères peuvent se trouver modifiés par l'installation des champs. Il faut, par conséquent, toujours vérifier ces repères avant l'incision cutanée. [36]

L'incision va longer le sillon délto-pectoral : Elle part 1 à 2 cm en dessous de la clavicule, au niveau de la fossette sous claviculaire au fond de laquelle la coracoïde est palpable, et descend sur 5 à 10 cm, oblique en bas et en dehors, de façon rectiligne ou plutôt en S allongé inversé.

Lorsque le repérage de la veine céphalique est difficile, un décollement cutané vers le haut permet de repérer de façon constante un triangle graisseux situé à la jonction entre le chef antérieur du muscle deltoïde et le grand pectoral. Ce triangle correspond à la partie supérieure du sillon délto-pectoral. On peut également repérer la veine céphalique à la partie basse de la voie d'abord où elle est presque toujours superficielle. L'ouverture du sillon se fait sans difficulté après avoir récliné la veine en dehors. Après mise en place de deux écarteurs de Farabeuf dans le sillon deltopectorale, le tendon conjoint du muscle coracobrachial apparaît.

La dissection doit se poursuivre au bord latéral de ce tendon, pour éviter le nerf musculo-cutané. L'aide porte le bras en abduction ce qui détend le muscle deltoïde. L'opérateur doit alors effondrer complètement la bourse sous-deltoïdienne et tout le plan conjonctif. L'espace entre tendon conjoint et sous scapulaire est également libéré au doigt. Les écarteurs sont remplacés par un écarteur auto statique glissé sous le muscle deltoïde et sous le tendon conjoint. Le repérage du tendon du muscle sous scapulaire est facile à la partie supérieure du tendon.

À la partie inférieure du muscle, son isolement est plus difficile, en raison de la présence de nombreuses branches collatérales de l'artère circonflexe antérieure, dont l'hémostase doit être réalisée pas à pas si l'on doit réaliser une désinsertion complète du muscle.

L'arthrotomie se fait dans la majorité des cas par une section du tendon du muscle sous scapulaire.

La section progressive et prudente du tendon au bistouri électrique va permettre de trouver le plan de clivage et de récliner le muscle après l'avoir repéré par un fil. Le plan de clivage est parfois délicat à repérer, il faut savoir que sa mise en évidence est plus facile au tiers inférieur du muscle où il n'y a pas de tendon d'insertion.

La fermeture comporte uniquement la réinsertion du muscle sous scapulaire. Elle doit être très soignée, compte tenu de l'importance fonctionnelle de ce muscle. L'extension de la voie delto-pectorale peut se faire de plusieurs manières. La section partielle ou complète du tendon distal du grand pectoral permet d'agrandir la voie vers le bas en réalisant, au besoin, une voie antéro-externe classique de l'humérus. Un jour plus important sur l'extrémité supérieure de l'humérus peut être également obtenu en réalisant une section de la partie antérieure de l'insertion distale du deltoïde (débridement dit en « hameçon de Lecène »). Une exposition complète de l'extrémité supérieure de l'humérus (tête et tiers proximal) peut être obtenue en relevant totalement la masse du deltoïde : c'est la voie de Martini. Il faut avoir prévu l'extension car le patient doit, pour cette voie d'abord, être installé en décubitus dorsal. La désinsertion du chef claviculaire du deltoïde donne une exposition très large, mais n'est pas dénuée de risque pour le muscle et, par conséquent, pour la fonction de l'épaule. L'absence de tendon d'insertion à ce niveau rend la réinsertion du deltoïde sur la clavicule aléatoire, et le sacrifice de la branche deltoïdienne de l'artère thoraco-acromiale, associé à la suppression de la vascularisation d'origine osseuse, peut compromettre la vascularisation du muscle.

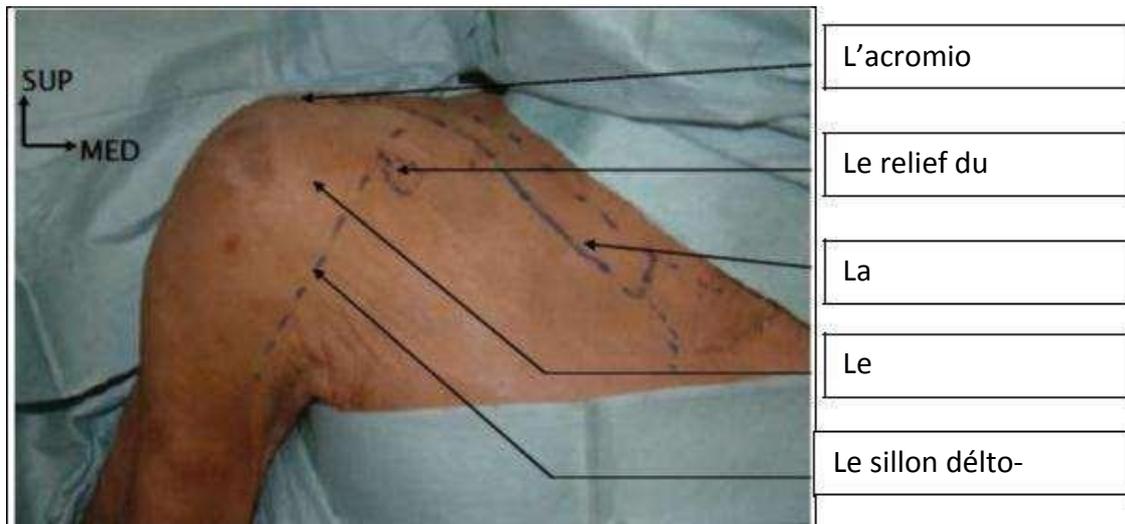


Figure 27 : Repérage à l'encre de l'acromion, du processus coracoïde, la Clavicule, Et le sillon délto-pectoral (incision).

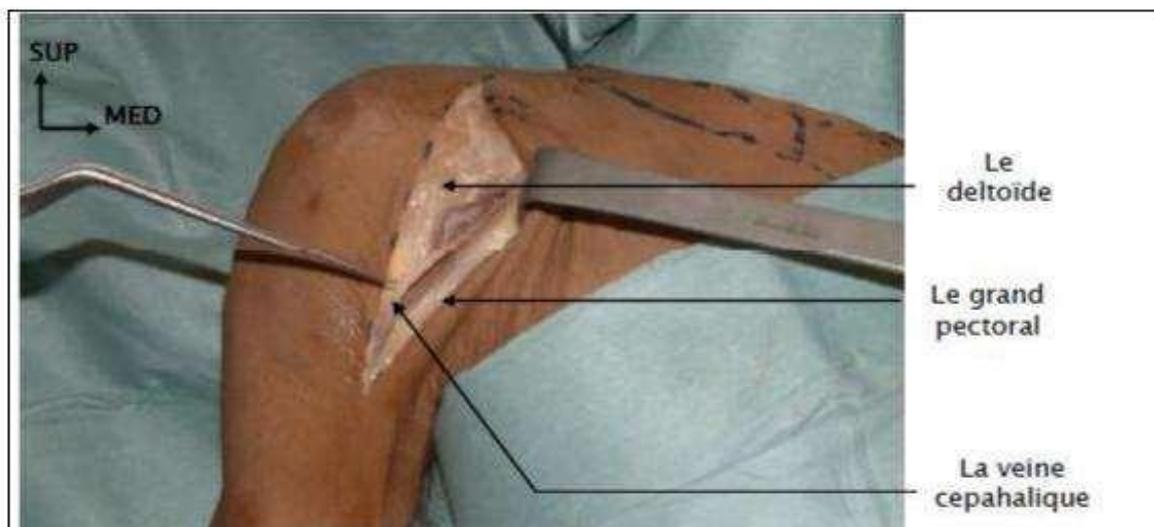


Figure 28 : Repérage du sillon delto-pectoral après incision cutanée.

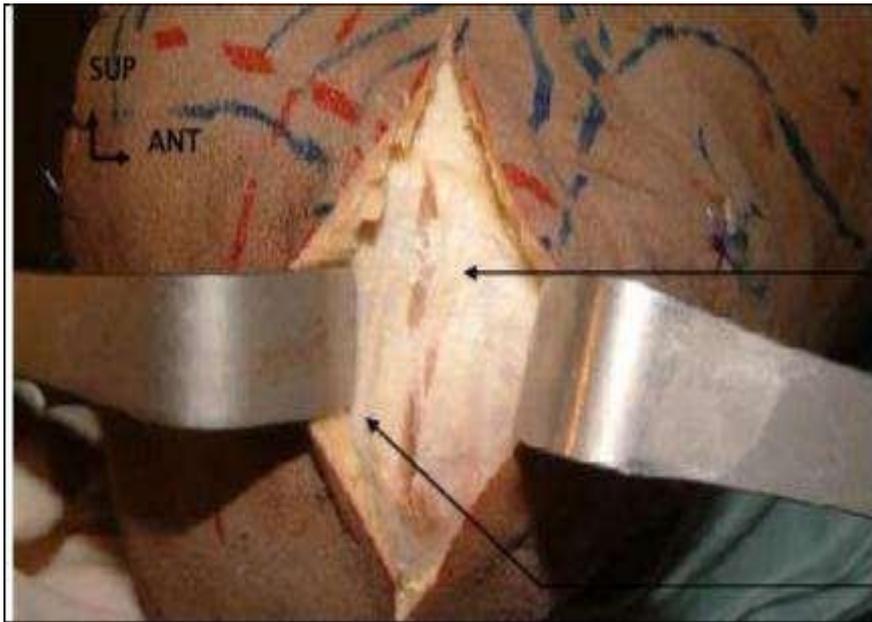
2. Voie supérieure ou voie antero-externe

Il s'agit d'une voie d'abord de la face superficielle de la coiffe des rotateurs et non d'une voie de l'articulation scapulohumérale. L'articulation est cependant accessible soit en cas de fracture céphalotuberositaire, soit moyennant une désinsertion des muscles de la coiffe.

L'incision cutanée peut être faite en épaulette ou longitudinalement, suivant la direction du bord antérieur de l'acromion. L'incision en épaulette ne pose pas de problème d'exposition car le décollement cutané, nécessaire pour exposer le muscle deltoïde, est sans danger. L'incision longitudinale suit l'axe des fibres du deltoïde et reste en regard de la convexité de l'extrémité supérieure de l'humérus. Le muscle deltoïde est désinséré du bord antérieur de l'acromion, en prélevant un petit lambeau périosté qui renforce la réinsertion finale. La section de l'insertion acromiale du ligament coracoacromial fait partie de l'incision et se fait en même temps que la désinsertion du deltoïde.

L'incision du deltoïde peut être poursuivie tant que l'on se trouve en regard de la convexité de l'extrémité supérieure de l'humérus. Ce repère est plus fiable qu'une indication de longueur fixe qui n'est pas toujours en rapport avec la taille du sujet. Il faut ouvrir le feuillet superficiel de la bourse et pratiquer au besoin une libération complète de cette dernière.

Cela permet d'écartier le deltoïde en avant au moyen d'un écarteur contre coudé, placé sur le bord supérieur du processus coracoïde. Pour la fermeture, le deltoïde est réinséré en Trans osseux sur l'acromion et les deux chefs suturés à la partie distale de l'incision. Pour favoriser la cicatrisation du deltoïde, le patient est laissé 21 jours en écharpe (plus en cas de réparation de la coiffe). La rééducation passive est entreprise précocement.



Faisceau antérieur du deltoïde

Faisceau moyen

Figure 29 : Incision longitudinale antérolatérale.

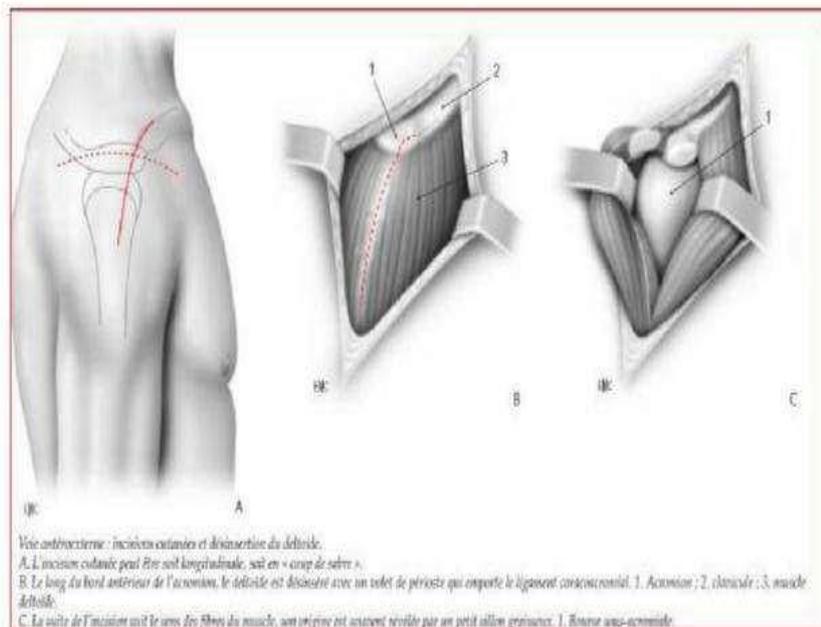


Figure 30 : Désinsertion du deltoïde avec un lambeau périosté de L'acromion

III. PHYSIOLOGIE ET BIOMECHANIQUE DEL'EPAULE

L'épaule est, avec ses 3 axes de travail et ses 3 degrés de liberté articulaire, le complexe le plus mobile de l'organisme [40]. La ceinture scapulaire se compose de trois articulations véritables :

- Sterno–costo–claviculaire
- Scorie–claviculaire
- Scapulo–humérale
- Et d'un espace de glissement scapulo–thoracique

Ce complexe articulaire nécessite, pour son fonctionnement, 19 muscles sur un total de 54 muscles pour tout le membre supérieur.

Par esprit de systématisation, on donne à chaque muscle une fonction très restrictive. Cependant, dans un contexte fonctionnel, tous les muscles interviennent dans la réalisation de chaque mouvement, d'où la notion de globalité fonctionnelle.

1. LES DIFFERENTS MOUVEMENTS DE L'EPAULE :

Le mouvement de circumduction est la résultante de plusieurs déplacements dans les trois plans de l'espace avec :

- Dans le plan frontal : l'abduction–adduction.
- Dans le plan horizontal : rotation interne et externe.
- Dans le plan sagittal : flexion–extension (antéimpulsion rétroimpulsion).

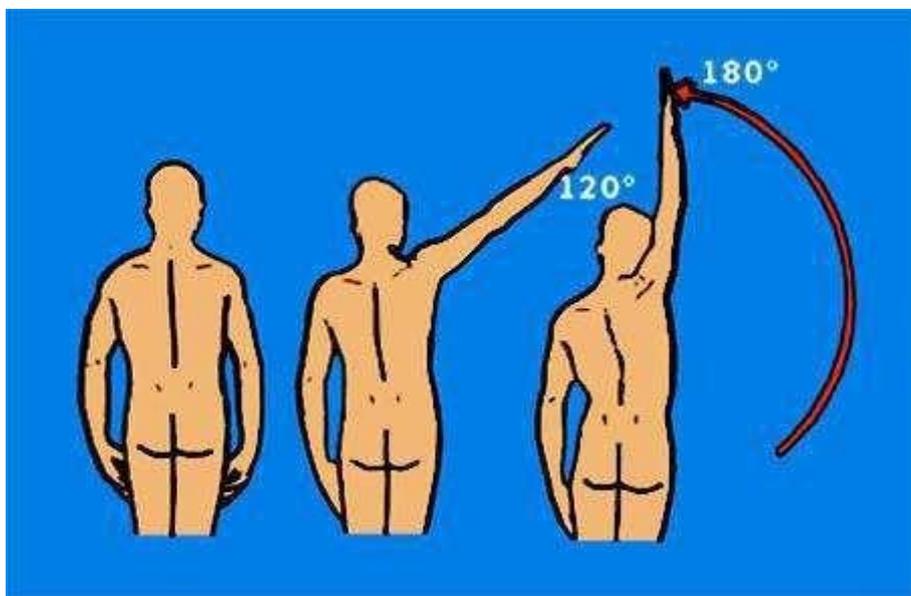


Figure 31 : abduction 180°.

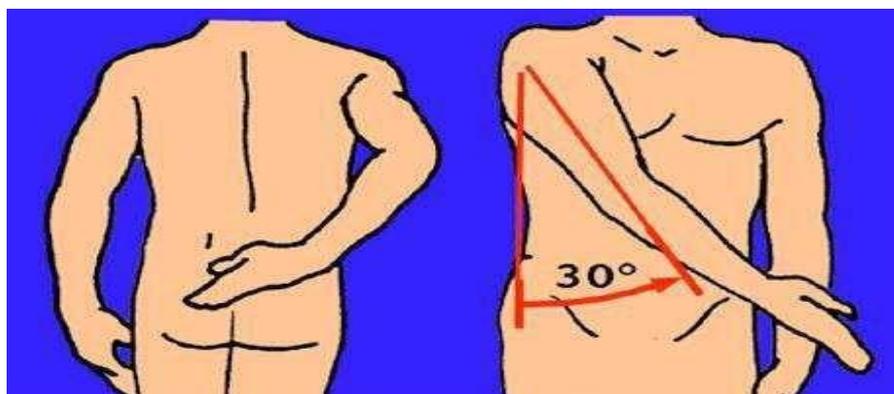


Figure 32 : Adduction du bras

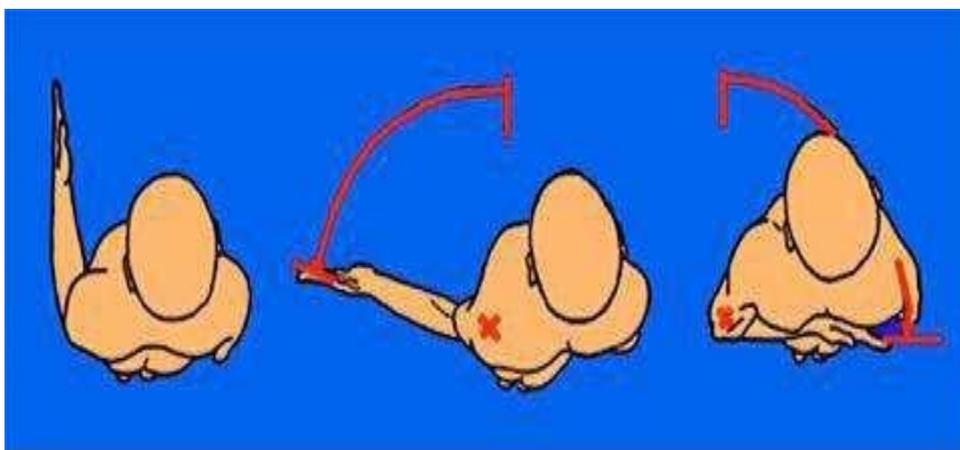


Figure 33 : Rotation interne

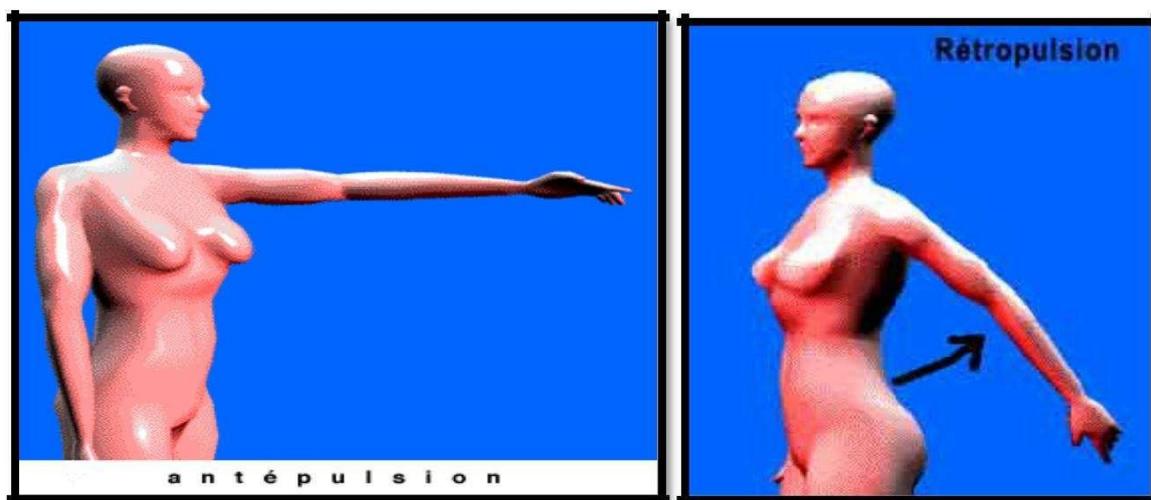


Figure 34 : Antépulsion

Figure 35 : Rétropulsion

DISCUSSION DES RESULTATS

I. Sur le plan épidémiologique

1. En fonction du sexe et l'âge.

1.1. En fonction de l'âge :

Dans notre série la tranche d'âge entre 50 et 60 ans a été la plus touchée avec 57,14 %, la moyenne d'âge était de 56 ans. Avec des extrêmes de 40 ans à 63 ans.

Ceci pouvant s'expliquer par le fait que cette catégorie d'âge représente une couche dans a plus exposée aux accidents de la voie publique.

BENGER_V (45) _T (46) ont également trouvé une prédominance de ces fractures chez patients entre 45 ans et 65 ans.

G. Gaumet (47) rapporte que l'âge moyen dans ses malades était de 64,3ans, avec des extrêmes de 40 et 93ans.

G_ Boudard (48) rapport dans sa série un âge moyen de 49,6ans.

Richard P (49) quant à lui rapporte dans sa série un âge moyen de 56 ans.

L'étude de court Browen et al (50) a permis une approche épidémiologique précise sur une population de 700 000 patients, l'âge moyen des patients s'était de 52ans.

Rouleau D, M (51) rapport dans sa série que l'âge moyen de ses malades était de 64 ans.

Le moyen d'âge chez Kapandji (52) était de 28,6 ans.

Tableau 7 : comparatif des résultats en fonction de l'âge

Rapporteur	Age moyen
BENGER-V [45]	55ans
G. GAUMET [47]	64,3ans
BOUDARD [48]	49 ,6ans
ROULEAU D.M [51]	64ans
RICHARD P [49]	56ans
KAPANDJI [52]	28,6ans
COURT BROWN ET AL [50]	52ans
NOTRE SERIE	56ans

1.2. En fonction du sexe :

Dans notre étude on note une prédominance masculine de 71 % contre 29 % de femme.

Ceci s'explique par le faite que les hommes dans notre société sont plus exposés à l'accident de la voie public que les femmes.

NEER_CS (53), Duparc (54) qui ont trouvé que ces lésions sont huit fois moins fréquentes chez les femmes.

MOURGES (55) a également trouvé une prédominance masculine avec cinq hommes contre femme.

M.F. AMAR (56) rapporte dans sa série un sexe ratio de deux hommes pour une femme.

Court Brown (50) retrouve dans sa série une prédominance féminine avec 73%.

Rouleau D.M (51) rapport une prédominance féminine dans sa série de 64,5%.

Richard P (49) rapport dans sa série une prédominance féminine à 69%.

Par contre nous remarquons que la prédominance féminine dans ces fractures est de règle dans la plupart des séries étudiées, nous pensons que l'ostéoporose de la femme âgée (plus de 45 ans) sera un facteur favorisant.

Tableau 8 : comparatif des résultats en fonction du sexe.

AUTEURS	PREDOMINANCE	RESULTATS
Court Brown [50]	Femmes	73%
Rouleau [51]	Femmes	64,5%
Richard [49]	Femmes	69%
M.F Amar [56]	Hommes	66 ,66%
Neer-Cs et Duparc-J [53] [54]	Hommes	88,8%
Mourges [55]	Hommes	83,3%
Notre Série	Hommes	71%

2. Circonstance de survenue :

2.1. Étiologie :

Dans notre étude, les AVP ont été les plus dominants avec 57,14%. Ceci s'expliquerait par le non-respect du code de la route.

Duparc_j et coll. (54), RIEUNAU_G et COLL (58) et HORAK_J (59) ont abouti aux mêmes constatations avec une moyenne de 58,1 %.

2.2. Le mécanisme :

Le mécanisme direct a été le plus représenté dans notre série avec 70%

DUPARC_J et COLL (54), NEER_CS (21) et malgaine (57) ont abouti aux mêmes constatations avec une moyenne de 84%.

2.3. Côté atteint :

Le côté droit a été le plus atteint avec 71,42% dans notre Etude. Ceci pourrait être expliqué par le fait que le côté droit joue le rôle de défense.

II. Sur le plan anatomo-pathologique

Il existe une grande diversité des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus, de gravité très variable. Certaines sont facilement identifiables, d'autres, longtemps qualifiées de complexes, posent encore des problèmes diagnostiques difficiles à résoudre [18].

Plusieurs classifications ont été proposées ; nous ne ferons que citer celles de Kocher (19) et de Böhler [20] fondées uniquement sur une analyse anatomique, celles de Dehne [21] (1945) et de Watson Jones [22] (1955) intégrant l'analyse du mécanisme lésionnel.

C'est en fait le travail de Codman [23] (1934) qui reste la référence avec son schéma bien connu. Il a distingué quatre structures séparées par les cicatrices des cartilages de conjugaison, que Neer a ensuite intitulé segments:

- La tête humérale ou segment céphalique.
- Le trochiter ou tubercule majeur.
- Le trochin ou tubercule mineur.
- Et la diaphyse.

Codman avait observé que les traits de fracture suivent fréquemment les anciens cartilages de croissance et avait individualisé des fractures à 2, 3 ou 4 fragments dans lesquelles chaque fragment portait, selon la fracture, une, deux ou trois des quatre structures.

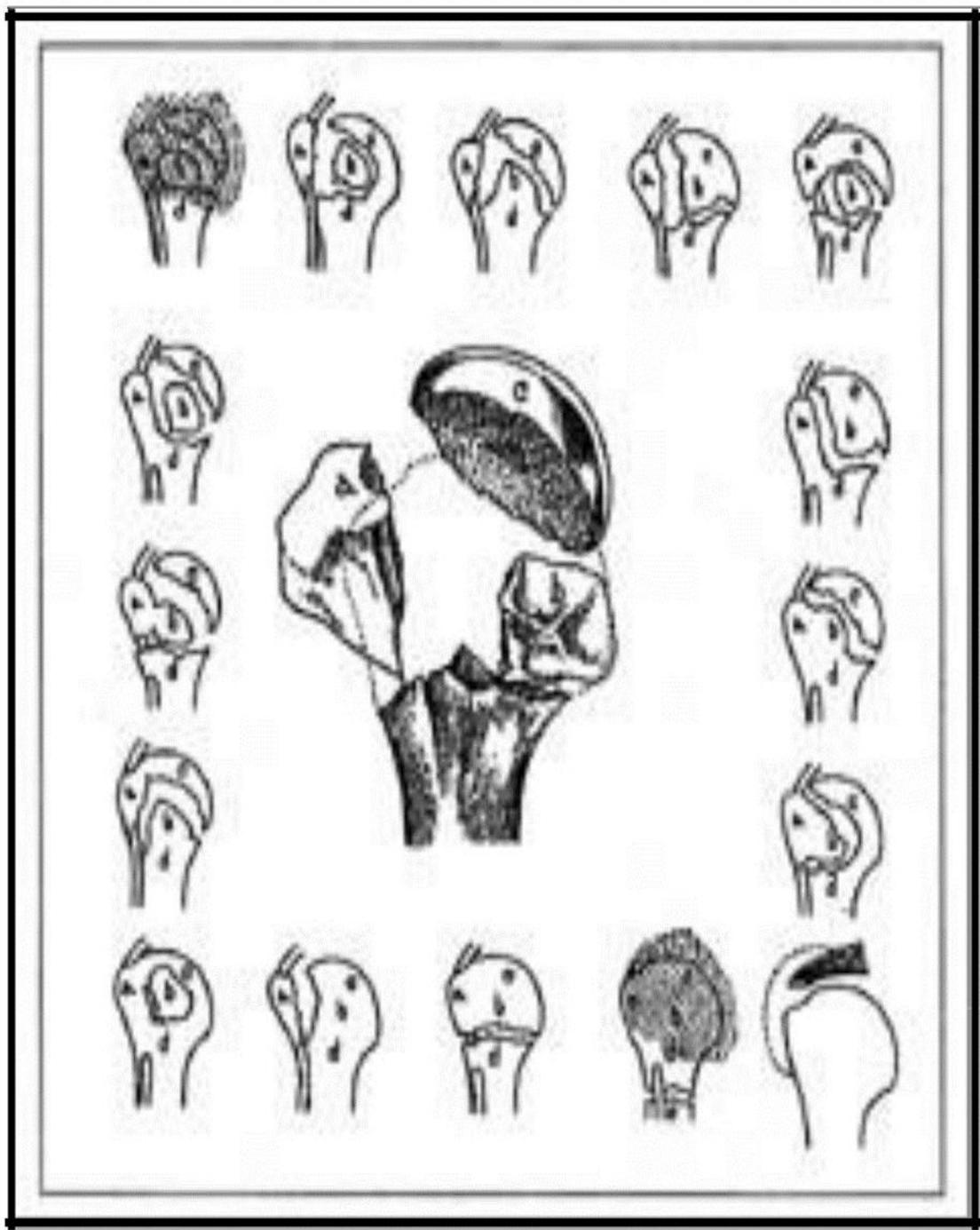


Figure 36 : Schéma de Codman

1. Classifications de NEER :

Parmi les 3 classifications principales, celle de Neer est la plus connue des Anglo-saxons : c'est la classification « des 4 segments » qui reprend en fait le schéma de Codman. Proposée en 1970, avec six groupes de fractures, elle a été modifiée en 1990 [24]. Elle ne s'est pas seulement contentée de définir divers types de fractures, elle en a étudié l'évolution et peut ainsi, en fonction du caractère fracturaire, en déterminer les risques de nécrose vasculaire aseptique, les conséquences fonctionnelles et donc les indications opératoires.

Une fracture est considérée comme « non déplacée » lorsqu'aucun des 4 segments ne présente un déplacement angulaire de plus de 45° ou linéaire de plus de 10 mm.

Ces fractures, qui représentent 80 à 85% de l'ensemble des fractures pour l'auteur, relèvent du traitement conservateur et ont pour lui un pronostic favorable car le risque de nécrose aseptique est rare. Ces fractures sont considérées comme des fractures « One-part Fracture », ce qui est souvent traduit en français par fracture « à un fragment ». C'est le groupe I de l'ancienne classification. La nouvelle classification ne concerne que les fractures déplacées.

1.1. [Fracture Deux Part] « Two-part fracture »

Passent par le col anatomique ou le col chirurgical ou détachent le trochiter ou le trochin ; On distinguera 4 sous-groupes en fonction du fragment osseux déplacé :

a) Fracture du col anatomique « Two-part articular segment displacement »

C'est un type de fracture rare, avec un déplacement de la calotte céphalique, mais des tubérosités intactes.

b) Fracture du col chirurgical « Two– part shaft displacement»

La déformation est secondaire à l'action du muscle grand pectoral. Le segment articulaire reste pour sa part en position neutre grâce à l'action des muscles de la coiffe des rotateurs. On distingue trois alternatives:

- Fracture du col chirurgical désengrenée.
- Fracture du col chirurgical comminutive.
- Fracture du col chirurgical impactée

c) Fracture du tubercule majeure « Two–part greater tuberosity displacement»

Ce type de fracture est souvent associé à une luxation antéro–interne de l'épaule. Le tubercule majeur ou trochiter est fragmenté avec une rétraction plus ou moins importante d'une des facettes d'insertion de la coiffe des rotateurs.

d) Fracture du tubercule mineur « Two–part lesser tuberosity displacement»

La fracture du tubercule mineur ou trochin survient souvent suite à une contraction musculaire violente. Ce type de fracture est de diagnostic difficile radiologique et nécessite souvent la réalisation d'une TDM afin de confirmer la lésion.

1.2. [Fracture Trois–Part] « Three–Part Fracture

Dans les fractures 3–part, une des tubérosités reste solidaire de la calotte céphalique permettant ainsi un apport vasculaire. Il existe toujours associée à cette fracture d'une tubérosité, une fracture du col chirurgical. Le déplacement de la tête humérale est fonction de la tubérosité saine.

1.3. [Fracture Quatre– Part] « Four–part Fracture»

Détachent la tête et les deux tubérosités. Chacune de ces fractures peut être associée à une luxation et il existe en outre de rares fractures de la surface articulaire (par impaction ou cisaillement). Retenons que chaque « partie » (ou « fragment ») peut porter un ou plusieurs segments. Les traits de fractures ne suivent pas exactement les anciens cartilages de croissance et traversent parfois un

segment qui est ainsi situé sur deux fragments. Ainsi, fragments et segments ne sont pas équivalents. Or, la confusion entre les deux termes est fréquente et à l'origine d'erreurs d'interprétation de cette classification [24].

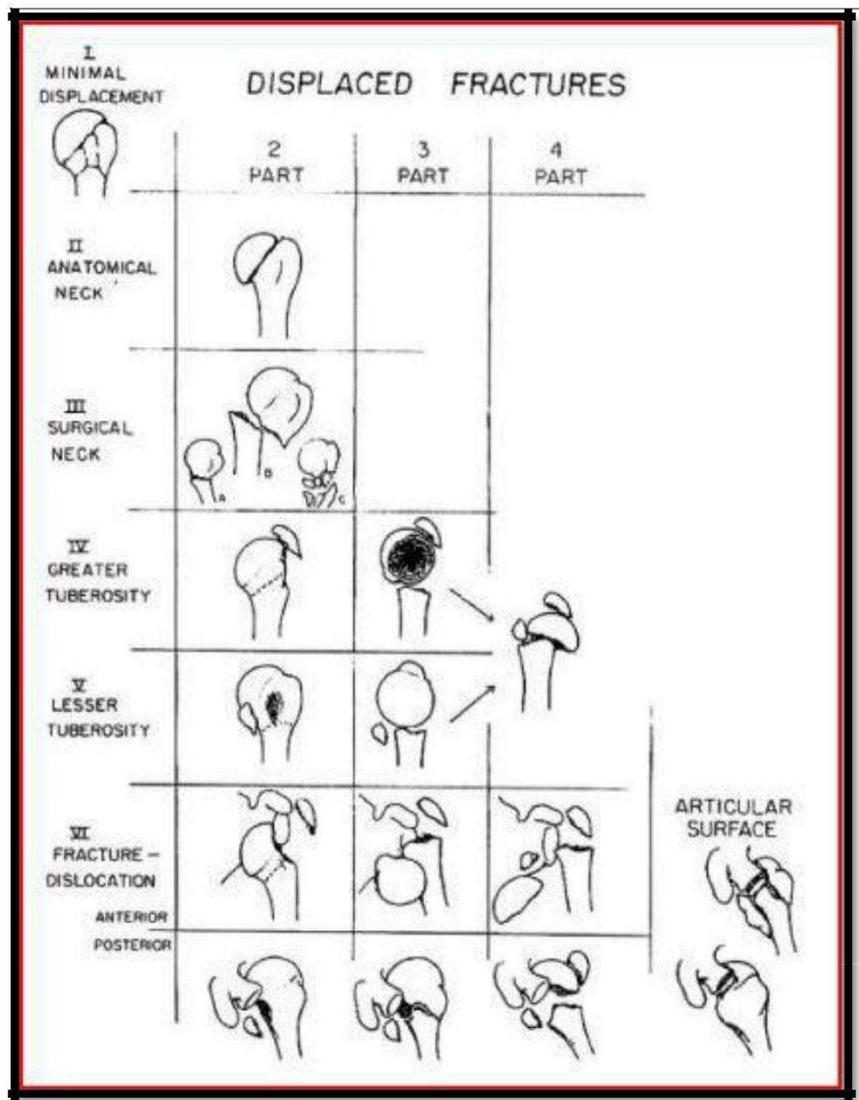


Figure 37 : classification de NEER.

2. Classification AO :

Selon sa méthodologie alphanumérique habituelle, elle intègre dans ses sous-groupes les fractures non ou peu déplacées et isole les fréquentes fractures impactées en valgus ignorées par Neer. C'est à dire que les limites de déplacement retenues par Neer (10 mm et 45°) sont discutées.

Cette classification prend également en compte le facteur risque vasculaire : elle définit 3 grands groupes A, B et C selon que le trait est extra-capsulaire, partiellement ou totalement intra-capsulaire. Le risque de nécrose augmente

Considérablement du groupe A au groupe C. Chaque groupe est lui-même divisé en 3 sous-groupes de gravité croissante [25].

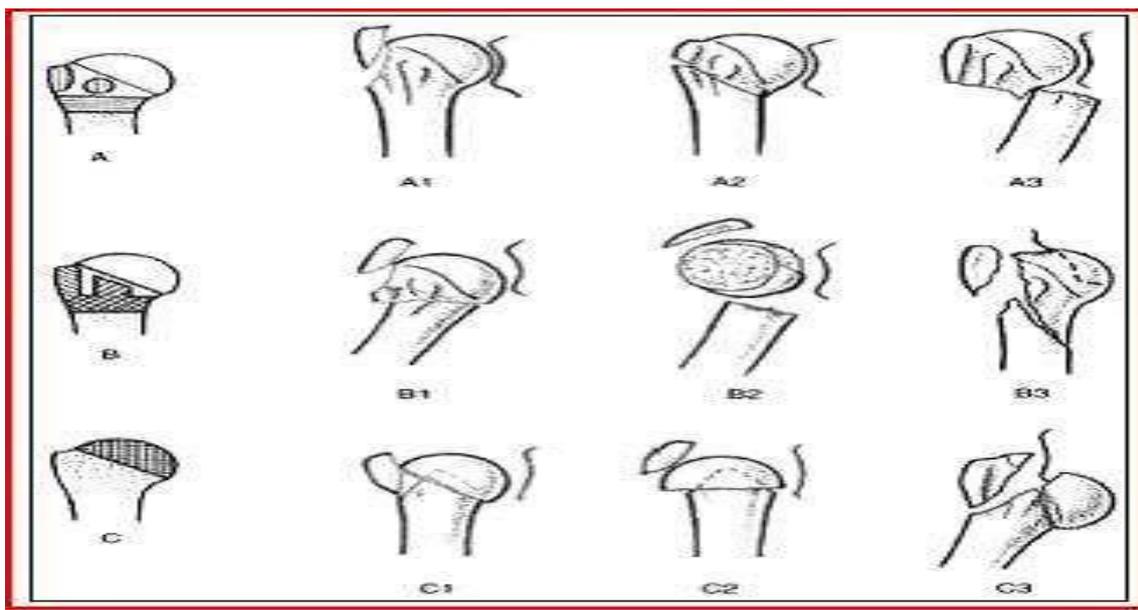


Figure 38 : Classification AO

3. CLASSIFICATION DE DUPARC :

Utilisée en 1997 pour le symposium de la SOFCOT sur le traitement conservateur des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. Elle individualise deux grands groupes de fractures extra- et intra-articulaires [26]. Duparc a proposé une classification reposant sur une terminologie anatomopathologique en introduisant le terme explicite de fractures céphalotuberculaires pour les fractures articulaires séparant tête humérale, diaphyse et tubérosités, La classification actuelle de Bichat [27] oppose les fractures extra-articulaires aux fractures articulaires. Elle distingue, parmi les fractures extra-articulaires, les fractures isolées des tubercules intéressant le trochin ou le trochiter et les fractures sous-tuberculaires, isolées ou associées à une fracture d'un des tubercules. Les fractures articulaires comprennent les fractures du col anatomique, les fractures céphalotuberculaires et les fractures issues des encoches céphaliques dues aux luxations :

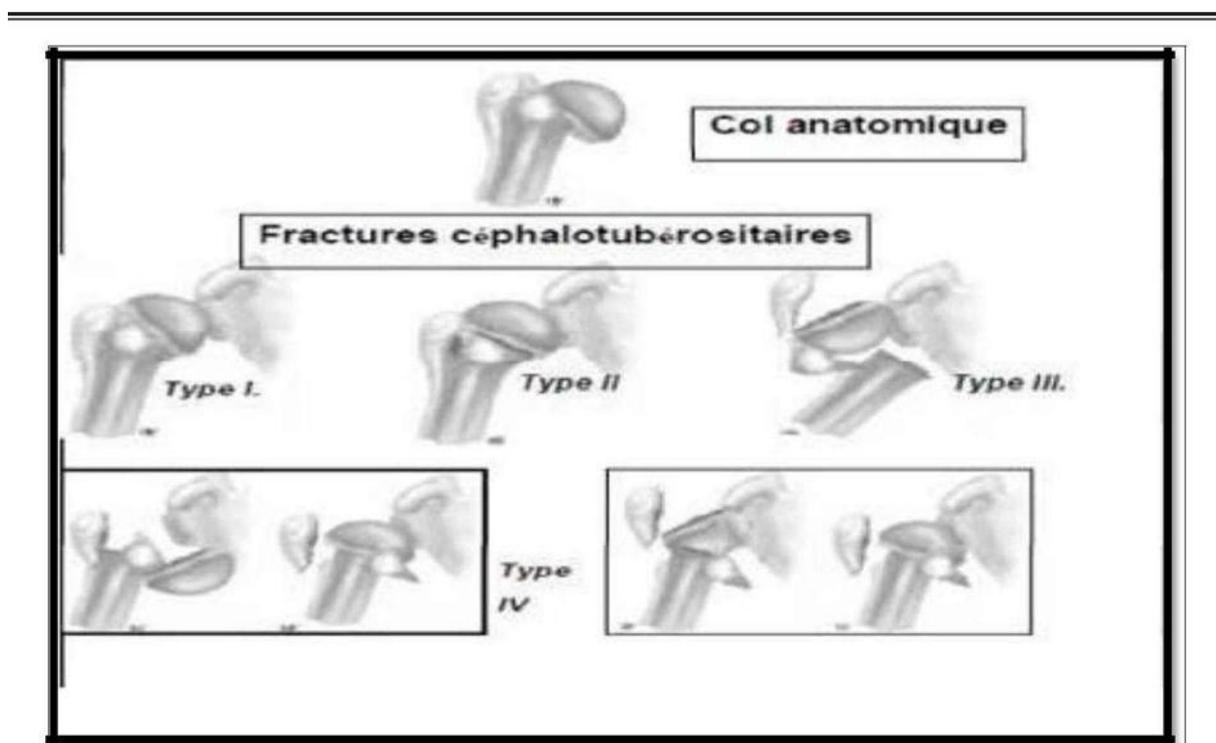


Figure 39 : Fractures extra-articulaires selon Duparc.

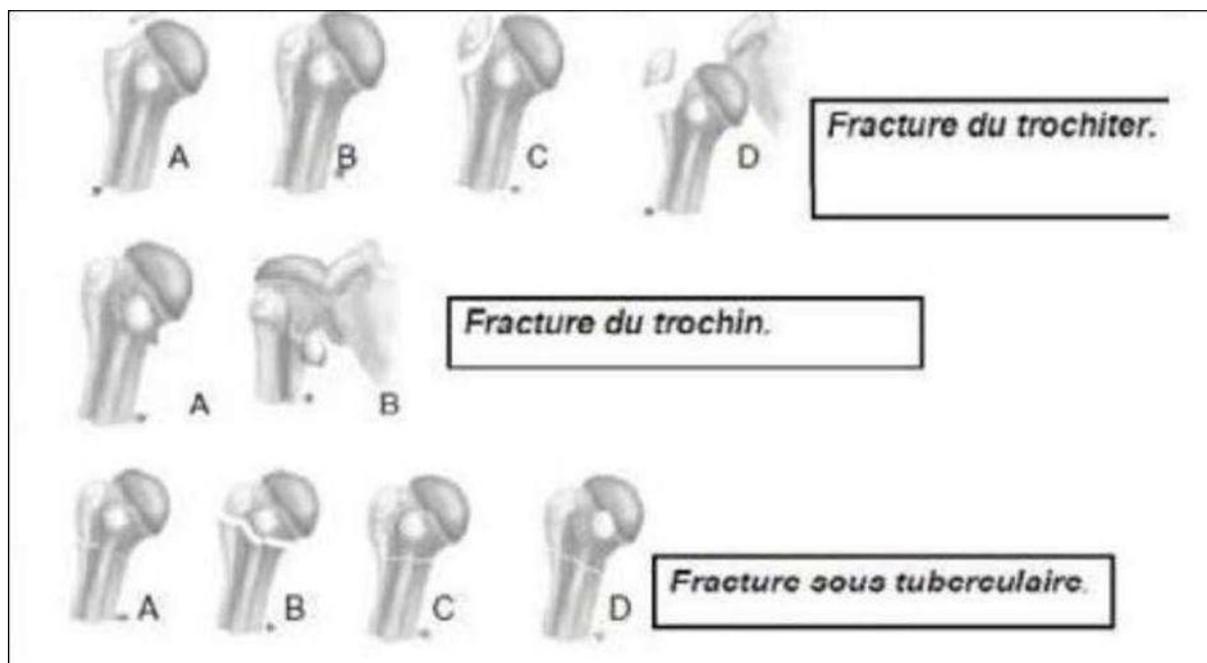


Figure 40 : fractures articulaires selon Duparc

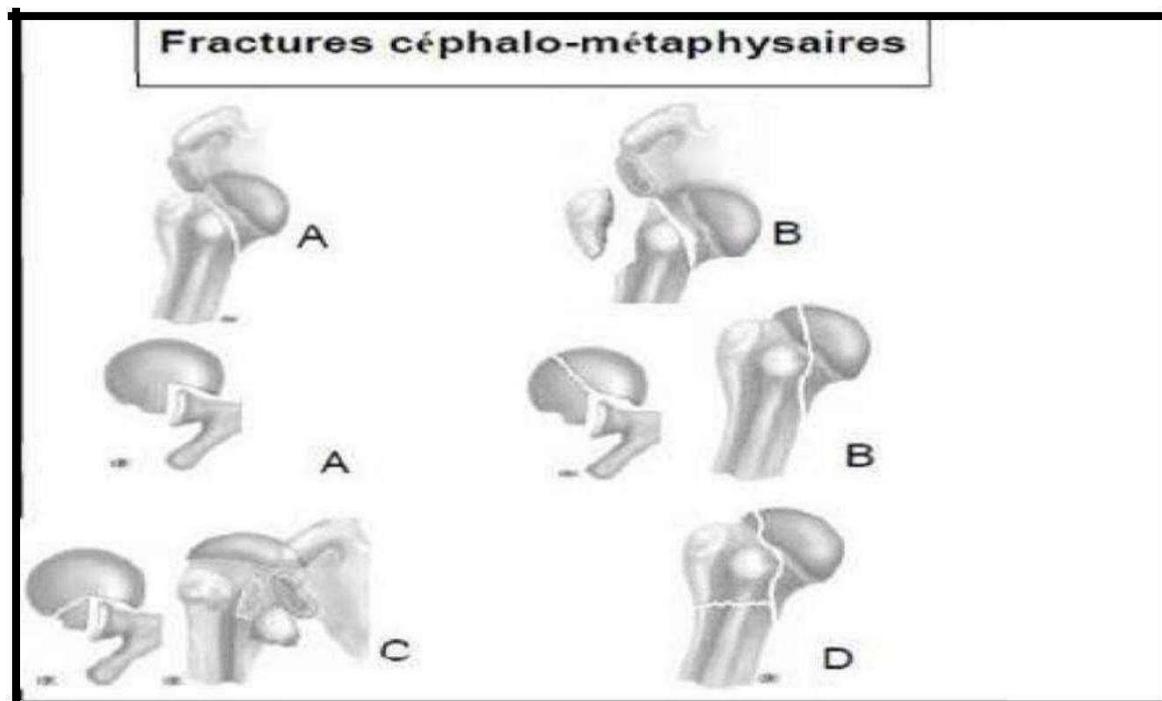


Figure 41 : fractures céphalo-métaphysaires selon Duparc.

4.Type de fracture :

De très nombreuses classifications ont été proposées selon le siège des traits par rapport à la surface articulaire et aux tubérosités, le nombre de fragments, le déplacement, l'association ou non à une luxation gléno-humérale.

Tous s'accordent sur la nécessité de classer ces fractures afin d'améliorer leur prise en charge et de pouvoir comparer les résultats des séries même s'il n'y a toujours pas au niveau international de consensus fort sur le choix d'une classification commune et unanimement reconnue.

Tableau 9 : comparatif en fonction du nombre de fragments

Nombre de fragments Auteur	2 Fragments	3 Fragments	4 Fragments
ARNAUD H (62)	58%	23%	19%
G. GAUMET (47)	24%	50%	26%
M.F. AMAR (56)	67%	33%	0%
BENALI A (61)	85,7%	7,10%	7,10%
MAROURIAa (63)	54%	42%	4%
Notre Série	14,29%	28,57%	57,14%

III. Sur le plan clinique

1. La clinique :

L'existence d'une douleur locale, spontanée ou à la mobilisation du bras, d'une augmentation plus ou moins importante de volume voire d'une déformation en coup de hache attirent l'attention sur l'épaule et doivent inciter à un examen radiologique.

L'examen clinique doit surtout rechercher une autre localisation traumatique ; une éventuelle complication vasculo-nerveuse locale.

Il existe en effet des lésions vasculo-nerveuses dans 5 à 30% des fractures complexes de l'humérus en raison de la proximité du plexus brachial et de l'artère axillaire. Les lésions nerveuses et notamment du nerf axillaire ne sont souvent décelées que secondairement, ce qui pose le problème de savoir si la lésion préexistait au traumatisme ou est due au traitement (ostéosynthèse, manœuvres de réduction, immobilisation dans un appareillage).

On complètera cet examen clinique par un examen général, les éléments de l'examen général seront pris en compte par la suite dans la conduite thérapeutique.

Dans notre série, la douleur et l'impotence fonctionnelle était le motif de consultation chez tous les patients. Pratiquement tous les auteurs ont évoqué ces signes dans leurs études.

2. Paraclinique :

Le bilan radiologique indispensable comporte une vision sous double incidence de l'humérus dans sa totalité, épiphyses proximale et distale comprises, afin d'objectiver une éventuelle lésion bifocale et/ou un trait de refend articulaire : L'incidence de face est toujours possible même chez un sujet algique qui peut coopérer à sa réalisation en maintenant lui-même son membre traumatisé.

Pour le profil, il est préférable de glisser la cassette entre thorax et face médiale du bras, pour éviter d'aggraver le déplacement ; mais le quart proximal de l'humérus n'est plus alors bien exploré. Il ne faut pas hésiter à réaliser d'autres clichés chez un patient endormi ou fortement analgésié afin d'obtenir une évaluation précise du foyer fracturaire.

Il est important de rappeler l'importance d'une interprétation fine des clichés pour déceler certaines formes de fractures pathologiques, volontairement exclues de cette étude, l'humérus est en fait un des sites privilégiés de localisations métastatiques des néoplasies « ostréophiles » mais exceptionnellement révélatrices.

D'autre part on connaît le tropisme des kystes essentiels pour la métaphyse proximale humérale chez l'adolescent et leur extension diaphysaire en fin de croissance.

Au terme de ce bilan on pourra apprécier :

- Le trait de fracture.
- Le siège du trait de fracture.
- Et l'importance du déplacement.

D'autres examens radiologiques seront demandés en fonction des lésions osseuses associées.

- La Tomodensitométrie ou scanner :
- L'artériographie : indiquée en cas de suspicion de lésions vasculaires (abolition du pouls périphérique]
- L'imagerie par résonance magnétique (I.R.M]

En cas de lésions ligamentaires, musculaires et capsulaires.

- La biologie : Elle est demandée pour le bilan préopératoire.

IV. Sur le plan thérapeutique

Selon les auteurs, La majorité des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus (80 à 85%), sont peu ou pas déplacées et donc peuvent être traitées de manière orthopédique. Les 15 à 20% restants relèvent de l'ostéosynthèse suite à un déplacement important, une instabilité ou des lésions associées.

L'ostéosynthèse est encore considérée comme complexe et difficile. Le but de tout traitement est de restaurer l'anatomie proximale de l'humérus de façon stable, afin d'autoriser une rééducation précoce, tout en préservant au maximum la vascularisation céphalique.

Les méthodes d'ostéosynthèse sont multiples et variées prouvant la difficulté du choix thérapeutique.

Quel que soit le traitement choisi, il doit répondre aux impératifs suivants :

- Une consolidation dans les brefs délais.
- Une bonne fonction de l'épaule (mobilité et indolence).
- Une immobilisation brève.
- Une ostéosynthèse solide et stable.
- Une rééducation précoce et prolongée.

1. Traitement médical :

Basé essentiellement sur l'administration d'antalgiques afin de gérer la douleur dans un but de confort pré et postopératoire.

2. Traitement orthopédique :

Traiter orthopédiquement une fracture de l'extrémité supérieure revient à immobiliser le membre supérieur pour une durée variable comprise entre deux à six semaines. La contention des fractures est assurée dans la grande majorité des cas par :

Un bandage de type Dujarrier : qui a le mérite de la facilité le positionnement du bras est guidé par l'alignement de la fracture. Cette immobilisation est effectuée par de larges bandes Velpeau renforcées par une bande collante circulaire après un contrôle radiographique de la réduction.

L'immobilisation de type Mayo Clinic : L'immobilisation de type Mayo Clinic à l'aide d'un jersey tubulaire est de réalisation rapide et aisée. Son inconvénient majeur est la possibilité d'une rétroimpulsion humérale en décubitus dorsal, source de déplacement secondaire.

L'appareil de Pouliquen (attelles d'abduction) ou un plâtre thoraco-brachial pour immobiliser en élévation de 45 à 80° dans le plan de l'omoplate, cette position est parfois incompatible avec un alignement satisfaisant. Ces appareillages sont en outre générateurs de compression cutanée ou nerveuse, notamment du nerf cubital au coude, mais ont le mérite d'éviter l'enraidissement coude au corps et de faciliter ainsi la rééducation.

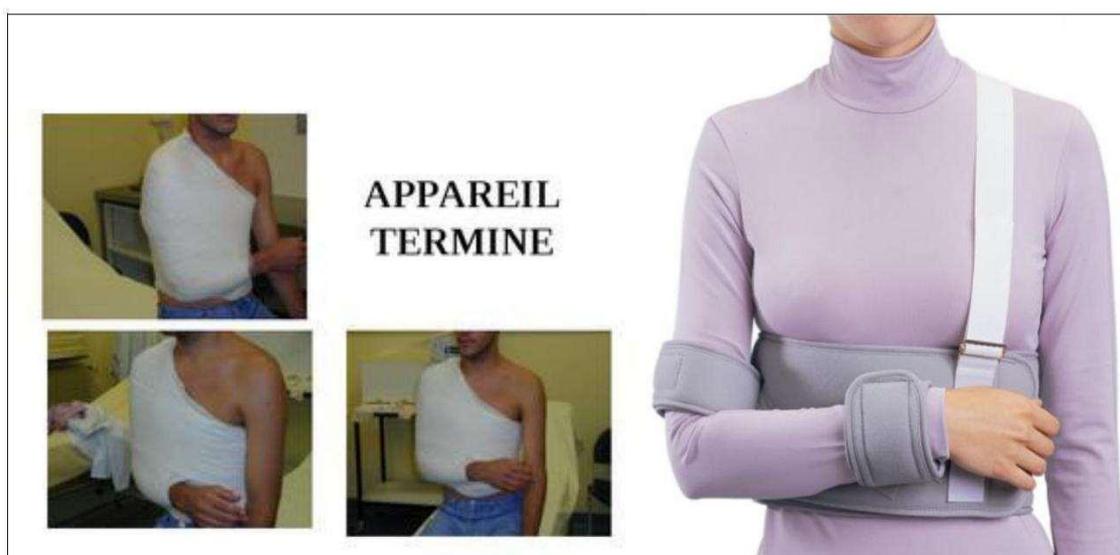


Figure 42 : BandageDujarrier

Figure 43 : Immobilisation type Mayo Clinic

3. Traitements chirurgicaux conservateurs

3.1. Enclouage centromédullaire antérograde de l'humérus

3.1.1. La technique chirurgicale :

Il y a 3 techniques de mise en place du clou Telegraph selon la complexité de la fracture :

- La technique standard
- Le bilboquet
- Le percutané

Ces trois manières de poser le clou Telegraph permettent de traiter l'ensemble des fractures de l'humérus proximal.

➤ **La technique standard**

Elle est indiquée dans les fractures à 3 et 4 fragments

Deux points sont essentiels : l'installation et l'abord antéro-externe.

❖ **L'installation du malade**

Le patient est installé en position demi-assise (Figure 43). Le moignon de l'épaule dépasse largement le rebord externe de la table, le bras est en rétro-pulsion de 25° par rapport au thorax, il est tenu au moyen de l'avant-bras qui repose sur un appui-bras

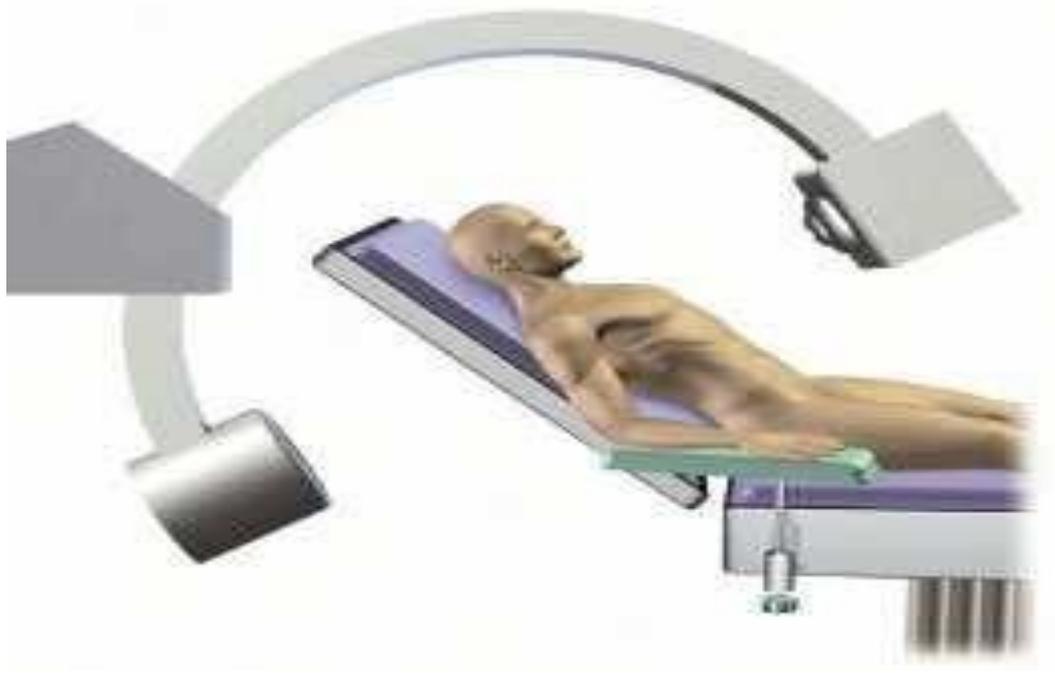


Figure 44 : installation du malade

❖ **Voie d'abord :**

L'abord antéro-externe comprend l'incision et la création du digastrique trapézo-deltoïdien.

L'incision mesure 8 à 10 cm. Elle est centrée par l'angle antéro-externe de l'acromion, 1/3 proximal, 2/3 distaux. Elle est orientée dans le sens des fibres du deltoïde et mesure 8 à 10 cm.

Le digastrique trapézo-deltoïdien (Fig. 3) est créé par dissection entre deltoïde moyen et deltoïde antérieur avec dépériostage de l'acromion dans le même axe. Le digastrique est récliné vers l'avant, emportant le ligament acromio-coracoïdien au bord antérieur de l'acromion.

L'abord est direct sur les différents fragments et, en particulier, sur les tubérosités. C'est la voie d'abord de la coiffe des rotateurs.



Figure 45 : voie d'abord

❖ **Matériel utilisé :**

• **Clous :**

Ils sont des clous cylindriques, multi perforés (nombre variable) pour les vis de verrouillage. Il permet la mise en place de 4 vis céphalique fixant solidement les tubérosités Ils sont universels (droits ou gauche).Les clous sont disponibles sur plusieurs longueurs et diamètres.

• **Vis de verrouillage :**

Elles ont des longueurs et diamètres variables.

• **Ancillaire :**

Le matériel ancillaire comprend :

- Le porte-clou
- Le viseur



Figure 46 : matériels utilisés (au sein de service de traumatologie orthopédique de l'hôpital militaire moly Ismail Meknès)

❖ Le déroulement de l'acte opératoire :

La réduction des fragments est effectuée au moyen d'une spatule, d'un crochet de Lambotte, ou de manœuvres externes, utilisant le bras ou l'avant-bras. La tête est le plus souvent basculée en arrière. Il faudra savoir la réduire. L'orifice d'entrée du clou (Figure 46) est repéré grâce à l'amplificateur de brillance. Il doit impérativement être situé au sommet de la tête humérale réduite et donc en zone articulaire. L'orifice d'entrée est réalisé au moyen d'une pointe carrée. Il faut quelquefois tricher en amorçant l'orifice en arrière sous l'acromion pour réduire la bascule céphalique postérieure. Le temps suivant est l'alésage uniquement proximal et au diamètre du clou que l'on veut poser.



Figure 47 : point d'entrée

Le clou est ensuite descendu avec son porte-clou. Le plus petit diamètre est utilisé sauf en cas de canal diaphysaire large. La hauteur de la descente est contrôlée par l'amplificateur. Le clou doit être placé au moins un demi-centimètre plus bas que la partie supérieure osseuse de la tête humérale (contrôlé à l'ampli).

Le verrouillage proximal est fait d'une manière classique avec le viseur porte-

clou. Les deux vis frontales (le plus souvent 40 mm) sont destinées à stabiliser la grosse tubérosité et la tête humérale. La double visée (Figure 47) évite toute fausse-route. Le fragment tubérositaire trochitérien est souvent massif, volumineux, déplacé en arrière, d'où l'intérêt de l'abord antéro-externe et non delto-pectoral de l'épaule. Il faut quelque fois aller le chercher à l'aide d'un crochet ou d'une pince de Museux. Lorsqu'il est réduit, il est avantageusement tenu par le canon de visée de l'ancillaire (Fig. 49G) avec une seule main et l'autre main manipule foret et vis. Le taraudage dans l'os spongieux proximal n'est pas nécessaire.

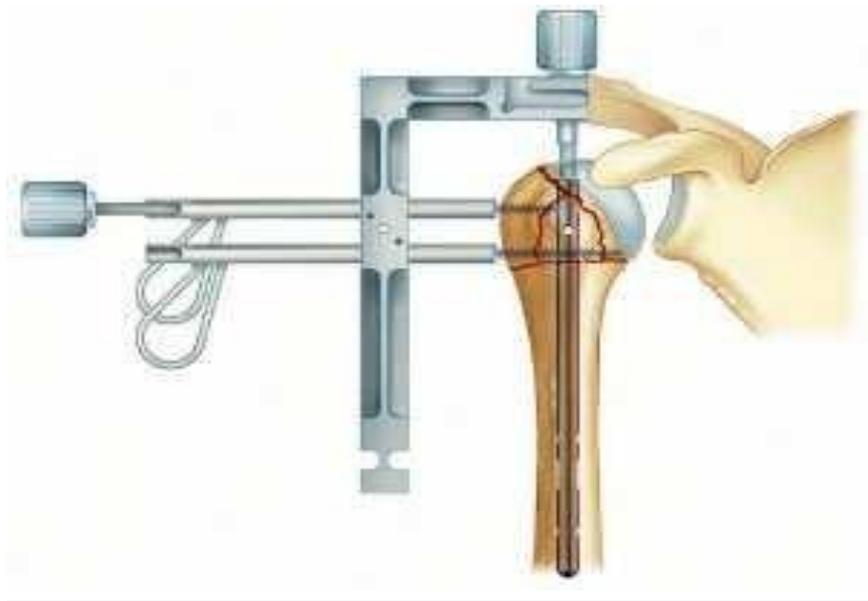


Figure 48: Double vissée proximale

La vis sagittale est très peu posée dans notre pratique. Elle est mise en place à l'aide d'une extension du système ancillaire. Le verrouillage distal n'est pas obligatoire. Il est réalisé par une ou deux vis frontales sur le "V" deltoïdien, posées au moyen du viseur porte-clou. A ce niveau, en raison de la résistance de l'os, le taraudage est obligatoire. Un dernier contrôle est effectué à l'amplificateur de brillance veillant, en particulier, à ce qu'il n'y ait pas de matériel qui dépasse (vis trop longues).

En cas de fracture impactée en valgus, la situation est quelquefois difficile. Lorsqu'il s'agit d'une authentique fracture à 4 fragments, les tubérosités sont déplacées, expulsées par la tête. Le sous-scapulaire attire en avant le trochin et les sus et sous-épineux attirent en haut et en arrière le trochiter. Dans cette hypothèse, la tête humérale est impactée mais visible lorsque l'abord antéro-externe d'épaule a été réalisé. Il faut la réduire à l'aide d'une spatule, éventuellement la crucifier à l'aide d'une broche mise assez en avant. Le temps suivant consiste à trépaner son pôle supérieur et à descendre le clou. La réduction des tubérosités se fait dans le temps suivant : en premier le trochiter. Cette réduction se fait à l'aide d'un crochet ou d'une pince de Museux. Elle est tenue par le canon de visée de l'ancillaire.

Les manœuvres de méchage et mise en place de la vis sont effectuées. La réduction suivante est celle du trochin. La vis sagittale est utilisée éventuellement, mais nous préférons dans notre pratique faire une ostéosuture (Fig. 48) appuyée sur l'os et ou sur le clou. La technique de la crucifixion est décrite ci-contre (Fig.49).



Figure 49 : Fracture à 4 Fragments : Montage de deux vis frontales + ostéosuture



Figure 50 : Fracture impactée, scapula valga

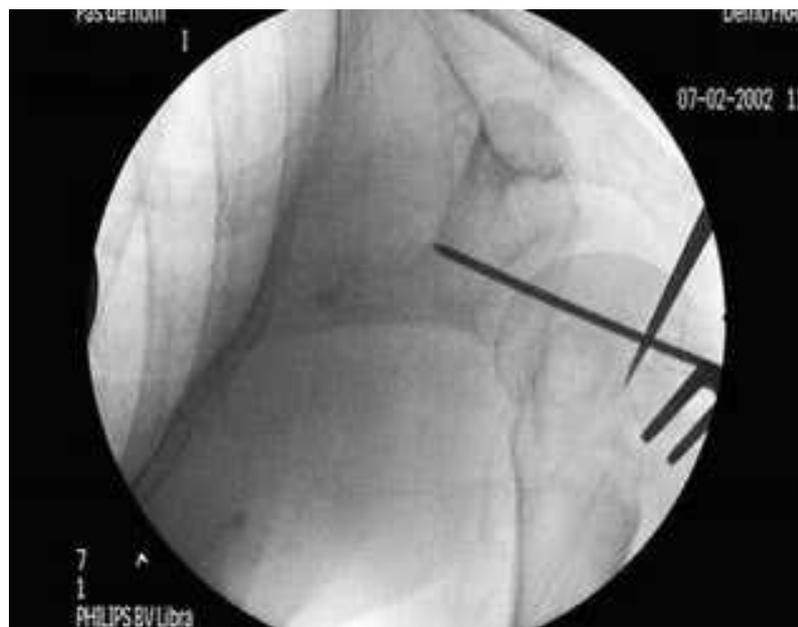


Figure 51 : réduction de la tête avec la spatule



Figure52: Crucifixion de la tête sur la glène par une broche de Kirs



Figure 53 : Réduction de la diaphyse



Figure 54 : Trépanation au sommet de la tête



Figure 55 : Introduction et descente du clou



Figure 56: Réduction du fragment trochitérien



Figure 57: Mise en place des 2 vis frontales



Figure 58 : Contrôle final avant dépose du tenu par le canon de vissage porte-clou

Bien souvent et cette fracture n'est pas décrite dans les classifications, la tête est impactée en valgus et les deux tubérosités ne sont pas séparées entre elles mais par contre, sont séparées de la diaphyse. Il s'agit d'une céphalo-bitubérositaire à 3 fragments. Dans ces cas, la situation est plus difficile bien que la fracture soit plus simple. En effet, lors de l'abord, la tête humérale n'est pas visible si la coiffe est intacte. Il faut essayer de la soulever en passant une spatule entre tubérosité et diaphyse. C'est souvent impossible. Il faudra savoir ouvrir l'intervalle des rotateurs pour retrouver cette tête. Les manœuvres suivantes sont la réduction de la tête puis du trochiter et mise en place du clou avec les deux vis frontales proximales.

La fermeture se fait le plus simplement, d'une manière classique. Grâce au digastrique trapézo-deltoïdien, il n'y a pas de sutures muscles-os et une mobilisation précoce est possible.

➤ **Le percutané**

Cette technique est indiquée en cas de fractures à deux fragments, à trois fragments et dans certaines fractures à quatre fragments impactées.

Elle est de plus en plus utilisée .L'impératif de cette technique est une réduction préalable, soit par manœuvres externes, soit en percutané au moyen d'une spatule ou d'un poinçon. Lorsque la réduction est obtenue, contrôlée à l'amplificateur, le point d'entrée est repéré. Une courte incision pré-acromiale d'un peu plus d'un centimètre permet l'introduction de la pointe carrée et de l'alésoir proximal puis, enfin, du clou muni de son porte-clou. L'amplificateur contrôle la position et la hauteur du clou. Il n'y a plus, ensuite, qu'à mettre en place les deux vis frontales proximales, toujours en percutané et au moyen d'un écarteur de parties molles (Figure50) très pratique, fourni dans l'ancillaire. Le verrouillage distal est, là aussi, facultatif.



Figure 59 : Ecarteur de parties molles

➤ **Le bilboquet**

Cette technique est utilisée en cas de fractures très déplacées, complexes, à 4 ou 3 fragments, là où il est classiquement requis de mettre en place une prothèse d'épaule. Il s'agit d'une chirurgie difficile, nous recommandons de ne la pratiquer que lorsque l'on a une pratique certaine de la technique standard et du percutané. L'installation et l'abord chirurgical sont identiques à la technique standard. La différence réside dans l'absence de réduction première des fragments. Le clou est mis en place muni de son porte-clou. Il est verrouillé en distal (Figure 51B) par deux ou une seule vis, à l'aide du porte-clou. La bonne hauteur est repérée en ajustant l'orifice proximal le plus distal exactement au-dessus de la corticale métaphysaire interne du fragment distal. Cette corticale est, en effet, toujours indemne dans cette hypothèse de fractures à 4 ou à 3 fragments et représente exactement la jonction entre la zone articulaire interne de la tête et la zone métaphysaire. Le viseur porte-clou est ensuite démonté (Figure 51C).

Le temps suivant consiste à réduire la tête humérale en utilisant là aussi un crochet ou une spatule, voire une pince de Museux. Cette tête est mise en place directement sur la partie proximale libre du clou. Il est quelquefois nécessaire d'enlever un peu de spongieux afin que la tête puisse correctement accrocher l'extrémité du clou.

Elle est ensuite vissée (Figure 51D) directement dans le clou au moyen d'une ou deux vis qui seront secondairement noyées dans l'os. Le dernier temps consiste à réduire les tubérosités qui auront pu préalablement avoir été repérées sur des fils. Ces tubérosités sont ostéosuturées (Figure 51 E) à la tête, entre-elles, au clou et à la partie proximale de la diaphyse, comme il nous est recommandé de le faire pour les prothèses traumatiques d'épaule. Une autre possibilité est représentée par la mise en place des vis d'ostéosynthèse des tubérosités mais cette technique est très peu employée dans notre pratique car il faut, dans ce cas remettre en place le porte-clou en traversant la tête humérale.



Figure 60 : Implant BILBOQUET



Figure 61 : Fracture luxation 4 fragments



Figure 62 : Mise en place du clou sans réduction des fragments

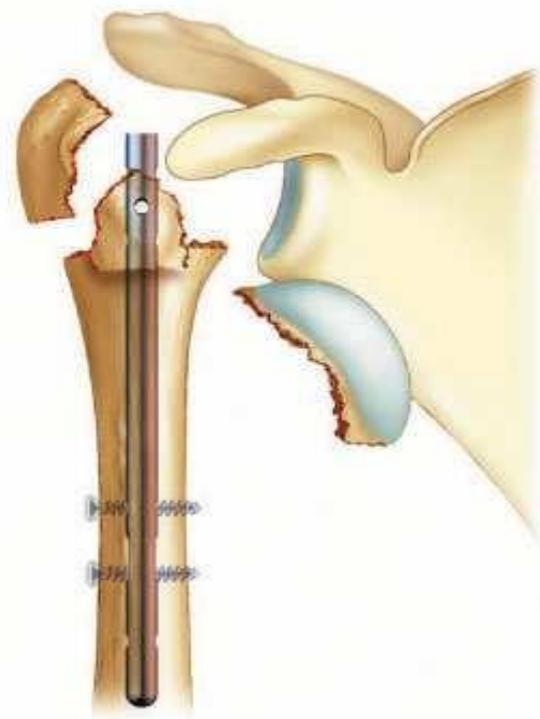


Figure 63 : Dépose du porte clou

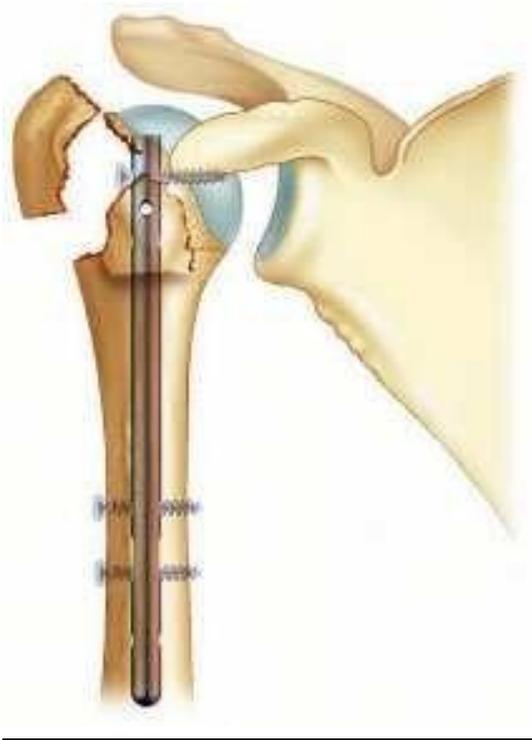


Figure 64 : Réduction de la tête et vissage direct



Figure 65: Ostéosuture des tubérosités

❖ Incidents préopératoires :

- La vis distale peut se perdre dans les parties molles : c'est l'incident majeur qui peut se rencontrer en préopératoire.

- la difficulté d'introduire le clou dans la colonne latérale quand il est de gros diamètre, c'est la raison pour laquelle il faut opter pour des clous de 7mm de diamètre ou de 8 mm au maximum.

❖ Suites postopératoires :

• L'immobilisation :

Juste à visée antalgique, elle est systématique chez tous les patients. Elle se faisait par écharpe.

• Durée d'hospitalisation

En général la durée moyenne d'hospitalisation est de 8 jours avec des extrêmes allant de 2 à 10 jours selon les cas .

Dans notre série : La durée moyenne de séjour postopératoire était de 4 jours. Cette durée était parfois prolongée pour débiter la rééducation au service.

3.2. Les embrochages

a) Embrochage Direct Percutané [64,65]

L'ostéosynthèse percutanée d'une fracture de l'extrémité proximale de l'humérus est séduisante. Jaberg [65] en 1992 énonce les grands principes de cette technique en rapportant une série de 48 patients.

Cette technique s'adresse aux sujets ayant un os de bonne qualité. Pour les promoteurs, le segment épiphysaire doit comporter des travées osseuses denses et l'épaisseur de la corticale de l'humérus doit être d'au moins 3 mm Cette technique nécessite également une réduction préalable stable : la mobilisation passive du bras.

Une fois la réduction effectuée ne doit pas mobiliser les différents fragments. Le patient est installé en décubitus dorsal. La réduction obtenue, les broches utilisées sont de diamètre 25/10 à filetage distal pour éviter les migrations.

Une première broche est introduite en arrière de l'insertion du deltoïde pour éviter de léser le nerf circonflexe, à 45° de bas en haut et à 30° d'avant en arrière pour tenir compte de la rétroversion de la tête humérale. Cette première broche doit prendre appui à distance du trait de fracture pour assurer un montage solide. Il faut éviter une insertion trop basse en dessous de l'insertion du deltoïde pour ne pas léser le nerf radial. Une seconde broche est introduite de la même manière, parallèlement. La troisième broche prend appui sur le cortex antérieur du fût huméral et introduite d'avant en arrière et de bas en haut.

En cas de fracture déplacée du trochiter associée, deux autres broches sont introduites de haut en bas et d'arrière en avant, du trochiter vers la corticale interne de l'humérus. Les broches sont coupées de façon à rester sous-cutanées.

La surveillance postopératoire est assurée par des radiographies prises aux dixièmes et vingtièmes jours. On peut enlever les broches du trochiter à la troisième semaine, les autres à partir de la sixième semaine. La rééducation active peut être débutée à la sixième semaine. Cette technique, justifiée par la préservation de la vascularisation de la tête humérale, est plutôt à opposer aux ostéosynthèses directes dans le choix du traitement d'une fracture à trois fragments, elle permet la stabilisation d'une fracture en diminuant les dommages chirurgicaux sur les tissus mous ; elle rendrait donc l'intervention moins douloureuse.

En revanche, dans la mesure où une fixation par broches est moins rigide que par d'autres systèmes d'ostéosynthèse, il convient afin d'éviter tout déplacement secondaire et migration de broches de respecter quelques principes.

Pour Soete [66], ce type de technique n'est pas satisfaisant pour les fractures 4-part de NEER ce que confirme Calvo [67] en préconisant la réalisation d'un embrochage percutané seulement dans les 2-part et 3-part de NEER.

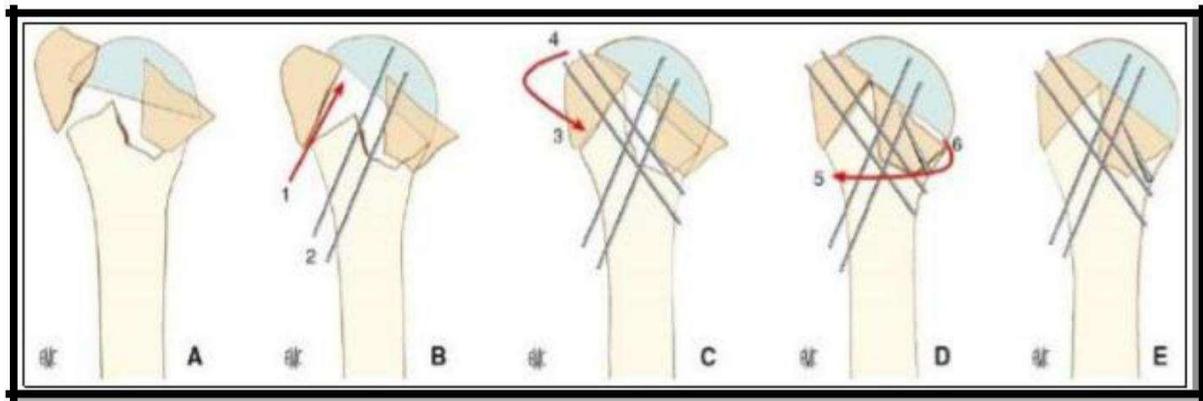


Figure 66 : Embrochage percutané

b) Embrochage à partir du V deltoïdien (Kapandji) [68]

Le patient est installé en décubitus dorsal ou latéral. La réduction est effectuée, en cas de réduction imparfaite, on peut compléter celle-ci en repoussant la tête ou le fragment diaphysaire au doigt par une courte incision antéropostérieure à la partie supérieure du sommet du creux axillaire mais cette manœuvre peut être dangereuse pour le nerf circonflexe et on peut lui préférer une courte voie delto-pectorale. Par une courte incision de 3 cm, la pointe du deltoïde est repérée à la face externe de l'humérus.

On effectue ensuite un trou de 6 mm de diamètre par des mèches successives, oblique en haut et en dedans. Des broches de 20/10 préalablement béquillées et épointées sont introduites successivement par un nez américain. Le sens du béquillage est repéré par rapport au manche du nez américain. La broche pénètre jusque dans le spongieux de la tête, la différence de consistance est très bien perçue. Les broches sont ensuite orientées de manière divergente. Lorsque le fragment céphalique se mobilise lors de la montée des broches, on peut le fixer temporairement à la glène par une broche.

Trois broches sont suffisantes pour assurer une bonne stabilité. Leurs bonnes positions sont vérifiées par l'amplificateur et par la liberté de mouvement, ce qui témoignerait de l'effraction intra-articulaire d'une broche. Les broches sont recourbées à angle droit et coupées à 2 cm de l'os. Le bras est placé dans une écharpe lâche jusqu'à disparition des phénomènes douloureux.

Les différents gestes de la vie quotidienne sont autorisés en limitant l'abduction à 90° pendant 45 jours. Il convient de contrôler le montage aux dixièmes et vingtièmes jours par des clichés de face et de profil axillaire. Les broches sont enlevées à partir de la cinquième semaine.

Cette technique a l'avantage de sa simplicité et son innocuité. La voie d'abord est simple, peu délabrant. Le seul rapport est le nerf radial, qui aborde la loge antérieure 4 à 6 cm sous le V deltoïdien.

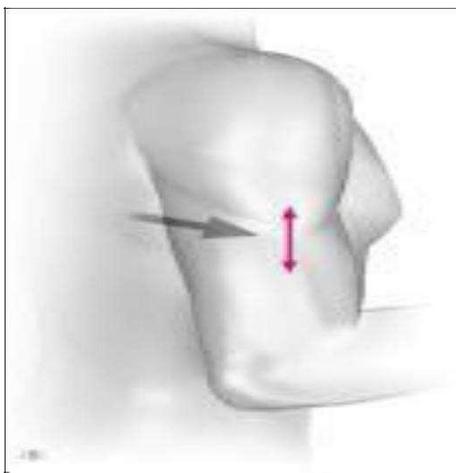


Figure 67 : Abord par le V deltoïdien

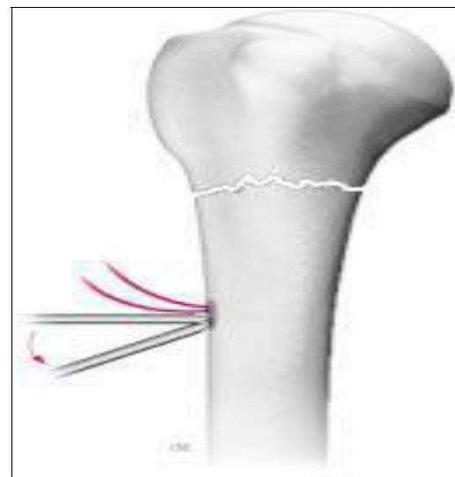


Figure 68 : perforation de la diaphyse humérale



Figure 69 : Forage à l'aide d'un moteur chirurgical.



Figure 70 : Préparation de la broche de Kirchner

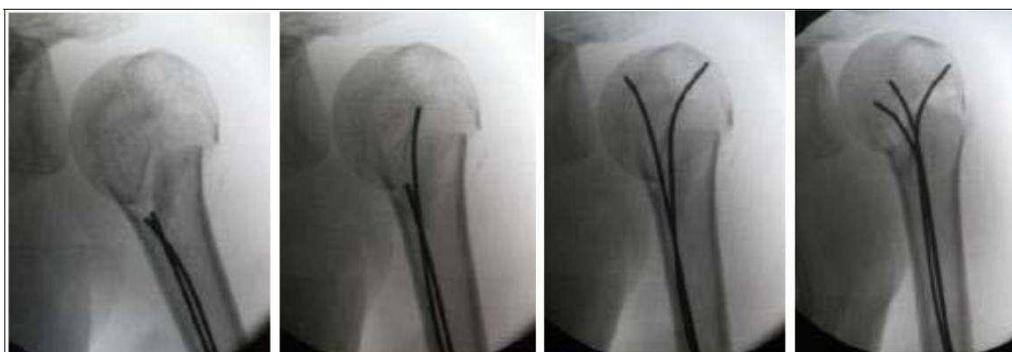


Figure 71 : Réduction et introduction des broches sous contrôle de scolie

c) Embroschage par voie sus-olécranienne (Hackethal)[69]

Le patient est installé en décubitus latéral ou ventral. La réduction obtenue, l'incision est médiane et Trans tricipitale, débutant à la pointe de l'olécrane et remontant sur 5 cm. Après dissociation des fibres musculaires du triceps, la fossette olécranienne est repérée. L'humérus est trépané 2,5 à 3 cm au-dessus du bord supérieur de la fossette olécranienne. L'orifice est d'abord effectué à la pointe carrée puis élargi par des mèches de diamètre croissant ou par une pince gouge. Trois ou quatre broches de 20/10, longues de 40 à 50 cm, préalablement béquillées à leur extrémité supérieure, sont introduites sous contrôle de l'amplificateur de brillance. L'extrémité des broches doit être à 1 cm du cartilage articulaire. Elles doivent être divergentes au niveau céphalique pour assurer une meilleure tenue. Les broches sont ensuite recourbées et sectionnées à 1 cm de l'os. Le bras est ensuite immobilisé dans un bandage type Dujarrier pour 5 semaines. Certains préconisent un remplissage maximal de la cavité médullaire afin d'obtenir une meilleure stabilisation et d'éviter la migration des broches. Dans ce cas, les dernières broches sont introduites par la partie inférieure du trou de trépan. Elles sont de diamètre inférieur. Elles doivent pouvoir se fixer au niveau céphalique. Une simple immobilisation par une écharpe antalgique est dans ce cas suffisante. La rééducation est immédiate.

L'inconvénient de cette technique réside dans sa voie d'abord qui compromet la mobilité du coude. Le rapport dangereux est le nerf radial qui croise la face postérieure de l'humérus à son tiers moyen.

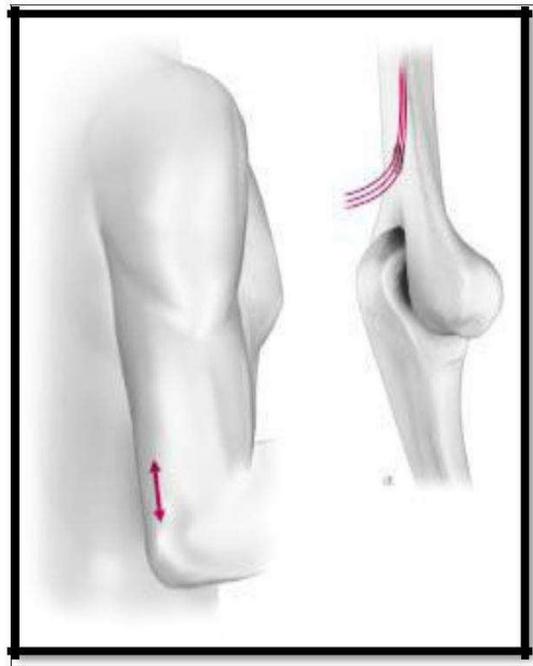


Figure 72 : Abord sus-olécranien

3.3. La plaque vissée :

L'utilisation d'une plaque procure une meilleure stabilité, surtout si on utilise des plaques à vis verrouillées dont les qualités biomécaniques sont supérieures aux plaques standards [71]. Toutefois, un os très porotique et une comminution médiale exposent à des complications (pseudarthrose, débricolage, ou pénétration des vis verrouillées dans l'os) et doivent faire envisager l'utilisation d'autres techniques ou l'adjonction d'une seconde plaque. Enfin, l'utilisation d'une telle technique n'est pas indiquée si le risque de nécrose est important. La mise en place des vis céphaliques doit être soigneusement contrôlée pour éviter toute effraction articulaire d'où l'utilisation systématique de l'amplificateur avec différentes incidences dans différentes rotations. L'intérêt de la plaque est de s'opposer au déplacement médial de la diaphyse par son effet console.

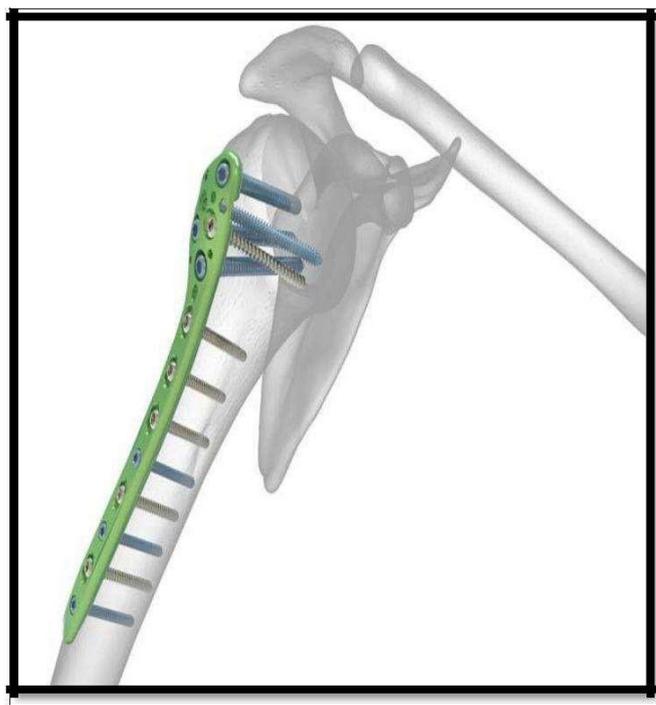


Figure 73 : Plaque vissée vision 3 dimensionnelle



Figure 74 : Fracture du col chirurgical



Figure 75 : le même patient au bloc opératoire après mise en place d'une plaque vissée



Figure 76 : contrôle radiologique chez le même patient.



Figure 77 : Contrôle scopique après montage d'une plaque vissée

4. Traitements chirurgicaux non conservateur :

Ce type de traitement correspond à la mise en place d'une prothèse d'épaule (totale ou hémi arthroplastie). Neer a été l'instigateur de ce type de chirurgie. Pour certains, la réflexion sur la prise en charge des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a permis la création d'implants prothétiques spécifiques aux fractures. Depuis quelques années, devant de bons résultats des prothèses inversées, celle-ci ont pris une place à part entière dans le traitement des fractures du sujet âgé.

4.1. Hémi-arthroplastie – Arthroplastie Totale Anatomique del'épaule.

Il existe de nombreuses prothèses d'épaule. Néanmoins, leur implantation répond toujours aux mêmes principes. La reconstruction la plus anatomique possible de l'extrémité supérieure de l'humérus est le garant d'un bon résultat fonctionnel. Il est préférable de se familiariser avec les différents ancillaires disponibles et les différentes tailles de prothèses avant toute intervention. La prothèse totale d'épaule n'est pas justifiée dans le cadre des fractures récentes. En cas de rupture préexistante de coiffe, on peut discuter les prothèses dites « intermédiaires », qui viennent s'appuyer sur la voûte acromio-coracoïdienne. La voie d'abord peut être deltopectorale ou supéro-externe. L'abord articulaire se fait en Trans-tubérositaire telle que l'a décrit NEER si les deux tubérosités sont séparées, ou en sous-tubérositaire comme l'a proposé Bigliani en cas de fracture sous-tubérositaire.

4.2. Arthroplastie totale inversée de l'épaule :

Grammont en 1989, utilisa les prothèses inversées d'épaule dans les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus.

Les indications retenues pour ce type d'arthroplastie sont :

- Patient de plus de 75ans,
- Fracture 3 ou à 4part,
- Mauvaise qualité osseuse des tubérosités,

- Rupture de la coiffe des rotateurs,
- Comorbidités associées.

5. La Rééducation :

Elle est capitale et conditionne une grande partie du résultat final.

5.1. La rééducation passive :

La lutte contre la raideur ne peut se faire qu'à l'aide d'exercices passifs et doit être le souci constant du patient, du chirurgien et du rééducateur. Le chirurgien doit informer et motiver le patient, en lui expliquant de manière simple et accessible le principe et les buts de la rééducation.

Les doigts, le poignet et le coude doivent être mobilisés activement le plus tôt possible, mais la mobilisation de l'épaule ne peut être que passive jusqu'à obtention de la consolidation.

L'idéal est de réduquer passivement l'épaule le plus tôt possible, dans des secteurs de mobilité précisés par l'opérateur qui connaît la solidité de la réparation osseuse et des parties molles et l'a testé sous contrôle de la vue en fin d'intervention [72]. Une rééducation précoce et agressive peut être néfaste dans les ostéosynthèses à minima ou insuffisamment stables, par le biais d'un déplacement secondaire. Chaque fois qu'une ostéosynthèse paraît insuffisante, la rééducation est débutée plus tardivement, après une période d'immobilisation, au mieux en abduction aux alentours de 45°.

5.2. La rééducation active.

Elle est capitale et conditionne une grande partie du résultat final. À l'issue du traumatisme et d'un éventuel abord chirurgical, toutes les conditions sont réunies pour aboutir à une raideur de l'épaule :

- Hémarthrose, source de fibrose intraarticulaire,
- Hématome périarticulaire, source de coalescence des bourses séreuses

- Contusion musculaire, source d'hypotonie et de rétraction musculaire,
- Déchirure capsulaire, source d'instabilité pouvant nécessiter une limitation transitoire des rotations
- Fracture des tubérosités, dont il faut attendre la consolidation pendant 45 à 60 jours.

La lutte contre la raideur ne peut se faire qu'à l'aide d'exercices passifs et doit être le souci constant du patient, du chirurgien et du rééducateur. Le patient doit être informé et motivé en lui expliquant de manière simple et accessible le principe et les buts de la rééducation.

Les doigts, le poignet et le coude doivent être mobilisés activement le plus tôt possible mais la mobilisation de l'épaule ne peut être que passive jusqu'à obtention de la consolidation :

- Elle commence par les exercices pendulaires brefs mais répétés dans la journée.
- L'élévation est rééduquée par une auto-mobilisation en décubitus dorsal, le coude tendu, avec des élévations lentes de la plus grande amplitude possible.
- Les rotations sont travaillées les coudes au corps fléchis à 90°, à l'aide d'un bâton tenu dans les deux mains mais seulement mobilisé par le membre supérieur sain.

Les séances doivent être répétées dans la journée. L'idéal est de rééduquer passivement l'épaule le plus tôt possible, dans des secteurs de mobilité précisés par l'opérateur qui connaît la solidité de la réparation osseuse et des parties molles et la teste sous contrôle de la vue en fin d'intervention [72]. Une rééducation précoce et agressive peut être néfaste dans les ostéosynthèses à minima ou insuffisamment stables, par le biais d'un déplacement secondaire.

Chaque fois qu'une ostéosynthèse paraît insuffisante, la rééducation est Débutée plus tardivement, après une période d'immobilisation. Les exercices actifs sont différés jusqu'à Constatation radiographique de la consolidation, habituellement à 6 ou 8 semaines. Un programme complet d'exercices d'étirement et de renforcement musculaires est alors débuté. Les exercices quotidiens doivent être poursuivis pendant au minimum 6 mois, pour corriger les déficits résiduels de mobilité ou de force. En cas d'ostéoporose et de comminution importantes, la mobilisation précoce expose au démontage et à la pseudarthrose. Dans ces cas, la rééducation doit être prudente et au besoin débiter une fois la fracture consolidée [73].

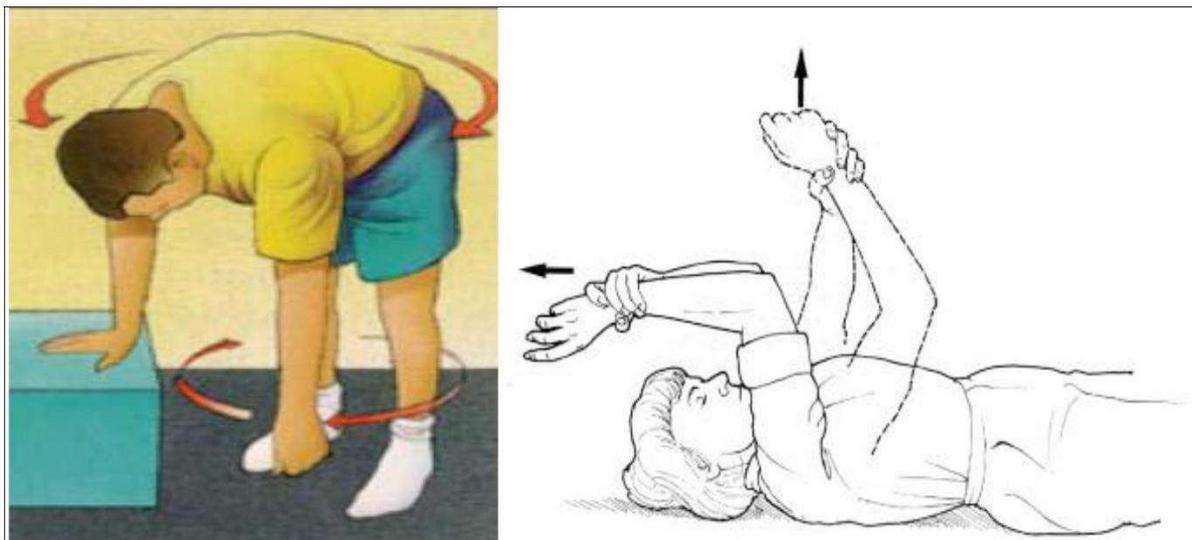


Figure 78 : Les mouvements pendulaires. Figure 79 : L'auto-élévation du membre.

6. Résultats thérapeutiques

6.1. Résultats radiologiques :

Dans notre série, tous les patients présentent des critères de bonne réduction, avec un angle cephalodiaphysaire (αF) moyen de 42°.

Le résultat obtenu par Dheenadhayalan J [74]. Était très proche de notre résultat avec un taux de réduction anatomique de 89 % et un angle alpha f moyen de 39,6.

Bougherbi [75] rapporte dans sa série de 34 patients, une réduction anatomique chez 18 cas soit 53% avec un angle alpha F moyen de 38.

6.2. Résultats fonctionnels :

Dans la majorité des cas, les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus évoluent vers une consolidation favorable en 3 à 6 semaines, la durée moyenne de la récupération fonctionnelle est d'une année. Les moins bons résultats sont le fait de sujets âgés ou porteurs de Comorbidités, l'existence d'un défaut de réduction ou un déplacement secondaire sont des facteurs de mauvais pronostic fonctionnel.

Pour l'appréciation des résultats fonctionnels de nos malades nous avons adopté, le score de Constant, et le QUICK DASH.

a) Le Score de Constant :

Dans notre série nous avons obtenu un score moyen de constant de 70 avec des extrêmes de 63 et 76 et un score de Constant pondéré de 81,85% en moyenne avec des extrêmes de 76% et 86%.

Le tableau suivant permet de comparer le résultat de notre étude avec ceux rencontrés dans différentes séries de la littérature :

Tableau 10 : comparatif des résultats selon le score de Constant

Auteurs	Constant moyen globale
Alexa O [76]	70 ,33
M.Elidrissi [77]	88,6
R. Chassat [78]	60
K. Lahrach [79]	76
Notre série	70

Dans notre série et selon L'évaluation qualitative de CONSTANT, en fonction de la différentielle entre l'indice de CONSTANT(IC) du côté opéré et celui du côté opposé sain, Les résultats étaient très bons à excellents dans 85,71% des cas, Ce qui est proches a ceux retrouvés par Gn Kumar [80] dans sa série avec 76 ,5% ainsi que par M.F. Amar [56] avec 77% .et A. Marouri [63] dans sa série avec 76% Ils étaient meilleurs que ceux retrouvés par O. Boughebri [75] avec 52 ,93 %.

b) Le score du QUICK DASH :

Dans notre série, nous avons obtenu :

Un score de QUIK DASH de 27 en moyenne avec des extrêmes de 9 et61.

Tableau 11 : comparatif des résultats selon le Quick DASH.

Auteur	QUICK DASH
YUEN CHAN [81]	24,11
B SACHED [82]	22,7
BOUDARD [48]	21
J. BARLOW [83]	25,1
MAROURI AABIR [63]	23
NOTRE SERIE	27

Nous remarquons que les résultats du QUICK DASH sont proches de ceux rencontrés dans les différentes séries de la littérature.

V. Analyse des résultats :

1. Influence de l'âge :

Quelque soit le traitement utilisé, la plupart des auteurs s'accorde sur le fait que les résultats sont d'autant meilleurs que les patients sont jeunes, comme le confirme l'étude de S. MODA [84] réalisée sur 25 patients entre 20 et 40 ans où il a noté des résultats bons à excellents dans 84%.

De même pour Apprill [69] qui montre que les résultats sont satisfaisants jusqu'à l'âge de 55 ans, au-delà ils sont plus aléatoires et dépendent de nombreux facteurs en rapport avec l'âge. Mestdagh [85] retrouve 95 % de bons résultats avant 25 ans, 80 % jusqu'à 35 ans, 60 % entre 35 et 65 ans, et seulement 45 % au-delà de 70 ans.

Dans notre série, le score de constant moyen était de 72,4 entre 40 et 60 ans et de 64,5 après 60ans.

Ainsi, nous avons constaté comme la plupart des auteurs, que l'âge est un facteur péjoratif. En fait, plus que l'âge, c'est la qualité osseuse qui importe. La fragilité osseuse, fréquente chez les sujets âgés est une cause importante de fractures complexes, de déplacements secondaires et de cals vicieux en raison de la mauvaise tenue du matériel d'ostéosynthèse. Le grand âge peut encore intervenir dans les résultats fonctionnels par le biais d'un défaut de coopération à la rééducation et de lésions préexistantes de l'articulation.

2. Influence du type fracturaire :

Dans notre série nous avons constaté que 14,29% de nos patients présentant des fractures à 2 fragments et 28,57 % des patients présentant des fractures à 3 fragments et 57,14 % des patients présentant des fractures à 4 fragments.

Tous les patients présentaient de bon à excellente résultats.

Cuny et al [86] rapportent que les résultats sont significativement meilleurs pour les fractures céphalotuberositaires. Bougherbi et al [75]. Considèrent que le traitement des fractures articulaires engrenées a donné plus de bons résultats par rapport aux fractures articulaires désengrenées ainsi que par rapport à celles extra articulaires. Francesco et Al [87]. Ont affirmé que les fractures à 2 et à 3 fragments selon NEER ont présentées une guérison plus rapide par rapport aux fractures 4part.

En général, une fracture complexe est souvent associée à une qualité d'os médiocre donnant de moins bons résultats anatomiques et fonctionnels.

3. Influence de la technique chirurgicale :

Dans notre série tous les patients traités par enclouage par clou Telegraph et qui ont présenté de très bons résultats.

4. Influence de la réduction :

Dans notre série, lorsqu'une réduction anatomique a été obtenue (angle alpha = 45 ± 10) et qu'elle s'est maintenue, les résultats ont tous été excellents et bons. Cependant, nous avons obtenu des résultats satisfaisants avec des critères de bonne réduction à s'avoir angle (αF) moyen s'élève à 42° dans le stade N3 et à 40° dans le stade N4.

Kapandji [52] a considéré la réduction comme "anatomique" dans 57,9% des cas, "acceptable" dans 26,3% et "médiocre" dans 15,8%, sans critères précis. Même dans les réductions médiocres, certains résultats fonctionnels restent bons.

O. Boughebi [75] rapporte dans sa série que Les fractures consolidées en cal vicieux, avec une extrémité céphalique effondrée en valgus ou en bascule postérieure, obtiennent des résultats fonctionnels moins satisfaisants.

Bombart [92] considère comme cal vicieux sous-tubérositaire une angulation supérieure à 30° mais n'a pas retrouvé de parallélisme radio-clinique.

Mestdagh [85] a noté une limitation de la mobilité de l'épaule en cas de bascule postérieure, sans plus de précision. Vichard [93] a fait état de deux cals vicieuses en valgus sur 33 patients, parfaitement tolérés.

5. Evolution et Complications :

La survenue d'une complication dans les suites d'une fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus est fréquente, notamment après un traitement chirurgical. Smith A et al [94] rapporte « Après traitement chirurgical d'une fracture de l'extrémité supérieure, le taux de complication peut être très élevé atteignant 50% dans certaine série. L'incidence des complications est plus élevée lorsque le traitement chirurgical est retardé de plus de trois semaines [95].

Nos résultats sont très satisfaisants et frôle la perfection. On a retrouvé 1 cas de déficit de mobilité sans d'autre complication surajoutée.

Avant toute conclusion nous allons voire un peu les différentes complications rencontrées dans ces fractures dans différentes séries de littérature :

Tableau 12 : incidence des complications retrouvées dans différentes séries de la littérature avec différents moyens thérapeutiques

Auteurs	Nombre de cas	Recul (mois)	Type de fracture	Type d'implant	Complication notable
Cuny et al, 2008	67	48	3,4 fragments	Clou verrouillée	NATH=12 % DS=9 % CSA=10 %
Mihara et al, 2008	19	14	2,3 fragments	Clou verrouillée	INCIDENCE=0%
Linhart et al, 2007	51	12	2, 3,4 fragments	Clou verrouillée	INCIDENCE=20% NATH=8% RV=10% DS=10%
Burton et al, 2005	20	17	2,3 fragments	Vis plaque	NATH=10 % PAV=15%
Fankhauser et al, 2005	29	12	A, B, C	Plaque verrouillée	NATH=7% PAV=10% DS=10%
Greiner et al, 2009	48	45	2, 3,4 fragments	Plaque verrouillée	INCIDENCE=38% NATH=15,6% RV=2% CAL VICIEUX=20%
Koukakis et al, 2006	20	16	2, 3,4 fragments	Plaque verrouillée	NATH=5%
Notre série	7	12	3,4 fragments	Enclouage centromédullaire verrouillé	NATH= 0%

NATH : nécrose avasculaire de la tête humérale.

PAV : pénétration articulaire des vis.

RV : recul des vis.

DS : déplacement secondaire.

CSA : conflit sous acromial.

En comparaison à ces séries de la littérature, nous pouvons affirmer que nos résultats sont très satisfaisants et que l'enclouage centromédullaire a toute sa place dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus.

CONCLUSION

Les fractures proximales de l'humérus représentent 5% de l'ensemble des fractures. Touchant principalement les personnes âgées, leur traitement est surtout chirurgical.

Parmi les nombreuses techniques chirurgicales soit l'enclouage centromédullaire reste d'une efficacité suffisante qui nous a réduits lors de notre étude.

L'enclouage centromédullaire antérograde permet une synthèse osseuse simple grâce à un abord chirurgical limité avec des résultats fonctionnels très prometteurs.

A vue de nos résultats, la nouvelle technique chirurgicale d'enclouage centromédullaire que nous avons décrite sur une série de 7 cas de fractures complexes de l'extrémité supérieure de l'humérus au service de traumatologie-orthopédique de l'hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès entre janvier 2012 à Décembre 2019 ; ces résultats, comme ceux de la littérature, ne favorisent pas une technique par rapport à l'autre, mais la simplicité de la réalisation, la préservation des tissus mous primordiale pour la préservation de la vascularisation de la tête permet une stabilisation du foyer de fracture avec de bons résultats fonctionnels, sans infection ni paralysie radiale post opératoire.

RESUMES

RESUME

Les fractures de l'extrémité proximale de l'humérus représentent environ 5% de l'ensemble des fractures. Leur répartition est bimodale touchant préférentiellement le sujet âgé ostéoporotique après un traumatisme à faible énergie ou plus rarement le sujet jeune par mécanisme à forte cinétique.

Les fractures proximales de l'humérus sont caractérisées par les difficultés de leur traitement, l'absence de technique de référence et certaine controverse. Il s'agit d'une fracture très fréquente touchant principalement les personnes âgées qui deviennent de plus exigeantes.

L'enclouage centromédullaire antérograde s'est imposé comme un des traitements de référence des fractures céphalotubérositaires à deux, trois ou quatre fragments.

Nous présentons une série de 07 patients opérés, dans notre service de chirurgie orthopédique et traumatologie à l'hôpital Militaire Molay Ismail de Meknès, pour fracture céphalotubérositaire de l'humérus, durant la période janvier 2012/décembre 2019 avec un recul moyen de 12 mois. La technique utilisée est l'enclouage centromédullaire antérograde.

L'Age moyen des patients était de 56 ans avec une prédominance masculine (71%). Une radiographie de l'épaule face et profile a été demandée chez tous les patients et nous a permis de poser le diagnostic et préciser le type anatomique selon la classification de Neer et Duparc. Une immobilisation post opératoire était nécessaire chez tous les malades, suivie par une rééducation fonctionnelle.

Le score utilisé était le score de Constant et Murley. Des critères radiologiques ont été analysés. A savoir l'angle céphalique et la présence éventuelle d'ostéolyse trochantérienne.

Le délai moyen de consolidation était de 55 jours. L'angle céphalique (α F) moyen était de 42°, le score de Constant moyen était de (70 %), les résultats fonctionnels étaient bons à excellents, pas d'ostéolyse pas de complication postopératoire.

Conclusion :

L'enclouage centromédullaire permet l'ostéosynthèse des fractures à trois ou quatre fragments de l'extrémité proximale de l'humérus.

La consolidation des tubérosités est obligatoire surtout pour le sujet jeune. la prothèse céphalique de l'épaule semble avoir plus d'argument pour le traitement de ces fractures surtout pour les sujets âgés de plus de 70 ans.

L'enclouage centromédullaire antérograde permet une synthèse osseuse simple grâce à un abord chirurgical limité avec des résultats fonctionnels très prometteurs.

SUMMARY

Fractures of the proximal extremity of the humerus account for about 5% of all fractures. Their distribution is bimodal preferentially affecting the elderly osteoporotic subject after a low-energy trauma or more rarely the young subject by high kinetic mechanism.

The proximal fractures of the humerus are characterized by the difficulties of their treatment, the absence of a reference technique and some controversy. This is a very common fracture affecting mainly older people who are becoming more demanding.

Anterograde centromedullary enclosing has emerged as one of the reference treatments for two-, three- or four-fragment cephalobercuritist fractures.

We present a series of 07 patients operated on in our orthopaedic and trauma surgery department at the Molay Ismail Military Hospital in Meknes for cephalophaloterositar fracture of the humerus during the period January 2012/December 2019 with an average decline of 12 months. The technique used is anterograde centromedullary enclosing.

The average age of patients was 56 years with a male predominance (71%). An X-ray of the shoulder face and profile was requested in all patients and allowed us to make the diagnosis and specify the anatomical type according to the classification of Neer and Duparc. Post-operative immobilization was required in all patients, followed by functional rehabilitation.

The score used was the score of Constant and Murley. X-ray criteria were analyzed. Namely the cephalic angle and the possible presence of Trochitérian osteolysis.

The average consolidation time was 55 days. The average cephalic angle was 42 degrees, the average Constant score was (81.85%), the functional results were good to excellent, no osteolysis no postoperative complication.

Centromedullary enclosing allows osteosynthesis of fractures to three or four fragments of the proximal end of the humerus.

The consolidation of tuberosities is mandatory especially for the subject jeune. la cephalic prosthesis of the shoulder seems to have more argument for the treatment of these fractures especially for subjects over 70 years of age.

The anterograde centromedullary enclosing allows simple bone synthesis

thanks to a limited surgical approach with very promising functional results.

ملخص:

تمثل كسور الطرف العلوي لعظم العضد 5% من جميع الكسور. هذا النوع من الكسور يصيب بشكل كبير الأشخاص الكبار في السن بعد تعرضها لصدمة خفيفة و بشكل اقل الشباب نتيجة صدمة قوية.

تتميز الكسور القريبة من عظم العضد بصعوبات علاجها وعدم وجود تقنية علاجية مرجعية وبعض النقاشات فيها حيث أن هذا النوع من الكسور شائع ويؤثر بشكل كبير على كبار السن الذين أصبحت أكثر طلبا.

يعتبر التسمير بالمسمار النخاعي الأمامي كواحد من العلاجات المرجعية لكسور الطرف العلوي لعظم العضد المكونة من قطعة و ثلاث إلى أربع قطع.

نقدم دراسة تتكون من 07 مرضى بكسور في الطرف العلوي لعظم العضد والذين خضعوا لعملية جراحية داخل قسم جراحة العظام والمفاصل في المستشفى العسكري مولاي إسماعيل في مكناس حيث كانت التقنية العلاجية هي التسمير النخاعي الأمامي وذلك في الفترة الممتدة من يناير 2012 إلى دجنبر 2019 بمتوسط تتبع 12 شهر.

متوسط عمر المرضى بهذه الدراسة هو ٥٦ سنة و يشكل الذكور الأغلبية بنسبة 71% وبالموازاة تم إجراء تصوير بالأشعة البينية من الواجهتين الجانبية والوجيهة يمكننا من تشخيص الكسور وكذا تصنيفها حسب تصنيفي (نيير) و (دوبارك). بعد إجراء العمليات استفاد جميع المرضى من التثبيت متبوع بالترويض الوظيفي.

تم استخدام معايير (كوسطوط ومورلاي) مع تحليل المعايير الإشعاعية وهي الزاوية الرأسية تقاطع عمود ورأس العضد بالإضافة إلى البحث عن احتمال وجود انحلال عظمي.

بلغت مدة الالتئام العظمي 55 يوم وقياس زاوية تقاطع عمود ورأس العضد 42 درجة، اعتبرت النتائج تشريعية بنتائج وظيفية حسب معايير كوسطوط (81,85) بنتائج جيدة مع عدم وجود أي مضاعفات أو أي انحلال عظمي.

يسمح التسمير المسمار النخاعي الأمامي بتجميع الكسور المكونة من ٣ و ٤ قطع والقريبة من الطرف العلوي لعظم العضد. يعتبر اتحاد الحدبات إلزامي بالنسبة للشباب كما أن الطرف الصناعي للكشف لديه مكانة أكثر لعلاج هذه الكسور خاصة بالنسبة للأشخاص الذين تزيد أعمارهم عن 70 سنة.

يسمح التسمير النخاعي الامامي بتركيب عظمي بسيط بفضل نهج جراحي محدود مع نتائج وظيفية واعدة للغاية.

ANNEXES

FICHE D'EXPLOITATION :

1. Identité :

-Nom et prénom :

-Age : - Sexe : M F

-Profession : -Latéralité : gaucher droitier

-Numéro d'entrée : - Date d'entrée : - Date de sortie :

2. Les antécédents :

- Médicaux : oui non Si oui type :

- Chirurgicaux : oui non Si oui type :

- Toxiques et allergiques : oui non Si oui type :

3. Circonstances de L'accident :

- Mécanisme :

- Impact : direct indirect

- Coté atteint : droit gauche

- Délai de consultation :

4. Clinique :

Etat général : - score de Glasgow : -TA: -FC :

Examen locomoteur du membre atteint :

Impotence fonctionnelle : totale partielle Douleur : Oui Non

Œdème : Oui Non

Déformation : oui Non

Lésion vasculaire : Oui non

Lésion nerveuse : oui non

Ouverture cutanée : o u i non

Traumatisme associé : Oui non

5. Bilan radiologique :

- Type : face profil TDM

Selon la classification de Neer :

- Fracture en 2 parties :

- Fracture en 3 parties :

Détache le trochin.

Détache le trochiter.

- Fracture en 4 parties détache la tête et les deux tubérosités :

Isolée : oui non

Associée à une luxation : – non –oui : antérieure postérieure

Selon la classification de Duparc :

- Fracture extra articulaire :

Fracture tubérositaire : trochin trochiter.

Fracture sous tubérositaire (col chirurgical).

Fracture tubérositaire +sous tubérositaire.

- Fracture articulaire :

Fracture céphalique (col anatomique).

Fracture céphalotuberositaire :

- Engrenées non déplacée.
- Engrenées déplacées.
- Désengrenées.
- Avec luxation antérieure (engrenées/désengrenées).
- Avec luxation postérieure.
- Fractures céphalo-métaphysaires (issues des encoches survenant au cours des luxations).

6. Traitement de la fracture :

- Installation :
- Type d'anesthésie :
- Voie d'abord :
- Technique chirurgicale :

Immobilisation postopératoire : oui non Si oui type :

- Durée immobilisation :
- Rééducation :

Active : oui non début : nombre de séance :

Passive : oui non début : nombre de séance :

Suivi du malade

- Sortie du malade à j :

- Complications secondaires : oui non

Si oui type : infection Algodystrophie Déplacement secondaire

- Complications tardives: oui non

Si oui type : cal vicieux raideur de l'épaule Pseudarthrose NATH

- complication liée au matériel d'ostéosynthèse : oui non

- Résultats score de constant :

- résultats du score QUICK DASH

- satisfaction du patient : bien assez bien non satisfait

BIBLIOGRAPHIE

1. Vandebussche E., Nich C

Fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Radiologie et imagerie médicale musculo squelettique Neurologique-maxillo-faciale, 31-016-B-10, 2010

2. Neer, C.S., 2nd, Displaced proximal humeral fractures. I.

Classification and evaluation. J Bone Joint Surg Am, 1970. 52(6): p. 1077-89.

3. Neer, C.S., 2nd,

Displaced proximal humeral fractures. II. Treatment of three-part and four-part displacement. J Bone Joint Surg Am, 1970. 52(6): p. 1090-103.

4. Gerber C, Hersche O, Berberat C.

The clinical relevance of posttraumatic avascular necrosis of humeral head. J Shoulder Elbow Surg 1998; 7 (6): 586-590.

5. Jabert H, Warner JJ, Jakob RP.

Percutaneous stabilization of unstable fractures of the humerus. J Bone Joint Surg 1992 ; 74A : 508-515

6. KAPANDJIA.

L'ostéosynthèse par la technique des broches "en palmiers" des fractures du col chirurgical de l'humérus. Ann. Chir. Main. 1989 ; 8 : 39-52

7. Aprill G, Boll P.

Le traitement des fractures du col de l'humérus par embrochage centromédullaire sans ouverture du foyer de fracture. Rev Chir Orthop 1968 ; 54 : 657-666

8. KERHOUSSE G., LANNOU R., THOMAZEAU H.

Ostéosynthèse des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus par clou Télégraph. Ann. Orthop. Ouest, 2005, 37, 196-198.

9. Siffri PC, Peindl RD, Coley ER, Norton J, Connor PM, KellamJF.

Biomechanical analysis of blade plate versus locking plate fixation for proximal humerus fracture: comparison using cadaveric and synthetic humeri. *J Orthop Trauma* 2006 ;20 :547-54.

10. Favard L., Berhouet J., Bacle G.

Traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus de l'adulte. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), techniques chirurgicales-Orthopédie-Traumatologie, 44-290, 2010

11. Kempf JF.

Cotation fonctionnelle de l'épaule selon Constant. *Encycl Méd Chir* (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Appareil locomoteur, Fa 14-001-M-10, 2001, 3p.

12. Constant CR.

Assessment of the shoulder. In: Watson MS ed. *Surgical disorders of the shoulder*. Philadelphia: WB Saunders, 1991: 39

13. Constant CR, Murley AH.

A clinical method of functional assessment of the shoulder. *Clin Orthop* 1987;214: 160-164

14. Bot S, Terwee CB, Van der Windt DA, et al.

Clinimetric evaluation of shoulder disability questionnaires: a systematic review of the literature. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 2004, n°63, p335-341

15. Neer CS. Fractures.

In: *Shoulder reconstruction*. Philadelphia: WB Saunders, 1990; 363-403

16. Symposium sur le traitement conservateur des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. SOFCOT Réunion annuelle novembre 97. Rev Chir Orthop 1998 ; 84 (suppl I) : 121- 18

17. GOURNAY A., HERSAN A.:

Imagerie dans les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus chez l'adulte
Ann. Orthop. Ouest, 2005, 37, 186–187.

18. DUPARC J., MASSIN PH., HUTEND. : Classification des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. Les traumatismes récents de l'épaule. Cahier d'enseignement de la SOFCOT, 56, Expansion scientifique française 1996,27–37.**19. KOCHER T.**

Beitrage zur Kenntnise einiger praktish wichtiger Fractur en formen. Basel, Leipzig, Carl Sollmann. 1896.

20. BOHLER L. :

Les fractures récentes de l'épaule. Acta Ortho Belgica, 1964; 30 :235–242.

21. DEHNEE.:

Fractures at the upper end of the humerus, a classification based on the etiology of the trauma. Surg Clin North Am, 1945; 25: 28–47.

22. KOCHER T.

Beitrage zur Kenntnise einiger praktish wichtiger Fractur en formen. Basel, Leipzig, Carl Sollmann. 1896.

23. CODMANEA.

The shoulder. Rupture of the supraspinatus tendon and other lesions in or about the subacromial bursa. Robert E Kreiger. 1934, Malabar, 318–319.

24. NEERCS.

Four segment classifications. In: Shoulder reconstruction. Philadelphia: WB Saunders, 1990; 363–403 (18)

25. MULLER ME, NAZARIAN S, KOCXP.

Classification AO des fractures. Paris : Springer-Verlag, 1987 : 54–63.

26. DUPARC J., MASSIN PH., HUTEND.

Classification des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. Les traumatismes récents de l'épaule. Cahier d'enseignement de la SOFCOT, 56, Expansion scientifique française 1996,27–37.

27. Hutend D, Duparc J.

Classification et traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. In: Bonnel F, Blotman F, Mansat Méd. L'épaule. Paris: Springer-Verlag, 1993: 489–502

28. Visser CP, Coene LN, Brand R,

Tavy DL. Nerve lesions in proximal humeral fractures. J Shoulder Elbow Surg 2001;10:421–7

29. Mestdagh H, Butrille Y, Tillie B.

resultats du traitement des fractures de l'extremité supérieure de l'humerus par embrochage percutanée. A propos de 42 cas.

30. Connor PM, Flatow EL.

Complication of internal fixation of proximal humeral fractures. Instr course Lect 1997; 46:25–37

31. Greiner SH, Kaab MJ, Kroning I, Scheibel M, Perka C.

Reconstruction of humeral length and centering of the prosthetic head in hemiarthroplasty for proximal humeral fractures. J shoulder Elbow Surg 2008; 17:709–14

32. Cruess RL. Experience with steroid-induced avascular necrosis of the shoulder and etiologic considerations regarding osteonecrosis of the hip. Clin Orthop Relat Res 1978;130:86–93**33. Hertel R, Hempfing A, Stiehler M, Leunig M.**

Predictors of humeral head ischemia after intracapsular fracture of the proximal humerus. J shoulder Elbow surg 2004;13:427–33

34. Edelson G, Safuri H, Salami J, Vigder F, Militianu D.

Natural history of complex fractures of the humerus using a three-dimensional classification system. *J shoulder Elbow Surg* 2008; 17:399–409

35. NETTER FRANK H., M.D.

Atlas d'anatomie humaine, édition Maloine, 391–405

36. Gagey O et Boisrenoult P.

Voies d'abord de l'épaule. EMC (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales OrthopédieTraumatologie, 44–250, 2002, 12 p.

37. Cooper DE, O'Brien SJ, Warren RF.

Supporting layers of the glenohumeral joint. An anatomic study. *Clin Orthop* 1993 ; 289 : 144–155

38. Lahlaidi A.

Anatomie topographique trilingue, les membres ; P : 69–81

39. Proximal humerus

fractures treated by percutaneous locking plate internal fixation D.M. Rouleaua, G.Y. Laflammea, G.K. Berry, E.J. Harveyb, J. Delisle, J. Girard

40. Neer CS.

Anterior acromioplasty for chronic impingement syndrome in the shoulder. A preliminary report. *J Bone Joint Surg Am* 1972; 54: 41–49

41. Robinson CM, Page RS.

Severely impacted valgus proximal

humeral fractures. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86:143–55.

42. Gardner MJ, Griffith MH, Dines JS, Briggs SM, Weiland AJ, Lorich DG.

The extended anterolateral acromial approach allows minimally invasive access to the proximal humerus. *Clin Orthop Relat Res* 2005; 434:123–9.

43. Roy C., Raymond D., Carroll A., Lee H.

Atlas de chirurgie orthopédique, membre supérieur 1990 ; 2 : 1—15.

44. Dumontier C., Sautet A., Apoil A.

La voie d'abord supéro externe de l'épaule Maitrise orthopédique 2002 ;
available from internet : <http://www.maitrise-orthopedique.com>. Consulté le
08/01/2010.

45. Bengert V, Johnell O.

Redlund-Johnell: Change in the incidence of fracture of upper and of the
humerus during a 30 years period. A study of 2125 fractures. Clin. Orthop.
1988;231: 179–182.

46. Lind T, Kroner K, Jensen J

The epidemiology of fracture of the proximal humerus Arch. Orthop. Trauma.
Surg. 1989, 108: 285–287.

47. G. Gaumet, O. Boniface, G. Wavreille, M. Leroy, T.

Vervoort, C. Chantelot. Enclouage centromédullaire des fractures de l'extrémité
proximale de l'humérus par clou T2 : étude rétrospective de 38 cas. Chirurgie
de la Main. 2010 ; 29 : 58–66

**48. G. Boudard, G. Pomares, L. Milin, I. Lemonnier, H. Coudane, D. Mainard, J.-
P. Delagoutte.****49. Richard Philippe complications des enclouages antérogrades de l'humérus
proximal (A propos de 34 cas). Thèse Médecine, Faculté de médecine de Nancy,
juin 2009.****50. Court-Brown CM, Garg A, McQueen M:**

The epidemiology of proximal humeral fractures. Acta orthop scand, 2001
, 72, 365–371

**51. Proximal humerus fractures treated by percutaneous locking plate internal
fixation D.M. Rouleau, G.Y. Laflamme, G.K. Berry, E.J. Harvey, J. Delisle,
J. Girard**

52. KAPANDJIA.

L'ostéosynthèse par la technique des broches "en palmiers" des fractures du col chirurgical de l'humérus. Ann. Chir. Main. 1989 ;8 : 39-52

53. NEERCS.

Displaced proximal humerus fractures. Part 1 : classification and evaluation. J. Bone Joint Surg. 1970 ; 52A :1077-1089.

54. Duparc J, Largier A. fractures-luxations de l'extrémité supérieure de l'humérus. Rev. Chir. Orthop .1976 ;72:91-110.**55. Mourges ,Razémon JP .**

Fracture luxations de l'épaule. Rev .Fr .de chir .1991 ;117 :460-468.

56. M.F. Amar, S. Almoubaker , B. Chbani , M. Benabid , K. Lahrach , A. Marzouki ,F. Boutayeb. L'embrochage en palmier de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité proximale de l'humérus. Journal de Traumatologie du Sport.2010 ;27 :167-170.**57. Malgaigne J F Traité des fractures et des luxations de l'épaule ed. baillière (Paris)1855.****58. Rieunau. G. Mansat M, Martinez Ch, GayR**

Séquelles des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. Rev. Chirorthop. 1970, 56, 3, 279.

59. Horak J, NilsonB.

E Epidemiology of the upper and of the humerus Clinorthop. 1975, 112 : 250-253.

60. S Monin, Van Innis F Fractures de l'extrémité proximale de l'humérus traitées par l'embrochage centromédullaire selon Kapandji. Revue de 21 cas. Acta orthopaedicaBelgica vol 65-2. 1999**61. BENALIAbdelouahad**

Traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus par l'embrochage " en palmiers selon kapandji». Thèse médecine faculté de médecine et de pharmacie de Fès.2007

62. Arnaud H, Abdelafid T, Antoine G, Laurent H, Jean Louis T, Patrick C, Philippe M:

Une nouvelle plaque verrouillée pour les fractures de l'extrémité proximale de l'humérus à propos de 31 cas. 79^{eme} reunion annuelle de la sofcot 2004.

63. MAAROURIA Abir

Résultats anatomiques et fonctionnels du traitement chirurgical conservateur de l'extrémité supérieure de l'humérus.

Thèse faculté de médecine et de pharmacie de Marrakech 2016

64. Gerber C, Hersche O, Berberat C.

The clinical relevance of posttraumatic avascular necrosis of humeral head. J Shoulder Elbow surg 1998; 7 (6): 586–590.

65. Jabert H, Warner JJ, Jakob RP.

Percutaneous stabilization of unstable fractures of the humerus. J Bone Joint Surg 1992; 74A: 508–515

66. Soete N, Stobbe I, Hogervorst M, Verbruggen J, Van Der Elst M, Rhemrev S. The Polarus intramedullary nail for proximal humeral fracture. Outcome in 28 patients followed for 1 year. Acta Orthopaedica. 2007; 78(3): 436–441.**67. Calvo E, De Miguel I, De la Cruz JJ, Lôpez-Martín N.**

Percutaneous fixation of displaced proximal humeral fracture: indications based on the correlation between clinical and radiographic results. J Shoulder Elbow Surg. 2007 Nov–Dec ; 16(6): 774–781.

68. ABOUHALIMERIEME.

ANATOMIE CHIRURGICALE DE L'ÉPAULE ET PRINCIPALES VOIES D'ABORD. Thèse médecine.

Faculté de Médecine et de pharmacie de fès. 2010

69. Aprill G, BollP.

Le traitement des fractures du col de l'humérus par embrochage centromédullaire sans ouverture du foyer de fracture. Rev Chir Orthop 1968 ; 54 : 657-666

70. LE DU C., FAVARDL.

Ostéosynthèse des fractures complexes de l'extrémité supérieure de l'humérus par implants Bilboquet. Ann.Orthop. Ouest, 2005, 37, 186-187.

71. Siffri PC, Peindl RD, Coley ER, Norton J, Connor PM, KellamJF.

Biomechanical analysis of blade plate versus locking plate fixation for proximal humerus fracture: comparison using cadaveric and synthetic humeri. J Orthop Trauma 2006 ;20 :547-54.

72. DUPARC J., MASSIN PH., HUTEND.

Classification des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. Les traumatismes récents de l'épaule. Cahier d'enseignement de la SOFCOT, 56, Expansion scientifique française 1996,27-37.

73. VANDENBUSSCHE E, NAOURI JF, ROUGEREAU G, PERALDI P, AUGEREAUB.

Fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus à quatre fragments impactés en valgus : relèvement par greffon iliaque. Rev. Chir. Orthop. 1996;82: 658-662.

74. DheenadhayanJ, agrapharam D.

Radiological correlation to the functional outcome in 3 and 4-part proximal humerus fracture managed with indirect reduction and fixation with plate and screws.

International journal of conference.2015;2015:96.

75. O. Boughebri, E. Havet, M. Sanguina, L. Daumas, P. Jacob, B. Zerkly,P.

Traitement des fractures de l'extrémité proximale de l'humérus par clou Telegraph : Étude prospective de 34 cas. Revue de chirurgie orthopédique.2007 ;93 : 325-332.

76. Alexa O, PuhăB, ChirilaD, VeliceasaB.

Treatment of proximal humeral fractures using telegraph rod: retrospective study of 47 cases. Rev Med Soc.2014;118(4):1024–9.

77. M. Elidrissi, S. Bensaad, M. Shimi, A. Elibrahimi, A.Elmrini.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus : plaque anatomique versus embrochage en palmier, à propos de 26 cas. Chirurgie de la main ;2013:25–29.

78. Romain Chassat, Pascal Guillon,CyrilDauzac, Rodolphe Leroux, Catherine Meunier, Jean– MichelCarcopino.

Résultats de l'ostéosynthèse par clou Télégraph® des fractures complexes de l'humérus proximal chez le sujet de plus de 50 ans.

79. Kamal Lahrach, FawziBoutayeb.

Ostéosynthèse des fractures de l'humérus proximal par plaque anatomique : Étude prospective à propos de 21 cas.
Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique ;2014.

80.Gnkirankumar,gauravsharma,vijaysharma,vaibhavjain,karmanfarooque,vivekmore y.

Surgical treatment of proximal humerus fractures using PHILOS plate. Chinese journal of traumatology.2014; 17:279–284.

81. Yuen Chan,JamesRicketts,VeeneshSelvaratnam,PeterRalte,Nasir Shah .

Outcomes of internal fixation with PERI–LOC proximal humerus locking plate for proximal humeral fractures.

82. B Sachde, K Sayani,NMaru.

The proximal humerus locking plate as a fixation modality in proximal humeral fractures: preliminaryresults.the internet journal of orthopedic surgery .2012 ;19 :3.

- 83. Jonathan D. Barlow MD, Joaquin Sanchez-Sotelo MD, PhD, Michael Torchia MD.**
Proximal humerus fractures in the Elderly can be Reliably fixed with a hybrid locked- plating technique. Clin orthoprelat .2011;469:3281–3291.
- 84. S.K.Modi, N.S.Chadha, S.S.Sangwan, D.K.Khurana, A.S.Dahiya, R.C.SIWACH.**
Open reduction and fixation of proximal humeral fractures and fracturedislocations.thejournal of bone and joint surgery.1990;72:1050–2.
- 85. MESTDAGH H., VIGIER P., BOCQUET F., BUTRUILLE Y., LETENDARDJ.**
Résultats à long terme du traitement des fractures–luxations de l'extrémité supérieure de l'humérus. Rev. Chir. Orthop. 1986, 72 (suppl. II), 132–135.
- 86. Cuny C, Darbelley L, Touchard O, Irrazi M, Beau P, Berrichi A, Empereur F.**
proximal 4–part humerus fractures treated by vantage nailing with self–stabilizing screws:31 cases. RevchirorthopReparatriceappar .2003;89(6)507–14
- 87. Francesco Muncibi, Diana chicon paez, Fabrizio Matassi, Christian Carulli, Lorenzo Nistri, Massimo Innocenti.**
Long term results of percutaneous fixation of proximal humerus fractures. Indian J Orthop.2012; 46(6):664–667.
- 88. Barakat SEA.**
Results of the percutaneous pinning of proximal humerus fractures with a modified palm tree technique.IntOrthop 2011 ;35(9) :1343–7.
- 89. Le Bellec Y.**
Ostéosynthèse des fractures de l'humérus proximal par brochage en palmier. Rev ChirOrthop2002; 88 :342–8
- 90. Jakub Ohla, Dariusz Mątewski, Marek Jedwabiński.**
outcome of surgical treatment of proximal humeral fracture. Medical and Biological Sciences 2015 ;29 : 35–38 R.
- 91. Hardeman F, et al.**
Predictive factors for functional outcome and failure in angular stable osteosynthesis of the proximal humerus. Injury 2012;43(2):153–8.

92. BOMBART M., MOULIN A., DANAN J.P., ALPEROVITCHR.

Traitement par embrochage à foyer fermé des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. RCO, 1978, 64, 221-230.

93. VICHARD Ph., VERGNAT Ch., BELLANGERP.

L'enclouage bipolaire ascendant aux clous élastiques de l'extrémité supérieure de l'humérus. Ann. Orthop. Traum. Est, 1978, 1, 73-77.

94. Smith AM, MardonesRM, SperlingJW, CofieldRH.

Early complications of operatively treated proximal humeral fractures. J Shoulder Elbow Surg 2007; 16:14- 24

95. Tanner MW, Cofield RH.

Prothetic arthroplasty for fractures and fracture dislocations of the proximal humerus. Clin Orthop Relat Res 1983; 179:116-28

96. Robinson CM, PageRS.

Severely impacted valgus proximal humeral fractures. J Bone Joint Surg Am 2004; 86:143-55.

97. Meier RA, MessmerP, RegazzonoP; Rothfischer W GrossT.

Unexpected high complication rate following internal fixation of unstable proximal humerus fractures with an angled blade plate. Journal of orthopaedics and traumatology. 2006; 20(4):253-60.

98. Rahul Ravindra Bagul, Utkarsha Joshi, Vikram Kakatkar, SanjayDeo.

Comparative Study of Management of Proximal Humerus Fractures in Elder by Conservative Method Versus Operative Locking Compression Plate. J Pharm Biomed Sci 2015; 05(11):831-8

99. EgoKA, OngCC, WalshM, JazrawiLM, TejwaniNC, ZuckermanJD.

Early complications in proximal humerus fractures (OTA types) treated with locked plates. Journal of orthopaedics and traumatology. 2008; 22(3):159-64.

100. RamchanderSiwach, RoopSingh,Rajesh Kumar Rohilla,Virender Singh Kadian, Sukhbir Singh Snagwan, ManjeetDhanda.

Internal fixation of proximal humeral fractures with locking proximal humeral plate (LPHP) in elderly patients with osteoporosis. *Journal of orthopaedics and traumatology*.2008;9:149.

101. D. Faraj, B. W. Kooistra , W. A. H. vdStappen ,A. J.Were.

Results of 131 consecutive operated patients with a displaced proximal humerus fracture: an analysis with more than two years follow-up. *Eur J Orthop Surg Traumatol*.2011; 21 :7-12.

102. Owsley KC.GorczycaJT.

Fracture displacement and screw cutout after open reduction and locked plate fixation of proximal humeral fractures. *J Bone Joint surg Am*.2008; 90:233-40.

103. CunyC ,DarbelleyL,Touchard O, irrazi M, Beau P, BerrichiA,EmpereurF.

proximal 4-part humerus fractures treated by vantagegrade nailing with self-stabilizing screws:31 cases. *Rev chirorthopReparatriceappar* .2003;89(6)507-14.

104. Meier RA,MessmerP,Regazzono P ; Rothfischer W GrosT.

Unexpected high complication rate following internal fixation of unstable proximal humerus fractures with an angled blade plate. *Journal of orthopaedics and traumatology*.2006;20(4):253-60.

105. HessmannM,BaumgaertelF,GehlingH,Klingelhoeflerl,GotzenL.

Plate fixation of proximal humeral fractures with indirect reduction:surgical technique and results utilizing three shoulder scores. *Injury*1999 ;30 :453-62

106. Cyril Mauffrey,Davidhak.

Traitement des fractures proximales de l'humérus à l'aide d'une plaque radio-transparente- qualité de la réduction, cicatrisation et résultat fonctionnels. *Revue de chirurgie Orthopédique et traumatologique*.2014 ; 100(7) :S 217.

كلية الطب والصيدلة وطب الأسنان
+٠٤٢٤٤٠١١ | +٠١٤٢٢٢٢٢ | +٠٠٠٧٠٠١ | +٠١٤٢٢٢٢ | +٢٢٤٠٠
FACULTÉ DE MÉDECINE, DE PHARMACIE ET DE MÉDECINE DENTAIRE



جامعة سيدي محمد بن عبد الله - فاس
+٠٠٧٠٠١٤٢٢ | ٠٤٢٢ ٤٢٢٢٢٢ | ٠١ ٤٠٧٧٧٧٧ | ٧٠٠
UNIVERSITÉ SIDI MOHAMED BEN ABDELLAH DE FES

أطروحة رقم 22/102

سنة 2022

أهمية التسمير داخل النخاع في علاج كسور الطرف العلوي لعظم العضد

(بصدد 07 حالات)

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2022/03/16

من طرف

السيد علي أمعرس

المزداد في 1984/10/09 بالخنيفرة

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية

كسر - عظم العضد - تخليق العظام - التسمير النخاعي

اللجنة

الرئيس والمشرف

السيد العربي أمحجي.....

أستاذ في علم الجروح والتجبير

السيد جمال الواسطي.....

أستاذ في علم الجروح والتجبير

السيد فؤاد عطواني.....

أستاذ مبرز في الجراحة الصدرية

السيد قشنى هشام.....

أستاذ مبرز في التخدير و الإنعاش

الأعضاء