



كلية الطب
والصيدلة - مراكش
FACULTÉ DE MÉDECINE
ET DE PHARMACIE - MARRAKECH

Année 2015

Thèse N° 136

L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a l'hôpital provincial d'Errachidia

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE .../.../2015

PAR

M^{me}. Nadia CHAKRI

Née Le 16 Septembre 1987 à Marrakech

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES

Fracture – Extrémité supérieure de l'humérus – Embrochage de Kapandji

JURY

Mr.	H. SAIDI Professeur de Traumatologie Orthopédie	PRESIDENT
Mr.	Y. NAJEB Professeur de Traumatologie Orthopédie	RAPPORTEUR
Mr.	R. CHAFIK Professeur agrégé de Traumatologie Orthopédie	JUGES
Mr.	F. AIT ESSI Professeur agrégé de Traumatologie Orthopédie	
Mr.	I. ABKARI Professeur agrégé de Traumatologie Orthopédie	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سبحانك لا علم لنا إلا ما علمتنا

إنك أنت العليم الحكيم

بِسْمِ اللَّهِ
الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

سورة البقرة: الآية: 31





Serment d'Hippocrate

Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.

Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.

Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.

Les médecins seront mes frères.

Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.

Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948.





*LISTE
DES PROFESSEURS*



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyen Honoraire : Pr Badie Azzaman MEHADJI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr.Ag. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogique : Pr. EL FEZZAZI Redouane

Secrétaire Générale : Mr Azzeddine EL HOUDAIGUI

PROFESSEURS DE L'ENSEIGNEMENT SUPÉRIEUR

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie - générale
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KISSANI Najib	Neurologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMAL Said	Dermatologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie

ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie - générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
CHABAA Laila	Biochimie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino- laryngologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SARF Ismail	Urologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique A/B
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
FIKRY Tarik	Traumato- orthopédie A		

PROFESSEURS AGRÉGÉS

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie B	EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anésthésie- réanimation	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique A
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	FOURAJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AGHOUTANE EI Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique B
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique A	JALAL Hicham	Radiologie
AIT ESSI Fouad	Traumato- orthopédie B	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire péripherique	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation

AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KOULALI IDRISI Khalid	Traumato- orthopédie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie - Virologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
BAHA ALI Tarik	Ophtalmologie	LAKMICHY Mohamed Amine	Urologie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique A	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BELKHOUCHE Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie A
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENJILALI Laila	Médecine interne	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	MOUFID Kamal	Urologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Toxicologie	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUCHE Aicha	Pédiatrie B	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation

BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie A	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAFIK Aziz	Chirurgie thoracique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RADA Noureddine	Pédiatrie A
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie A	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAQUI Sanaa	Pharmacologie

EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie – réanimation
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale		

PROFESSEURS ASSISTANTS

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	FAKHRI Anass	Histologie– embryologie cytogénétique
ADALI Nawal	Neurologie	FADIL Naima	Chimie de Coordination Bioorganique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	GHAZI Mirieme	Rhumatologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie – réanimation	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie – Cytogénéque
AIT BATAHAR Salma	Pneumo– phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ALJ Soumaya	Radiologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie

ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENHADDOU Rajaa	Ophthalmologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NADOUR Karim	Oto-Rhino - Laryngologie
CHRAA Mohamed	Physiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
DIFFAA Azeddine	Gastro- entérologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	SERHANE Hind	Pneumo- phtisiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique



DEDICACES





 *Je dédie cette thèse ...* 

A Allah

Tout puissant

Qui m'a inspiré

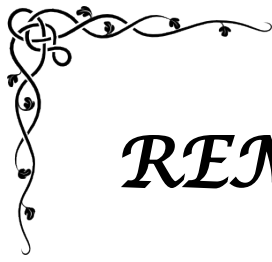
Qui m'a guidé dans le bon chemin

Je vous dois ce que je suis devenue

Louanges et remerciements

Pour votre clémence et miséricorde.

*Je dédie ce modeste travail à toutes les
personnes qui me sont chères et qui m'ont
toujours fait confiance..*



REMERCIEMENTS



Merci à toute personne qui m'a aidé et qui a participé à la réalisation de ce travail.

A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR NAJEB YOUSSEF

PROFESSEUR DE TRAUMATOLOGIE ORTHOPÉDIE

Je vous remercie pour la gentillesse et la spontanéité avec lesquelles vous avez bien voulu diriger ce travail.

J'ai eu le grand plaisir de travailler sous votre direction, et ai trouvé auprès de vous le conseiller et le guide qui m'a reçu en toute circonstance avec sympathie, sourire et bienveillance.

Veillez, mon Maître, trouver dans ce modeste travail l'expression de ma haute considération, de ma sincère reconnaissance et de mon profond respect.

A MONSIEUR LE PRÉSIDENT PROFESSEUR SAÏDI

AINSI QUE MESSIEURS LES JUGES, PROFESSEUR CHAFIK,

PROFESSEUR AIT ESSI ET PROFESSEUR ABKARI

Je vous remercie vivement de l'honneur que vous me faites en siégeant dans ce jury.

Je suis très reconnaissant de la spontanéité et de l'amabilité avec lesquelles vous avez accepté de juger notre travail.

Veillez trouver dans ce travail, mes Maîtres, l'expression de mon estime et ma considération.

A MESSIEURS LES TRAUMATOLOGUES DR BENNANI ET DR FILALI
AINSI QUE TOUTE L'EQUIPE MEDICALE
ET PARAMEDICALE DU SERVICE
DE TRAUMATOLOGIE ORTHOPEDIE
DE L'HOPITAL PROVINCIAL D'ERRACHIDIA

*Je vous remercie vivement pour l'aide précieuse que vous m'avez
apporté pour la conception de ce travail.*

*Veillez croire à l'expression de ma grande admiration et mon
profond respect pour votre savoir-faire, votre compétence et surtout pour
votre participation active à la réalisation de ce travail.*

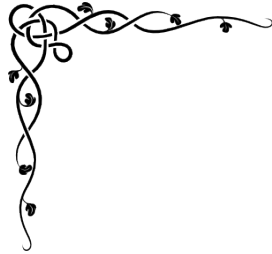


ABBREVIATIONS



Liste des Abréviations

AVP	: Accident de la voie publique
SG	: Signes généraux
ESH	: Extrémité supérieure de l'humérus
Fr	: Fracture
SC	: Score de Constant
IC	: Indice de Constant
TDM	: Tomodensitométrie



PLAN



INTRODUCTION	1
PATIENTS ET METHODE	3
I-Patients	4
1-Critères d'inclusion	4
2-Critères d'exclusion	4
II-Méthode	4
RESULTATS	16
I-Etude épidémiologique	17
1- Sexe	17
2-Age	17
3-Latéralité et coté atteint	18
4-Circonstances de survenue	19
II-Etude clinique	20
1-Lésions vasculo-nerveuses associées	21
2-Lésions osseuses associées	21
3-Traumatismes associés	21
III-Etude anatomo-pathologique	22
IV-Traitement	24
1-Délai d'intervention	24
2-Intervention chirurgicale	24
3-Suites opératoires	30
V-Complications	32
1-Complications secondaires	32
2-Complications tardives	33

VI-Evaluation des résultats	34
1-Evaluation des résultats fonctionnels	34
2-Evaluation des résultats radiologiques	37
VII-Analyse des résultats	37
1-Résultats en fonction de l'âge	37
2-Résultats en fonction du type de fracture	38
3-Résultats en fonction du nombre de broches	38
4-Résultats en fonction de l'angulation du fragment proximal	39
ICONOGRAPHIE	40
DISCUSSION	44
I- Epidémiologie	45
II-Anatomie pathologique	47
III-Clinique	56
IV-Imagerie	59
V-Traitement	63
VI-Complications et résultats	87
CONCLUSION	97
RESUME	99
BIBLIOGRAPHIE	105



INTRODUCTION



*L*a fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus se définit comme une solution de continuité qui siège au-dessus de la limite inférieure de l'insertion du muscle grand pectoral. Ces fractures représentent environ 5% de la totalité des fractures. Leur fréquence passe à plus de 10% au-delà de 65 ans, où elles sont la troisième cause de fractures ostéoporotiques des membres après les fractures de l'extrémité supérieure du fémur puis du poignet. Elles semblent plus fréquentes chez la femme [1]. Elles surviennent chez le sujet jeune lors d'un traumatisme violent.

*L*es types fracturaires sont très nombreux ce qui explique l'existence de multiples classifications qui sont toutes basées sur une analyse radiologique bien codifiée, mais souvent difficile [2]. la prise en charge thérapeutique de ces fractures reste toujours difficile car il n'existe pas encore un consensus sur un algorithme décisionnel quant à leur traitement qui va de la simple immobilisation en écharpe à l'arthroplastie totale inversée, en passant par de nombreuses techniques d'ostéosynthèse spécifiques notamment l'embrochage en palmier selon Kapandji.

*A*ucune étude spécifique n'a été faite sur les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus traitées par embrochage de Kapandji dans le service de Traumatologie et de Chirurgie orthopédique de l'hôpital provincial de la ville d'ERRACHIDIA; ainsi nous avons décidé de mener une étude rétrospective traitant ce sujet avec comme objectifs:

- Déterminer la prévalence des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus traitées par embrochage de Kapandji au niveau du service de traumatologie-orthopédie de l'hôpital provincial d'ERRACHIDIA.
- Analyser les résultats fonctionnels de ces fractures traitées par embrochage selon Kapandji chez nos patients.
- Faire une comparaison entre les résultats de notre étude et ceux rapportés dans la littérature.



PATIENTS
&
METHODES



I. Patients:

Il s'agit d'une étude rétrospective de 22 cas de fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus traitées par embrochage de Kapandji au service de traumatologie-orthopédie, à l'hôpital provincial d'ERRACHIDIA entre janvier et décembre 2012.

1. Critères d'inclusion :

Toutes les fractures de l'humérus proximal traitées par embrochage de Kapandji quel que soit le type anatomopathologique de la fracture, le mécanisme du traumatisme ou le terrain de survenue, le sexe ou le côté atteint.

2. Critères d'exclusion:

- Les fractures de l'humérus proximal traitées par autre moyen que l'embrochage de Kapandji.
- Toutes les fractures de la diaphyse ou de l'extrémité inférieure de l'humérus.

II. Méthode:

Par l'analyse des dossiers cliniques, les renseignements suivants ont été recueillis :

- L'âge, le sexe
- La latéralité, la profession
- Les antécédents de maladies chroniques, de traumatisme, ou de chirurgies antérieures
- Le mécanisme et les circonstances de survenue
- Le membre concerné et le délai d'intervention
- Les complications immédiates et les lésions associées

L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a l'hôpital provincial d'Errachidia

- Le type anatomopathologique selon la classification de Duparc [4]et celle de Neer [10].
- Le traitement et la technique adoptée
- L'évolution et les complications postopératoires.

Tous nos malades ont été évalués par le score de Constant et le score de Constant pondéré au cours du suivi.

Le score de Constant (Tableau I) permet une évaluation fonctionnelle et il est noté sur 100 points: 35 points sont des données subjectives fournies par l'interrogatoire (douleur sur 15, activités quotidiennes sur 20) et 65 points sont des données objectives fournies par l'examen clinique (mobilité sur 40, force sur 25).

- **Douleur sur 15 points:**

L'évaluation de la douleur est basée sur la description que fait le patient durant ses activités quotidiennes. L'absence de douleur accorde 15 points pour cet item.

La présence de douleurs nécessite des précisions quantitatives. On demande ensuite au patient d'établir le degré de la douleur sur une échelle comprise entre 0 et 15. Cette question constitue le deuxième item du chapitre douleur.

Pour coter la douleur, on effectue la moyenne entre le score de ces deux items qui constituent des évaluations verbales du degré de la douleur. Le nombre maximum de points pour ce chapitre est de 15.

- **Activité quotidienne sur 20 points:**

Ce chapitre est divisé en quatre items:

- Le retentissement de l'épaule pathologique sur l'activité professionnelle ou quotidienne.
- Le retentissement de l'épaule pathologique sur l'activité de loisirs (sport, hobbies).
- On évaluera la perturbation du sommeil due à l'épaule.
- Le quatrième item doit définir à quel niveau le patient peut se servir raisonnablement de son bras.

– **Mobilité active sur 40 points:**

L'évaluation est appliquée sur les deux épaules. L'amplitude fonctionnelle du mouvement est celle qui est active et indolore. 4 amplitudes sont recherchées: la flexion, l'abduction, la rotation externe et la rotation interne.

La flexion et l'abduction constituent les deux premiers items et ont le même système de cotation. On doit toujours contrôler pour ces deux mouvements, que le patient effectue la flexion et l'abduction uniquement avec l'épaule (et non pas avec le dos).

L'évaluation de la rotation externe: 10 points représentent le maximum accordé à cet item. On évalue la capacité du patient à placer sa main derrière ou sur sa tête et la position de son coude lors de ces mouvements. L'évaluation fonctionnelle de la rotation interne représente la capacité du patient à placer sa main derrière son torse.

– **Force sur 25 points:**

L'évaluation est basée sur la capacité du patient à résister à la traction vers le bas bras tendu. Pour cette manœuvre on utilise un poignet fixé à une balance (peson). Le peson est placé au niveau du poignet est on demande au patient de lever le bras tendu dans le plan de la scapula à 90° d'abduction-flexion de l'épaule. Le patient résiste à la traction et on mesure le maximum de force en Kg. Cet exercice sera répété 3 fois durant 5 secondes. La moyenne est notée après

L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus à l'hôpital provincial d'Errachidia

ces 3 tests et elle représente la réelle force de l'épaule. 25 points sont accordés pour un maximum de 12kg.

Tableau I: Score de Constant

	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		
Elévation, 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"/>

Concernant le score de Constant pondéré (Tableau II), il s'agit d'un pourcentage, une mesure rapportée à l'âge et au sexe du patient suivant une échelle préétablie.

Tableau II: Score fonctionnel normal de l'épaule selon Constant pondéré en fonction de l'âge et du sexe

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

Pour pondérer le score de Constant, il suffit de faire une règle de trois:

Par exemple: une femme de 52 ans obtient 67 points au score de Constant, le tableau de pondération nous indique qu'entre 50 et 60 ans une femme doit obtenir normalement 73 points.

→ Le score pondéré est donc égal à: $67/73 \times 100 = 91,7\%$

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, comme l'explique le tableau III.

Tableau III: Evaluation qualitative du score de Constant

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

Il est tout à fait concevable d'utiliser les mêmes méthodes d'évaluation pour les patients ayant ou non des douleurs, ayant ou non une instabilité, ayant une pathologie rhumatismale tant que l'on utilise la quantification de l'incapacité indiquée sur les tableaux.

❖ **Critères d'évaluation des résultats radiologiques:**

Les cas jugés anatomiques sont:

- une translation inférieure à 0,5 cm.
- un chevauchement inférieur à 0,5 cm.
- un déplacement trochitérien inférieur à 5 mm
- un angle alpha égal à 45° plus ou moins 10°(Figure12) .

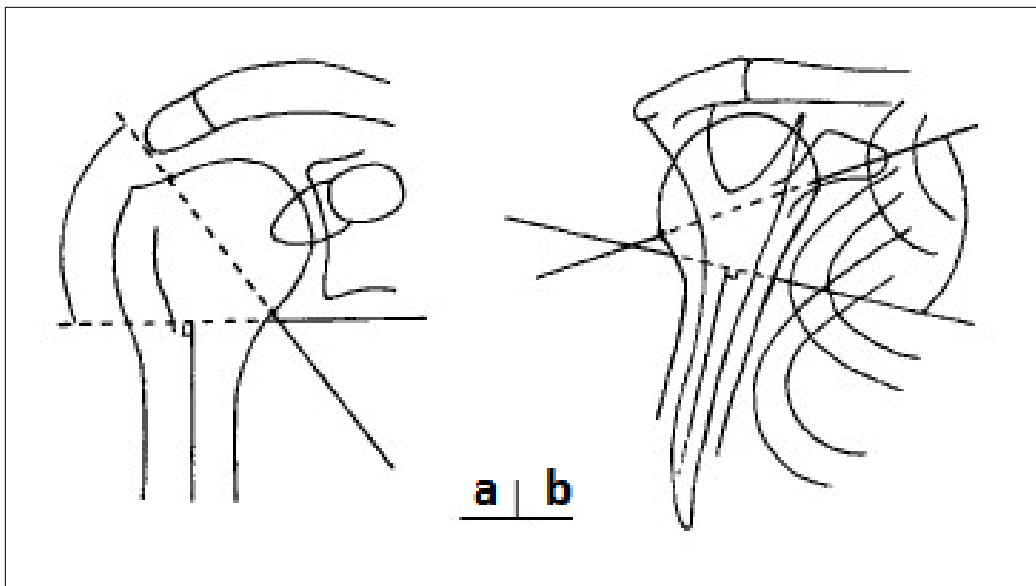


Figure 12: Schématisation des angles αF (a: vue de face) et αP
(b: vue de profil)

Fiche d'exploitation:

1) Identité :

Nom et prénom :

Age :

sexe : M F

Origine :

Adresse :

Date d'entrée :

Date de sortie :

Profession :

Sédentaire

Actif

Travailleur de force

Latéralité :G D

2)Antécédents :

-Médicaux : oui Non

Si oui

- Chirurgicaux : oui Non

- Si oui : traumato Non traumato

-Si traumato : - Date :

- Type :

- Membre concerné :

- Résultat :

-Orthopédiques : oui Non

-Si oui - Date :

- Type :

L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a l'hôpital provincial d'Errachidia

- Membre concerné :

- Résultat :

3) Circonstances de l'accident :

- Date et heure de l'accident :

- Circonstances :

- type

- AVP

- Accident de sport

- Accident de travail

- Agression

- Chute d'un lieu élevé

- Autres.....

- Mécanisme : Direct Indirect

- Coté : Gauche Droit

- Délai de consultation :

4) Clinique :

- Etat général : SG : TA : T :

- Examen locomoteur du bras atteint :

- Impotence fonctionnelle : Totale Partielle

- Douleur : oui Non

- Œdème : oui Non

- Déformation : oui Non

- Lésions vasculaires : oui Non

- Si oui, type

- Lésions nerveuses : oui Non

- Si oui, nerf lésé :

L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a l'hôpital provincial d'Errachidia

-Ouverture cutanée : oui Non

-Si oui, type de l'ouverture selon Cauchoix et Duparc

I. II. III.

- Lésions associées :

* Fracture : oui Non

- Si oui

* Traumatisme associé

- Traumatisme crânien :

- Traumatisme du rachis

- Traumatisme thoracique

- Traumatisme abdominal

- Polytraumatisé

5) Radiographie de l'épaule :

Type : Face Profil

- Selon la classification de Duparc

I-Fractures extra-articulaires :

* Fractures des tubérosités : trochiter trochin

* Fractures sous tubérositaires(col chirurgical)

* Fractures sous tubérositaires + une des tubérosités

II-Fractures articulaires :

* Fractures céphaliques(col anatomique)

* Fractures céphalo-tubérositaires

-Engrenées non déplacée

-Engrenées déplacées

-Désengrenées

-Avec luxation antérieure (engrenées/désengrenées)

L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a l'hôpital provincial d'Errachidia

-Avec luxation postérieure

III-Fractures céphalo-métaphysaires(issues des encoches survenant au cours des luxations)

Selon la classification de Neer :

Fracture :

- «en deux parties »(Two-part fracture):

* Fracture du col anatomique:

* Fracture du col chirurgical:

* fracture du col chirurgical impactée

* fracture du col chirurgical désengrenée

* fracture du col chirurgical comminutive

Fracture du tubercule majeur

Fracture du tubercule mineur

-« en trois parties» (Three-part fracture):

* Détache le trochiter

* Détache le trochin

-« en quatre parties »(Four-part fracture) détache la tête et les deux tubérosités:

* Isolée

* Associée à une luxation

6) Traitement :

-Traitement provisoire :

-Délai préopératoire :

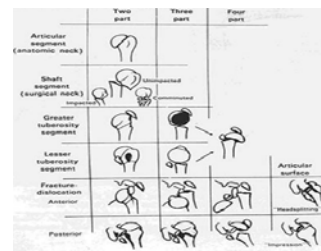
-Installation :

-Type d'anesthésie :

-Antibioprophylaxie (type) :

-Geste opératoire : voie d'abord :

-Nombre de broches : ...



L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a l'hôpital provincial d'Errachidia

-Technique :.....

-Amplificateur de brillance utilisé : oui non

-Immobilisation postopératoire : oui non

- Si oui , type :

-Durée d'immobilisation :

-Durée d'hospitalisation :.....

-Rééducation : Active Passive

- Début : nombre de séances :

7) Suivi :

-Sortie du malade à J+ :

-Complications secondaires : Oui non

-Si oui

-Infection : Quand :.....

-Déplacement secondaire :

-Migration de broches :

-Complications tardives : Oui non

-Si oui :.....

-Cals vicieux :

-Pseudarthrose :


-Raideur de l'épaule :

-Nécrose avasculaire de la tête humérale :


-Délai de consolidation..... semaines

-Analyse des résultats par le score de constant

-A 3 mois : A 6 mois : A 1 an : ...



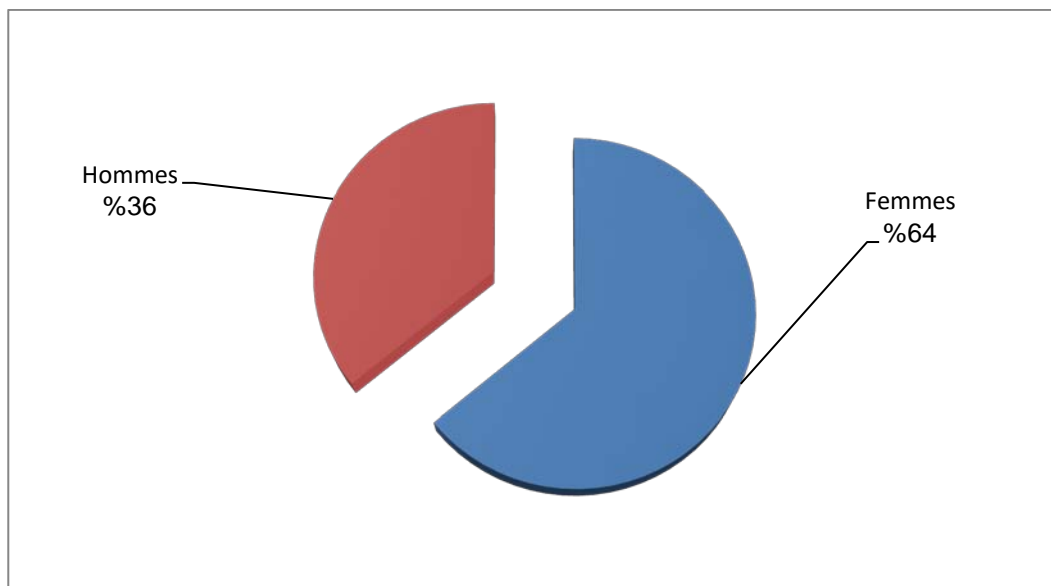
RESULTATS



I. Etude épidémiologique :

1. Le sexe:

Dans notre série, nous avons recensé 14 femmes pour 8 hommes. Une prédominance féminine a été notée chez nos patients avec 64% des cas contre 36% chez les hommes.



Graphique1: Nombre de cas en fonction du sexe

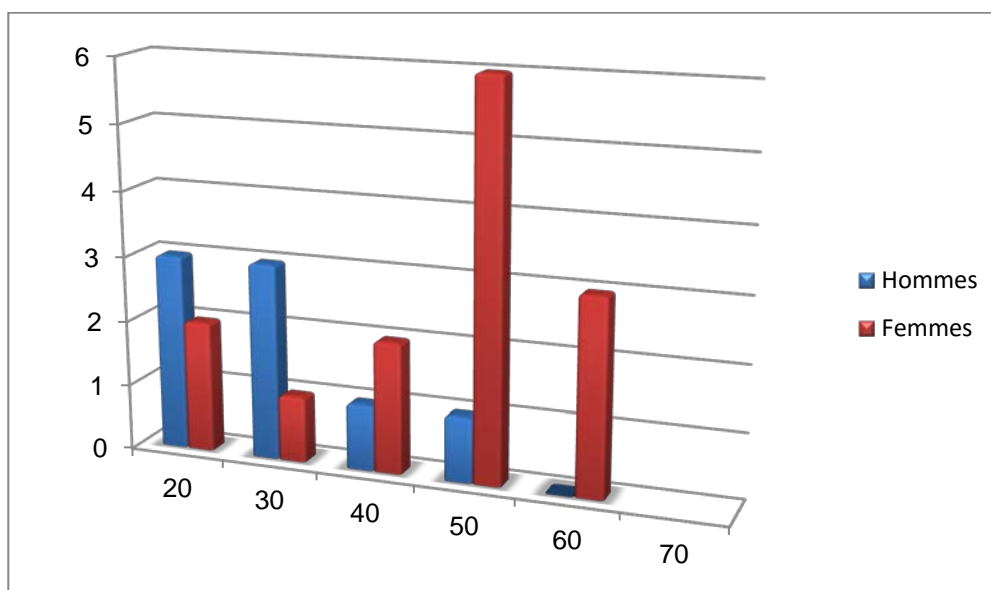
2. L'âge:

L'âge des patients s'étageait de 23 à 70 ans avec une moyenne globale de 46 ans.

La moyenne d'âge chez les femmes était de 51 ans, celle des hommes était de 36 ans.

Le graphique ci dessous montre le nombre de cas en fonction de l'âge et du sexe.

L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a l'hôpital provincial d'Errachidia



Graphique 2: Nombre de cas en fonction de l'âge et du sexe

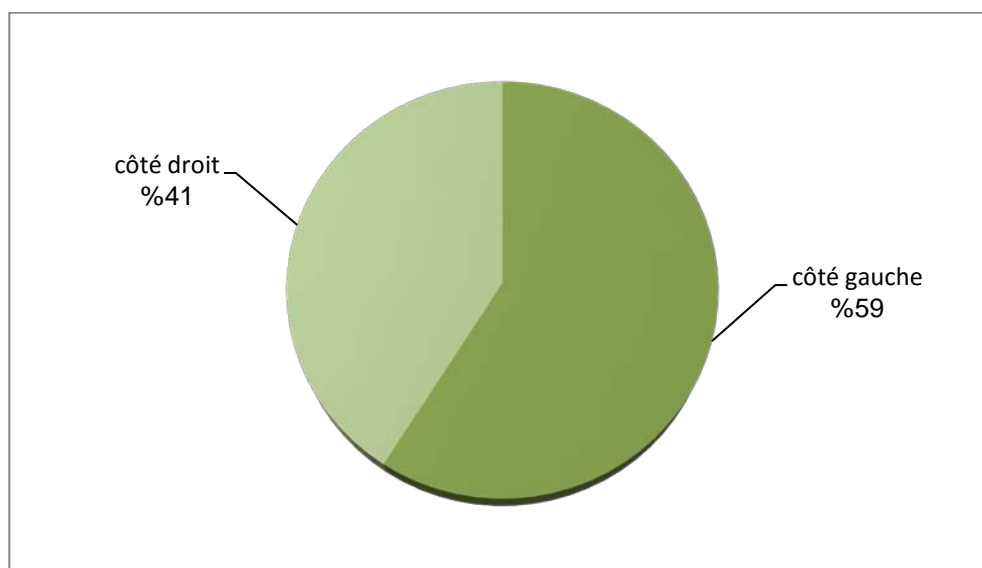
D'après ce graphique, on observe que ce type de fracture touche la femme âgée et l'homme jeune.

3. Latéralité et côté atteint:

La plupart de nos patients étaient des droitiers (21 cas), un seul cas qui était gaucher.

On a noté 9 fractures concernant le côté droit dont 1 patient gaucher, et 13 fractures du côté gauche qui étaient tous des droitiers.

Dans notre série, le côté gauche est le plus atteint avec 59% des cas contre 41% pour le côté droit .

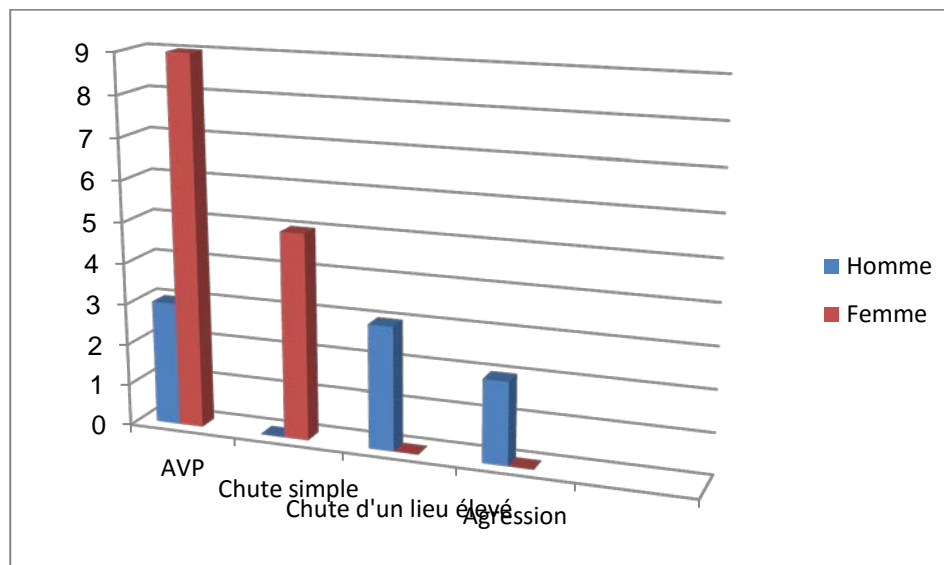


Graphique 3: Côté atteint.

4. Circonstances de survenue:

Les accidents de la voie publique (AVP) représentent le principal mécanisme retrouvé dans notre série survenant chez 12 personnes (55%), suivis des chutes simples chez 5 patients (23%), puis les chutes d'un lieu élevé chez 3 patients (13%), et en dernier lieu les agressions chez 2 patients (9%).

Douze fractures étaient dues à un mécanisme indirect soit 55%, contre 10 fractures qui étaient dues à un mécanisme direct soit 45%, et donc une prédominance du mécanisme indirect dans notre série.



Graphique 4: Mécanisme d'accident

II. Etude clinique:

Six de nos patients présentaient des tares dont cinq diabétiques sous traitement et un hypertendu mal suivi.

Le motif de consultation chez tous nos patients était une douleur vive de l'épaule avec impotence fonctionnelle totale.

A l'examen on a noté une douleur exacerbée à la mobilisation de l'épaule avec déformation et œdème de la racine chez la plupart de nos malades.

Huit de nos malades soit(36%), avaient présenté une ecchymose thoraco-brachiale de Hennequin (Figure1).

Un seul cas d'ouverture cutanée qui a été détecté(4,5%)



Figure 1: Echymose thoraco-brachial de Hennequin

1. Lésions vasculo-nerveuses associées:

Deux patients présentaient une paralysie post-traumatique du nerf circonflexe(9%), qui se manifestaient par une anesthésie du moignon de l'épaule.

2. Lésions osseuses associées:

- * Fracture ouverte du tibia controlatéral: un cas.
- * Fracture de la jonction 1/3 moyen 1/3 inferieur du fémur controlatéral: un cas.
- * Fracture pertrochonterienne homolatérale: deux cas.
- * Plaie profonde du genou homolatéral: un cas.

3. Traumatismes associés:

- * Traumatisme crânien: deux cas
- * Traumatisme thoracique: un cas
- * Polytraumatisme : un cas

III. Etude anatomo-pathologique:

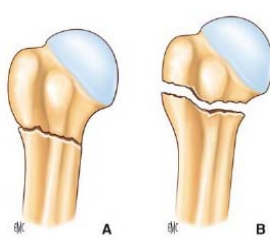

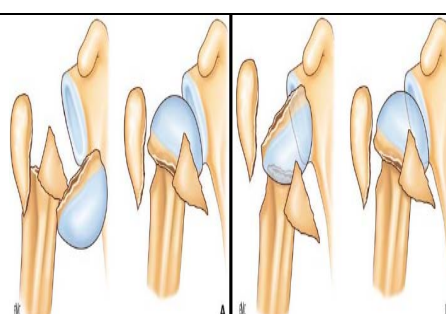
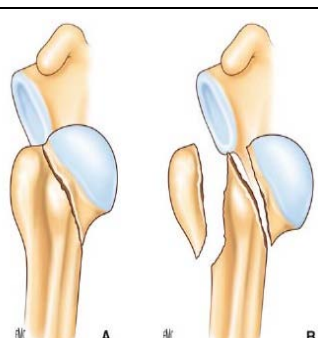
Tous nos patients ont bénéficié d'une radiographie de l'épaule face et profil.

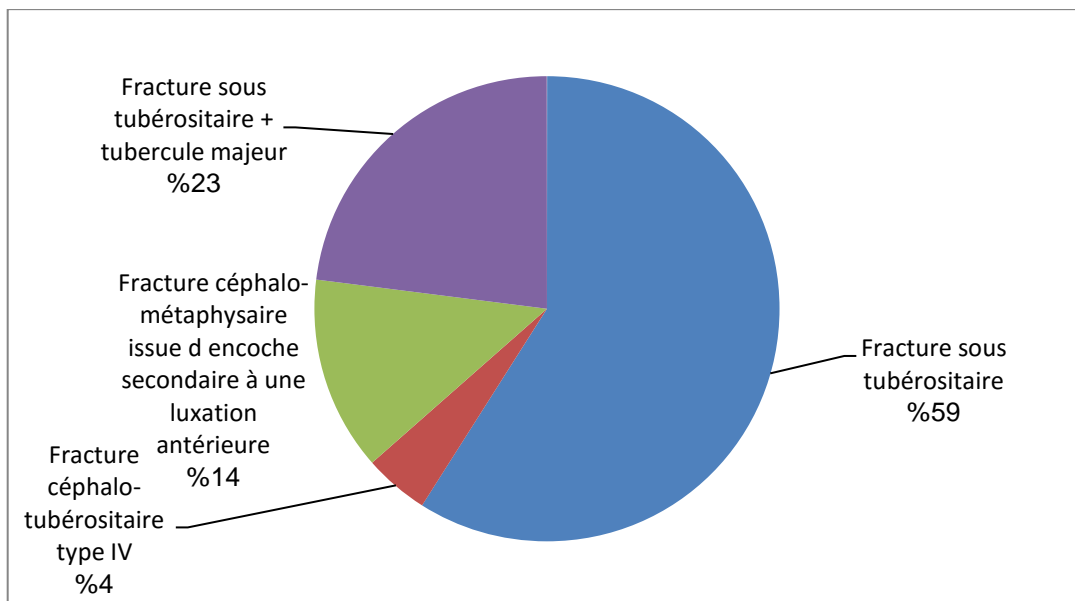
Aucun de nos malades n'a bénéficié d'une TDM.

Nous avons utilisé la classification de Duparc [4] et celle de Neer[10] qui s'inspire directement du concept de Codman [9].

Le tableau suivant montre les différents types de fractures étudiées dans notre série avec leur fréquence.

Tableau IV: Type de fractures selon classification de DUPARC avec leur fréquence

Type de fracture selon la classification de DUPARC		Schéma représentateur	Nombre de cas	Fréquence
Fractures extra-articulaires	Fracture sous tubérositaire isolée (2 fragments de Neer)		13 cas	59%
	Fracture sous tubérositaire + tubercule majeur (3 fragments de Neer)		5 cas	23%
Fractures articulaires	Fracture céphalo tubérositaire type IV (4 fragments de Neer)		1 cas	4.5%
	Fracture céphalo métaphysaire issue d'encoche secondaire à une luxation antérieure		3 cas	13.5%



Graphique 5: Type de fracture selon classification de Duparc

IV. Traitement:

1. Délai d'intervention:

Le délai moyen entre le moment de la fracture et l'intervention était de 3 jours, avec des extrêmes de 0 à 7 jours.

2. Intervention chirurgicale:

2.1 Installation:

L'installation en décubitus dorsal (Figure 2) a été réalisée chez 18 malades soit 82%, alors que l'installation en position semi-assise n'a été réalisée que chez 4 malades soit 18%.

Aucun de nos patients n'avait bénéficié d'une installation en décubitus latéral ou ventral.



Figure 2: Installation du patient et du scope

2.2 Type d'anesthésie:

Le type d'anesthésie utilisé chez tous nos patients était une anesthésie générale.

2.3 Voie d'abord:

La voie d'abord la plus réalisée était la voie externe sous le V deltoïdien de 3 à 4 centimètre pour l'introduction des broches (Figure3).

La plupart des malades ont bénéficié d'un embrochage de Kapandji à foyer fermé (15 patients soit 68%).

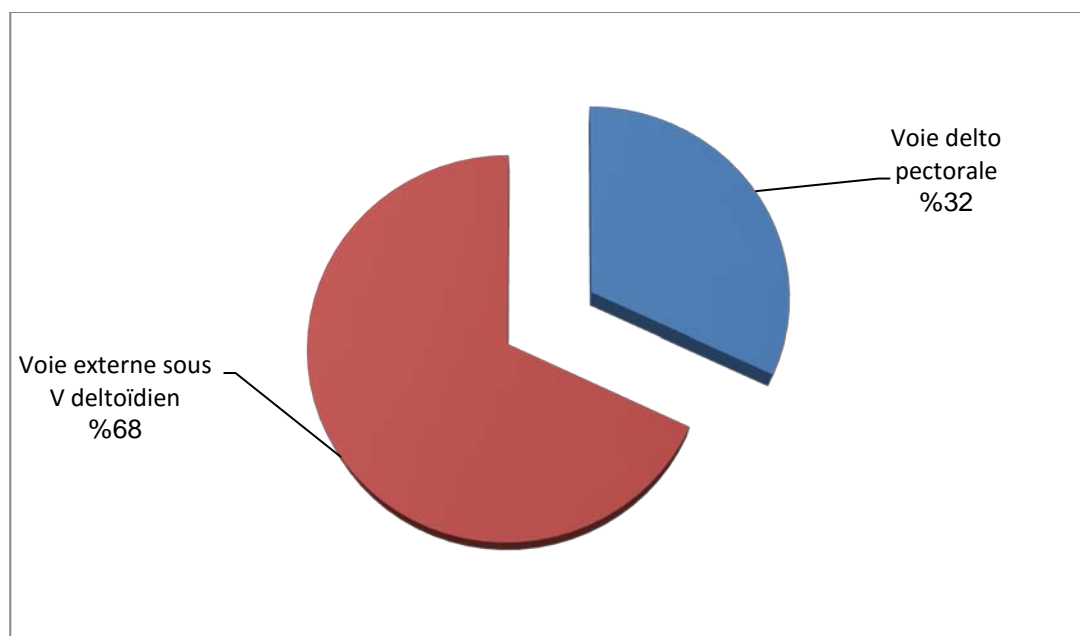
L'ouverture du foyer était pratiquée chez 7 malades soit 32% dont la réduction à foyer fermé était difficile à cause des grands déplacement .

L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a l'hôpital provincial d'Errachidia

Chez ces patients la voie d'abord était une voie delto-pectorale étendue au bras (Figure4).



Figure 3: Voie externe sous le V deltoïdien **Figure4 :** Voie delto-pectorale



Graphique 6 :Voie d'abord

2.4 Moyen d'ostéosynthèse:

La technique opératoire pour laquelle nous avons opté est l'embrochage en palmier selon Kapandji: après l'incision cutanée, on effectue une trépanation de la corticale latérale de l'humérus à l'aide d'une pointe carrée (Figure 5), puis par des mèches successives (Figure 6),oblique en haut et en dedans. Des broches de 20/10 préalablement béquillées et épointées sont introduites successivement par un nez américain (Figure7). Le sens du béquillage est repéré par rapport au manche du nez américain. On introduit deux broches recourbées d'emblée jusqu'à la métaphyse proximale (Figure 8). Après réduction, le plus souvent en mettant le bras en antépulsion et en abduction, les broches sont enfoncées de façon divergente dans la tête humérale. Une ou deux broches complémentaires sont ensuite mises en place. Leurs bonnes positions sont vérifiées par l'amplificateur (Figure 9) et par la liberté du mouvement sans grattement, ce qui témoigne de l'effraction intra-articulaire d'une broche. Les broches sont recourbées à angle droit et coupées à deux cm de l'os. Le fermeture se fait sur un drain aspiratif.



Figure 5: Marquage à la pointe carrée



Figure 6: Forage à l'aide d'un moteur chirurgical.

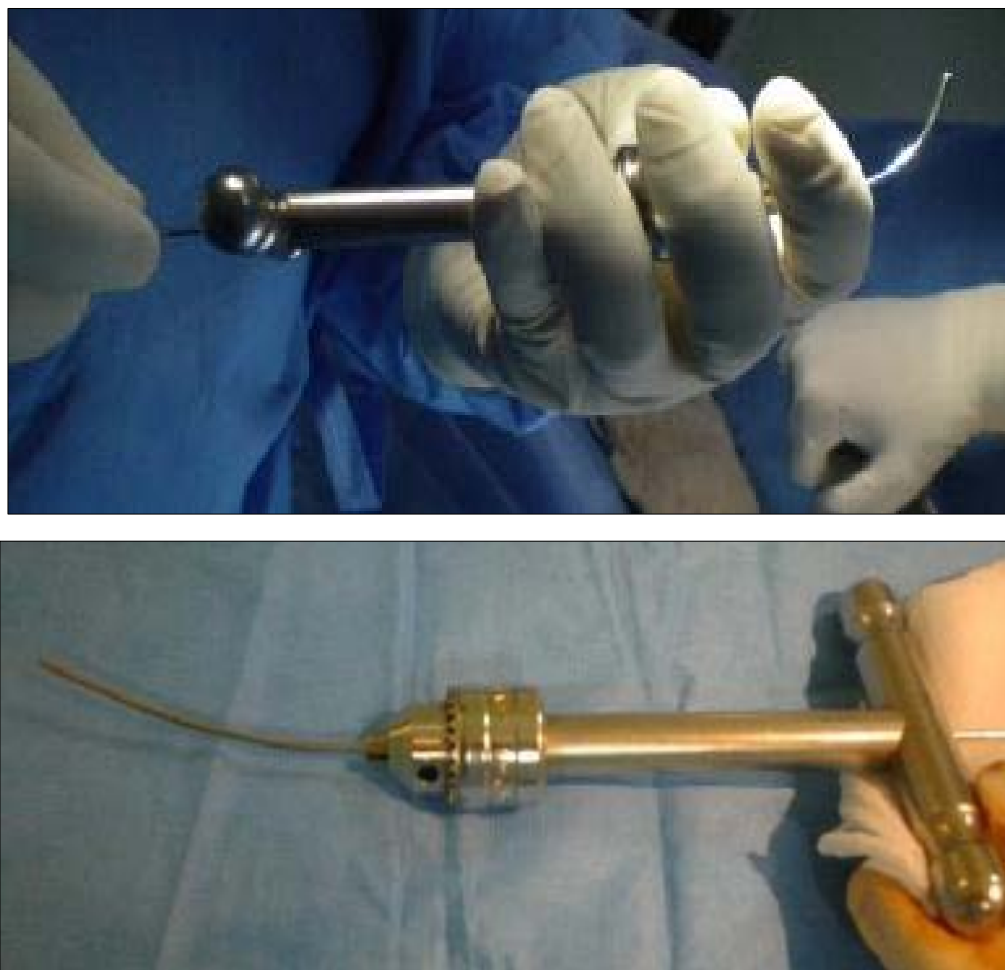


Figure 7: Préparation de la broche de Kirschner.

L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a l'hôpital provincial d'Errachidia



Figure 8: Introduction des broches



Figure 9 : Réduction et introduction des broches sous contrôle de scopie



Figure 10 : Fracture sous tubérositaire traitée par embrochage de Kapandji avec contrôle radiographique postopératoire

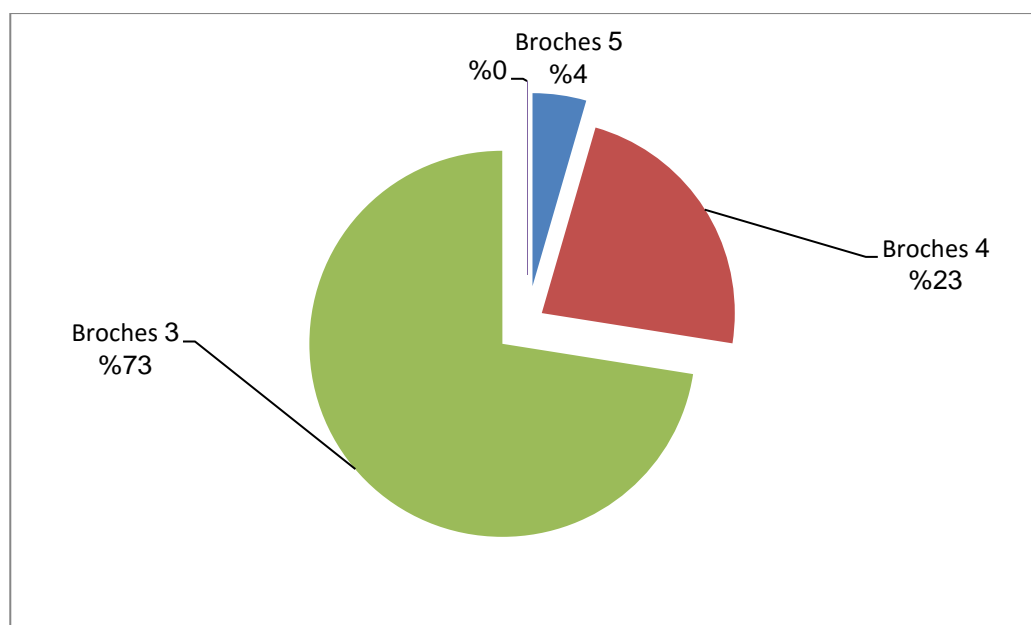
2.5 Nombre et type de broches:

Le type de broches utilisées était: broches de KIRSCHNER 20/10°;

Le nombre de broches variait entre 3 à 5 broches:

- Trois broches de KIRSCHNER 20/10° ont été utilisées chez 16 patients.
- Quatre broches de KIRSCHNER 20/10° ont été utilisées chez 5 patients.
- Cinq broches de KIRSCHNER 20/10° ont été utilisées chez un seul patient.

L'amplificateur de brillance était utilisé chez tous les patients.



Graphique 7: Nombre de broches utilisées

3. Suites opératoires:

Une antibioprofylaxie était systématique chez tous les malades.

3.1 L'immobilisation:

Une immobilisation post-opératoire était systématique chez tous nos patients soit par un bandage de Dujarier ou par une simple écharpe.



Figure11 : Echarpe d'immobilisation du bras

La durée d'immobilisation était entre une à trois semaine en fonction de l'âge des patients: trois semaines pour les patients jeunes et une semaine pour les patients plus âgés.

3.2 La rééducation:

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

Le nombre moyen de séances était de 9 séances avec des extrêmes de 6 et 14 séances.

Douze patients (55%) ont bénéficié d'une rééducation passive et active (patients jeunes)

Les dix autres patients (45%) ont bénéficié de la rééducation passive seulement (patients plus âgés).

Généralement, le début de la mobilisation passive était vers la 3^{ème} semaine avec des mouvements pendulaires de l'épaule et l'auto-élévation du bras, et la mobilisation active vers la 6^{ème}

Pour les patients plus âgés la mobilisation était prudente et tardive généralement après la 6^{ème} semaine dont le but était l'éviction du démontage et de la pseudarthrose.

3.3 La consolidation:

La consolidation osseuse a été obtenue chez tous nos patients.

Le délai moyen de consolidation était de 55 jours avec des extrêmes entre 45 et 60 jours.

3.4 L'ablation des broches:

L'ablation des broches a été réalisée chez nos malades à partir du deuxième mois du post-opératoire après consolidation de la fracture.

V. Complications:

Nous avons noté plusieurs complications.

1. Complications secondaires:

1.1 Infection:

Une patiente a avait présenté un sepsis sur broche(4,5%), après la 8^{ème} semaine de l'intervention chirurgicale. La fracture avait bien consolidé. La conduite était l'ablation des broches avec antibiothérapie adaptée.

1.2 Déplacement secondaire:

on a noté un cas de déplacement secondaire (4,5%) après une semaine de l'intervention chirurgicale, dû à une mauvaise prise initiale des broches dans la tête humérale.

Le patient a été repris avec un bon contrôle radiologique dans les suites post-opératoires.

1.3 Migrations des broches:

on a pas détecté de cas de migration de broches dans notre série.

2. Complications tardives:

2.1 Cal vicieux:

On rapporte deux cas de cal vicieux, soit 9%.

L'un chez un patient qui présentait une fracture céphalo-tubérositaire type IV, et l'autre chez une patiente qui avait une fracture sous tubérositaire +tubercule majeur.

2.2 Pseudarthrose épiphysio-métaphysaire:

Aucun cas de pseudarthrose n' a été retrouvé dans notre série.

2.3 Raideur de l'épaule:

On a retrouvé trois cas de raideur de l'épaule soit 13,5% , principalement en abduction et en antépulsion de l'épaule.

2.4 Nécrose avasculaire de la tête humérale:

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

Tableau V: Nombre des cas présentant des complications

Complications		Nombre de cas	pourcentage
l'intervention. Immédiates	Cutanées	8	36%
	Vasculaires	0	-
	Nerveuses	2	9%
Secondaires	Infection	1	4.5%
	Migration de broches	0	-
	Déplacement secondaire	1	4.5%
Tardives	Cal vicieux	2	9%
	Pseudarthrose	0	-
	Raideur de l'épaule	3	13.5%
	Nécrose avasculaire de la tête humérale	0	-

VI. Evaluation des résultats:

1. Evaluation des résultats fonctionnels:

1.1 Critères de l'évaluation fonctionnelle:

Le recul moyen est de 10 mois.

L'évaluation a été basée sur le score de Constant et le score de Constant pondéré.

1.2 Résultats de l'évaluation fonctionnelle:

Dans notre série, nous avons obtenu:

- Un score de Constant de 80 en moyenne avec des extrêmes de 65 et 94.
- Un score de Constant pondéré de 96% en moyenne avec des extrêmes de 74% et 121,5%

La valeur moyenne de la douleur était de 13/15,

Le niveau d'activité moyen était de 15/20.

L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a l'hôpital provincial d'Errachidia

La mobilité active était principalement limitée en abduction avec une valeur moyenne de 30/40.

La force était généralement conservée avec une moyenne de 22/25.

Tableau VI : Valeurs individuelles du score de Constant et du score de Constant pondéré en fonction de l'âge

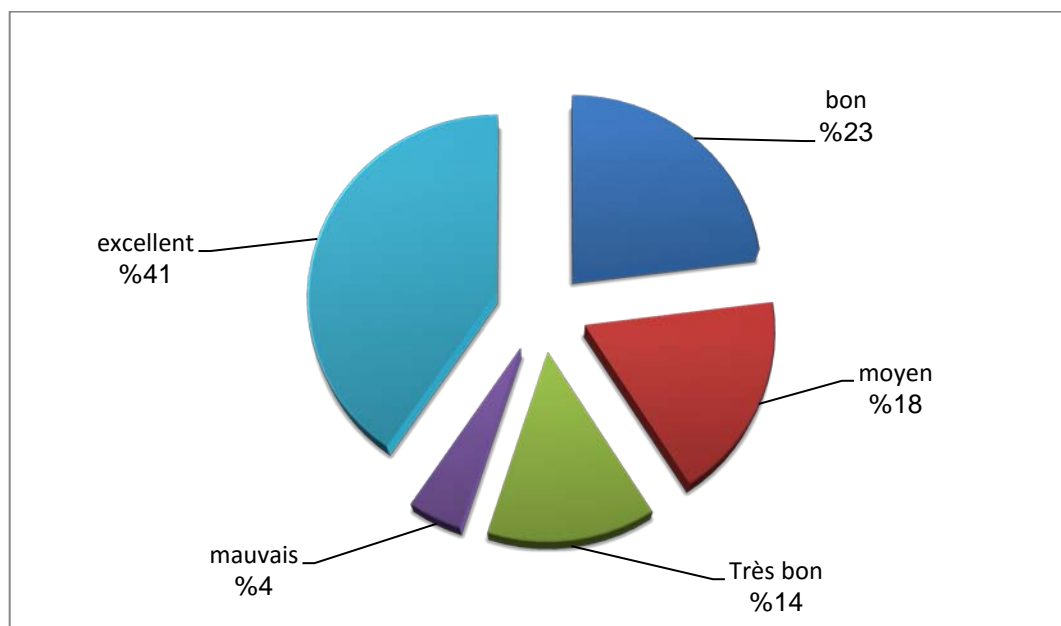
Patient N°	Age	Score de constant	Score de constant pondéré
1	67	77	110%
2	54	85	116%
3	26	77	79%
4	56	76	104%
5	28	89	91.5%
6	70	71	101%
7	51	74	101%
8	60	89	121.5%
9	38	75	83%
10	43	76	95%
11	51	70	95.5%
12	70	65	92.5%
13	56	81	110.5%
14	46	87	108.5%
15	39	91	97.5%
16	23	94	95.5%
17	31	81	87%
18	43	87	94.5%
19	60	74	82%
20	24	73	74%
21	38	81	87%
22	28	87	88.5%

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 VII):

L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus à l'hôpital provincial d'Errachidia

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

Nombre de cas	Fréquence	Différentielle IC du côté sain et opéré	Résultat global
9	40.5%	<ou = à 5	Excellent
3	14%	<ou = à 10	Très bon
5	23%	<ou = à 20	Bon
4	18%	<ou = à 30	Moyen
1	4.5%	> à 30	Mauvais



Graphique 8: Résultats selon score de Constant

Les résultats étaient bons à excellents dans 77.5% des cas, ce qui confirme l'intérêt de l'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus.

On a noté un seul mauvais résultat (4.5% des cas), et cela était dû à l'âge du patient et à la rééducation mal suivie.

2. Evaluation des résultats radiologiques:

Dans notre série, et selon les critères précédents, on a noté 14 résultats jugés anatomiques soit 64%, et 8 résultats non anatomiques soit 36%.

VII. analyse des résultats:

1. Résultats en fonction de l'âge:

- Dans la tranche d'âge de moins de 40 ans (9 cas), on a 4 excellents résultats, un très bon résultat, deux bons résultats et deux résultats moyens. Le score de Constant moyen pour cette tranche est de 83,11

- Pour la tranche d'âge entre 40 et 59 ans (8cas), on note 4 excellents résultats, un très bon résultat, un bon résultat et deux résultats moyens. Avec un score de Constant moyen de 79,5.

- Concernant la tranche d'âge égale ou supérieure à 60 ans (5 cas), on retrouve un excellent résultat, un très bon résultat, deux résultats bons et un mauvais résultat. Le score de Constant pour cette tranche d'âge est de 75,2.

Les résultats fonctionnels sont d'autant meilleurs qu'il s'agit de sujets jeunes.

2. Résultats en fonction du type de la fracture:

- Fracture isolée du col chirurgical(13 cas):
 - Sept excellents résultats.(32%)
 - Deux très bons résultats.(9%)
 - trois bons résultats.(14%)
 - Un résultat moyen.(4,5%)

- Fractures sous tubérositaires associées à une fracture du tubercule majeur(5 cas):
 - un excellent résultat.(4,5%)
 - un bon résultat.(4,5%)
 - Deux résultats moyens.(9%)
 - un mauvais résultat.(4,5%)

- Fractures céphalo-tubérositaires type IV(un cas):
 - Le résultat était moyen.(4,5%)

- Fractures céphalo-métaphysaires avec luxation antérieure(3 cas):
 - Un excellent résultat.(4,5%)
 - Un très bon résultat.(4,5%)
 - un bon résultat.(4,5%)

Les meilleurs résultats sont observés en cas de fractures sous tubérositaires isolées.

3. Résultats en fonction du nombre de broches:

- Montage à trois broches: (16 cas)
 - 8 résultats excellents
 - 3 très bons résultats
 - 4 bons résultats

- Un résultat moyen

Avec un score de Constant moyen de 81,31

- Montage à quatre broches: (5 cas)
 - Un excellent cas
 - Un bon cas
 - 2 cas moyens
 - Un mauvais cas

Le score de Constant moyen est de 77,2

- Montage à cinq broches: (un cas)
 - Un seul cas moyen, avec un score de Constant de 73

L'augmentation de nombre de broches ne signifie pas toujours l'augmentation de la stabilité du montage.

4. Résultats en fonction de l'angulation du fragment proximal:

Si on considère comme anatomique un angle alpha égal à $45^{\circ} \pm 10$, on retrouve 14 réductions anatomiques avec toutes un excellent ou bon résultat.

Il existe donc une assez bonne corrélation anatomo-clinique.



ICONOGRAPHIE





Radiographie de face



radiographie de profil



Observation 1: Fracture sous tubérositaire isolée traitée par embrochage

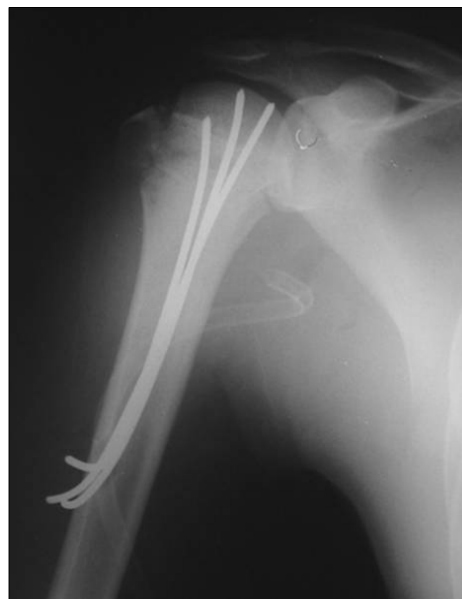
de Kapandji et consolidée



Radiographie de face

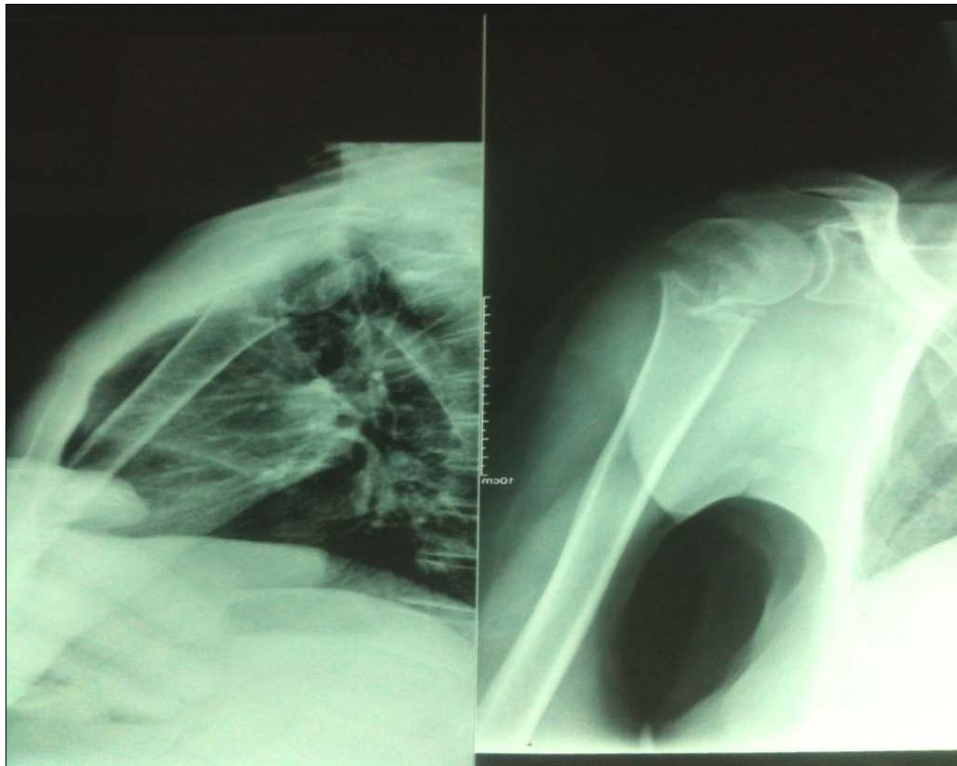


radiographie de profil



Observation 2:Fracture-luxation céphalo-tubérositaire antéro-interne traitée par embrochage de
Kapandji associé à une ostéosuture du trochiter

L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a l'hôpital provincial d'Errachidia



Radiographie de face

Radiographie de profil



Observation 3 : Fracture sous tubérositaire traitée par embrochage de Kapandji



DISCUSSION



Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus représentent environ 5% de l'ensemble des fractures [1]. Leur pronostic dépend du terrain (sujet âgé ou adulte jeune), de la qualité de l'os fracturé (pathologique ou sain), du contexte de survenue (traumatisme minime ou à haute énergie), des tares associées et du traitement préconisé.

Les méthodes d'ostéosynthèse applicables à ce type de fractures sont nombreuses allant de la plaque-vissée à la prothèse, de l'enclouage à l'ostéosuture en passant par l'embrochage, percutané ou non [1]. ce qui explique l'absence d'un consensus sur un algorithme décisionnel quant à la prise en charge thérapeutique de ces fractures.

Concernant notre étude, les patients ont été traités par embrochage selon la méthode de Kapandji. Nous allons faire une comparaison entre nos résultats et ceux des séries de patients traités selon cette même technique, ensuite nous allons les comparer aux séries concernant d'autres types d'embrochage rétrograde, puis nous allons essayer de dégager certains facteurs pronostiques avant de discuter brièvement les autres types d'ostéosynthèse.

I. Epidémiologie:

1. Le sexe:

L'étude danoise de Lind[14] trouvait un sex-ratio de trois femmes pour un homme avec une moyenne d'âge de 65,6ans sur 730 fractures de l'humérus proximal.

Dans notre étude on a noté que les femmes ont été plus touchées avec 64%. Ceci s'expliquerait par l'ostéoporose post-ménopausique chez la femme qui facilite ce type de fractures.

Nos résultats sont proches de ceux de Kapandji[27] qui a trouvé une prédominance féminine avec 53,3% et de Vichard [28]avec 63,6%.

2. L'âge:

La moyenne d'âge chez Kapandji [27] était de 28,6 avec des extrêmes de 7 et 81 ans, alors que chez Apprill et Boll[18] était de 52 ans et chez Vichard [28]55 ans.

Dans notre série, on a trouvé une moyenne d'âge de 46 ans, ces résultats pourraient s'expliquer par l'ostéoporose qui touche les sujets âgés et qui présente un facteur prédisposant à ce type de fracture.

3. L'étiologie:

Dans notre étude, Les accidents de la voie publique ont été les plus dominants avec 55%. Ceci s'expliquerait par l'augmentation considérable du parc automobile dans nos villes, l'étroitesse de nos voies routières, l'utilisation courante des engins à deux roues, l'insuffisance des panneaux de signalisation et le non-respect du code de la route.

DUPARC-J et COLL [29], RIEUNAU-G et COLL [30]et HORAK-J [31]ont abouti aux mêmes constatations avec une moyenne de 58,1%.

4. Le mécanisme:

Le mécanisme indirect a été le plus représenté dans notre série avec 55%. DUPARC-J et COLL [29], NEER-CS [3]et MALGAIGNE [32]ont trouvé que le mécanisme direct prévalait avec 84%.

5. Le côté atteint:

Le côté gauche a été le plus atteint avec 59% dans notre étude. Ceci pourrait être expliqué par le fait que le côté gauche joue le rôle de défense. Ce résultat se conforme à celui de Kapandji [27] avec 80% et S-MONIN et COLL [33]qui ont trouvé 52,3%.

6. Le type de fracture:

Les fractures sous tubérositaires ont été les plus fréquentes avec 59%. Ces résultats sont conformes à ceux de la littérature: LE BELLEC [34]a trouvé 61% et SAVORNIN [35]a montré une prédominance de 66,4%.

II. Anatomie 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 qualifiés de complexes ou de comminutives, posent encore des problèmes diagnostiques difficiles à résoudre [4].

Plusieurs classifications ont été proposées; nous ne ferons que citer celles de Kocher (1896)[5], et de Bohler[6]fondées uniquement sur une analyse anatomique, celle de Dehne(1945) [7] intégrant l'analyse du mécanisme lésionnel.

Dans notre étude, nous avons adopté la classification de Duparc[4] et celle de Neer[10] qui s'inspire directement de la classification de Codman[9].

1. Classification de Codman:

C'est le travail de Codman(1934) [9] qui reste la référence avec son schéma bien connu (Figure1). 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

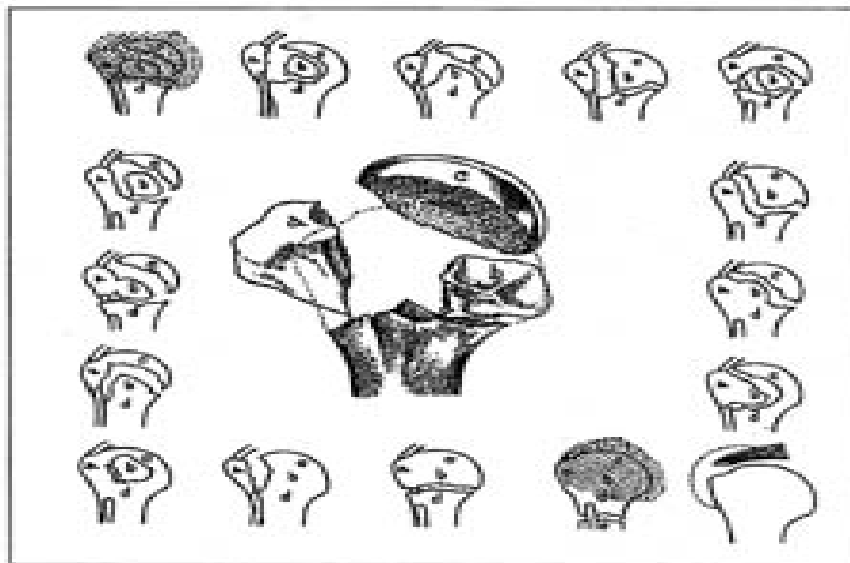


Figure 1 : Schéma de Codman

2. Classification de Neer:

Parmi les trois classifications principales, celle de Neer (Figure2) est la plus connue des anglo-saxons: c'est la classification "des quatre segments", qui reprend en fait le schéma de Codman. Proposée en 1970, avec six groupes de fractures, elle a été modifiée en 1990[10].

La nouvelle classification ne concerne que les fractures "déplacées".

2.1 Fracture en deux parties "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:

2.1.1 *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.

2.1.2 Fracture du col chirurgical "Two-part shaft displacement":

La déformation est secondaire à l'action du muscle grand pectoral. On distingue trois alternatives:

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

2.1.3 Fracture du tubercule majeur "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.

2.1.4 Fracture du tubercule mineur "Two-part lesser tuberosity displacement":

La fracture du tubercule mineur ou trochin survient souvent suite à une contraction musculaire violente. nécessite souvent la réalisation d'une TDM afin de confirmer la lésion.

2.2 Fracture en trois parties "Three-part fracture":

Dans les fractures trois-part, une des tubérosités reste solidaire de la calotte céphalique permettant ainsi un apport vasculaire.

2.3 fracture en quatre parties "Four-part fracture":

Détachent la tête et les deux tubérosités.

Retenons que chaque "partie" (ou "fragment") peut porter un ou plusieurs segments.

Ainsi, fragments et segments ne sont pas équivalents. Or, la confusion entre ces deux termes est fréquente et à l'origine d'erreurs d'interprétation de cette classification [10,11].

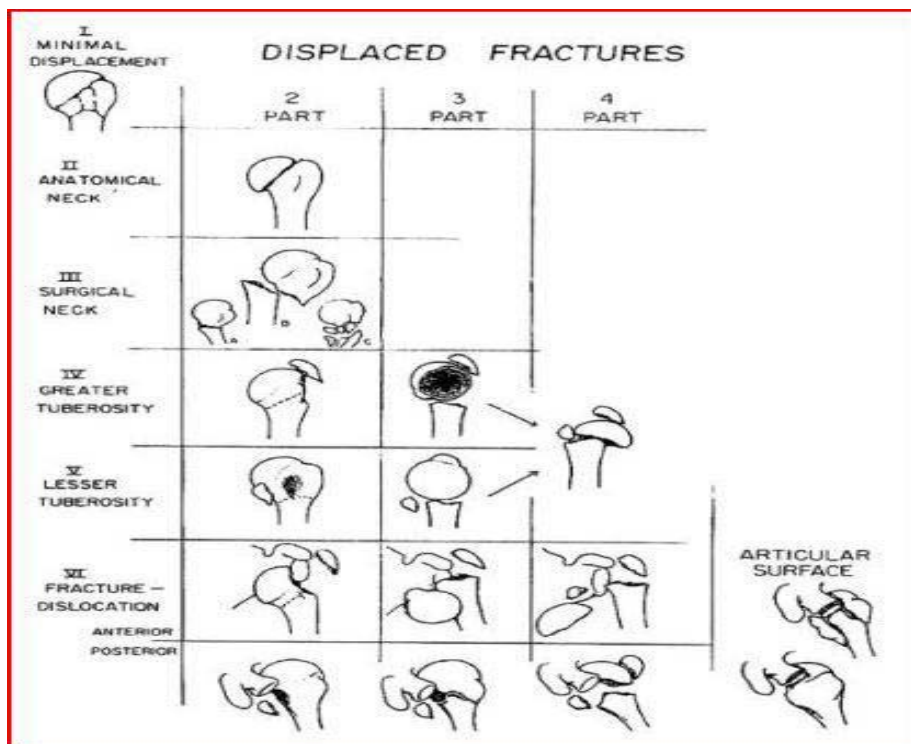


Figure 2: Classification de Neer

3. Classification de Duparc:

Elle a été 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 [4].

3.1 Fractures extra-articulaires:

Elles comprennent les fractures des tubérosités ou tubercules et les fractures sous tubérositaires, isolées ou associées à une fracture d'un des deux tubercules.

3.1.1 Fractures du tubercule majeur:

Elles peuvent intéresser isolément l'insertion du supra-spinatus au sommet du trochiter. Le déplacement est alors supéro-médial entre la tête humérale et l'acromion. Le déplacement

L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a l'hôpital provincial d'Errachidia

des fragments est postéro-médial lorsque les insertions du supra et de l'infra-spinatus, et plus rarement de l'infra-spinatus et du teres minor, sont concernées par le trait de fracture. Les fractures totales emportent les insertions des trois muscles. (Figure 3).

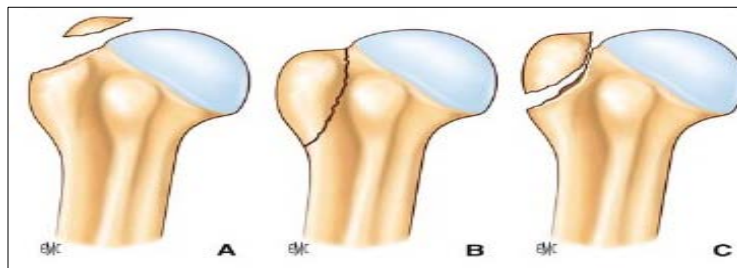


Figure 3: Fractures du trochiter

A: Parcellaire

B: Totale non déplacée

C: Totale déplacée

3.1.2 Factures du tubercule mineur:

Elles détachent l'insertion du muscle sub-scapularis et se déplacent en dedans sous l'effet de la contraction musculaire, et peuvent être isolées ou associées à une luxation postérieure, qu'elles rendent volontiers incoercible.(Figure 4).

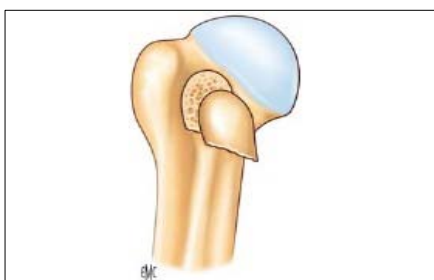


Figure 4:Fracture du trochin isolée

3.1.3 Fractures sous tuberculaires:

➤ **Isolées:**

Les plus fréquentes des fractures. Selon la hauteur du trait, on peut distinguer des sous-tuberculaires basses et hautes (Figure 5). La fracture peut être engrenée, avec un contact plus ou moins important entre les deux fragments, ou désengrenée et déplacée.

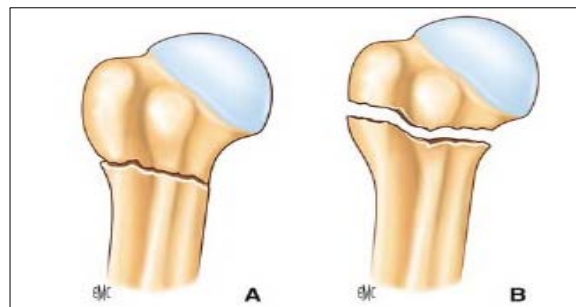


Figure 5 : Fracture sous-tuberculaire :

A. Basse. B. Haute.

➤ **Associée à une fracture du trochiter:**

Ces fractures cervico-trochantériennes, dites "de Kocher", associent un trait sous-tubérositaire plus ou moins haut situé à un refend détachant la totalité du tubercule majeur (Figure 6).

➤ **Associée à une fracture du trochin:**

Elles sont beaucoup plus rares (Figure 7), et la fracture du trochin peut être méconnue.

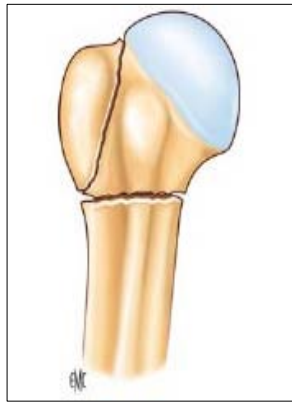


Figure 6 : Fr sous-tuberculaire
et du trochiter

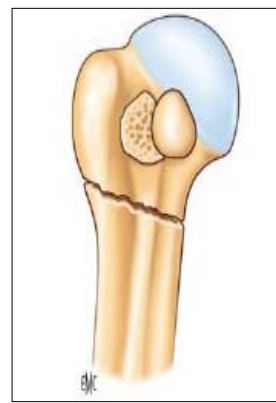


Figure 7 : Fr sous-tuberculaire
et du trochin.

3.2 Fractures articulaires:

Elles sont largement dominées par les fractures céphalo-tuberculaires ou céphalo-tubérositaires.

3.2.1 Fractures du col anatomique:

Il s'agit de fractures exceptionnelles dont le trait est situé au niveau du col anatomique, réalisant une véritable décapitation de l'extrémité supérieure de l'humérus. (Figure8)

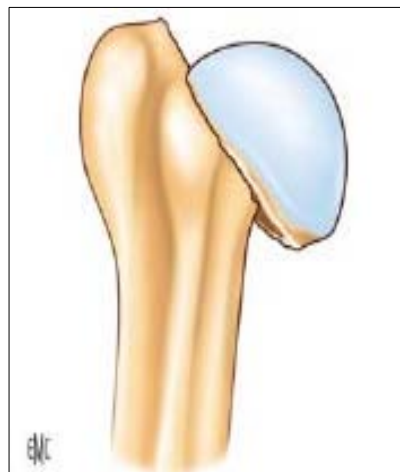


Figure 8 : Fracture du col anatomique.

3.2.2 Fractures céphalo-tuberculaires:

Elles comportent un fragment céphalique, un fragment diaphysaire et un ou plus souvent deux fragments tuberculaires.

Duparc a individualisé quatre sous-types selon l'importance du déplacement:

- Dans le type CT I, rare, la fracture est peu ou pas déplacée (Figure 9).
- Dans le type CT II, il existe un déplacement de la tête engrenée sur la diaphyse par impaction en valgus le plus souvent (Figure 10).
- Dans le type CT III, la fracture est désengrenée mais le fragment céphalique reste intra-capsulaire. (Figure 11).
- Dans le type CT IV, la tête luxée est énucléée en dehors de la cavité articulaire à travers une brèche ou une désinsertion capsulaire (Figure 12): il s'agit d'une fracture luxation céphalo-tuberculaire. La luxation peut être antérieure (type IV A) ou postérieure (type IV B). la fracture du col anatomique peut être engrenée ou non.

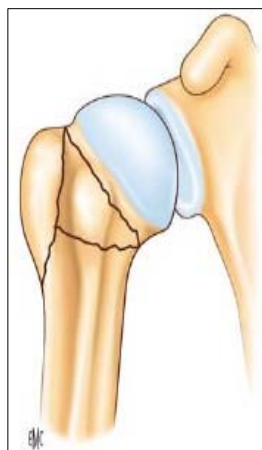


Figure 9 : Fr. CTI

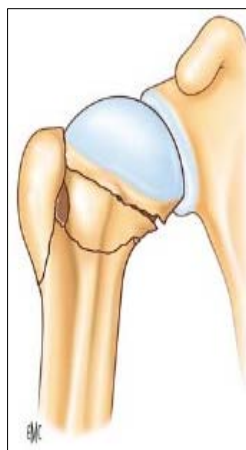


Figure 10 : Fr. CTII



Figure 11: Fr. CTIII

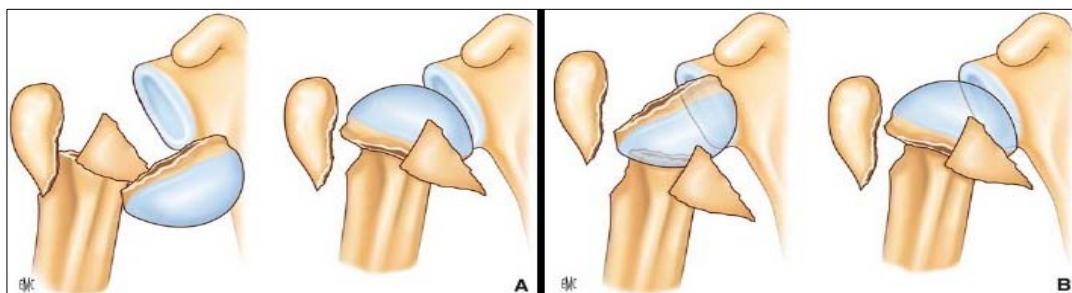


Figure 12: Fracture céphalo-tuberculaire avec luxation ou CT IV.

- A. Avec luxation antérieure désengrenée ou engrenée.
- B. Avec luxation postérieure désengrenée ou engrenée.

3.2.3 Fractures issues des encoches céphaliques:

Encore appelées fractures céphalo-métaphysaires. Il s'agit de fractures partiellement intra-capsulaires.

a. Fractures céphalo-métaphysaires secondaires aux luxations antérieures:

C'est fracture-tassement céphalique peut se poursuivre vers l'avant et détacher le trochiter, la tête humérale ou les deux (Figure 13). Le trait vertical détache avec la tête un éperon cortical métaphysaire interne, sur lequel la capsule reste insérée, maintenant avec le trochin une perfusion céphalique.

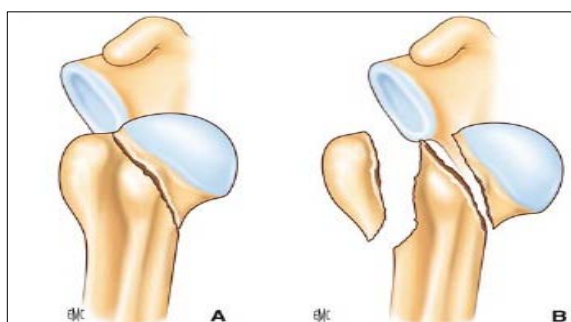


Figure13 : Fracture céphalo-métaphysaire avec luxation antérieure.

- A. Détachant la tête humérale avec un éperon cortical métaphyso-diaphysaire interne.
- B. Détachant la tête humérale et le trochiter.

b. Fractures céphalo-métaphysaires secondaires aux luxations postérieures:

Lorsque l'énergie cinétique du traumatisme ne s'est pas totalement épuisée, une fracture peut survenir à partir du fond de cette encoche, faisant passer du stade simple de luxation postérieure, à celui plus complexe de fracture-luxation postérieure (Figure 14).

Trois principaux types fracturaires peuvent être distingués:

- L'encoche détache un fragment céphalique postérieur.
- La fracture verticale de la tête est associée à une fracture du trochin.
- association à la fracture verticale de la tête une fracture du col chirurgical.

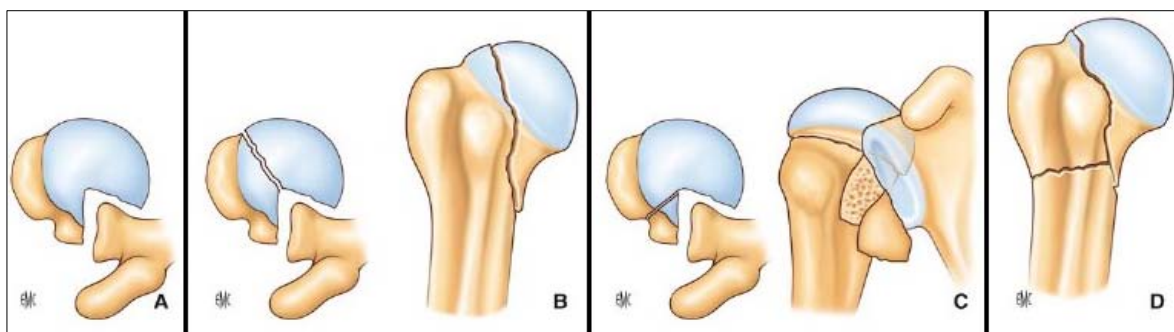


Figure 14 : Fracture céphalo-métaphysaire avec luxation postérieure.

- A. Encoche antérieure d'une luxation postérieure simple.
B. Fracture issue de l'encoche détachant la tête humérale.
C. Fracture issue de l'encoche détachant la tête humérale et le trochin.
D. Fracture issue de l'encoche détachant la tête humérale et associée à une fracture du col.

D'autres classifications peuvent être utilisées: classification de l'AO[12] et celle de Hertel[49]

III. Clinique:

1. Signes fonctionnels:

Le patient consulte habituellement pour une impotence fonctionnelle douloureuse vive

survenant 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 bras, elle siège à la racine du membre supérieure et est exacerbée par toute tentative de mobilisation du membre supérieur.

Dans notre série, la douleur et l'impotence fonctionnelle était le motif de consultation chez tous les patients.

2. Examen clinique:

Le patient se présente dans la position classique des traumatisés du membre supérieur [15].

Il existe le plus souvent une augmentation du volume de la racine du bras et parfois une déformation reproduite par la mobilisation de l'épaule.

Toute mobilisation du membre déclenche une exacerbation de la douleur.

Le bras est, comme dans les luxations antérieures de l'épaule, en légère abduction, mais cette abduction ici est irréductible.

La classique ecchymose brachio-thoracique de Hennequin (Figure18) apparaît fréquemment 24 à 48 heures après le traumatisme chez les sujets âgés. Elle inquiète souvent en raison de son ampleur et elle peut être parfois le motif de consultation permettant ainsi un diagnostic rétrospectif. Elle se résorbe spontanément en deux à trois semaines sans aucune séquelle.



Figure 18 :Ecchymose brachio-thoracique de Hennequin

Un examen vasculo-nerveux soigneux doit être pratiqué systématiquement. 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 [8].

Les lésions nerveuses, et notamment le nerf circonflexe 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, manœuvre 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. Chez le polytraumatisé, le traumatisme de l'épaule peut être totalement méconnu initialement.

Dans notre étude, les signes cliniques rencontrés étaient: la douleur, l'impotence fonctionnelle, l'œdème et le point douloureux exquis.

Ces signes ont été rencontrés à 100% des cas. Pratiquement tous les auteurs ont évoqués ces signes dans leurs études.

IV. Imagerie:

Un bilan radiologique est systématiquement réaliser afin de classer les fractures et ainsi de guider leur traitement.

1. La radiographie standard:

La radiographie standard permet, outre de faire le diagnostic, d'éliminer une luxation, en enfilant correctement l'interligne articulaire. Elle diagnostique les fractures des tubérosités et quantifie leur déplacement, sur les radiographies de face et de profil.

Il existe de nombreuses incidences permettant d'étudier l'extrémité supérieure de l'humérus [16]:

1.1 Le cliché de face classique en double obliquité:(Figure 19)

Obliquité de 20° du patient par rapport à la plaque, obliquité de 20° du rayon vers les pieds du patient afin "d'enfiler" la voute acromiale. Ce cliché doit être pris en position neutre, humérus de face. Il peut être complété par des clichés en rotation interne puis en rotation externe.

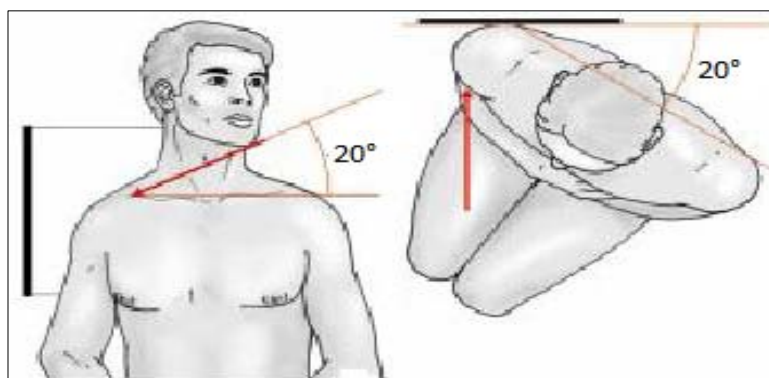


Figure 19: Face en vraie et en double obliquité 20/20°[13].

1.2 Le cliché de profil:

Le cliché de profil peut être pratiqué selon plusieurs modalités. Le plus important mais le plus difficile à réaliser sans anesthésie est le profil axillaire (Figure20) , fait sur le bras en abduction à 90° environ, la plaque étant placée à la face supérieure de l'articulation. Il permet de préciser l'existence éventuelle d'une luxation associée, d'une impaction de la tête et le déplacement relatif entre tête et diaphyse. L'incidence de profil selon le plan de l'omoplate (Figure21) est plus facile à réaliser. Cette incidence, utilisée par Neer, permet également de préciser l'existence d'une luxation associée ou d'une lésion de la tête humérale. Le profil transthoracique (Figure22) couramment utilisé apporte moins de renseignement car l'extrémité supérieure de l'humérus est superposée avec les éléments de la cage thoracique, et elle méconnaît une éventuelle luxation.

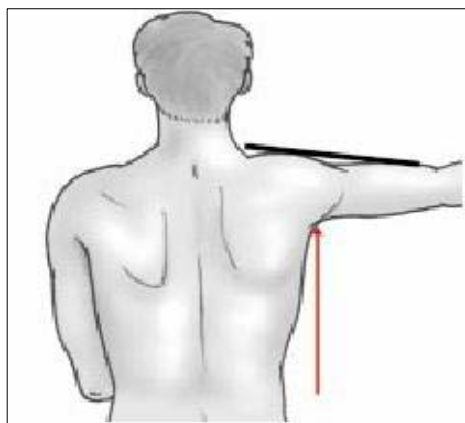


Figure 20: Profil axillaire [13]

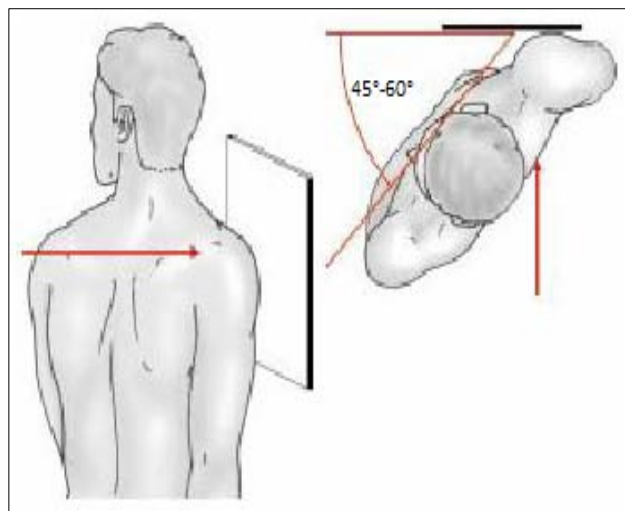


Figure 21: Profil de Neer ou de Lamy

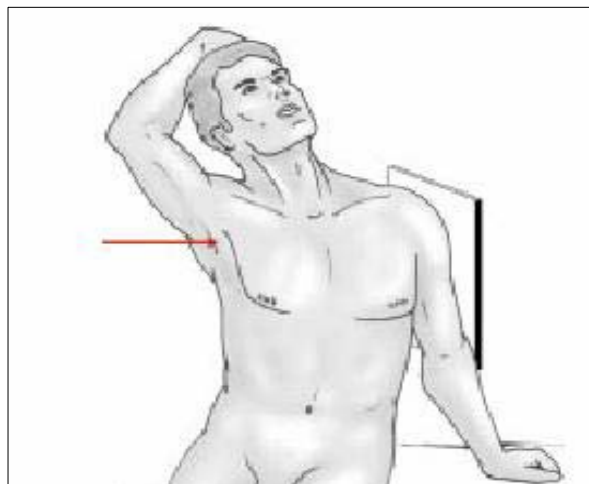


Figure 22: Le profil transthoracique [13].

2. La tomodensitométrie:

Dans la grande majorité des cas, les clichés standards bien réalisés permettent de poser un diagnostic lésionnel précis. Mais parfois l'imagerie standard, même de bonne qualité, ne permet pas de conclure.

L'intérêt principal de la TDM est de préciser l'existence et le type de fracture des tubérosités et/ou d'un enfoncement céphalique et d'analyser les fractures–luxations, notamment postérieures.

De nombreux logiciels permettent maintenant de fournir au prix d'un peu de "temps console" par le radiologue, des reconstructions 3D encore plus représentatives des déplacements fracturaires relatifs, grâce notamment à la possibilité de soustraction osseuse, en sachant que les traits pas ou peu déplacés peuvent être alors mal visualisés. Le diagnostic initial porté sur les radiographies standards est souvent modifié à la hausse, avec découverte de traits fracturaires non démasqués par les clichés conventionnels. (Figure 23)



Figure 23 : Apport du scanner dans l'analyse fracturaire: la radiographie standard ne permet pas toujours la compréhension du type fracturaire.

- A. Dans cet exemple il ne s'agit pas d'une fracture sous tubérositaire luxée en arrière.
- B. Le scanner montre en fait que la fracture est de type céphalo-tuberculaire à quatre fragments luxée en arrière.

La radiographie standard de face et de profil a été l'examen paraclinique exclusivement utilisé dans notre étude. Tous les auteurs comme: NEER-CS, DUPARC-J et COLL et GALEZ-R [3, 29,10] ont recommandé de réaliser une radiographie standard en première intention ainsi que certaines incidences (profil de LAMY, profil de GARTH, profil de VELPEAU et profil axillaire). Nous

n'avant pas eu recours à d'autres examens complémentaires spécifiques parce qu'ils constituent un surplus de coût pour nos malades.

V. Traitement:

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.

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 fonctionnel:

Utilisé essentiellement dans le traitement des fractures peu déplacées, mais peut s'appliquer également dans les cas des fractures déplacées où il existe une contre-indication pour le traitement chirurgical.

L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a l'hôpital provincial d'Errachidia

Il consiste en une rééducation de l'épaule traumatisée menée durant la période de consolidation. Cette auto-rééducation est intégralement menée à domicile et requiert la pleine participation du patient.

Ce traitement peut être à l'origine de lésion ligamentaires; il est contre-indiqué en cas de luxations associées.

- Il commence par les exercices pendulaires, brefs mais répétés dans la journée (Figure 24)
- L'élévation est rééduquée par une auto-mobilisation en décubitus dorsal, le coude tendu, avec des élévations lentes de la plus grande amplitude possible (Figure 25).
- 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.

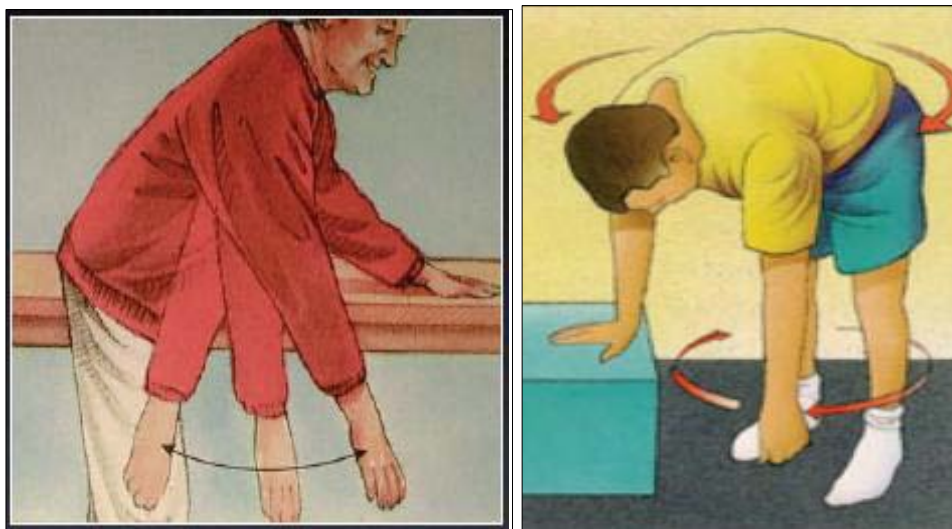


Figure 24: Les mouvements pendulaires

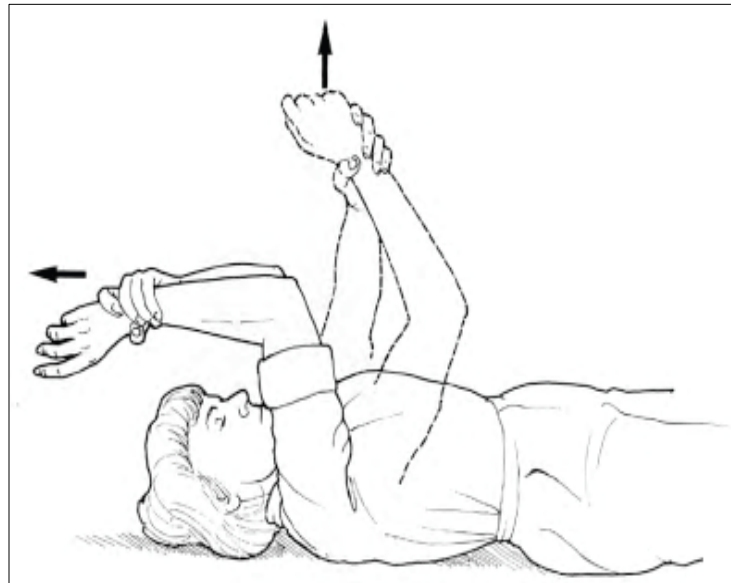


Figure 25: L'auto-élévation du membre

3. Traitement orthopédique:

Il consiste en une immobilisation du membre fracturé pendant 2 à 6 semaines selon les habitudes du service de prise en charge avec des radiographies de contrôle régulières. A la suite de cette immobilisation une rééducation est réalisée.

La décision d'une prise en charge orthopédique dépend de plusieurs facteurs [17]: L'âge du patient, ses comorbidités, les autres fractures associées, l'importance du déplacement, l'association à une luxation sont les principaux facteurs pris en compte avant la décision finale du traitement.

Différentes possibilités d'immobilisation sont possibles et différent selon les habitudes du service:

- un bandage de type Dujarier, qui a le mérite de la facilité. Le positionnement du bras est guidé par l'alignement de la fracture.

L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a l'hôpital provincial d'Errachidia

Cette immobilisation est effectuée par de larges bandes Velpeau (Figure26) renforcées par une bande collante circulaire après un contrôle radiographique de la réduction.

- L'immobilisation de type Mayo Clinic (Figure27) 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, voire un plâtre thoraco-brachial (Figure28), pour immobiliser en élévation de 45 à 80° dans le plan de l'omoplate. Cette position est parfois incompatible avec un alignement satisfaisant.



Figure 26: Bandage de Velpeau



Figure 27: Immobilisation type Mayo Clinic

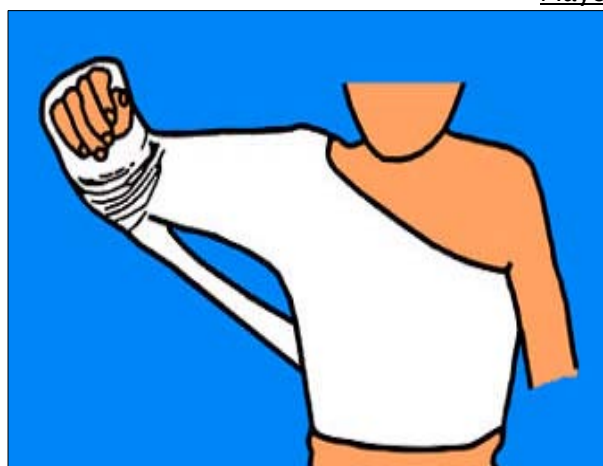


Figure 28: Appareil thoraco-brachial

L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a l'hôpital provincial d'Errachidia

La réduction peut faire partie du traitement orthopédique, elle est réalisée sous anesthésie générale. Les manœuvres comportent (Figure29):

- Une traction longitudinale
- Une mise en adduction et en rotation neutre
- Une translation externe de la diaphyse alors que le fragment épiphysaire est poussé en dedans
- On relâche la traction quand les fragments sont en face l'un de l'autre,
- puis on met en abduction.



Figure 29: Manœuvres de réduction

La traction continue (Figure 30) avec une broche dans l'olécrane et un étrier fait partie des choix du traitement orthopédique. Elle se fait au zénith ou sur le plan du lit. Le plus souvent, il s'agit d'un traitement d'attente pour les polytraumatisés inopérables afin d'obtenir une réduction progressive et faire une ostéosynthèse secondairement.



Figure 30: Traction continue

4. Traitement chirurgical:

4.1 Ostéosynthèse par embrochage:

4.1.1 Embrochage selon la méthode de Kapandji: "en palmier"

En 1974, au congrès de printemps de la SOFCOT en Martinique, A. I. Kapandji a décrit la technique de broches " en palmiers" introduites au niveau du V deltoïdien, à la face externe de l'humérus. En 1989, il a publié la technique dite "des broches en palmiers" en faisant état d'une expérience de 15 dossiers avec, pour les premiers, 15 ans de recul.

a. Installation:

Il existe entre les différents auteurs un consensus sur l'installation qu'ils jugent comme étant la meilleure [23]. Il s'agit d'une installation en position semi-assise en procubitus (position de Beach Chair) permettant de mettre le bras en rétropulsion(Figure31). La table ordinaire est retournée et cassée à 80°. Le patient est installé la tête sur les segments jambiers de la table. Un coussin est mis sous la fesse homolatérale pour extérioriser l'épaule. Le membre opéré est laissé libre, l'autre repose sur un appui d'avant-bras. Les genoux sont fléchis par un coussin placé sous les creux poplités. Le thorax est fixé par une sangle large passée en pont sous la table ou par un appui-thorax fixé du même côté que le membre opéré. Une minerve permet d'éviter la chute de la tête.

Un amplificateur de brillance doit être en place, à la tête du patient. L'arc de rotation est parallèle au patient, permettant d'effectuer une face et un profil.



Figure 31:Installation en procubitus

La position en décubitus dorsal(Figure32) peut aussi être utilisée dans ce type d'intervention où le patient est installé sur le dos.



Figure 32:Installation en décubitus dorsal

b. La technique d'insertion des broches:

Le point d'entrée étant repéré sur l'os par une courte incision longitudinale externe (3-4 cm) à la face externe du bras, à l'endroit où le deltoïde "plonge" entre les deux loges, il est marqué à la pointe carrée, tenue bien perpendiculairement à la surface osseuse (Figure 35), pour éviter qu'elle ne dérape: c'est le seul moment à risque, bien minime si l'on est au bon endroit, c'est-à-dire à la jonction des trois branches de l'Y. A l'aide d'une perceuse, on force d'abord un trou perpendiculaire de 3 mm, agrandi jusqu'à 6 mm par mèches successives (Figure 36).

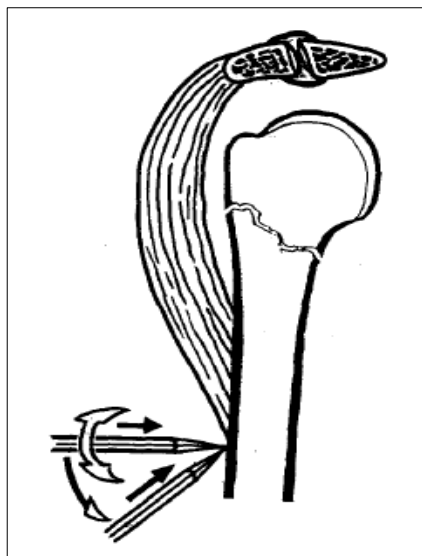


Figure 35:
Marquage à la pointe carrée

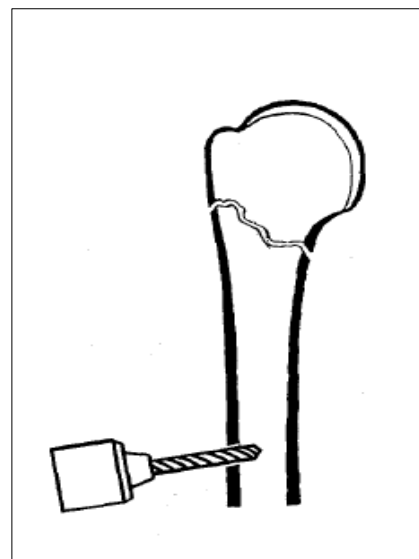


Figure 36:
Le forage du premier trou

En inclinant la perceuse vers le bas, ce trou est rendu oblique vers le haut (Figure 37)

Avant l'insertion proprement dite, les broches doivent être préparées: les broches de Kirschner de 20/10 sont coupées à une longueur de 20 cm et "béquillées" avec un rayon de courbure pas trop serré et fixées à tour de rôle dans un mandrin de Jacobs solidaire d'une poignée à barre perpendiculaire. Il est avantageux de "béquiller" les broches une fois montées sur le mandrin de telle sorte que le plan de courbure soit confondu avec celui de la poignée (Figure 38).

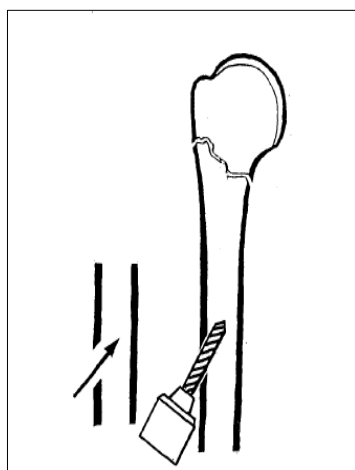


Figure 37 :
Inclinaison de la mèche

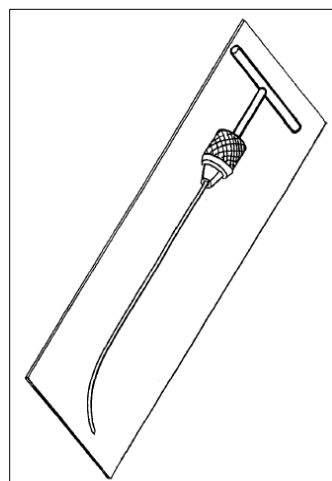


Figure 38 :
Préparation de la broche de Kirschner

Pour chacune des broches, la technique d'insertion est la même: la partie recourbée de la broche est insinuée dans l'orifice oblique, la partie concave vers l'extérieur, si bien que la broche, parvenant au contact de la corticale opposée, va "rebondir" sur elle, comme un ski sur un obstacle (Figure 39). Grâce à la poignée, il est possible d'orienter la partie recourbée des broches de façon divergente, ce qui dessine, sur les radiographies, un groupe de palmiers, qui a donné son nom à la technique (Figure 40).

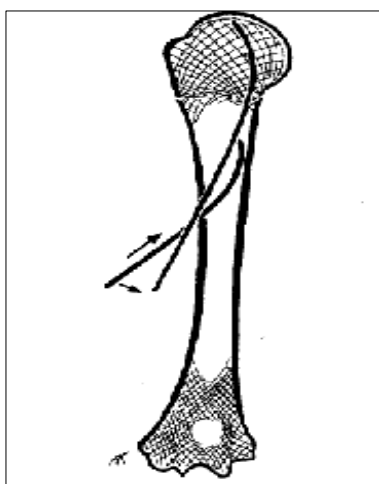


Figure 39 :
Introduction des broches

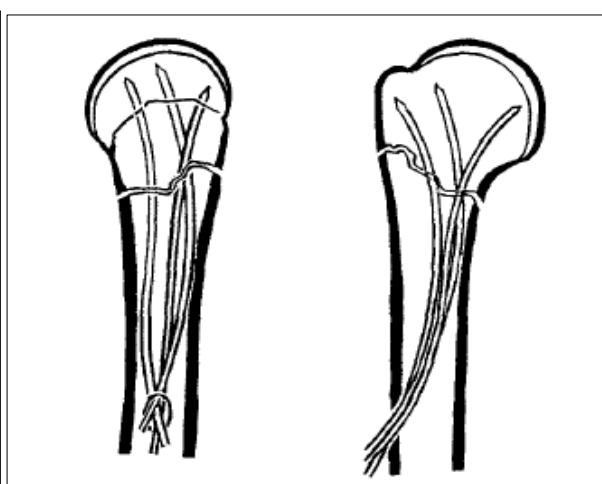


Figure 40 :
Aspect en palmier des broches

c. La réduction du foyer:

Lorsque la première broche est montée, il faut s'arrêter au niveau du foyer, pour faire la réduction:

- la plupart du temps, elle s'effectue de façon orthopédique par manœuvres externes, en tirant le coude en bas et en dehors, en rotation indifférente;
- lors d'une réduction difficile, cette manœuvre reste inefficace, il peut être nécessaire de pousser le fragment après avoir introduit l'index vraiment dans l'aisselle, par une courte incision antéropostérieure au sommet du creux (Figure 41), sorte de toucher axillaire. Sous écran, ce geste est très efficace;
- il est aussi possible d'utiliser la tactique dite "des broches sauvages": lorsque le fragment céphalique tourne au moment de l'approche, on le transfixie sur la glène par une broche percutanée, qui sera enlevée ultérieurement.

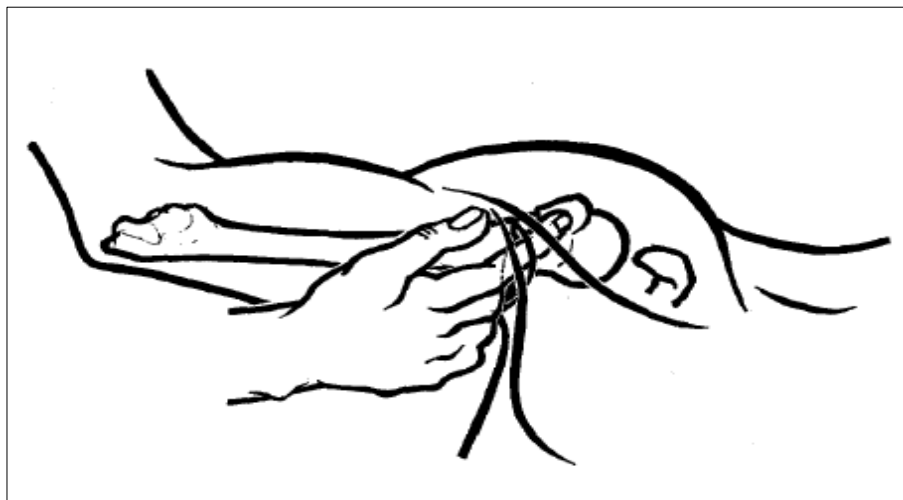


Figure 41 : Le toucher axillaire, lorsque la réduction est difficile par manœuvres externes, il est possible, par une courte voie axillaire a minima de la manipuler à l'aide de l'index.

Lorsque la réduction a pu être obtenue, et que la première broche est poussée, sous contrôle d'ampli, les autres "passent" relativement facilement grâce à l'orientation adéquate de la partie recourbée.

d. La section des broches:

Après s'être assuré de la position correcte des broches dans la tête humérale, il faut couper l'extrémité qui dépasse. Les broches étant coudées à l'angle droit, elles peuvent être poussées perpendiculairement à l'axe diaphysaire, dans le canal médullaire, si bien qu'en s'appuyant sur la corticale externe, elles ne peuvent plus reculer et être expulsées (Figure 42). Il n'y a plus qu'à les couper à 2 cm de l'os et à les enfouir sous la peau, où elles restent parfaitement palpables, ce qui facilite leur extraction ultérieure [22].

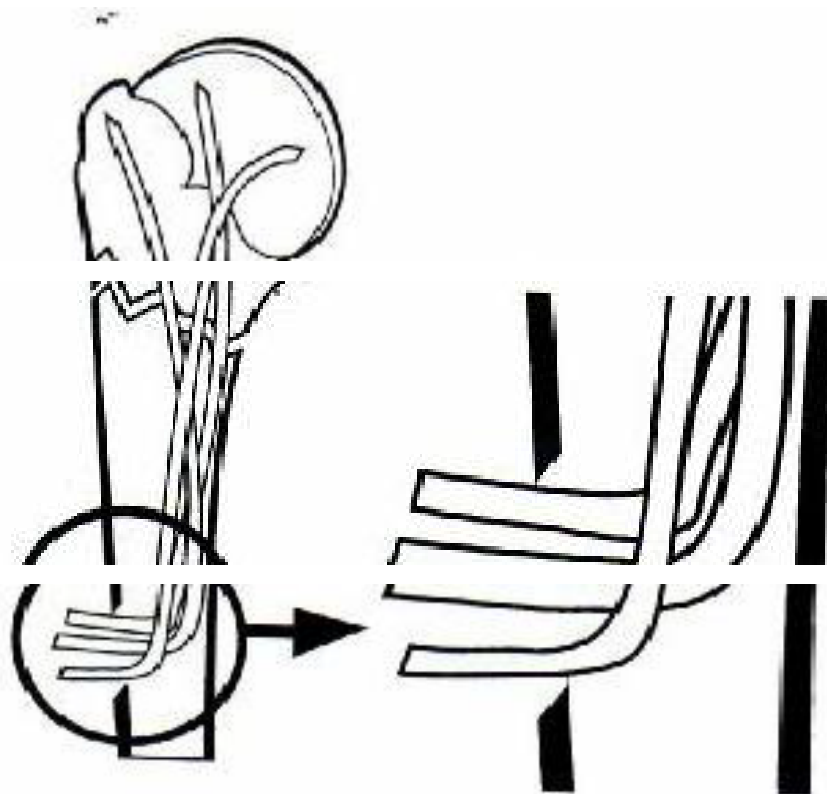


Figure 42: Le "crossage" des broches

L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a l'hôpital provincial d'Errachidia

A la fin de l'intervention, un contrôle radiographique (face et profile) est indispensable.

Le membre supérieure est immobilisé en écharpe lâche (Figure 43), ce qui permet certains mouvements telles une abduction de 30°, ou l'utilisation de la main pour s'alimenter.

Dès que la douleur postopératoire a diminué, c'est-à-dire vers le troisième ou le quatrième jour, l'écharpe peut être enlevée et les mouvements de la vie courante sont autorisés, sans dépasser 90° d'abduction.

Des clichés de contrôle de face et de profil axillaire sont utiles vers le 10^{ème} et le 21^{ème} jour, date de l'ablation des fils. Le malade sort avec une ordonnance de rééducation quotidienne. Les broches doivent être enlevées tôt chez l'enfant, vers la troisième semaine; les clichés montrent un cal précoce; plus tard chez l'adulte, vers la cinquième semaine, mais ce délai peut être repoussé à 10 semaines, pourvu que la rééducation soit poursuivie sans désespérer [22]



Figure 43: Echarpe d'immobilisation post-opératoire

Les différents auteurs ayant utilisé cette méthode appliquent la technique qui a été décrite, sauf qu'ils ont une différence concernant le nombre de broches utilisées. le principe du

palmier est d'ancrer trois broches divergentes dans le spongieux du pôle supérieur de la tête, pour assurer la stabilisation.

Certains auteurs ont augmenté le nombre de broches dans le but d'augmenter la stabilité du montage, c'est notamment le cas de Mestdagh[36,37] dont les résultats, "sans que la différence soit démonstrative", semblent s'améliorer avec l'augmentation du nombre de broches. Mansat[38]lui ne fait pas mention de résultats meilleurs lorsque le nombre de broches es supérieur à trois.

Dans notre étude, on a introduit 4 broches chez cinq de nos patients, mais on a remarqué que les résultats en introduisant trois broches étaient plus satisfaisants.

Le bon positionnement est une condition indispensable à la stabilité du montage.et c'est à cette seule condition que l'on peut se passer d'un nombre important de broches. La fracture est mieux stabilisée par la divergence spatiale correcte de trois broches que par un faisceau de broches, nécessairement centré, et nécessitant par ailleurs un orifice d'entrée plus important qui augmente le risque de fracture sur le point d'entrée des broches [34].

4.1.2 Embrochage par l'épicondyle (Vives):

L'installation du patient se fait en décubitus latéral ou en position assise. La réduction obtenue, l'incision débute au-dessus de la pointe de l'épicondyle. La trépanation de l'humérus est effectuée à la pointe de l'épicondyle (Figure 44). Le pilier externe est trépané de manière ascendante parallèlement à sa face antérieure par une grosse pointe carrée. Trois ou quatre broches de 20/10 sont introduites et contrôlées sous scopie.

Cette technique a l'avantage de donner moins d'ossification et de raideur du coude que l'embrochage sus-olécranien. Son inconvénient est la proximité de la peau de l'extrémité distale des broches. Certains ont proposé la trépanation du pilier externe à la face postérieure de

l'humérus, au-dessus de l'insertion du long supinateur, mais la montée des broches peut s'avérer plus difficile [24].

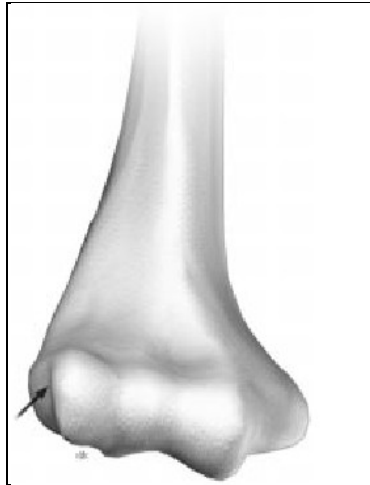


Figure 44: Embrochage épicondylien

4.1.3 Embrochage par l'épicondyle et l'épitrochlée (Vichard) (Figure 45):

Cet embrochage s'effectue avec des clous de Ender modifiés et réalise un enclouage bipolaire ascendant à partir de l'épitrochlée et de l'épicondyle. Le patient est installé en décubitus dorsal. On débute par l'abord épitrochléen, un peu en avant de la pointe de l'épitrochlée en désinsérant si nécessaire les muscles épitrochléens; le nerf cubital est nettement plus postérieur et ne doit pas être vu. On effectue un forage à la pointe carrée large en dessous du sommet de l'épitrochlée. Il faut viser en haut en dedans, parallèle à la face antérieure de l'épitrochlée. Le clou de Ender modifié (de diamètre 3 ou 3,5) est poussé jusque dans la tête en cas de réduction accomplie ou s'arrête au foyer de fracture dans le cas contraire. Il faut dans ce dernier cas effectuer à ce moment la réduction, la relative rigidité du clou permet son impaction au marteau et peut aider la réduction. Le deuxième clou, de diamètre identique ou de 4,5, et introduit au niveau de l'épicondyle et va se fichier dans la région trochitérienne.

On peut choisir de monter les deux clous jusqu'au foyer de fracture puis les faire franchir alternativement ce foyer afin de minimiser le risque de déplacement. Le bras est immobilisé par un montage Dujarier pour une période de 5 semaines. Les promoteurs de cette technique avancent le meilleur blocage des rotations grâce à l'élasticité et la relative rigidité des clous par rapport aux broches. Il n'existe cependant qu'un seul clou au niveau de la tête et le risque d'enraidissement du coude est le même que pour les techniques d'embrochage par voie épitrochléenne ou épicondylienne[20].

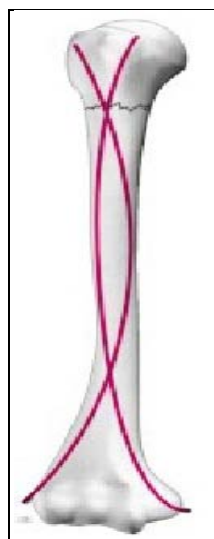


Figure 45: Embrochage bipolaire ascendant [24]

4.1.4 Embrochage par voie sus-olécranienne (Hacketal, April):

Le patient est installé en décubitus latéral ou ventral. La réduction obtenue, l'incision est médiane et transtricipitale, débutant à la pointe de l'olécrane et remontant sur 5 cm (Figure 46).

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'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a l'hôpital provincial d'Errachidia

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 sans ensuite recourbées et sectionnées à 1 cm de l'os. Le bras est ensuite immobilisé dans un bandage type Dujarier pour 5 semaines [18].

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 [24].

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.

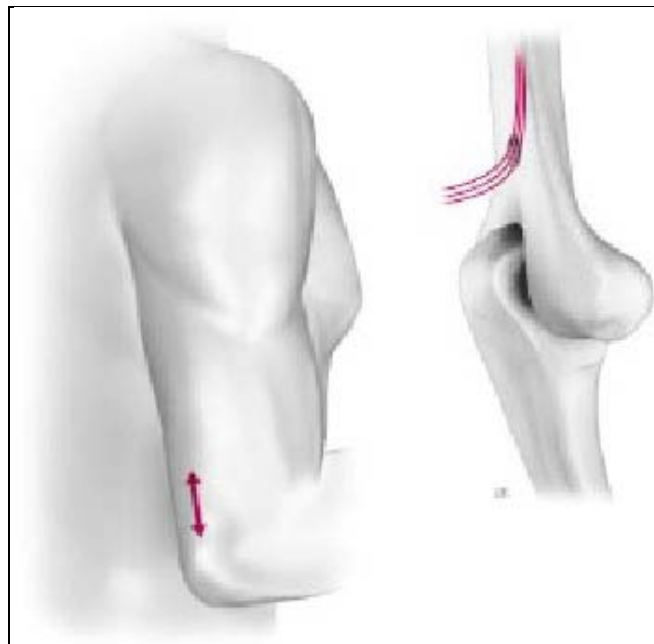


Figure 46: Abord sus-olécranien

4.1.5 Embrochage percutané:(Figure 47)

Cette technique est indiquée pour les fractures ayant fait l'objet d'une réduction fermée mais conservant des critères d'instabilité. Parmi celles-ci, on retient les fractures à deux fragments passant par le col chirurgical, les fractures à quatre fragments impactées en valgus, peu comminutives, et certaines fractures à trois fragments. Ce type d'embrochage peut être ascendant, descendant ou mixte.

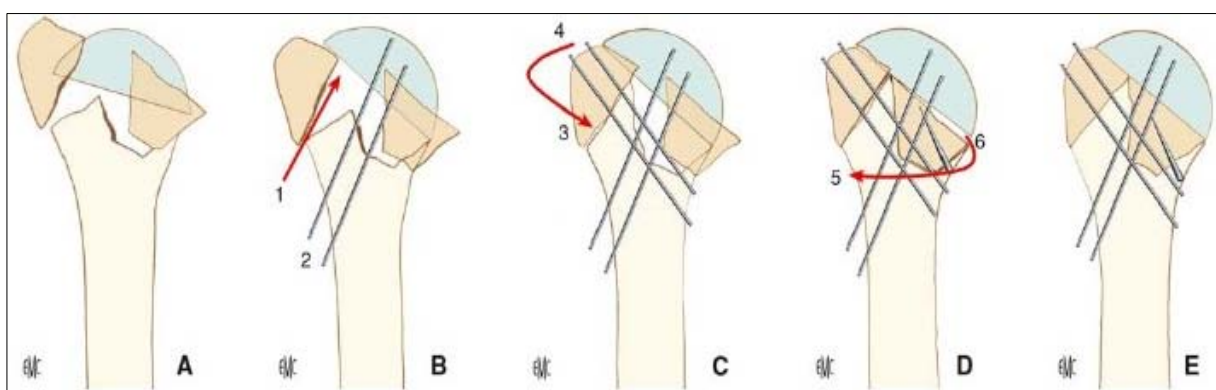


Figure 47: Les différents temps de réduction par voie percutanée

- A. Fracture initiale.
- B. Relèvement de la tête (1) et maintien par broches obliques (2).
- C. Réduction du trochiter (3) et maintien par broches (4).
- D. Réduction du trochin (5) et maintien par broche ou vis (6).
- E. Aspect final.

Les autres méthodes d'embrochage diffèrent de celle de Kapandji surtout par la voie d'abord: voie sus-olécranienne pour Apprill[18]et Bombart[39], voie sus-épi trochléenne pour Rogez[19], double voie épitrochléo-épicondylienne pour Vichard [20].

Les voies d'abord au niveau du coude retentissent sur cette articulation et peuvent entraîner une douleur et même une limitation de la mobilité. Bombart[39] rapporte 11% de déficit d'extension après embrochage par voie sus-olécranienne(10° en moyenne), et Vichard[20] 12%, avec un cas de flessum supérieur à 15°.

La lésion du nerf cubital représente le deuxième risque des voies d'abord au niveau du coude, Rogez [19] en rapporte un cas. Vichard [20] signale un cas de blessure de l'artère humérale par dérapage d'une pointe carrée, ayant évolué sans conséquence après réparation.

On a constaté que l'embrochage à partir du "V" deltoïdien n'a aucun retentissement sur la fonction du coude, mais il fait courir un risque au nerf radial.

4.2 Ostéosynthèse par enclouage:

4.2.1 -Clous récents verrouillés:

L'enclouage antérograde a été amélioré par l'apparition récente de clous centromédullaires dédiés, dits "pour humérus proximal", permettant un verrouillage proximal comme distal rendu aisé par l'ancillaire (clous Telegraph®, proximal femoral nail [PFN], Targon®,S2®, Polarus®).

Cet enclouage permet d'obtenir une meilleure stabilité au niveau métaphysaire, notamment en cas de comminution, à condition que la tenue du clou dans le fragment

supérieure ne soit pas compromise par la mauvaise qualité de l'os. Cette technique d'ostéosynthèse peut être utilisée de façon mini-invasive en cas de fracture simple ou à ciel ouvert en cas de fractures complexes. Dans ce cas, l'utilisation d'une voie supérieure est recommandée. L'installation doit permettre le positionnement du bras en rétropulsion pour une introduction plus facile du clou. Le point d'introduction du clou est important et varie en fonction de la forme du clou: plutôt en pleine zone cartilagineuse en cas de clou droit, plutôt à la face supérieure de la tubérosité en cas de clou béquillé. Si l'introduction en zone cartilagineuse a l'inconvénient d'altérer le cartilage, elle a l'avantage de passer au travers de la coiffe en zone musculo-tendineuse qui cicatrise bien, ce qui n'est pas le cas de l'introduction en pleine zone d'insertion de la coiffe (Figure 48). Si le repérage de la zone d'introduction est difficile du fait du déplacement de la tête, notamment en rotation, il est utile de mettre en place un clou de Steinman dans la tête et de s'en servir comme d'un joystick. Le clou doit être suffisamment enfoncé pour ne pas être source de conflit.

Comme pour les autres techniques conservatrices, la mise en place des vis de verrouillage doit être soigneusement contrôlée pour qu'elles ne soient pas intracéphaliques. Leur mise en place est facilitée par des systèmes de visée (Figure 49). Par ailleurs, le verrouillage percutané doit être prudent compte tenu de la proximité du nerf axillaire [25].

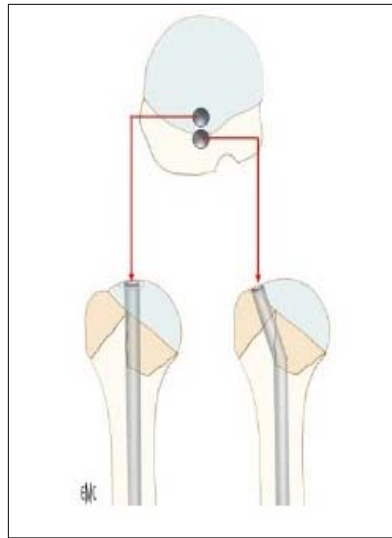


Figure 48:
Points d'introduction du clou
Selon que celui-ci est droit ou
béquillé

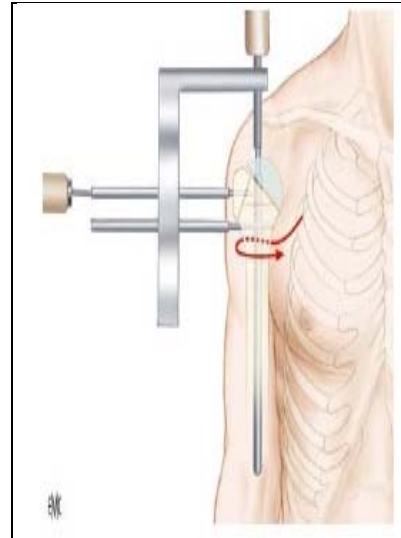


Figure 49:
Système de visée
pour le verrouillage du clou. Toujours
se méfier du nerf axillaire.

4.2.2 Clou de Marchetti –Vicenzi :

Le clou de Marchetti–Vicenzi (Figure 50) est assimilé aux embrochages par voie sus–olécranienne. Ce clou est constitué d'un corps cylindrique angulé vers l'avant et de quatre ou cinq brins. Il existe différents tailles. Il est introduit par voie sus–olécranienne. Les brins sont maintenus fermés par une tige qui passe dans des boucles fixées à leurs extrémités. Le clou est monté jusqu'à la tête humérale, son extrémité doit dépasser le foyer de fracture. Le clou est ouvert en retirant la tige de largage. La progression du clou permet aux brins de venir se bloquer dans l'os spongieux. Le blocage distal est obtenu en insérant une vis dans la corticale antérieure. La rééducation est commencée immédiatement.

Cette technique présente les avantages et les inconvénients des embrochages par voie sus–olécranienne. Il peut être difficile d'obtenir l'expansion des brins quand l'os spongieux est dense [24].

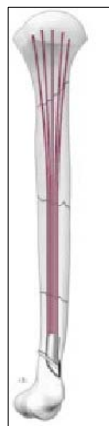


Figure 50: Clou de Marchetti-Vicenzi

4.2.3 Clou de Postel:

Une mesure radiologique préopératoire permet de choisir le diamètre et la longueur adéquate du clou. L'abord se fait par une voie supéro-externe, le ligament acromio-coracoïdien est excisé, l'intervalle des rotateurs est repéré. L'introduction du clou se fait se fait à ce niveau à la limite du cartilage articulaire et du massif du trochiter (Figure 51). Deux ou trois clous de diamètre croissant mais inférieur à celui déterminé par la mesure préopératoire, sont progressivement introduits. Le diamètre choisi doit permettre de bloquer les rotations, l'extrémité du clou doit affleurer la corticale de la tête humérale de manière à ne pas entrer en conflit avec la voute acromiale. L'intervalle des rotateurs est soigneusement refermé. La rééducation peut être débuté immédiatement, en évitant les rotations pendant 45 jours.

L'avantage de cette technique est sa simplicité. Les inconvénients sont le risque de fracture iatrogène de la diaphyse humérale ou du trochiter lors de l'introduction d'un clou trop large et de conflit avec la voute acromiale par l'extrémité supérieure du clou. Cette technique n'est pas recommandée dans les fractures avec trait de fracture intertubérositaire. De plus, la prise dans le fragment cervico-céphalique reste médiocre, avec dans certains cas, une absence de blocage des rotations [24].



Figure 51: Clou de Postel

4.3 Ostéosynthèse par plaque vissée:

L'utilisation d'une plaque (Figure 52) procure une meilleure stabilité, surtout si on utilise des plaques à vis verrouillées dont les qualités biomécaniques sont supérieures aux plaques standards [26]. 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

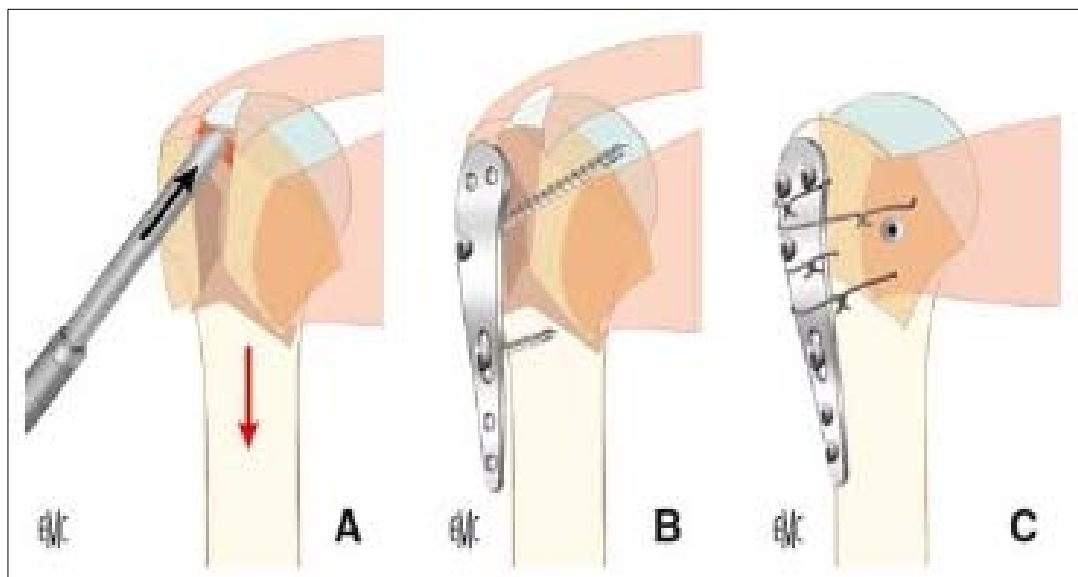


Figure 52: Les différents temps d'ostéosynthèse par plaque.

- A. La tête est relevée en même temps qu'une traction sur le bras est effectuée.
- B. La plaque est fixée par une vis unicorticale sur le trou ovale (pour le réglage en hauteur). Le serrage de la vis rapproche le trochiter qui sert d'étau au relèvement de la tête. Fixation par une vis céphalique.
- C. Toutes les vis sont mises puis les tubérosités lacées sur les trous de la plaque.

4.4 **Implant BILBOQUET: (Figure 53)**

Il s'agit d'un système d'ostéosynthèse composé de deux parties en titane. La première est un implant centromédullaire cimenté (à l'image d'une queue de prothèse) qui présente à sa partie proximale un cône morse orienté à 135° par rapport à la tige. La deuxième est une agrafe circulaire avec cinq dents disposées en périphérie. Cette agrafe est impactée dans le centre de la tête humérale. Elle est ensuite solidarisée à la tige grâce au cône morse à l'image du jeu du Bilboquet qui a donné son nom au matériel.

Le concept est donc proche de celui d'une héli-prothèse avec à la place de la calotte prothétique la tête humérale elle-même.

L'implant Bilboquet permet de résoudre la majeure partie des problèmes techniques posés par les fractures complexes de l'extrémité supérieure de l'humérus: réparation anatomique, absence de conflit entre le matériel et les tissus voisins, nécessité d'une mobilisation précoce du membre [51].



Figure 53: L'implant Bilboquet. Tige et agrafe sont en titane. Il y a trois tailles d'agrafe

4.5 Arthroplasties:

Elles ont été proposées en raison des complications prévisibles des fractures à grand déplacement et les difficultés de leur ostéosynthèse. La résection simple de la tête humérale sans reconstruction aboutit généralement à une épaule ballante et non fonctionnelle. Les arthroplasties prothétiques ont été développées surtout grâce aux travaux de Neer.

Considérée cependant comme décevante par certains et abandonnée, la prothèse de Neer impose la reconstruction anatomique de l'humérus.

De même, l'avènement de la prothèse modulaire qui reproduit une forme la plus proche de l'anatomie, semble améliorer nettement les résultats des remplacements prothétiques. Par ailleurs, il est actuellement bien établi que les résultats fonctionnels des prothèses de l'épaule

sur fracture, sont d'autant meilleurs que la prothèse a été placée précocement : toute tentative de conservation évoluant vers la nécrose se soldera le plus souvent par des résultats médiocres. L'utilisation d'une prothèse totale semble améliorer ces résultats grâce à une meilleure indolence. Les indications en sont exceptionnelles et nécessitent une bonne expérience de la chirurgie de l'épaule [50].

5. Rééducation:

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

✚ 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 plutôt 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 [16]. 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°.

✚ La rééducation active:

Les exercices actifs sont différés jusqu'à constatation radiographique de la consolidation, soit habituellement à 6 ou 8 semaines. Un programme complet d'exercices d'étirement et de

renforcement musculaire est alors débuté. Les exercices quotidiens doivent être poursuivis pendant au minimum 6 mois, pour corriger les déficits résiduels de mobilité ou de force. Cette rééducation idéale ne peut cependant s'appliquer à tous les cas. Certains patients très âgés ou à l'état général et intellectuel altéré ne peuvent coopérer à ce programme. En cas d'ostéoporose et de comminutions importantes, la mobilisation précoce expose au démontage et à la pseudarthrose. Dans ces cas, la rééducation doit être prudente et au besoin débutée une fois la fracture consolidée [2].

VI. Complications et résultats:

1. Comparaison selon le type d'embrochage:

1.1 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.

L'incidence des complications est plus élevée lorsque le traitement chirurgical est retardé de plus de trois semaines [40].

Les complications sont soit liées au type fracturaire et à l'intervention réalisée, soit générales et communes au traitement chirurgicales des fractures juxta ou intra-articulaires.

1.1.1 Infection:

Dans notre expérience, nous avons eu un cas d'infection: une patiente qui avait présenté un sepsis sur broche après la 8^{ème} semaine de l'intervention, mais après l'ablation des broches, elle a bien répondu à l'antibiothérapie.

Kapandji[27]également rapporte un cas d'infection grave chez un garçon de 14 ans ayant guéri après trépanation d'un abcès de l'humérus avec finalement un bon résultat. Mansat [38] en rapporte une, mais superficielle et bénigne sans aucune conséquence.

Par contre Bombart [39] et Vichard[20]n'ont jamais observé d'infection.

1.1.2 Migration de broches:

Kapandji[22], dans sa première série, rapporte un cas de dépassement de la pointe d'une broche ayant nécessité une ablation de matériel plus précoce que prévue, mais sans conséquences. Dans sa deuxième série il retrouve 4 cas de dépassement de broches limitant la rééducation mais sans conséquences graves.

Mansat [38] rapporte également 4 cas de migration de broches ayant provoqué dans deux cas un conflit avec ablation précoce du matériel.

Roger [19] en rapporte deux cas, avec nécessité d'ablation précoce de broches avec retentissement sur le résultat final sans plus de détails. Par ailleurs, il considère que la perforation de l'os sous chondral lors de la mise en place du matériel est un facteur favorisant de la migration de broches.

Bombart [39] retrouve 9 cas de pénétration de broche dans l'articulation de l'épaule entraînant des douleurs et limitant la rééducation sans que le résultat à long terme soit modifié. Pour lui, deux fautes techniques qui sont responsable de la migration de broches: la perforation de l'os sous chondral lors de la mise en place du matériel et l'impaction insuffisante laissant persister un espace inter-fragmentaire avec tassement secondaire.

Aprill et Boll [18] ne rapportent pas de cas de migration de broches, mais n'analysent pas précisément leurs complications.

D'après les résultats retrouvés par ces différents auteurs, on constate que les facteurs favorisant la migration sont les mêmes quelle que soit la méthode d'embrochage rétrograde utilisée.

Dans notre étude, nous n'avons eu aucun cas de migration de broches.

1.1.3 Complications vasculo-nerveuses:

lésions nerveuses:

L'embrochage à partir du "V" deltoïdien fait courir un risque au nerf radial et donc le point d'entrée ne doit pas être trop postérieur.

Kapandji[22] rapporte deux cas de parésie radiale qui ont totalement récupéré dans les six mois: l'une après l'ablation d'une broche trop proche, et l'autre après neurolyse d'une cicatrice fibreuse englobant le tronc nerveux.

Mansat [38] en rapporte également deux cas qui ont spontanément régressé en 4 et 6 mois.

Dans notre série, nous n'avons enregistré aucun cas de paralysie radiale.

L'embrochage avec voie d'abord au niveau du coude peut retentir sur le nerf cubital, Rogez [19] en rapporte un cas. ce type d'embrochage peut également courir un risque au nerf médian comme le rapporte Bombart[39] dans sa série: trois cas de compression du nerf médian avec disparition des troubles en trois mois.

Nous n'avons pas eu de cas de lésion du nerf cubital ni du nerf médian dans notre étude, tout comme dans la série de Kapandji[22].

– **Lésions vasculaires:**

Vichard [20]signale un cas de blessure de l'artère humérale par dérapage d'une pointe carrée, ayant évolué sans conséquence après réparation.

Comme Kapandji [22], nous n'avons eu aucun cas de plaie de l'artère humérale.

1.1.4 Algodystrophie:

Kapandji[22] en retrouve un cas dans sa série, ayant abouti à un résultat médiocre.

Mansat [38]et Mestdagh [36,37] n'en ont pas observé.

Apprill et Boll [18], Rogez[19], Bombart[39] et Vichard [20]ne rapportent pas également de cas d'algodystrophie.

Dans notre expérience, aussi comme la plupart des auteurs de la littérature, nous n'avons pas retrouvé de cas d'algodystrophie.

1.1.5 Nécrose céphalique:

Seul Mestdagh[36] qui rapporte un cas de nécrose céphalique après une fracture sous tubérositaire peu déplacée avec un mauvais résultat.

Cette complication semble très rare quel que soit le type d'embrochage. Tout comme avec la méthode de Kapandji, ce faible taux de nécrose peut s'expliquer d'une part par le type de fracture (extra-articulaires dont les traits sont en dehors des insertions capsulaires) ,et d'autre part, par l'absence de dévascularisation iatrogène des fragments.

Nous en rapportons aucun cas.

1.1.6 Pseudarthrose:

Cette complication semble également très rare puisque seul Bombart[39]et Apprill[18]qui en ont décrit des cas. Celui rapporté par Bombart s'explique par l'existence d'un écart inter-fragmentaire en post-opératoire. Les deux cas signalés par Apprill sont survenus après un déplacement secondaire chez des sujets âgés.

Dans notre série, nous n'avons pas eu de cas de pseudarthrose.

1.2 Résultats:

La comparaison des résultat obtenus par les différents auteurs doit être prudente pour deux raisons:

- Ainsi la moyenne d'âge est significativement plus basse dans la série de Rogez [19]
- Les critères d'évaluation diffèrent d'un auteur à l'autre comme le montre le tableau suivant.

Tableau VIII : Critères d'évaluation des résultats fonctionnels selon les auteurs.

	Trèsbons	Bons	Moyens	Mauvais
Kapandji [16]	Aucunedouleur Amplitude normale			
Vichard [20]	Pas de douleur ni impotence Élévation ant sup. à 160°	Douleur à l'effort Pas de gêne dans la vie courante	Impossibilité main tête ou main dos Élévation inf. 90° Diminution des rotations	Douleurs persistantes Impotence permanente Élévation inf. à 60 Gêneimportante
Mestdagh [36,37]	Pas de douleur ni impotence Élévation ant sup. à 160°	Douleur à l'effort Pas de gêne dans la vie courante	Impossibilité main tête ou main dos Élévation inf. 90° Diminution des rotations	Douleurs persistantes Impotence permanente Élévation inf. à 60 Gêneimportante
Bombart [39]	Élévationnormale	Mobilité sup. à 120 Quelques douleurs Main nuque et main dos possibles	Flexion 90à120 Main nuque possible et main dos difficile	Mouvementstrèslimités Douleursimportantes
Rogez [19]	Indolence Restitution ad - integrum	Douleurs épisodiques et mobilités normales		Douleurs résiduelles et diminution de mobilités avec gêne fonctionnelle
Chaix, le balch [21]	Ni douleur ni gêne fonctionnelle Abduction active sup. à 150°	Douleurs barométriques Pas gêne fonctionnelle Abduction active de 110 à 150°	Douleurs discrètes Abduction active de 80 à 110°	Douleurs et gêne fonctionnelle importantes Abduction inf. à 80°
Aprill et Boll [18]	« rien à dire »	Très légères douleurs ou légère diminution de force	Déficitfonctionnelpeugênant	« tous les autres »

1.2.1 Résultats cliniques:

Dans notre série, on observe 77,5% d'excellents et bons résultats, ce qui est moins bon que pour Kapandji [16] dont 86% des résultats étaient excellents dans sa première série de 1989.

En revanche, les résultats de son étude de 1996 étaient de 71% des cas [22], ce qui est proche à nos résultats.

Pour Mestdagh[36], 71% des résultats étaient excellents à bons.

Dans sa première série, Kapandji considère comme excellents les cas ne présentant aucune douleur résiduelle avec amplitudes normales de l'épaule et utilisation normale du membre supérieur [27]. Dans sa deuxième série, la qualité des résultats est appréciée à l'aide d'une cotation sur 15 points prenant en compte la douleur et la mobilité globale [22].

Les auteurs utilisant d'autres techniques d'embrochage rétrograde ont obtenu les résultats suivants:

- Apprill et Boll[18]: 71,5% d'excellents et bons résultats.
- Vichard[20]: 84% d'excellents et bons résultats.
- Rogez[19]: 90% d'excellents et bons résultats.
- Bombart[39]: 69% d'excellents et bons résultats.

On constate que nos résultats sont plus ou moins proches à ceux retrouvés dans les séries de la littérature.

1.2.2 Résultats radiologiques:

Selon nos critères, la réduction a été jugée anatomique dans 64% des cas et un abord delto-pectoral a été nécessaire dans 32% des cas pour obtenir la réduction. La comparaison avec d'autres séries est là encore difficile, en effet:

Mansat[38] n'en fait pas état, mais précise qu'il a dû aborder trois fois le foyer pour obtenir la réduction (6%).

Il en est de même pour Kapandji [27] dans sa première série qui souligne qu'il a dû aborder directement le foyer dans six cas sur 15 pour réduire.

Mestdagh [36,37] ne différencie pas les résultats en fonction du type d'ostéosynthèse effectuée.

Kapandji [22] dans sa deuxième série, rapporte le nombre de réductions jugées anatomiques à la revue sans préciser le nombre d'abords complémentaires effectués ni mentionner ses résultats radiologiques immédiats.

2. Comparaison avec autres moyens d'ostéosynthèse:

2.1 Embrochage percutané

Ce type d'embrochage a été proposé dans le traitement des fractures à deux ou à trois fragments.

L'étude de Jabert [41] retrouve 34 résultats bons ou excellents (71%) pour un nombre global de 48 patients revus, deux patients présentant une fracture à trois fragments ont présenté une nécrose complète et quatre ostéosynthèses se sont démontées et ont dû être reprises.

Gerber [42] qui insiste sur la difficulté technique de la méthode et la rigueur qu'elle requiert, l'utilise uniquement chez le sujet jeune à l'os de bonne qualité et la contre indique chez le sujet âgé.

2.2 Ostéosynthèse par plaque:

Ce type d'ostéosynthèse a procuré de bons résultats chez le sujet jeune à l'os résistant mais par contre elle se complique fréquemment en particulier chez le sujet âgé à l'os porotique[43]. Les démontages sont dus à la mauvaise tenue des vis [44,45]; mais ce problème semble atténué avec l'avènement de la nouvelle génération des plaques verrouillées; comme le confirme l'étude de Hersan[43] réalisée sur 26 patients traités par la plaque Surfix où il n'a noté aucun démontage proximal et seulement deux lâchages des tubérosités. Le score de Constant moyen chez Hersan était à 86,3 en cas de fractures sous-tubérositaires.

Dans les fractures à trois fragments du sujet âgé, certains auteurs associent à la plaque, une greffe osseuse ou du ciment pour assurer la prise du matériel [42].

2.3 Des techniques moins invasives mais également à ciel ouvert sont proposées par certains:

Neer [3] traite des fractures à trois fragments par haubanage et rapporte 41,9% de résultats satisfaisants ou excellents et 7% de nécrose.

Levine [46] utilise pour ces fracture une technique de suture à l'aide d'un gros fil non résorbable, renforcée par une ostéosynthèse à l'aide d'un clou deEnder antérograde lorsqu'i existe une importante comminution sous-tubérositaire. La dissection moins extensive des parties molles réduit le risque de nécrose avasculaire, et la suture appuyée sur les tendons de la coiffe est plus solide que l'ostéosynthèse lorsque l'os est porotique. Enfin, le cerclage en huit passant par l'extrémité du clou permet d'éviter l'ascension de celui-ci [34].

Les ostéosyntheses centromédullaires peuvent être pratiquées à foyer ouvert ou fermé. Le clou de Postel à tête plate ne permet pas la synthèse des tubérosités à lui seul. Le clou Telegraph permet de traiter très efficacement les fractures simples c'est-à-dire les 2-part de Neer correspondant aux sous-tubérositaires de Duparc, les 3-part de Neer correspondant aux sous-

L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a l'hôpital provincial d'Errachidia

tubérositaires + troisième fragment de Duparc mais aussi les fractures impactées en valgus à 4 fragments [47].

Dans sa série concernant 31 patients traités par clou Telegraph, dont 20 présentaient une fracture sous-tubérositaire, Kerhousse [48] a fait état de trois pseudarthroses et neuf épaules ont évolué vers une nécrose plus ou moins complète. Le score de Constant moyen était à 82% pour les fractures sous-tubérositaires.



CONCLUSION



A la fin de ce travail, on peut tirer plusieurs conclusions concernant la technique d'embrochage selon Kapandji utilisée dans le traitement des fractures de l'extrémité proximale de l'humérus.

*P*armi ces conclusions:

- Il s'agit d'une technique facile, rapide et peu invasive si elle est effectuée dans les règles (la réduction orthopédique du foyer, la bonne orientation intracéphalique des broches et la rééducation précoce).
- Les bonnes indications de cette technique sont surtout les fractures à deux ou trois fragments maximum.
- Elle propose une voie d'abord originale qui offre de nombreux avantages par rapport aux autres techniques d'embrochage centromédullaire:
 - Passage à distance de l'articulation du coude, des vaisseaux et des nerfs.
 - Absence de traversée tendineuse de l'appareil extenseur.
 - Installation simple.
 - Mise en place plus facile par un trajet plus court et plus direct.
 - Epaisseur des téguments plus importante au niveau de l'épicondyle et de l'épitrachée.
- Les limites de cette technique sont la fragilité osseuse exposant à la migration de broches et au déplacement secondaire, et la complexité de la fracture (technique réservée aux fractures relativement simples).



RESUMES



RESUME

Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus représentent environ 5% de la totalité de fractures, leurs prise en charge se base essentiellement sur le traitement orthopédique, cependant une ostéosynthèse peut être utilisée dans les fractures à grand déplacement.

L'embrochage de Kapandji est l'une des techniques d'embrochage à foyer fermé proposant une voie d'abord à partir du V deltoïdien et utilisée essentiellement dans le traitement des fractures à deux ou à trois fragments. A travers une étude rétrospective, nous rapportons une série de vingt-deux cas de fractures de l'extrémité proximale de l'humérus (59% sous tubérositaires) ayant été traitées par cette technique au service de traumatologie-orthopédie à l'hôpital provincial d'Errachidia entre janvier et décembre 2012 avec un recul moyen de 10 mois.

L'âge moyen des patients était de 46 ans avec une prédominance féminine (64%). Une radiographie de l'épaule face et profil a été demandée chez tous les patients et nous a permis de poser le diagnostic et préciser le type anatomique selon la classification de Duparc. Le nombre de broches utilisées variait entre trois (72,5%) et cinq (4,5%). Une immobilisation postopératoire était nécessaire chez tous les malades (entre une et trois semaines) suivie par une rééducation fonctionnelle. Le délai moyen de consolidation était de 55 jours.

Nous avons noté comme complications: un cas de sepsis sur broches, un cas de déplacement secondaire, 2 cas de cals vicieux et 3 cas de raideur de l'épaule. Les résultats fonctionnels (score de Constant) étaient bons à excellents dans 77,5%. Les cas jugés anatomiques représentaient 64% des cas. Les résultats globaux étaient influencés par l'âge des patients, le type fracturaire ainsi que le nombre de broches utilisées.

L'embrochage de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus a l'hôpital provincial d'Errachidia

Cette technique, d'installation aisée, est facile, rapide et peu invasive. La voie d'abord originale permet un trajet plus court et plus direct mais surtout un passage à distance de l'articulation du coude. Mais il faut noter que cette technique est souvent réservée à des fractures relativement simples.

ملخص

من مجموع الكسور، يتركز التكفل %تمثل كسور الطرف العلوي لعظم العضد حوالي 5 بهم أساسا على العلاج التقويمي، في حين يمكن استعمال تثبيت طرفي العظم في الكسور ذات الانزياح المهم.

يعد التسفيد من نوع "كابانجي" من إحدى تقنيات التسفيد ذات منشأ مغلق والتي تحدد مسارا انطلاقا من أحدوبة العضلة الدالية، وتستعمل أساسا في علاج الكسور ذات جزئين أو ثلاث. من خلال دراسة تراجعية، نقدم مجموعة مكونة من اثنين وعشرين حالة متعلقة بكسر تحت أحدوبية). والتي تم علاجها بواسطة هذه التقنية في %الطرف العلوي لعظم العضد (59 مصلحة جراحة وتقويم العظام بالمستشفى الإقليمي بالرشيدية خلال المدة ما بين يناير وجنبر 2012 مع متوسط مدة التتبع يقدر بعشرة أشهر.

. تم تعرض كل %متوسط عمر المرضى هو 46 سنة حيث تحتل النساء نسبة 64 المرضى لعملية كشف بالأشعة السينية من الواجهة الوجيهة والواجهة الجانبية مما مكننا من تشخيص الكسور وكذا تحديد صنفها التشريحي حسب تصنيف "دوبارك". تراوح عدد السفافيد (تطلب جميع المرضى تثبيتا بعد العملية (ما %) وخمسة (4,5% المستعملة ما بين ثلاثة (72,5 بين أسبوع وثلاثة أسابيع) متبوعا بترويض وظيفي. معدل التحام الكسر هو 55 يوم.

حالة تعفن على مستوى السفافيد، حالتى انزياح ثانوي، حالتى: تمثلت المضاعفات في سوء التحام وثلاث حالات تيبس المنكب.

من %تعتبر النتائج الوظيفية حسب معايير "كونسطون" جيدة إلى ممتازة في 77,5 الحالات، اثر كل من عمر المرضى، صنف الكسر وكذا عدد السفايفيد المستعملة في النتائج الإجمالية.

تعد هذه التقنية ذات الإنشاء البسيط، سهلة سريعة وأقل حدة. يتيح الطريق الأصلي مسارا أقصر ومباشرا أكثر لا سيما بعيدا عن مفصل المرفق، لكن تبقى هذه التقنية مخصصة أكثر للكسور البسيطة نسبيا.

SUMMARY

Fractures of the upper end of the humerus represent about 5% of all fractures, their care is based essentially on orthopedic treatment, however an osteosynthesis can be used on fractures with great displacement.

The Kapandji's pinning is one of pinning techniques in a closed site who proposes a surgical approach from the deltoïd V, and it is used essentially on the treatment of fractures with two or three fragments. Through a retrospective study based on 22 cases of fractures of the upper end of the humerus (59% under tuberosity) treated by this technique in the department of orthopedic surgery in the provincial hospital of Errachidia between January and December 2012 with a mean of 10 months.

The middle age of patients was 46 years with 64% feminine. A radiograph of the shoulder front and profile was done in all patients and allowed us to diagnose and specify its type according to the classification of Duparc. The number of pins used varied between three(72,5%) and five(4,5%). The postoperative immobilization was needed for all of patients, followed by functional rehabilitation. The mean time of consolidation was 55 days.

We noted as complications: one case of pin sepsis, one case of secondary displacement, two cases of malunion and three cases of shoulder stiffness. Functional results (Constant score) were good to excellent in 77,5%. Anatomic cases presented 64%. Global results were influenced by the age of patients, the type of fracture and the number of pins used.

This technique with easy installation, is simple, fast and few invasive. The original surgical approach allows a shortest route, and specially a far passage from the cubital articulation. But we have to note that this technique is often reserved to simple fractures.



BIBLIOGRAPHIE



1- M.F.Amar, S. Almobaker, M. Benabid.

L'embrochage en palmier de Kapandji dans le traitement des fractures de l'extrémité proximale de l'humérus. EMC, P. 167-170 – décembre 2010

2- Vandebussche E et Hutten D.

Fractures de l'extrémité supérieure de l'humerus. EMC (Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS, Paris), Appareil locomoteur, 14-038-A-10, 2000, 20p.

3- NEER C.S.

Displaced proximal humeral fractures classification and evaluation. J. Bone Joint Surgery, 1970, 52A, 1077-89.

4- DUPARC J., MASSIN PH, HUTTEN D.

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.

5- KOCHER T.

Beitrag zur Kenntniss einiger praktischer wichtiger Fracturen formen. Basel, Leipzig, Carl Sillmann. 1896.

6- BOHLER L.

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

7- 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.

8- Neer CS

Displaced proximal humeral fractures. J Bone Joint Surg Am 1970;52:1077-103

9- CODMAN EA.

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

10- NEER CS.

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

11- NEER CS, Brown TH, McLaughlin HL.

Fracture of the head of the humerus with dislocation of the head fragment. Am J Surg., 1953 ; 85 : 252-258.

12- MULLER ME, NAZARIANS, KOCX P.

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

13- Krishnan S, Pennington S, Burkhead W. Shoulder arthroplasty for fracture: restoration of the 'gothic arch'. Tech Shoulder Elbow Surg 2005;6:57-66.

14- Lind T, Kroner K, Jensen L.

The epidemiology of fractures of the proximal humerus. Arch orthop trauma surg 1989;108:285-7.

15- Allain J.,GoutallierD. Traumatismes de l'épaule et du bras.EMC

(Elvesier Masson SAS, Paris), Medecine d'urgence,25-200-F-10,2007.

16- THIVET A ., DRAPE J.L., B. FROT, O. SILBERMANN-HOFFMAN, R. BENECERRAF.

Imagerie des traumatismes récents de la ceinture scapulaire. Les traumatismes récents de l'épaule. Cahier d'enseignement de la SOFCOT, 56, Expansion scientifique française 1996,5-16.

17- K.Ohike, OC.Lec, H.Malandji, MB.Harris, MS. Torkes.

Factors associated with the decision for operative versus non-operative treatment of displaced proximal humerus fractures in the elderly. Injury 2012

18- 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.

19- ROGEZ J.M., TRICLOT PH., LETENNEUR J.

Embrochage de l'humérus par voie interne sus-épitrochléenne. J. Chir., 1978, 115, 605-608.

20- VICHARD Ph., VERGNAT Ch.,BELLANGER P.

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

21- CHAIX O., LEBALCH T., MAZAS F.

Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus chez l'adulte: classification et indications thérapeutiques. Ann. Chir. 1984, 38, 220-227.

22- KAPANDJI A.

Embrochage en palmiers. In : Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 56. Paris :Expansion scientifique française, 1996 : 57-66.

23- Nho SJ, Brophy RH, Barker JU, Cornell CN, MacGillivray JD.

Management of proximal humeral fractures based on current literature. J Bone Joint Surg Am 2007;89(suppl3):44-58.

24- Boillot F Et Olivier H.

Traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus de l'adulte. Encycl. Méd. Chir. (Elsevier, Paris), Techniques chirurgicales-Orthopédie-Traumatologie, 44-290, 1999, 9 p.

25- Prince EJ, Breien KM, Fehringer EV, Mormino MA.

The relationship of proximal locking screws to the axillary nerve during antegrade humeral nail insertion of four commercially available implants. J Orthop Trauma 2004;18:585-8.

26- Siffri PC, Peindl RD, Coley ER, Norton J, Connor PM, Kellam JF.

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

27- KAPANDJI A.

L'ostéosynthèse par la technique des broches "en palmiers" des fractures du col chirurgical de l'humérus. Ann. Chir. Main, 1989,8, n° 1, pp. 39-52

28- VICHARD PH., BELLANGER P., LAURAIN J.M.

Place de l'enclouage bipolaire ascendant aux clous élastiques dans le traitement des fractures non engrenées de l'extrémité supérieure de l'humérus. Chirurgie, 1982, 108, n° S, pp. 381-389.

29- DUPARC J., LARGIER A.

Les luxations-fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. Rev. Chir. Orthop., 1976,62, pp. 91-110.

30- Rieunau. G. Mansat M, Martinez Ch, Gay R :

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

31- Horak J, Nilson B. E

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

32- Malgaine J F

Traité des fractures et des luxations de l'épaule ed. baillièrè (Paris) 1855.

33- S Monin, Van Innis F

Fractures de l'extrémité proximale de l'humérus traitées par l'embrochage centro-médullaire selon Kapandji. Revue de 21 cas. Acta orthopaedica Belgica vol 65-2. 1999

34- LE BELLEC Y.

Ostéosynthèse des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus par la technique de l'embrochage en palmier selon Kapandji. Thèse méd, Paris, 1997, n° 77.

35- C Savornin

Fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus : service de chirurgie orthopédique et traumatologique, Hôpital d'instruction des armées de Bégin, 94 160. Saint-Mandé. Soins T-23 n° 4-20 février 1978.

36- MESTDAGH H., BUTRUILLE Y., TILLIE B., BOCQUET F.

Résultats du traitement des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus par embrochage percutané. Ann. Chir., 1984, 38, 5-13.

37- MESTDAGH H., VIGIER P., BOCQUET F., BUTRUILLE Y., LETENDARD J.

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.

38- BELLUMORE Y., BONNEVIALE P., DETERME P., MANSAT P.

Embrochage fasciculé selon Kapandji dans les fractures de l'extrémité proximale de l'humérus. Communication au 16ème cours de chirurgie de la main et du membre supérieur à l'hôpital Bichat, Paris, 26-27 Janvier 1995.

39- BOMBART M., MOULIN A., DANAN J.P., ALPEROVICH R.,

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

40- Tanner MW, Cofield RH.

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

41- JABERT H, WARNER JJ, JAKOB RP.

Percutaneous stabilization of unstable fractures of the humerus.

J Bone Joint Surg 1992 ; 74A: 508-515.

42- Gerber C, Hersche O, Warner JJ.

Place de l'ostéosynthèse dans les fractures complexes. Conférences d'enseignement 1996.

In : Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Paris : Expansion Scientifique Française, 1996 : 104-117.

43- HERSAN A.

Ostéosynthèse des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus chez l'adulte par plaque SURFIX verrouillée. Ann. Orthop. Ouest, 2005, 37, 193-195.

44- ESSER RD.

Open reduction and internal fixation of three and four part fracture of the proximal humerus. Clin Orthop 1994 ; 299 : 244-251.

45- ESSER RD.

Ostéosynthèse par plaques des fractures à trois et quatre fragments. Conférences d'enseignement 1996. In : Cahiers d'enseignement

46- LEVINE W.M., FLATOW I.L.

Fractures à trois fragments. Les traumatismes récents de l'épaule. Cahier d'enseignement de la SOFCOT, 56, Expansion scientifique française 1996, 52-56.(50)

47- CUNY C, PFEFFER F, IRRAZI M, CHAMMAS M, EMPEREUR F, BERRICHI A, METAIS P, BEAU P

Un nouveau clou verrouillé pour les fractures proximales de l'humérus. RevChirOrthop, 2002, 88, 62-67.

48- 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

49- El Assil.O

Traitement chirurgical des fractures du col chirurgical de l'humérus par embrochage en palmier selon la technique de Kapandji. Thèse de méd.Fes 2012 n°90/12

50- OUHAJJOUJ

Fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus traitement chirurgical par embrochage à propos 33cas. Thèse de méd.Rabat 2009 n°110/09

51- LE DU C., FAVARD L.

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



قسم الطبيب

أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف والأحوال بآذلاً وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.

وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، بآذلاً رعائتي الطبية للقريب والبعيد، للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثار على طلب العلم، أسخره لنفع الإنسان. لا لأذاه.

وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة الطبية

متعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سرّي وعلانيتي، نقيّة مما يشينها تجاه الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيد



أطروحة رقم 136

سنة 2015

التسفيد من نوع "كابانجي" في علاج كسور الطرف العلوي لعظم العضد بالمستشفى الإقليمي بالرشيدية

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2015/..../....

من طرف

السيدة نادية الشقري

المزداة في 16 شتنبر 1987 بمراكش

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

كسر - الطرف العلوي لعظم العضد - التسفيد من نوع كابانجي

اللجنة

الرئيس	ح. السعيدي	السيد
المشرف	أستاذ في جراحة العظام و المفاصل ي. الناجب	السيد
الحكام	أستاذ في جراحة العظام و المفاصل ر. شفيق	السيد
	أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل ف. أيت السي	السيد
	أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل ع. عبقري	السيد
	أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل	

