



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

Année 2018

Thèse N° 130

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 16/05/2018

PAR

M. Elhabib ER-RAKI

Né Le 17 Novembre 1991 à Fkih Ben Saleh

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MEDECINE

MOTS-CLES

Embrochage – Plaque vissée – Score de constant

Réduction anatomique – Comparaison

JURY

M.	Y. NAJEB Professeur de Traumatologie orthopédique	PRESIDENT
M.	M. MADHAR Professeur agrégé de Traumatologie orthopédique	RAPPORTEUR
M.	R. CHAFIK Professeur agrégé de Traumatologie orthopédique	} JUGES
Mme.	H. ELHAOURY Professeur agrégée de Traumatologie orthopédique	
Mme.	S. ALJ Professeur agrégée de Radiologie	

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



إِقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ الْإِنْسَانَ
مِنْ عَلَقٍ ۚ إِقْرَأْ وَرَبُّكَ الْأَكْرَمُ ۚ الَّذِي
عَلَّمَ بِالْقَلَمِ ۚ عَلَّمَ الْإِنْسَانَ مَا لَمْ يَعْلَمْ ۚ
صدق الله العظيم



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.





LISTE
DES PROFESSEURS

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyens Honoraires : Pr. Badie Azzaman MEHADJI
: Pr. Abdelhaq ALAOUI YAZIDI

ADMINISTRATION

Doyen : Pr. Mohammed BOUSKRAOUI
Vice doyen à la Recherche et la Coopération : Pr. Mohamed AMINE
Vice doyen aux Affaires Pédagogiques : Pr. Redouane EL FEZZAZI
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
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique B
ADMOU Brahim	Immunologie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHATOURI Ali	Cardiologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KISSANI Najib	Neurologie
AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSE Khalid	Traumato- orthopédie

AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BOUAITY Brahim	Oto-rhino- laryngologie	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUGHALEM Mohamed	Anesthésie - réanimation	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
CHAKOUR Mohamed	Hématologie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SARF Ismail	Urologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique A/B
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	TASSI Noura	Maladies infectieuses

ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	YOUNOUS Said	Anesthésie-réanimation
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique		

Professeurs Agrégés

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato-orthopédie B	FADILI Wafaa	Néphrologie
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie-réanimation	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique A
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADALI Nawal	Neurologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique A	HAOUACH Khalil	Hématologie biologique
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique B
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique A	JALAL Hicham	Radiologie
ALAOUI Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique B
ALJ Soumaya	Radiologie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAKMICHY Mohamed Amine	Urologie

BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie-obstétrique A	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie A
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MAOULAININE Fadl mrahbi rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BELKHOUCHE Ahlam	Rhumatologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MOUFID Kamal	Urologie
BENJELLOUN HARZIMI Amine	Pneumo- phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BENJILALI Laila	Médecine interne	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie-obstétrique B	QACIF Hassan	Médecine interne
BOURRAHOUCHE Aicha	Pédiatrie B	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie A	RADA Noureddine	Pédiatrie A
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	RAFIK Redda	Neurologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	RBAIBI Aziz	Cardiologie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie

EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SEDDIKI Rachid	Anesthésie - Réanimation
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie A	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZEMRAOUI Nadir	Néphrologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL OMRANI Abdelhamid	Radiothérapie	ZYANI Mohammed	Médecine interne

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	Hammoune Nabil	Radiologie
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie - Cytogénétique
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	JALLAL Hamid	Cardiologie
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie

AKKA Rachid	Gastro - entérologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
AMINE Abdellah	Cardiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LALYA Issam	Radiothérapie
ARSALANE Adil	Chirurgie Thoracique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	MAHFOUD Tarik	Oncologie médicale
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BABA Hicham	Chirurgie générale	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
BELARBI Marouane	Néphrologie	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	MOUNACH Aziza	Rhumatologie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	MOUZARI Yassine	Ophtalmologie
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie (Neonatalogie)	NADER Youssef	Traumatologie - orthopédie
BOUCHAMA Rachid	Chirurgie générale	NADOUR Karim	Oto-Rhino - Laryngologie
BOUCHENTOUF Sidi Mohammed	Chirurgie générale	NAOUI Hafida	Parasitologie Mycologie
BOUKHRIS Jalal	Traumatologie - orthopédie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
BOUZERDA Abdelmajid	Cardiologie	NYA Fouad	Chirurgie Cardio - Vasculaire
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
CHRAA Mohamed	Physiologie	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	RHARRASSI Isam	Anatomie-patologique

EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	SAOUAB Rachida	Radiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
ELQATNI Mohamed	Médecine interne	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
ESSADI Ismail	Oncologie Médicale	TAMZAOURTE Mouna	Gastro - entérologie
FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio- organique	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique	YASSIR Zakaria	Pneumo- phtisiologie
GHAZI Mirieme	Rhumatologie	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
GHOZLANI Imad	Rhumatologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique
HAMMI Salah Eddine	Médecine interne	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- Vasculaire



DEDICACES

A MON TRÈS CHER PÈRE Abderrazzaq ERRAKI

A celui qui m'a aidé à découvrir le 'savoir' le trésor inépuisable.

De tous les pères, tu as été le meilleur, tu as su m'entourer d'attention, m'inculquer les valeurs nobles de la vie, m'apprendre le sens du travail, de l'honnêteté et de la responsabilité.

Merci d'avoir été toujours là pour moi, un grand soutien tout au long de mes études.

Tu as été et tu seras toujours un exemple à suivre pour tes qualités humaines, ta persévérance et ton perfectionnisme.

Des mots ne pourront jamais exprimer la profondeur de mon respect, ma considération, ma reconnaissance et mon amour éternel.

Que Dieu te préserve des malheurs de la vie afin que tu demeures le flambeau illuminant mon chemin...

Ce travail est ton œuvre, toi qui m'a donné tant de choses et tu continues à le faire... sans jamais te plaindre.

J'aimerais pouvoir te rendre tout l'amour et la dévotion que tu nous as offerts, mais une vie entière n'y suffirait pas. J'espère au moins que ce mémoire y contribuera en partie.

A MA TRÈS CHÈRE MÈRE Zoubida MARZANE

A la plus douce et la plus merveilleuse de toutes les mamans. A une personne qui m'a tout donné sans compter.

Aucun hommage ne saurait transmettre à sa juste valeur ; l'amour, le dévouement et le respect que je porte pour toi.

Sans toi, je ne suis rien, mais grâce à toi je deviens médecin.

J'implore Dieu qu'il te procure santé et qu'il m'aide à te compenser tous les malheurs passés. Pour que plus jamais le chagrin ne pénètre ton cœur, car j'aurais encore besoin de ton amour. Je te dédie ce travail qui grâce à toi a pu voir le jour.

Je te dédie à mon tour cette thèse qui concrétise ton rêve le plus cher et qui n'est que le fruit de tes conseils et de tes encouragements.

Tu n'a pas cessé de me soutenir et de m'encourager, ton amour, ta générosité exemplaire et ta présence constante ont fait de moi ce que je suis aujourd'hui.

Tes prières ont été pour moi un grand soutien tout au long de mes études. J'espère que tu trouveras dans ce modeste travail un témoignage de ma gratitude, ma profonde affection et mon profond respect.

Puisse Dieu tout puissant te protéger du mal, te procurer longue vie, santé et bonheur afin que je puisse te rendre un minimum de ce que je te dois.

A Ma chère sœur Fatima-azahra et à mes chers frères Youness et Ilyass
Je ne peux exprimer à travers ces lignes tous mes sentiments d'amour et de
tendresse envers vous.

Pour votre aide et votre soutien moral. Pour tout ce que vous avez fait
pour moi.

Je vous dédie ce travail en témoignage de l'amour et des liens de sang qui
nous unissent. Puisse dieu, nous garder, à jamais, unis et entourés de
tendresse, joie et Prospérité.

A mes chers oncles, tantes, leurs époux et épouses

A mes chers cousins et cousines

En témoignage de mon attachement et de ma grande considération. J'espère
que vous trouverez à travers ce travail l'expression de mes sentiments les
plus chaleureux. Que ce travail vous apporte l'estime, et le respect que je
porte à votre égard, et soit la preuve du désir que j'avais depuis toujours
pour vous honorer. Tous mes vœux de bonheur et de santé.



REMERCIEMENTS

**A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE MONSIEUR LE
PROFESSEUR Youssef NAJEB CHEF DE SERVICE DE
TRAUMATOLOGIE ORTHOPÉDIE Au CHU IBNO TOFAIL**

*Nous sommes Très Honoré De Vous avoir comme président du
jury de notre thèse.*

*Votre compétence professionnelle incontestable ainsi que vos qualités humaines vous
valent l'admiration et le respect de tous.*

*Vous êtes et vous serez pour nous l'exemple de rigueur et de droiture dans l'exercice
de la profession.*

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

**NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE MONSIEUR LE
PROFESSEUR Simohamed MADHAR PROFESSEUR AGREGÉ 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 NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE MONSIEUR LE PROFESSEUR
RACHID CHAFIK PROFESSEUR AGREGÉ DE TRAUMATOLOGIE
ORTHOPÉDIE**

*Nous tenons à vous exprimer nos sincères remerciements de bien vouloir faire partie
du jury de notre travail. Nous n'oublierons jamais la valeur de votre enseignement ni
vos qualités professionnelles et humaines.*

*A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE MADAME LE PROFESSEUR
HANANE EL HAOURY PROFESSEUR AGREGÉ DE TRAUMATOLOGIE
ORTHOPEDIE*

*Nous vous remercions vivement de l'honneur que vous nous faites
En siégeant dans ce jury.*

*Nous vous sommes très reconnaissant de la spontanéité et de
L'amabilité avec lesquelles vous avez accepté de juger notre travail.
Veuillez croire, chère Maître, à l'assurance de notre respect et de
Notre reconnaissance.*

*A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE MADAMME LE PROFESSEUR
SOUMAYA ALJ PROFESSEUR DE RADIOLOGIE*

*Nous vous remercions vivement de l'honneur que vous nous faites
En siégeant dans ce jury.*

*Nous vous sommes très reconnaissant de la spontanéité et de
L'amabilité avec lesquelles vous avez accepté de juger notre travail.
Veuillez croire, chère Maître, à l'assurance de notre respect et de
Notre reconnaissance.*



ABBREVIATIONS

Liste des abréviations

AVP	:	Accident de la voie publique
HTA	:	Hypertension artérielle
TDM	:	Tomodensitométrie
IC	:	Indice de constant
Fr	:	Fracture
NATH	:	Nécrose avasculaire de la tête humérale



PLAN

INTRODUCTION	01
PATIENTS ET MÉTHODES	03
I. Patients	04
1. Critères d'inclusion	04
2. Critères d'exclusion	04
II. Méthode	04
1. Méthode d'évaluation des résultats fonctionnels	05
2. Méthode d'évaluation des résultats radiologique	09
III. Fiche d'exploitation	10
RÉSULTATS	15
I. Etude épidémiologique	16
1. Le sexe	16
2. L'âge	16
3. Circonstances de survenue	17
4. Latéralité et côté atteint	18
II. Etude clinique	18
1. Signes fonctionnels et physiques	18
2. Lésions osseuses associés	19
3. Tares associés	19
4. Traumatismes associés	19
III. Etudes anatomopathologiques	20
IV. Thérapeutique	22
1. Délai d'intervention	22
2. Types d'Anesthésie	22
3. Installation	22
4. Voie d'abord	22
5. Technique chirurgicale	24
6. L'immobilisation	27
7. La rééducation	28
V. Evaluation des Résultats thérapeutiques	29
1. Evaluation des résultats radiologiques	29
2. Evaluation des résultats fonctionnels	29
VI. Analyse des résultats	32

1. Résultats fonctionnels en fonction de l'âge	32
2. Résultats fonctionnels en fonction du type de la fracture	33
3. Résultats fonctionnels en fonction de la technique chirurgicale	33
4. Résultats fonctionnels en fonction de l'angulation du fragment proximal	34
5. Résultats radiologiques en fonction de la technique chirurgicale	34
5.1. Embrochage de kapandji	34
5.2. plaque vissée	34
VII. Complications	35
1. Embrochage de kapandji	35
2. Plaque vissé	36
ICONOGRAPHIE	38
DISCUSSION	49
I. Rappel anatomique	50
1. L'extrémité supérieure de l'humérus	50
2. La cavité glénoïde	54
3. Le bourrelet glénoïdien	54
4. Vascularisation de l'extrémité supérieure de l'humérus	54
5. Rapports nerveux	55
6. Anatomie chirurgicale	58
II. Traitement chirurgical	60
1. Embrochage à partir du V deltoïdien	60
2. L'ostéosynthèse par plaque vissée	62
III. Epidémiologie	66
1. Sexe	66
2. L'âge	66
3. Circonstance de survenue	67
3.1 : Etiologie	67
3.2 : Le mécanisme	67
4. Côté atteint	67
IV. Clinique	67
1. Signes fonctionnels	67
2. Examen clinique	68
V. Imagerie	69

1. La radiographie standard	69
2. Le scanner	70
VI. Anatomopathologie	71
1. Classification de codman	71
2. Classification de Neer	72
3. Classification de duparc	74
VII. Résultats thérapeutiques	81
1. Résultats radiologiques	81
2. Résultats fonctionnels	81
VIII. Analyses des résultats	82
1. Influence de l'âge	82
2. Influence du type fracturaire	83
3. Influence de la technique chirurgicale	84
3.1. Embrochage en palmier	84
3.2. Plaque Vissée	85
4. Influence de l'orientation céphalique	85
IX. Complication	86
1. Embrochage de kapandji	86
2. Plaque vissée	91
CONCLUSION	98
RESUMES	100
BIBLIOGRAPHIE	106



INTRODUCTION

*L*es fractures de l'extrémité proximale de l'humérus sont définies par une solution de continuité de la métaphyse et de l'épiphyse de l'extrémité supérieure de l'humérus, elles siègent par définition au-dessus du bord inférieur du grand pectoral.

Ce sont des fractures extrêmement fréquentes et touchent préférentiellement les sujets âgés. Elles représentent 5% de l'ensemble des fractures, leur fréquence de survenue passe à plus de 10% au-delà de 65 ans et sont au 3ème rang des fractures ostéoporotiques après les fractures de l'extrémité supérieure du fémur et du poignet [1].

*I*l en existe de nombreuses variétés, de pronostic et de traitements très différents. De très nombreuses classifications ont été proposées selon le siège des traits par rapport à la surface articulaire et aux tubérosités, le nombre de fragments, le déplacement, l'association ou non à une luxation gléno-humérale [2].

*E*ncore ce jour il n'existe pas de consensus sur un algorithme décisionnel quant à la prise en charge thérapeutique de ces fractures [3] qui va de la simple immobilisation à l'arthroplastie humérale en passant par de nombreuses techniques d'ostéosynthèse.

Ce traitement doit répondre principalement à deux impératifs :

- 1) *A*ssurer une bonne consolidation
- 2) *P*ermettre une mobilité précoce de l'épaule, sachant que la raideur de l'épaule étant la principale complication.

*L*e but de cette étude rétrospective est d'évaluer les résultats fonctionnels des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus traitées par l'embrochage comparativement à celles traitées par la plaque vissée.



*PATIENTS
& METHODES*

I. Patients:

Il s'agit d'une étude rétrospective de 33 cas de fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus traités chirurgicalement au service de traumatologie-orthopédie A du CHU IBNO TOFAIL de Marrakech entre Juin 2013 et juin 2017 avec un recul moyen de 24 mois.

1. Critères d'inclusion :

Toutes les fractures de l'humérus proximal traitées par ostéosynthèse quelque soit le type anatomopathologique de la fracture, le mécanisme du traumatisme, le terrain, le sexe ou le coté atteint.

2. Critères d'exclusion:

Age < 15 ans.

Les fractures de l'humérus proximal traitées orthopédiquement.

Toutes fractures diaphysaires ou de l'extrémité inférieure de l'humérus.

II. Méthodes:

Pour chaque patient les paramètres analysés ont été :

- L'âge, le sexe.
- La latéralité.
- Les antécédents de maladies chroniques, de traumatisme ou chirurgies antérieures.
- Le mécanisme et les circonstances de survenue.
- Le membre concerné et le délai d'admission.
- Le(s) motif(s) de consultation.
- Complications immédiates et lésions associées.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

- Le type anatomopathologique selon la classification de NEER et Duparc.
- La technique chirurgicale adoptée.
- Le suivi post opératoire.

Pour l'évaluation des résultats fonctionnels et anatomiques les malades ont été convoqués au service.

1. Méthode d'évaluation des résultats fonctionnels:

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 douleurs quotidiennes accorde 15 points pour cet item.

La présence de douleurs nécessite des précisions quantitatives. Si la douleur est légère (lors d'effort important) 10 points sont accordés, si la douleur est modérée (lors d'effort minime) 5 points sont notés et enfin si la douleur est intense (en permanence) aucun point n'est accordé.

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. Zéro représente une douleur sévère et 15 l'absence de 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.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

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

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

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
Différentielle (IC controlatéral - IC coté opéré)	Inférieur ou égal à 5	Inférieur ou égal à 10	Inférieur ou égal à 20	Inférieur ou égal à 30	Inférieur ou égal à 30
Résultat	Excellent	Très bon	Bon	Moyen	Mauvais

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

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.

2. Méthodes d'évaluation des résultats radiologiques

- 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 trochantérien inférieur à 5 mm.
- Un angle alpha égal à 45° plus ou moins 10° (figure1).

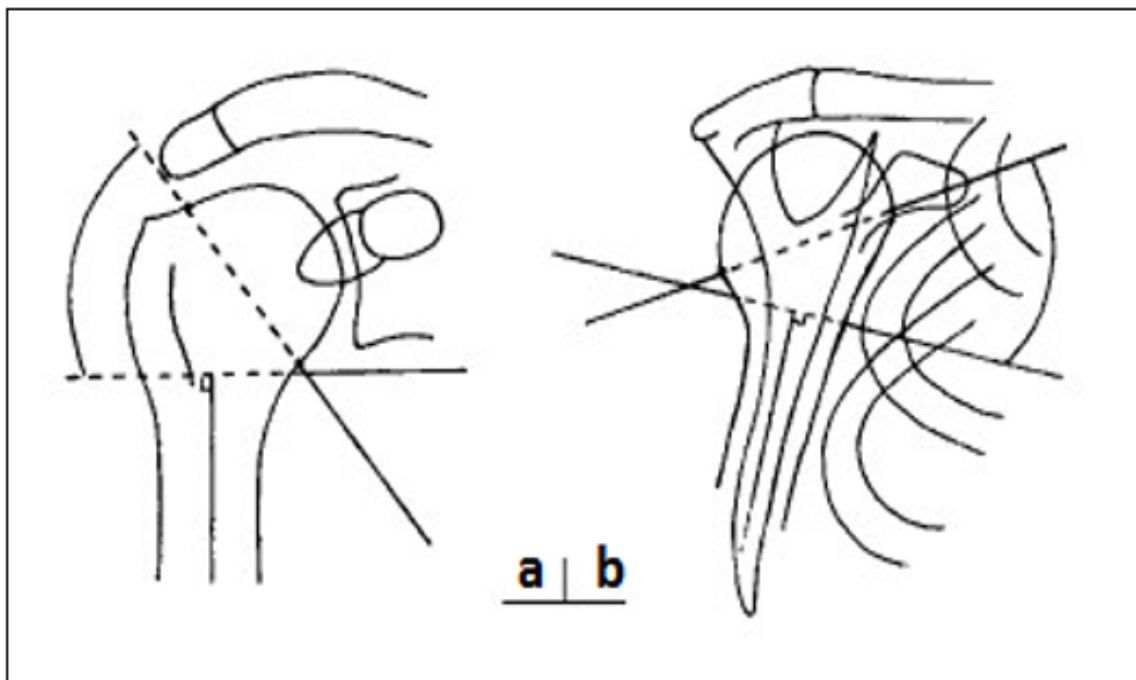


Figure 1: Schématisation des angles αF

(a: Vue de face) et αP (b: Vue de profil)

III. Fiche d'exploitation:

1. Identité:

Nom et prénom:

Age :

Profession:

Latéralité: gauchier droitier

Date d'entrée:

Date de sortie:

Numéro d'entrée:

Numéro d'ordre:

2. Les antécédents:

Médicaux : Oui Non

Si oui type:

Chirurgicaux: Oui Non

Si oui type:

Toxiques et allergiques: Oui Non

Si oui type:

3. Circonstances de L'accident :

Date et heure de l'accident :

Circonstances:

Type:

AVP Accident de travail Agression

Accident de sport Chute Autre

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

Mécanisme: Direct Indirect
Coté atteint : Droit Gauche
Délai de consultation:

4. Clinique:

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

- Examen locomoteur du membre atteint:

Impotence fonctionnelle: Totale Partielle
Douleur: Oui Non
Œdème: Oui Non
Déformation: Oui Non

- Lésion vasculaire: Oui Non

Si oui type:

- Lésion nerveuse: Oui Non

Si oui nerf lésé :

- Ouverture cutanée: Oui Non

Si oui type de l'ouverture selon cauchoix et Duparc :

I II III

- Lésions osseuses associées:

 Oui Non

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

Si oui Type:

- Traumatisme associé: Oui Non

Si oui : Type:

Traumatisme crânien Traumatisme du rachis
Traumatisme thoracique Traumatisme abdominal
Polytraumatisé

5. Bilan radiologique :

Type: Face Profil TDM

• Selon la classification de NEER:

Fracture en 2 parties :

- Fracture du col anatomique.
- Fracture du col chirurgical :
 - * Fracture du col chirurgical impactée
 - * Fracture du col chirurgical désengrenée
 - * Fracture du col chirurgical comminutive
- Fracture de tubercule majeur.
- Fracture de tubercule mineur.

Fracture en 3 parties:

Détache le trochin Détache le trochiter

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

-Isolée: Oui Non
-Associée a une luxation : Non Oui :

**Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus
entre plaque vissée et embrochage.**

Si oui type:

- Durée d'immobilisation:

- Rééducation: active : Oui Non Début : nombre de séance :

Passive: Oui Non début : Nombre de séance :

7. Suivi du malade

- Sortie du malade à j :

- Complications secondaires: Oui Non

Si oui type: Infection: Non Oui: Quand

Algodystrophie Déplacement secondaire

-Complications tardives: Oui Non

Si oui type : cal vicieux raideur de l'épaule

Pseudarthrose Nécrose avasculaire de la tête humérale

- Complication liée au matériel d'ostéosynthèse:

Non : Oui: Type:

- Délai de consolidation: Oui : semaines retard de consolidation

- Résultat score de constant:

- Satisfaction du patient: Bien Assez bien Non satisfait



RESULTATS

I. Etude épidémiologique :

1. Le sexe:

Dans notre série, nous avons recensé 23 hommes pour 10 femmes. Une prédominance masculine a été notée chez nos patients avec 70 % des cas contre 30 % chez les femmes.

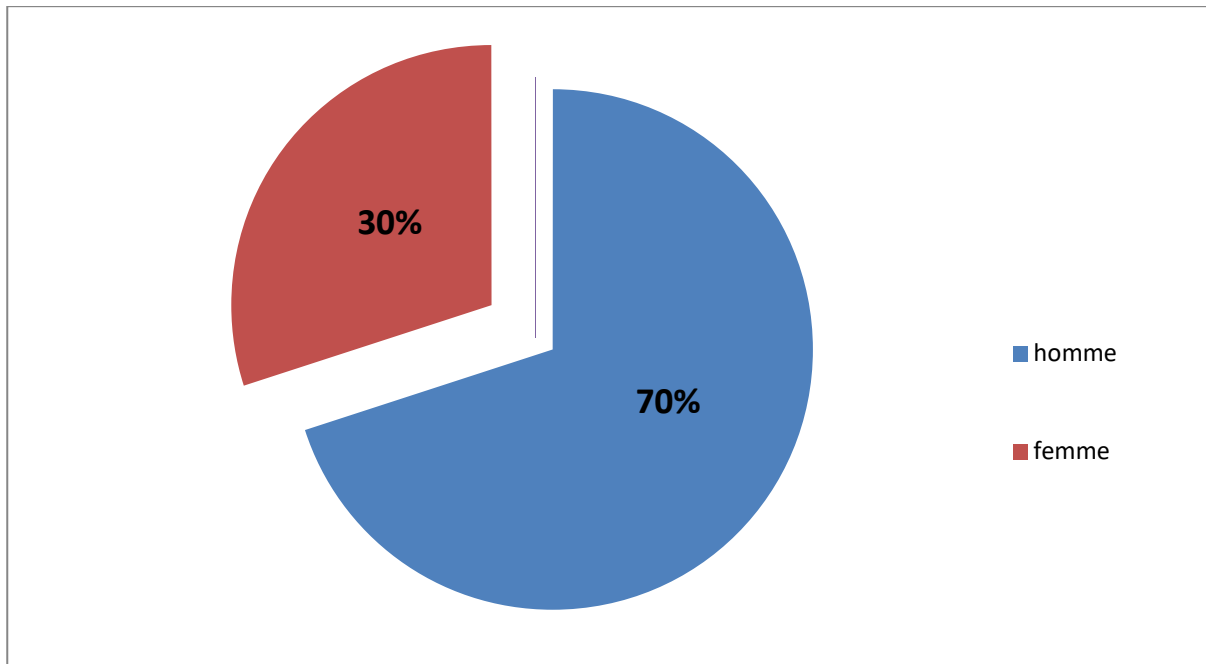


Figure 2: Répartition en fonction du sexe

2. L'âge:

L'âge des patients s'étageait de 15 et 78 ans avec une moyenne d'âge 46 ans.

- 4 patients soit 12,1% de notre population étudiée avaient un âge moins de 20 ans.
- 8 patients soit 24,2% avaient un âge entre 20 et 40 ans.
- 15 patients soit 45,4% avaient un âge entre 40 et 60 ans.
- 6 patients soit 18,2% avaient un âge supérieur à 60 ans.

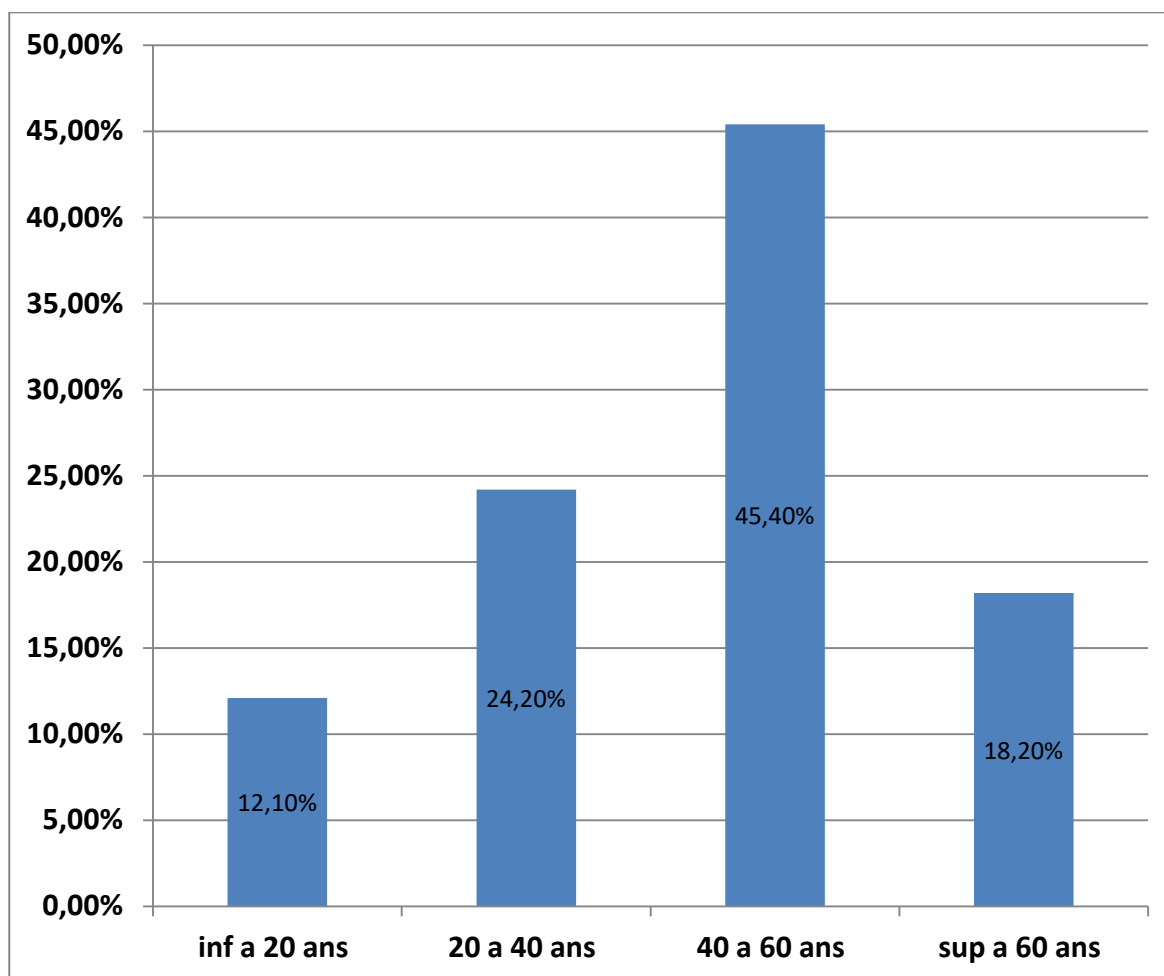


Figure 3: Répartition en fonction de la tranche d'âge

3. Circonstance de survenu:

Les accidents de la voie publique (AVP) représentent le principal mécanisme retrouvé dans notre série survenant chez 17 personnes (51.51), suivis des chutes d'un lieu élevé chez 7 patients (21.21%), puis les chutes simples chez 5 patients (15.15%), et en dernier lieu les agressions chez 4 patient (12.12%).

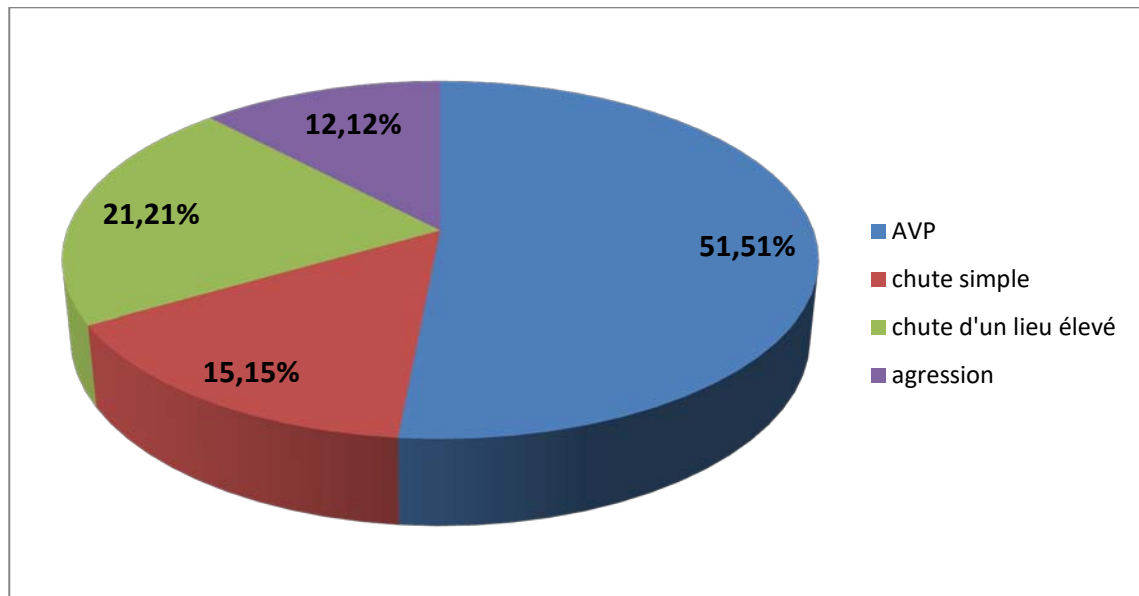


Figure 4 : Répartition en fonction de circonstance de survenu

4. Latéralité et côté atteint:

La plupart de nos patients étaient des droitiers (31 cas), 2 cas qui étaient gaucher. On a noté 21 fractures concernant le côté gauche, et 12 fractures du côté droit qui étaient tous des droitiers.

Dans notre série, le côté gauche est le plus atteint avec 64% des cas contre 36% pour le côté droit.

II. Etude clinique:

1. Signes fonctionnels et physiques:

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.

Tableau IV: Les différents signes cliniques rencontrés dans notre série

Signes Clinique	Nombre de cas	Pourcentage
Déformation	15	45.45%
Ecchymose simple	9	27.27%
Ecchymose de hennequin	0	0%
Ouverture cutanée	4	12.12%
Lésion vasculaire	0	0%
Lésion nerveuse	0	0%

2. Lésions osseuses associées:

Nous avons noté les lésions suivantes:

- Fracture de l'extrémité inférieure du radius homolatéral: un cas.
- Fracture des 2 os de la jambe controlatérale: un cas.

3. Tares associées:

Nous avons marqué 4 patients qui présentaient des tares associées:

- 2 cas de diabète sous traitement.
- 1 cas d'HTA sous traitement bien équilibré.
- 1 cas de d'asthme

4. Traumatismes associés:

- Traumatisme crânien: quatre cas.
- Traumatisme du rachis dorsal : un cas.
- Polytraumatisme : trois cas.
- Traumatisme du bassin : un cas
- Traumatisme facial : un cas

III. Etude anatomopathologique:

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

2 patients ont bénéficié d'une TDM.

Nous avons utilisé la classification de Duparc [19] et celle de Neer [18] qui s'inspire directement du concept de Codman [17].

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

Tableau V : Les différents types de fractures étudiées dans notre série avec leurs fréquences.

DUPARC \ NEER	2 Fragments	3 Fragments	4 Fragments	Pourcentage
Fractures du col chirurgical	26	0	0	78.8%
Fractures du col chirurgical+ le trochiter	0	4	0	12.12%
Fractures du col chirurgical+ le trochin	0	2	0	6.06%
Fractures céphalotubérositaire	0	1	0	3.03%
Fractures céphalométaphysaire+luxation	0	0	0	0%
Pourcentage	78.8%	21.2%	0%	100%

**Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus
entre plaque vissée et embrochage.**

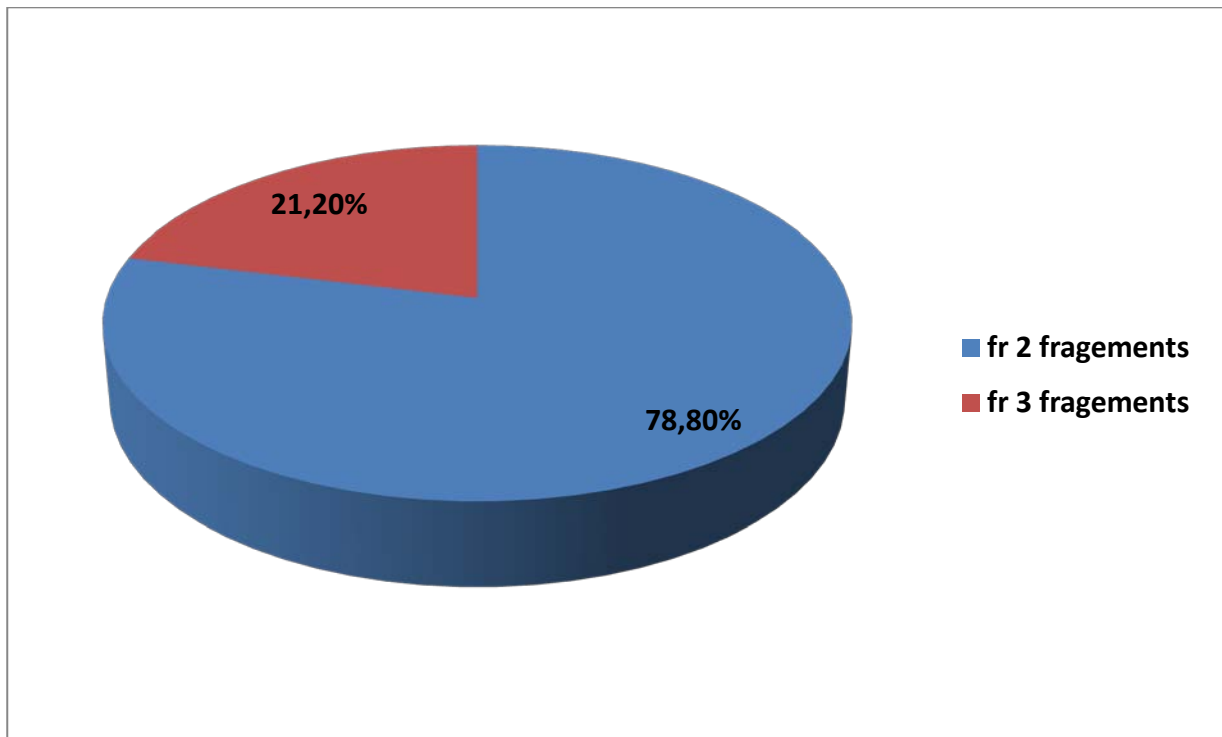


Figure 5: Répartition des fractures en fonction de nombre de fragments

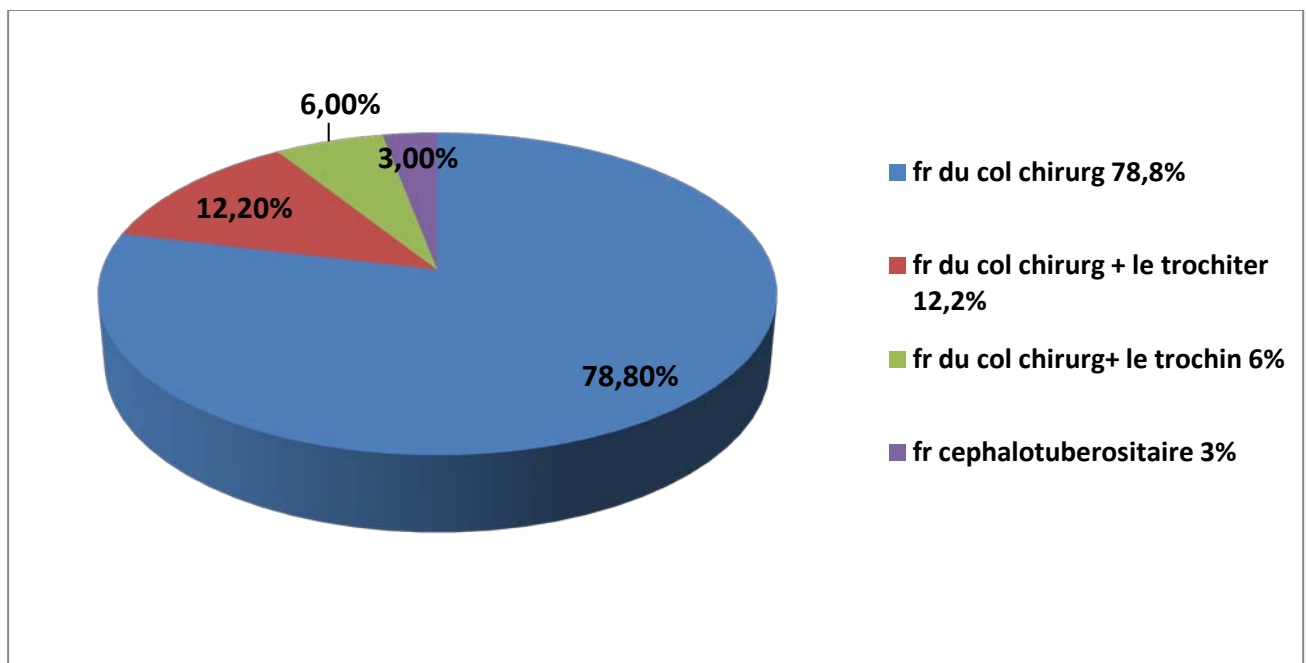


Figure 6 : Répartition des fractures en fonction du type anatomique

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

Selon le type anatomique, nous avons une nette prédominance des fractures du col chirurgical avec 26 cas, soit 78.8%, suivies des fractures du col avec fracture du trochiter ou trochin avec 6 cas, soit 18.2% puis les fractures céphalo-tubérositaires avec 1 cas soit 3%.

En fonction de nombre de fragments on note une prédominance des fractures deux fragments qui englobent 78.8% de la population avec 26 cas suivis des fractures à trois fragments qui touchent 21.2% de notre série avec 7 cas.

IV. Thérapeutique:

1. Délai d'intervention:

Les délais entre l'admission et l'intervention ont été les suivants :

- Inférieur à 48 heures dans 24 cas soit 72.7%.
- Supérieur à 48 heures dans 9 cas soit 27.3%.

2. Type d'anesthésie:

L'anesthésie générale était utilisée chez tous nos patients.

3. Installation:

L'installation en décubitus dorsal a été réalisée chez 20 malades soit 60.6%, alors que l'installation en position semi-assise n'a été réalisée que chez 13 malades soit 39,4%.

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

4. Voie d'abord:

La voie d'abord la plus réalisée était la voie externe sous le V deltoïdien réalisé chez 19 patients (figure7) soit 57,6%.

La voie délto pectorale (figure8,9) était réalisée chez 14 patients soit 42,4%.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.



Figure 7: Voie externe sous le V deltoïdien



Figure 8: Voie délto-pectorale

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

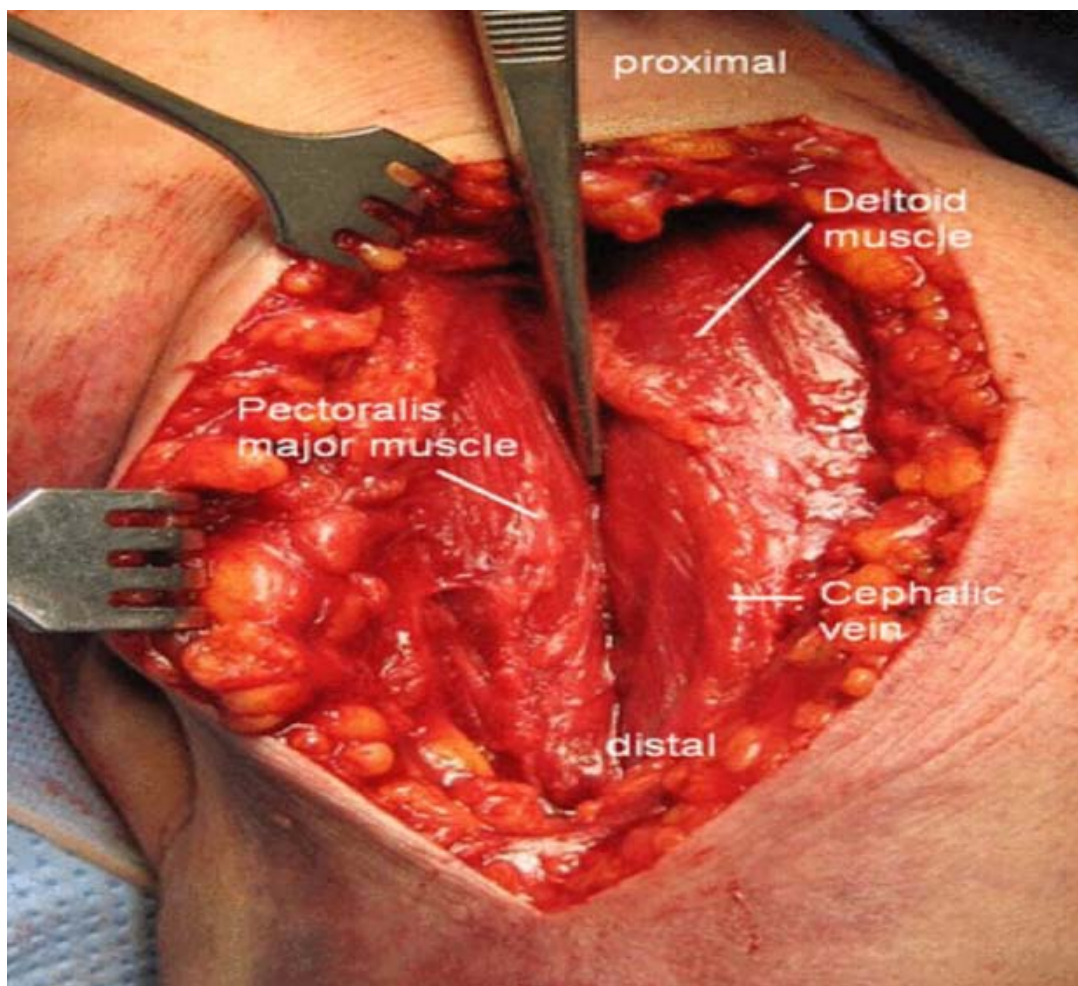


Figure 9 : La voie delto pectorale

5. Technique chirurgicale:

Tableau VI : Répartition en fonction de la technique chirurgicale

Technique chirurgicale	Nombre de cas	Pourcentage
Embrochage de kapandji	18	54.55%
Plaque vissée	15	45.45%
Total	33	100%

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

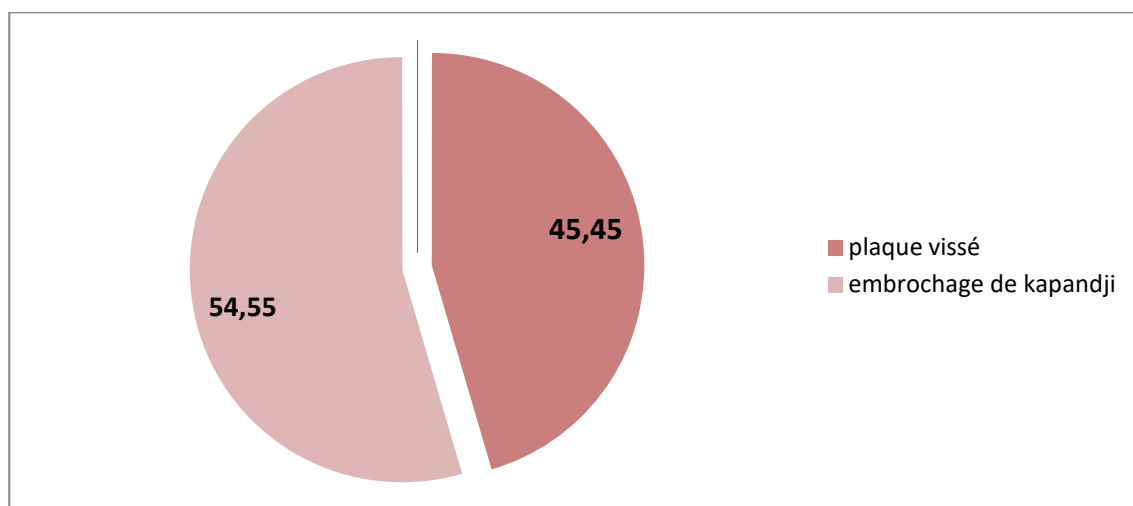


Figure 10: Répartition en fonction de la technique chirurgicale

Tableau VII : Techniques en fonction de type de fracture (selon la classification de NEER)

Technique chirurgicale	Fractures à 2 fragments	Fractures à 3 fragments
Embrochage de kapandji	18	0
Plaque vissée	8	7

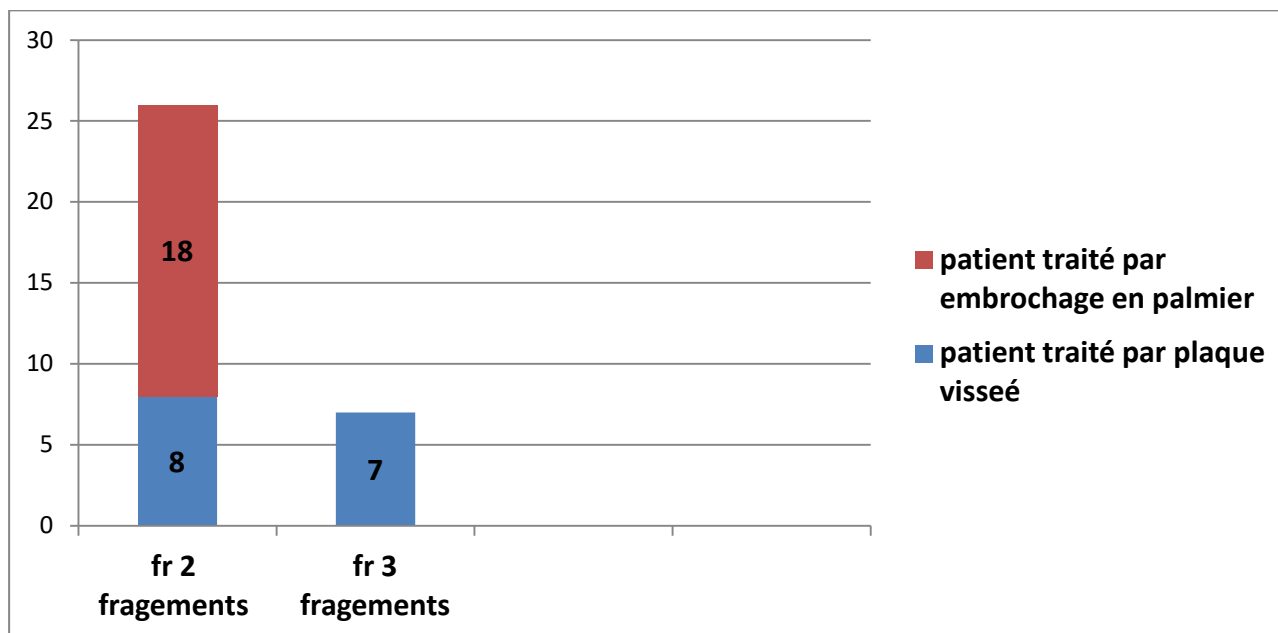
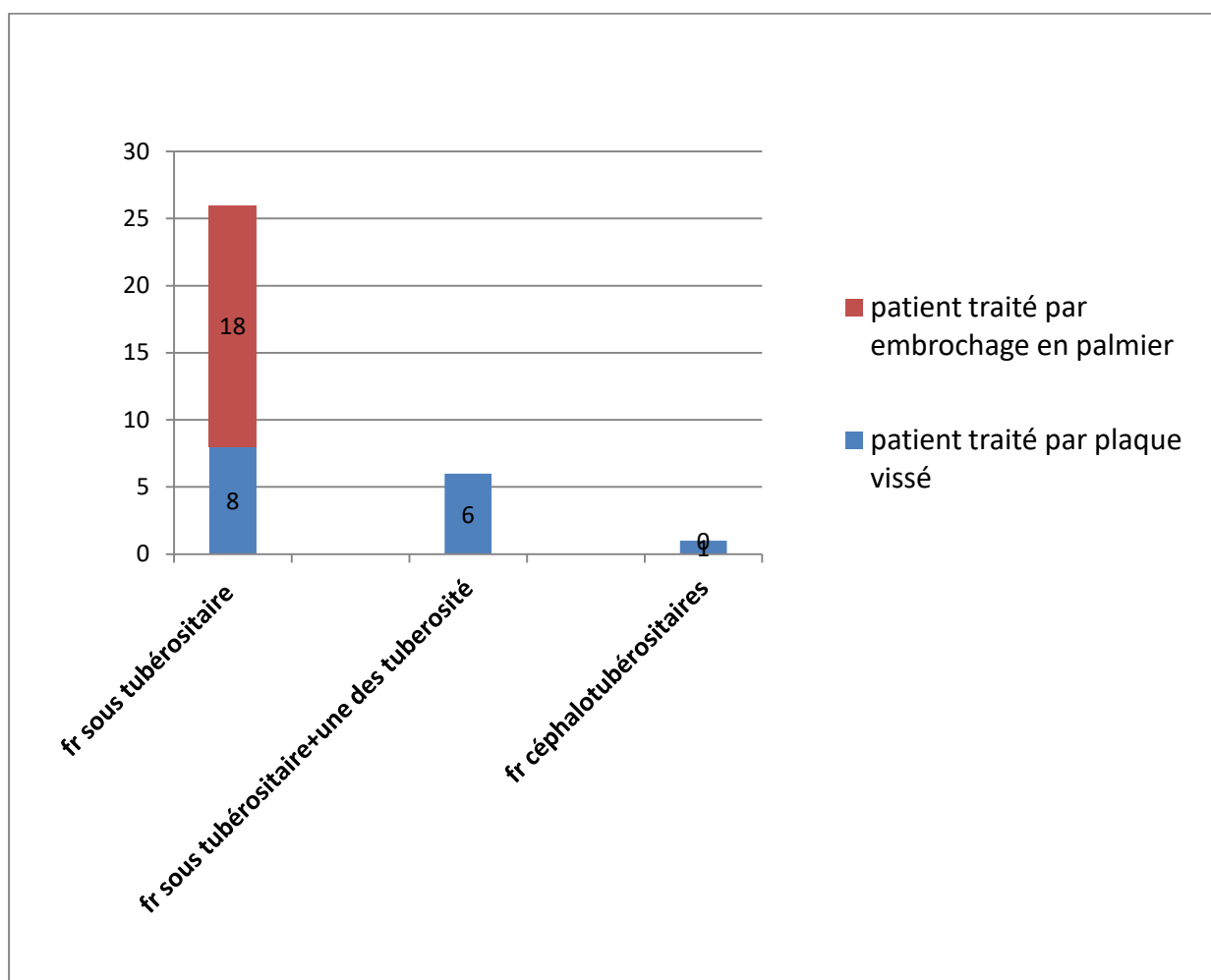


Figure 11: Répartition des techniques en fonction de type de fracture (selon la classification de NEER)

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

**Tableau VIII : Techniques en fonction de type de fracture
(selon la classification de DUPARC)**

Technique chirurgicale	Fr sous tubérositaire	Fr sous tubérositaire +une des tubérosités	Fr céphalo tubérositaire
Embrochage de kapandji	18	0	0
Plaque vissée	8	6	1



**Figure 12 : Répartitions des techniques en fonction de type de fracture
(selon la classification de DUPARC)**

6. L'immobilisation:

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

La durée d'immobilisation était entre une à trois semaines en fonction du type d'ostéosynthèse:

- Une semaine pour les patients traités par plaque vissée.
- Trois semaines pour les patients traités par embrochage de kapandji.



Figure 13 : Bandage de Velpeau



Figure 14: Immobilisation type Mayo Clinic



Figure 15: Appareil thoraco-brachial

7. La rééducation:

Le début de la rééducation est en fonction du type d'ostéosynthèse:

- Précoce et post-opératoire immédiat quand l'ostéosynthèse a été assurée par plaque vissée.
- Reportée à la 3^{ème} semaine dans les cas d'ostéosynthèse par brochage.

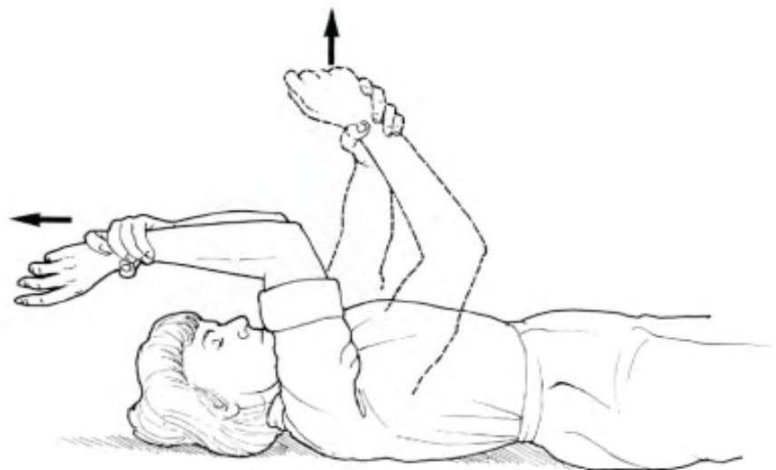
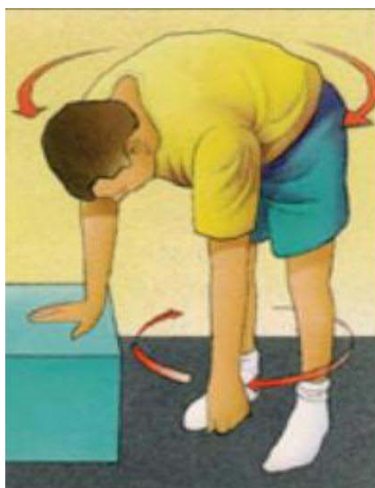


Figure 16 : Mobilisation passive et active de l'épaule

V. Evaluation des résultats thérapeutiques:

1. Evaluation des Résultats radiologiques:

Dans notre série, et selon les critères précédents, on a noté 29 résultats jugés anatomiques soit 87.8%, et 4 résultats non anatomiques soit 12.2%.

2. Evaluation des résultats fonctionnels :

Le recul moyen est de 24 mois. L'évaluation a été basée sur le score de Constant et le score de Constant pondéré.

Dans notre série, nous avons obtenu:

- Un score de Constant de 76 en moyenne avec des extrêmes de 58 et 94.
- Un score de Constant pondéré de 85.7% en moyenne avec des extrêmes de 70% et 97%.

**Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus
entre plaque vissée et embrochage.**

**Tableau IX: 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	15	93	95%
2	38	85	91.4%
3	57	80	88%
4	15	94	96%
5	22	93	95%
6	17	94	96%
7	56	64	71%
8	60	62	85%
9	73	58	84%
10	53	64	87.6%
11	42	72	78.2%
12	46	86	93.4%
13	55	80	89%
14	37	85	91.4%
15	30	85	94%
16	16	94	96%
17	50	64	71%
18	42	75	81%
19	62	68	82%
20	55	64	87.67%
21	43	84	91%
22	70	65	78%
23	28	89	90%
24	61	60	85.7%
25	40	80	86%
26	36	84	90.3%
27	43	80	87%
28	44	78	84%
29	77	60	86%
30	36	75	80.6
31	41	70	87.5%
32	20	94	97%
33	78	61	81%

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

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

Résultat global	Différentielle IC du côté sain et opéré	Nombre de cas	Fréquence
Excellent	< ou = à 5	6	18.18%
Très bon	< ou = à 10	13	39.4%
Bon	< ou = à 20	12	36.36%
Moyen	< ou = à 30	2	6.06%
Mauvais	> à 30	0	0%

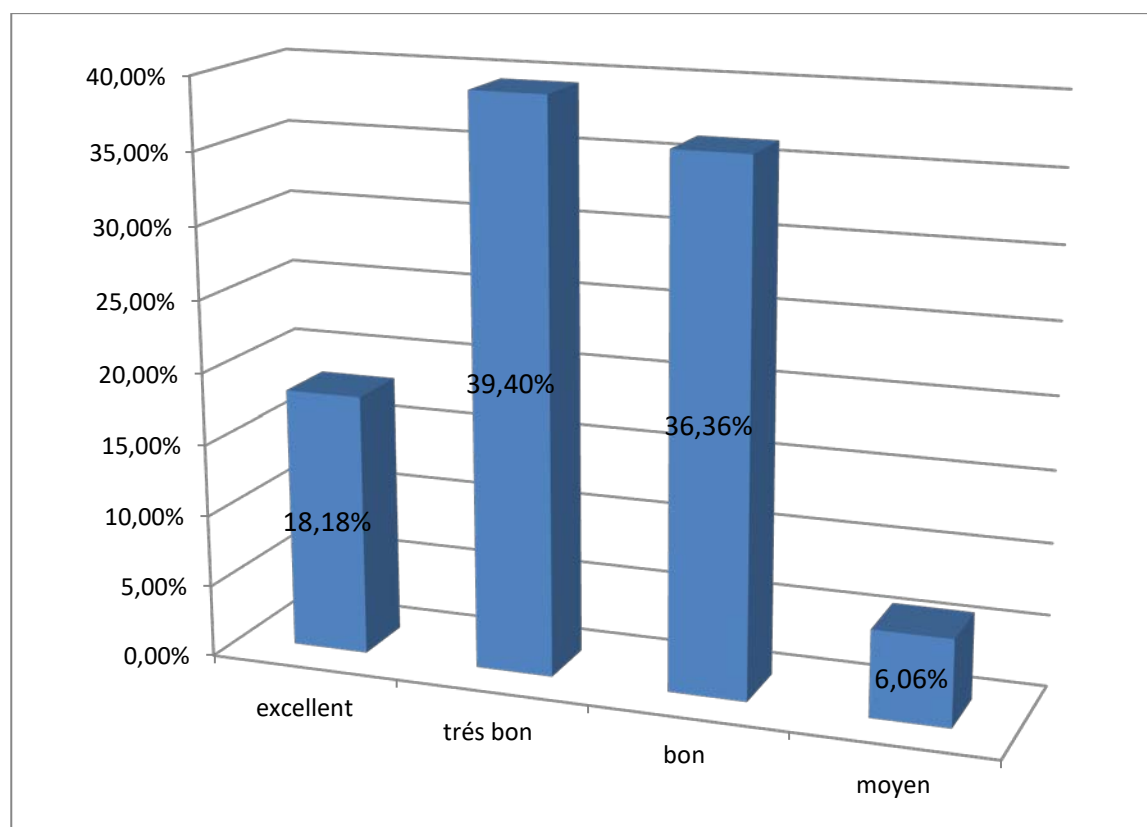


Figure 17 : Résultats selon score de Constant

VI. Analyse des résultats:

1. Résultats fonctionnels en fonction de l'âge:

- Dans la tranche d'âge moins de 20 ans (4 cas) on a 4 excellents (100%) Le score de Constant moyen pour cette tranche est de 93,75.
- Dans la tranche d'âge entre 20 et 40 ans (9cas) on a: 2 excellents résultats (22.22%), 4 très bons résultats (44.44%), 3 bons résultats (33.34%) Le score de Constant moyen pour cette tranche est de 85,5
- Pour la tranche d'âge entre 40 et 60 ans (14cas) on note: un excellent résultat (7,14%), 7 très bons résultats (50%), 4 bons résultats (28,57%) et deux résultats moyens (14,29%),avec un score de Constant moyen de 73,07.
- Concernant la tranche supérieure à 60 ans (6 cas) on retrouve: 4 très bons résultats (66.7%) et deux bons résultat (33.3%).Le score de Constant pour cette tranche d'âge est de 62.

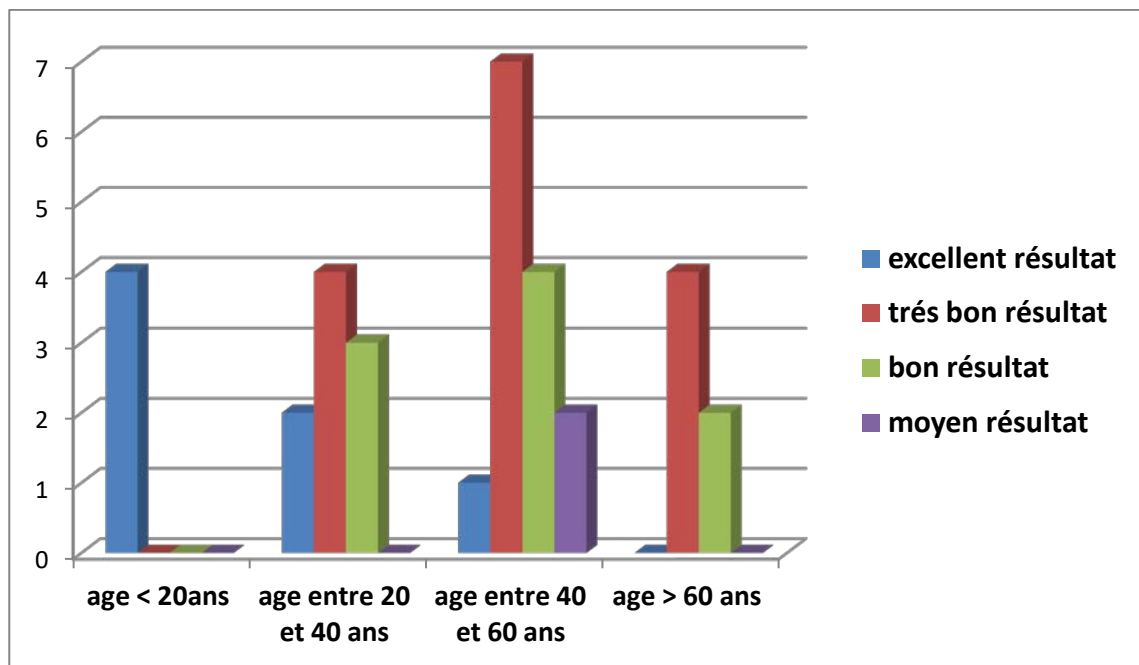


Figure 18 : Résultats fonctionnels en fonction de l'âge

2. Résultats fonctionnels en fonction du type de la fracture :

Dans notre série, nous avons constaté que 92,3% des patients présentant des fractures du col chirurgical isolée, ont eu de bons à excellent résultats (soit 77.4% de l'ensemble des bons a excellent résultats).

Les meilleurs résultats sont observés en cas de fractures du col chirurgical.

3. Résultats fonctionnels en fonction de la technique chirurgicale :

Dans notre série nous avons :

- 18 patients traités par un embrochage en palmier selon la technique de Kapandji on obtient:

Six excellents résultats (33.33%).

Quatre très bons résultats (22.22%).

Six bons résultats (33,33 %).

Deux résultats moyens (11,11%).

Le score de constant moyen est: 79,05.

- 15 patients traités par plaque vissée, on note :

Un excellent résultat (6,66%).

Neuf très bons résultats (60 %).

Cinq bons résultats (33,33 %).

Le score de constant moyen est : 74,46.

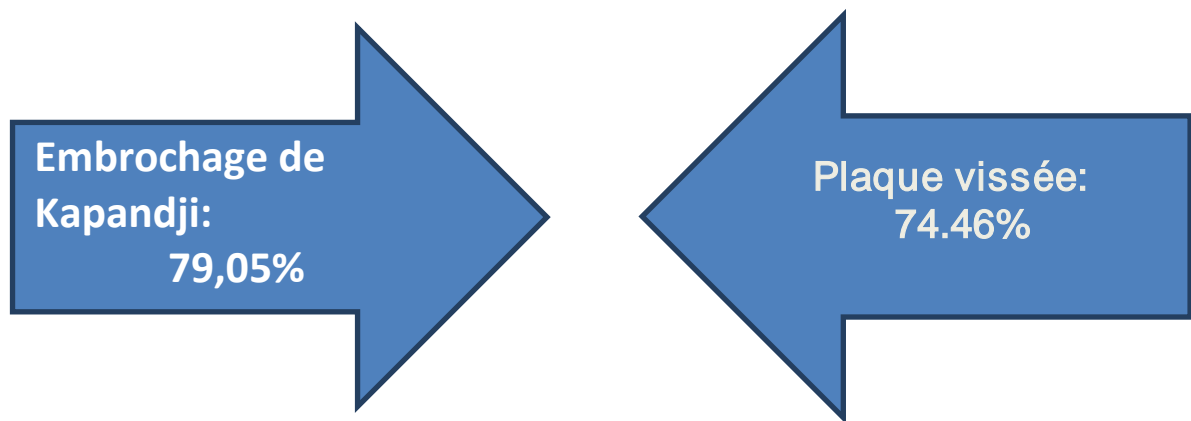


Figure19 : Score de constant moyen absolu

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

Si on considère comme anatomique un angle alpha égal à $45^{\circ} \pm 10$, on retrouve 29 réductions anatomiques avec toutes un excellent, très bon ou bon résultat, et 4 résultats non anatomiques avec des résultats bons et moyens.

Il existe donc une assez bonne corrélation anatomo-clinique.

5. Résultats radiologiques en fonction de la technique chirurgicale:

5.1. Embrochage de kapandji :

Lors de l'appréciation des résultats de réduction anatomique chez cette catégorie qui comporte 18 patients en se basant sur la mesure de l'angle céphalo diaphysaire (alpha) on a constaté que 16 de ces patients ont présenté une réduction anatomique.

L'angle céphalo diaphysaire moyen était $53,06^{\circ}$.

La durée moyenne de consolidation était de 56,1j.

5.2. Plaque vissée :

Lors de l'appréciation des résultats de réduction anatomique chez cette catégorie qui comporte 15 patients en se basant sur la mesure de l'angle céphalo diaphysaire (alpha) on a

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

constaté que 13 cas (86.66%) ont présenté une réduction anatomique alors que 2 cas (13.34%) ont présente une réduction non anatomique.

L'angle céphalo diaphysaire moyen était 48,2°.

La durée moyenne de consolidation était de 54,2j.

Tableau XI : Tableau comparatif des résultats radiologiques d'embrochage de kapandji et de la plaque vissée dans notre série.

	Embrochage de kapandji	Plaque vissée
Réductions anatomiques	16 (88.88%)	13 (86,66%)
Réductions non anatomiques	2 (11.12%)	2 (13,34%)
Angle céphalodiaphysaire moyenne	53,06°	48,2°
Délai moyen de consolidation	56,1j	54,2j

VII. Complications:

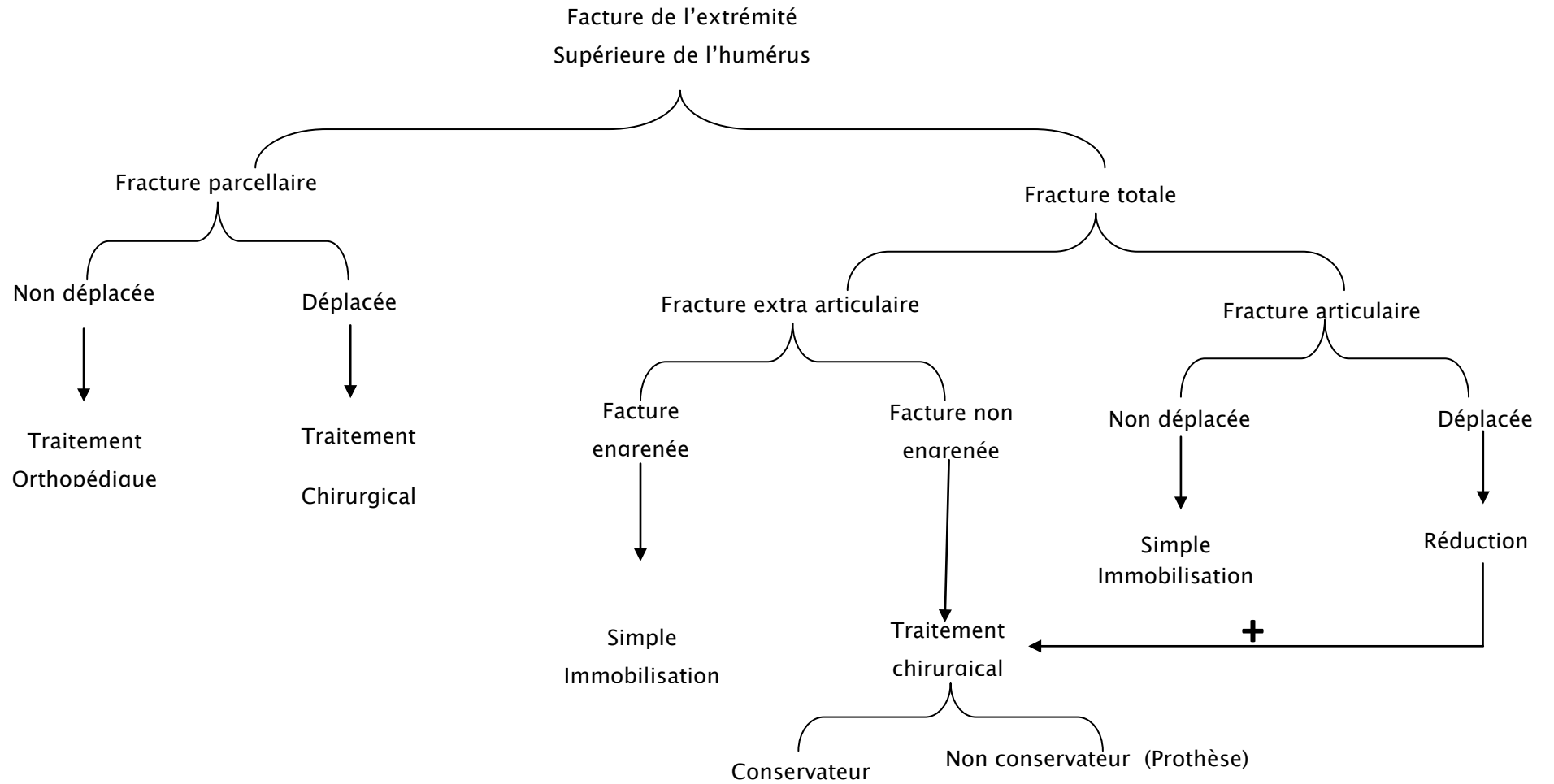
Sur l'ensemble de cette série nous avons déploré 8 complications réparties comme suivant en fonction du matériel utilisé :

1. Embrochage de Kapandji :

- a) Un cas **d'infection superficielle** au point d'introduction des broches résolue sous soins locaux et antibiothérapie.
- b) Un cas de **retard de consolidation** dans une fracture à 2 fragments résolu spontanément.
- c) Un cas de **raideur de l'épaule** de dans une fracture céphalo métaphysaire avec luxation antérieur.

2. Plaque vissé :

- a) Un cas **d'infection superficielle** de la plaie résolue rapidement par les soins locaux et l'antibiothérapie.
- b) Un cas de retard de consolidation dans une fracture céphalo-tubérositaire résolu spontanément.
- c) Deux cas de cal vicieux dont un cas a été associé à une raideur de l'épaule chez une patiente de 30 ans.



Arbre décisionnelle devant les fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus



ICONOGRAPHIES

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.



Figure 20 : Fracture céphalo -tubérositaire consolidée traitée Par une plaque vissée verrouillée



Figure 21: Fracture sous tubérositaire l'extrémité supérieure de l'humérus

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.



Figure 22 : Fracture du col chirurgical +le trochiter



Figure 23 : Fracture céphalo-tubérositaire

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.



Figure 24 : Radio de l'épaule droit montrant une Fracture sous-tubérositaire Engrenée de l'humérus droit traitée par plaque vissée anatomique chez une femme de 60 ans.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.



Figure 25 : Radio de l'épaule gauche montrant une Fracture du col chirurgical de l'humérus traitée par plaque vissée anatomique chez une femme de 42ans. 2 ans post opératoire avec bonne consolidation.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.



Figure 26 : Fracture du col chirurgical de l'humérus traitée par plaque Vissée chez une femme de 46 ans. 2 ans post opératoire avec bonne consolidation

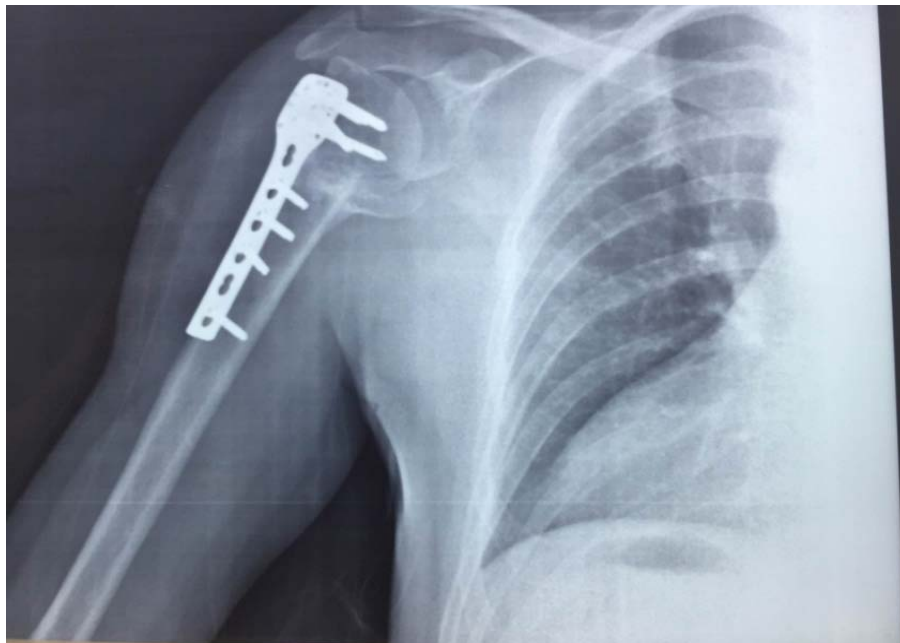


Figure 27: fracture céphalo-tubérositaire consolidée en cal vicieux chez un patient de 53 ans Le patient présente une raideur de l'épaule en abduction



Figure 28 : Fracture sous tubérositaire traitée par embrochage de Kapandji

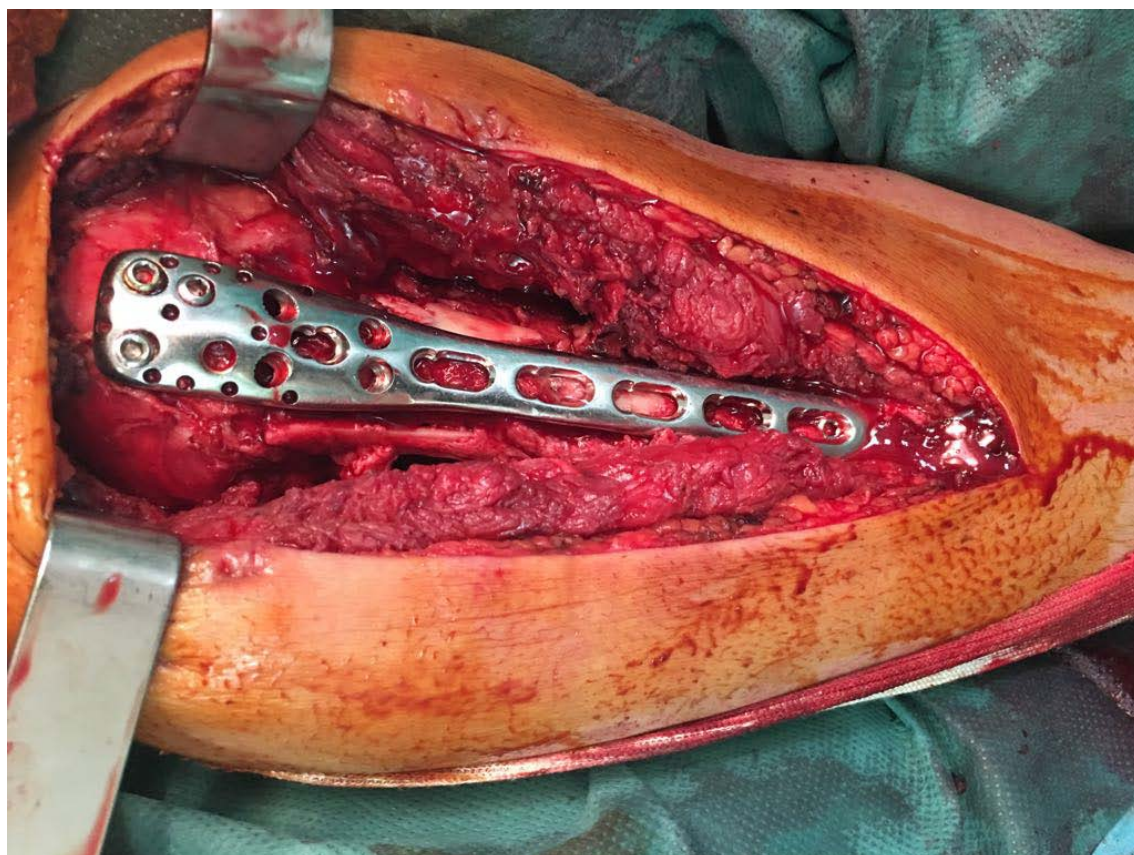


Figure 29 : Mise en place d'une plaque vissée en peropératoire



Figure 30 : Fracture céphalotubérositaire de l'extrémité supérieure de l'humérus

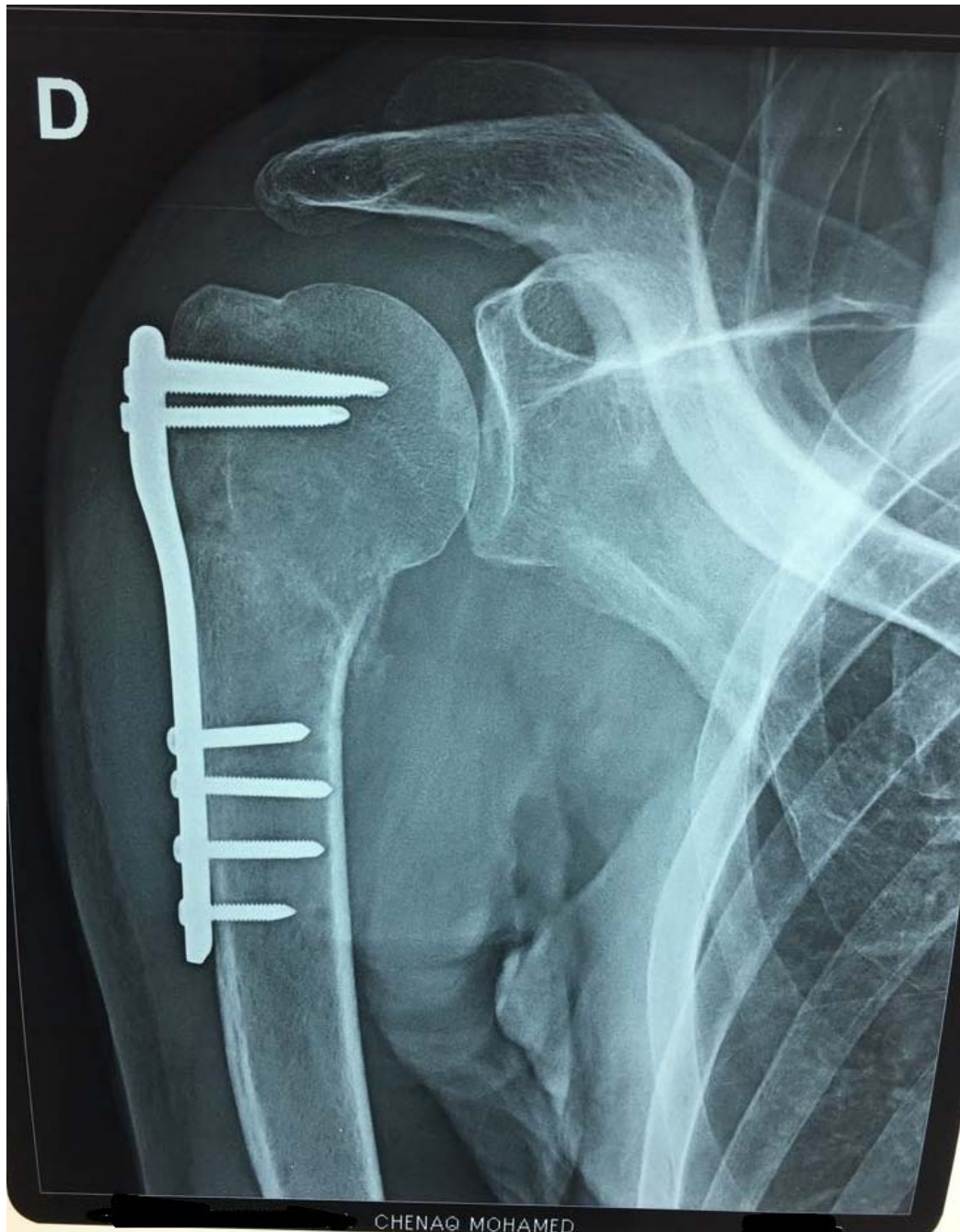


Figure 31 : Fracture céphalotubérositaire traitée par une plaque vissée



DISCUSSION

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

Les fractures de l'extrémité proximale de l'humérus sont des lésions traumatiques fréquentes, Elles se rencontrent le plus souvent chez les sujets âgés ostéoporotiques, mais peuvent se voir aussi chez le sujet jeune, à la suite d'un traumatisme violent. 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. Ce qui explique l'absence d'un consensus sur un algorithme décisionnel quant à la prise en charge thérapeutique de ces fractures.

Malgré qu'il soit connu pour sa bonne consolidation, ce type de fractures est caractérisé par son important retentissement sur la fonction de l'épaule en particulier chez le sujet âgé.

Concernant notre étude, les patients ont bénéficié d'un traitement chirurgical. Nous allons faire une comparaison entre les patients qui sont traités par embrochage en palmier à celles traitées par la plaque vissée.

I. Rappel anatomique:

1. L'extrémité supérieure de l'humérus:

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

1.1. La tête de l'humérus :

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

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

Assimilée à un tiers de sphère, de 25 à 30 mm de rayon, elle est légèrement aplatie d'avant en arrière car son diamètre vertical(47.5mm en moyenne) est plus grand que son diamètre antéro postérieur (44 mm en moyenne) chez l'adulte, son diamètre sagittal, déborde donc largement la surface de la cavité glénoïde (ce qui favorise les luxations). Elle est limitée en dehors par une rainure circulaire, ou col anatomique, surtout nette en haut et en avant. (Figure31) il comprend les deux tubérosités, lieu d'insertion des muscles de la coiffe des rotateurs.

1.2. La petite tubérosité ou TROCHIN :

Elle est antérieure et visible seulement sur une vue antérieure de l'os. Elle donne insertion au muscle sous scapulaire dont le tendon laisse une empreinte sur la partie supéro-interne de la tubérosité.

1.3. La grande tubérosité ou TROCHITER :

Est situé et haut et en dehors, sur sa face postéro supérieure s'insèrent les tendons de la coiffe des rotateurs : de haut en bas :

- Le muscle sus épineux
- Le muscle sous épineux
- Le muscle petit rond

1.4. La gouttière ou coulisse bicipitale :

Entre le TROCHITER et le TROCHIN descend sur 6 à 8 cm où passe le tendon de la longue portion du muscle biceps brachial ; sur ses bords.

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

L'ensemble de ces formations est séparé du reste de la diaphyse humérale par le col chirurgical.

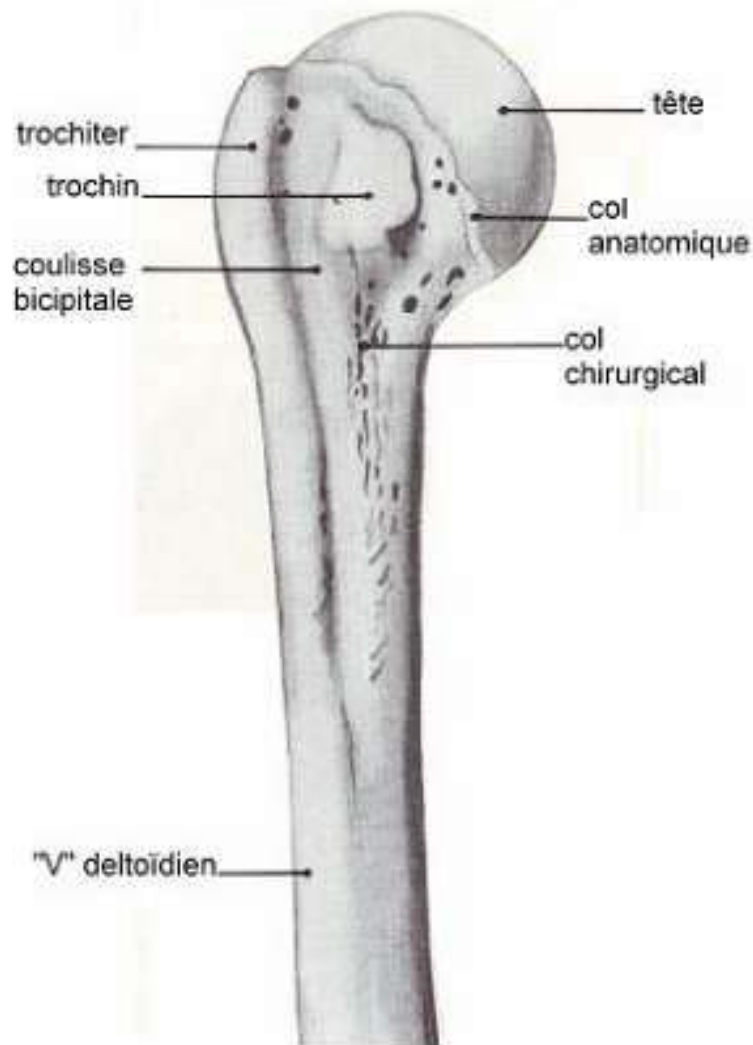


Figure 32 : Vue antérieure Extrémité supérieure de l'humérus

1.5. Les muscles de la coiffe :

Ils sont représentés par le sus-épineux, tendu de la fosse sus-épineuse à la face supérieure du trochiter, par le sous-épineux et le petit rond, tendus de la fosse sous-épineuse à la face postérieure du trochiter et par le sous-scapulaire, s'insérant sur la face antérieure de la scapula et se terminant sur le trochin (figure33). Entre le sus-épineux et le sous-scapulaire, se trouve un espace appelé intervalle des rotateurs où l'on retrouve la longue portion du biceps avant son entrée dans la coulisse.

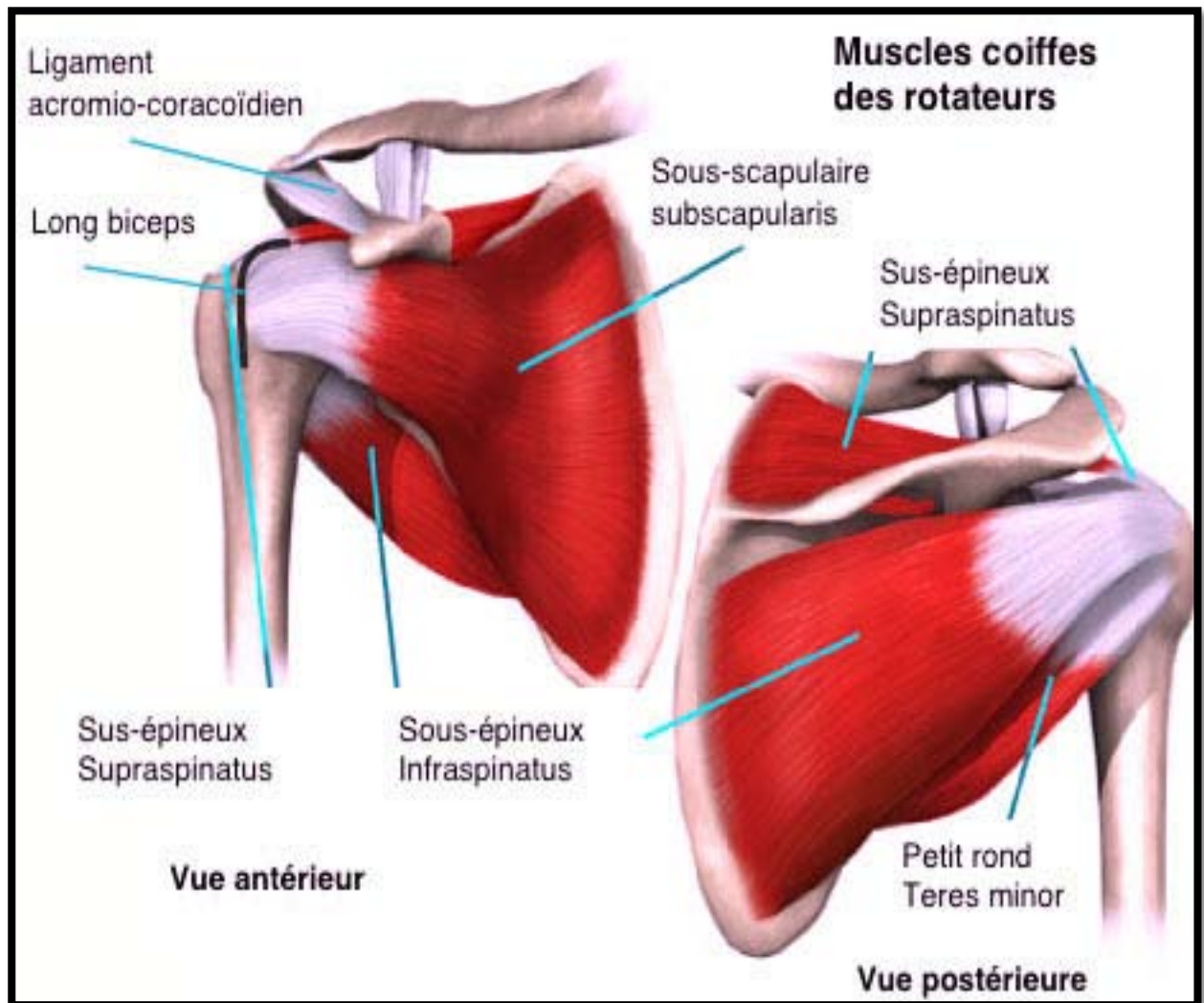


Figure 33: Muscles de la coiffe des rotateurs

1.6. Le deltoïde :

Il a une forme de demi-cône dont la base est en haut et le sommet en bas. Le faisceau antérieur s'attache au tiers externe de la clavicule, sur le bord antérieur et la face supérieure de cet os. Le faisceau moyen s'insère sur le sommet et le bord externe de l'acromion. Le faisceau postérieur s'attache sur le versant inférieur du bord postérieur de l'épine de la scapula. Les fibres musculaires de ces trois faisceaux se rejoignent à la face externe de l'épaule et du bras, recouvrant les muscles de la coiffe, et se terminant à la partie moyenne de la face externe de l'humérus, sur une empreinte en forme de V, le "V" deltoïdien.

2. La cavité glénoïde:

Elle occupe l'angle supéro externe de l'omoplate, sa surface est de 6cm² environ, elle a une forme ovale, présente à son centre une éminence (le tubercule glénoïde).le revêtement du cartilage hyalin de la cavité glénoïde est plus épais sur les bords qu'au centre. Cette cavité est agrandie par un anneau cartilagineux (le bourrelet glénoïdien ou Labrum glénoïdale).

3. Le bourrelet glénoïdien:

C'est un anneau fibro-cartilagineux appliqué sur le pourtour de la cavité glénoïdale et destiné à augmenter la profondeur de cette cavité. On lui reconnaît trois faces dont sa face articulaire qui fait partie de la surface articulaire glénoïdienne, sa face périphérique qui donne insertion à la capsule articulaire et au tendon de la longue portion du biceps en haut et enfin sa face interne qui adhère avec la périphérie de la cavité glénoïdale.

4. Vascularisation de l'extrémité supérieure de l'humérus:

La connaissance de la vascularisation de l'épiphyse humérale supérieure est un préalable indispensable à l'appréciation du risque de nécrose céphalique post traumatique. [3].La vascularisation provient principalement (figure34) de :

4.1. L'artère circonflexe ant :

Elle longe le bord inférieur du muscle sous scapulaire avant de donner une branche ascendante antero-externe. Cette artère antero externe croise la gouttière bicipitale sous le tendon du long biceps, monte accolée au périoste sur la berge externe de la gouttière bicipitale, puis pénètre dans l'épiphyse humérale à l'extrémité sup de la gouttière bicipitale. Dans l'épiphyse elle prend une direction postéro interne avec un trajet arciforme expliquant son nom d'artères arquée.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

4.2. L'artère circonflexe post :

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

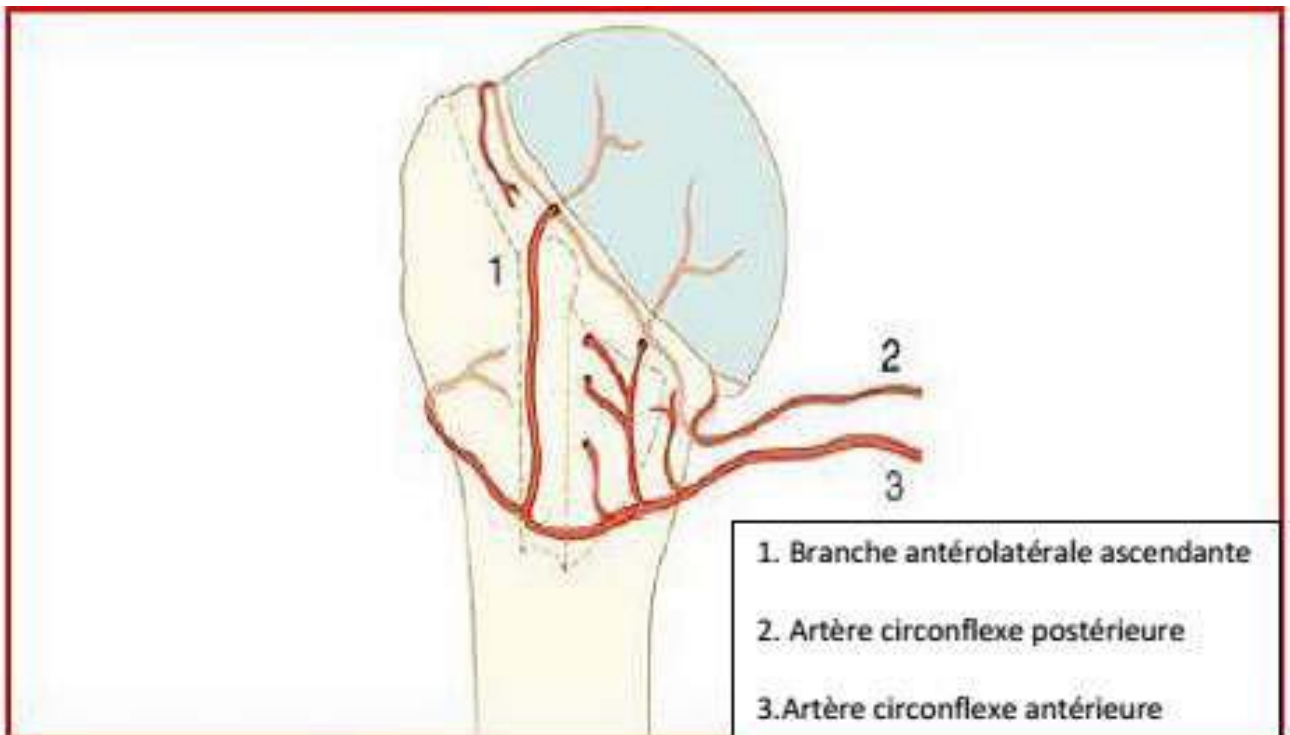


Figure 34 : Vascularisation de l'extrémité supérieure de l'humérus

5. Rapports nerveux : [3,5,6,7]

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

Le nerf musculocutané, le nerf suprascapulaire et le nerf axillaire ou circonflexe.

5.1. Le nerf musculocutané :

Branche du tronc secondaire antérolatéral, s'écarte du plexus brachial sous la pointe du processus coracoïde pour descendre obliquement en bas et en dehors et aborder le bord médial

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

du tendon conjoint à un niveau variable entre 2 et 6 cm de la pointe du processus coracoïde. Une libération extensive du bord interne du tendon conjoint, ou de sa face profonde, peut entraîner une lésion du nerf. Il innerve alors le muscle sous épineux en l'abordant par sa face antérieure au voisinage de la jonction entre tendon et muscle.

5.2. Le nerf axillaire ou nerf circonflexe :

Après sa naissance du tronc secondaire postérieur, croise obliquement la face antérieure du muscle sous scapulaire et en contourne le bord inférieur pour pénétrer dans l'espace humérotroicipital (Figure 35). À la partie postérieure de cet espace, il abandonne une branche pour le muscle petit rond, puis une branche pour le deltoïde postérieur pour revenir en avant en cheminant, avec l'artère circonflexe postérieure (figure36), à la face profonde du deltoïde à laquelle il adhère par ses branches collatérales. Lorsque le nerf axillaire croise le bord inférieur du muscle sous scapulaire, quelle que soit la position du bras, le nerf se situe à 12 mm au moins de l'insertion humérale du muscle(TROCHIN). En conséquence, lors de l'abord déltopectoral, la section complète de l'insertion humérale du muscle sous scapulaire est sans danger si l'on reste au contact de l'humérus.

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

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

5.3. Le nerf suprascapulaire:

Peut aussi être touché lors de l'abord de l'épaule. Il naît du tronc primaire supérieur du plexus brachial, longe en profondeur le plan aponévrotique de la base du creux sus-claviculaire, et passe par l'échancrure coracoïdienne au dessous du ligament coracoïdien. [8]

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

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

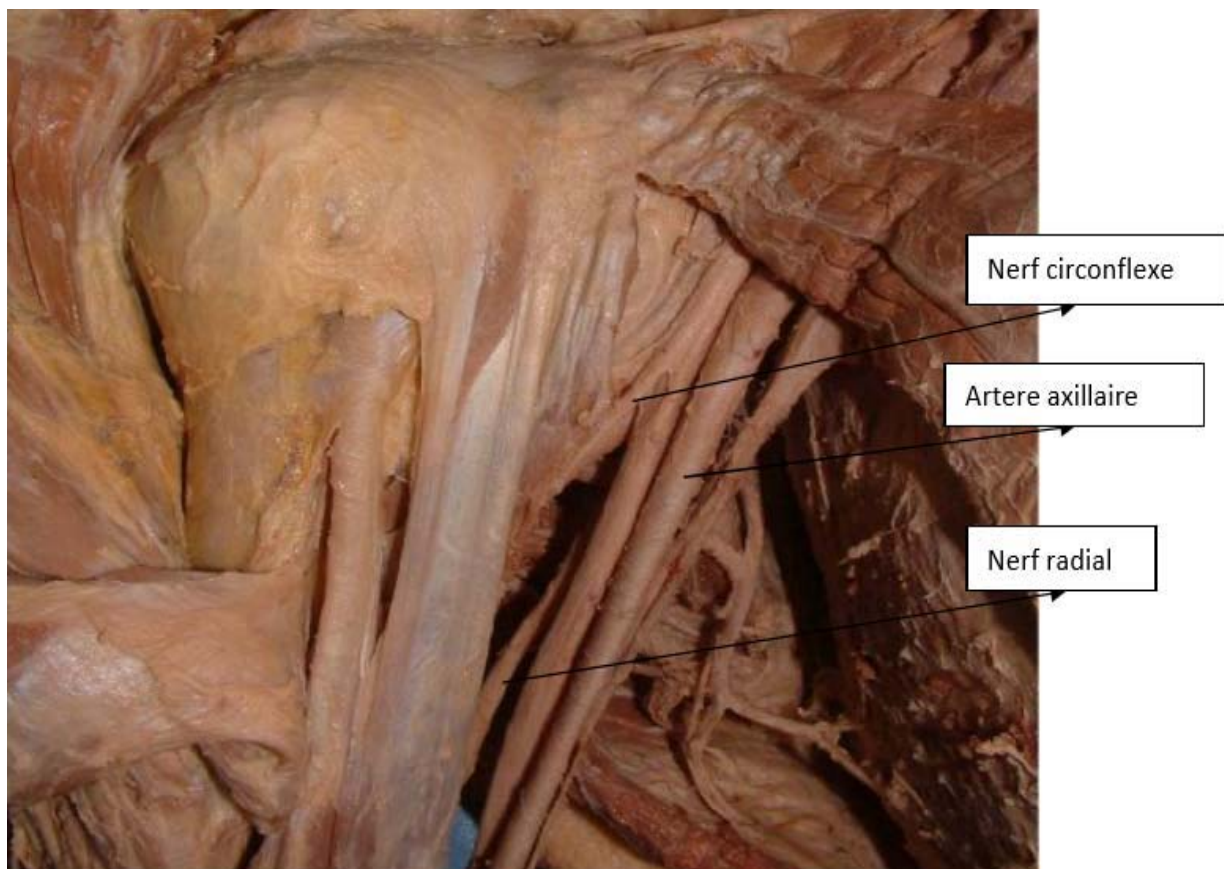


Figure 35 : Rapports nerveux de l'épaule

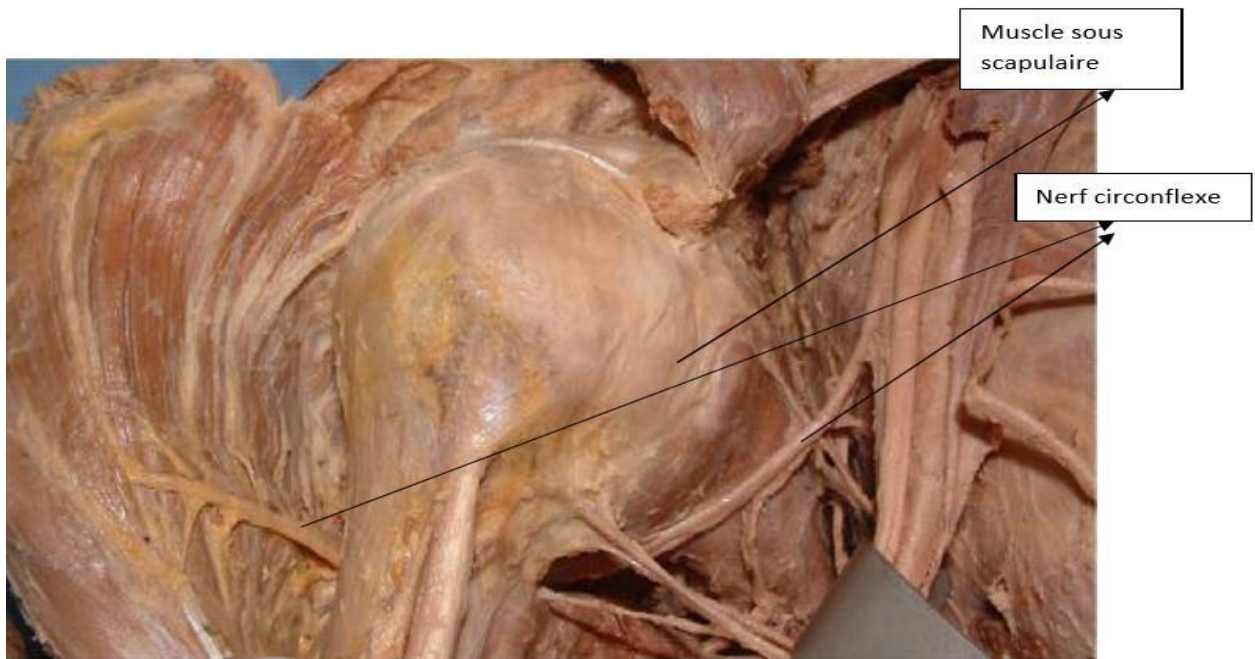


Figure 36 : Trajet Nerf circonflexe

6. Anatomie chirurgicale :

Pour aborder l'extrémité proximale de l'humérus, il est nécessaire de traverser ou de contourner trois couvercles :

- **Le plan superficiel** de suspension trapèzo deltoïdien, avec son relais acromio-claviculaire et son dédoublement antérieur acromio-coracoïdien, comporte en réalité deux zones :
 - L'une supérieure ostéo-ligamentaire : la voûte acromio-coraco-claviculaire.
 - L'autre externe, musculaire : l'auvent deltoïdien.
- **Le plan profond** : capsulo-tendineux, formé par la coiffe des courts rotateurs, entre-tissé dans la capsule à sa partie distale, entoure le pivot gléno-huméral en << tuile romaine >>, ne laissant qu'un passage antéroinférieur entre le sous-scapulaire en avant et le long triceps en arrière.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

- **Le plan séreux intermédiaire** sous deltoïdien et sous coracoïdien. Le nerf circonflexe (et son artère satellite circonflexe postérieure) emprunte trois passages dangereux à bien connaître :
 - En avant : après s'être du nerf radial, il croise obliquement la face antérieure du sous scapulaire, contourne son bord inférieur et pénètre d'avant en arrière dans l'espace huméro-tricipital, très proche des insertions humérales de la capsule inférieure.
 - En arrière : à la sortie de l'espace huméro-tricipital, alors qu'il contourne le bord inférieur du petit rond auquel il donne une branche.
 - En dehors : lorsqu'il cravate horizontalement l'humérus à 5 cm sous l'acromion.

La réparation du deltoïde a une mauvaise réputation, mais il faut distinguer différentes zones :

- En bas (V deltoïdien) : la lame tendineuse d'insertion distale peut être sectionnée à 3 cm de l'os et aisément réparée.
- En haut et en arrière : insertion du deltoïde postérieure au niveau de la partie toute interne de l'épine et de son tubercule peut être sectionnée verticalement et facilement réparée.
- Par ailleurs, l'insertion du deltoïde sur l'arc-boutant proximal se fait par de fibres charnues dont la section transversale est de réparation plus difficile.

La voûte acromio-coraco-claviculaire est beaucoup plus facilement franchissable et sans conséquences fonctionnelles à condition de bien choisir la zone de passage et la direction parallèle aux forces de traction.

La coiffe des rotateurs doit être, elle aussi traversée et réparée en fonction de l'objectif opératoire et des exigences fonctionnelles.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

En ce qui concerne la partie antéro-supérieure, le ligament coraco-huméral qui recouvre le long biceps est un point de traversé naturel, sa section n'ayant pas, apparemment, de conséquences fonctionnelles, on peut ainsi explorer le long biceps et la partie antérieure du sus épineux. Compte tenu de la vascularisation précaire de ce dernier, il ne faut utiliser que des incisions longitudinales.

Par contre, au niveau du sous scapulaire, la section perpendiculaire au niveau de la jonction tendino-musculaire, humérus en rotation externe, est parfaitement réparable.

Le versant postéro-supérieur pose plus de problème dans la mesure où la fonction rotatoire externe du sous épineux doit être impérativement respectée, et l'incision doit être parallèle aux fibres tendino-musculaire.

II. Traitement chirurgical :

1. Embrochage à partir du V deltoïdien (Kapandji) [38]

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

On effectue ensuite un trou de 6 mm de diamètre par des mèches successives, oblique en haut et en dedans. Des broches de 20/10 préalablement béquillées et épointées sont introduites successivement par un nez américain. Le sens du béquillage est repéré par rapport au manche du nez américain. La broche pénètre jusque dans le spongieux de la tête (figure 37), la différence de consistance est très bien perçue. Les broches sont ensuite orientées de manière divergente (figure 38). Lorsque le fragment céphalique se mobilise lors de la montée des broches, on peut le fixer temporairement à la glène par une broche.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

Trois broches sont suffisantes pour assurer une bonne stabilité. Leurs bonnes positions sont vérifiées par l'amplificateur et par la liberté de mouvement sans « gratter », ce qui témoignerait de l'effraction intra-articulaire d'une broche. Les broches sont recourbées à angle droit et coupées à 2 cm de l'os. Le bras est placé dans une écharpe lâche jusqu'à disparition des phénomènes douloureux, c'est-à-dire 3 ou 4 jours. Les différents gestes de la vie quotidienne sont autorisés en limitant l'abduction à 90° pendant 45 jours. Il convient de contrôler le montage aux dixièmes et vingtièmes jours par des clichés de face et de profil axillaire. Les broches sont enlevées à partir de la cinquième semaine. Cette technique a l'avantage de sa simplicité et son innocuité. La voie d'abord est simple, peu délabrante. Le seul rapport est le nerf radial, qui aborde la loge antérieure 4 à 6 cm sous le V deltoïdien.

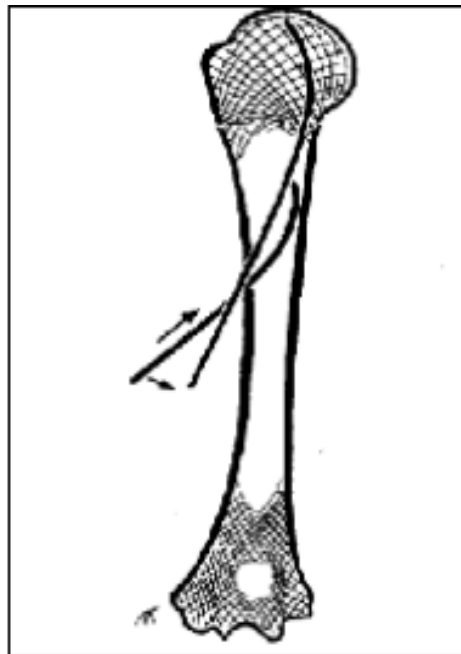


Figure 37 : Introduction des broches

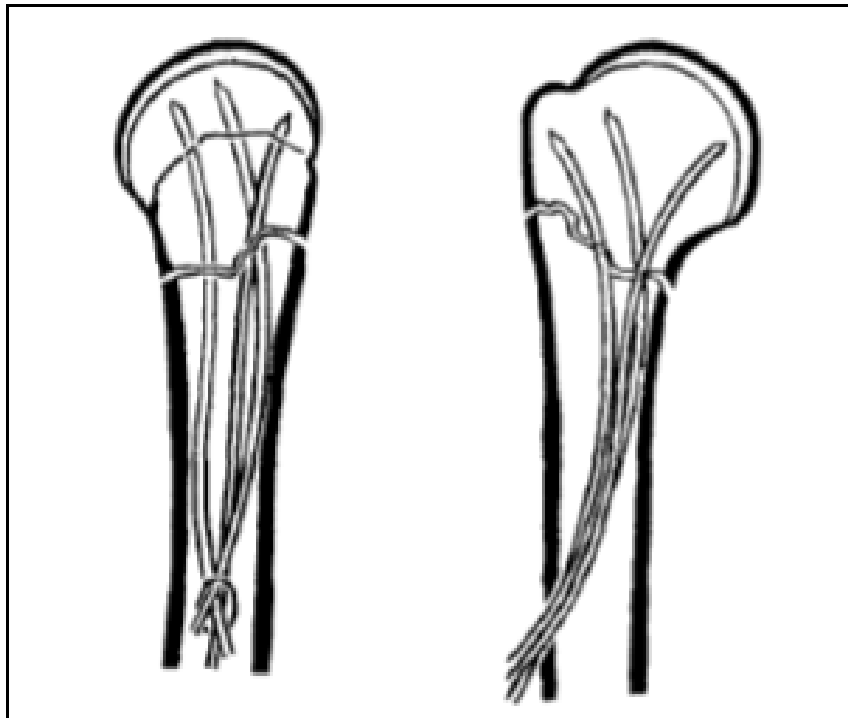


Figure 38 : Aspect en palmier des broches

2. L'ostéosynthèse par plaque vissée (figure 39, 40, 41, 42,43) :

L'utilisation d'une plaque procure une meilleure stabilité, surtout si on utilise des plaques à vis verrouillées dont les qualités biomécaniques sont supérieures aux plaques standards [39]. 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.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus
entre plaque vissée et embrochage.

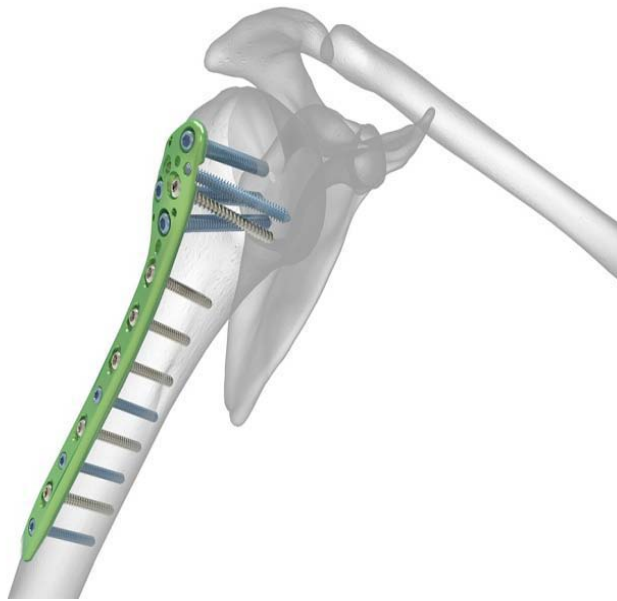


Figure 39: Plaque vissée



Figure 40 : Repérage des fragments et éléments anatomiques



Figure 41 : Mise en place de la plaque en peropérateur

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

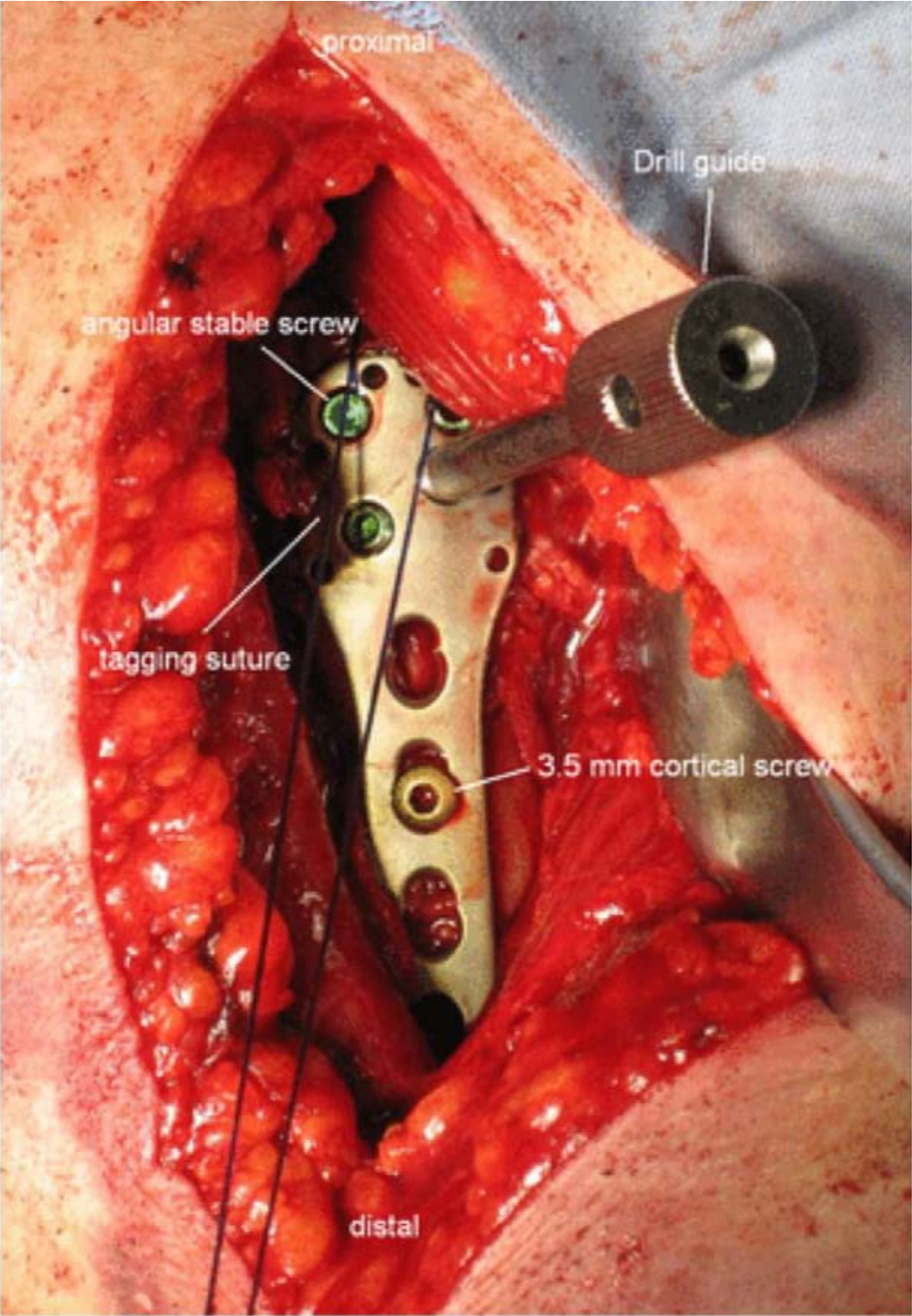


Figure 42 : Mise en place d'une plaque vissée

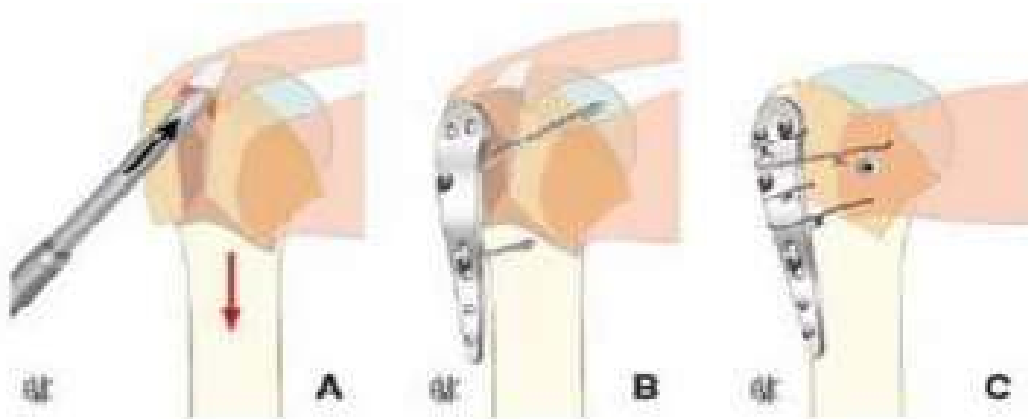


Figure 43 : Récapitulatif des différents temps d'ostéosynthèse par plaque vissée

III. Epidémiologie:

1. Sexe :

Dans notre étude on a noté que les hommes ont été plus touchés avec 70%. Ceci s'expliquerait par le fait que les hommes sont plus exposés aux accidents que les femmes. Ce résultat est conforme à celui de NEER-CS [20], DUPARC-J [24] qui ont trouvé que ces lésions sont huit fois moins fréquentes chez la femme.

2. Age :

La moyenne d'âge chez Kapandji [21] était de 28,6 avec des extrêmes de 7 et 81 ans, alors que chez Apprill et Boll [23] était de 52 ans et chez Vichard [22] 55 ans.

Dans notre série, la tranche d'âge entre 40 et 60 ans a été la plus touchée avec 45,4% .La moyenne d'âge était de 46 avec des extrêmes de 15 et 78 ans., Ceci pourrait s'expliquer par le fait que cette catégorie d'âge représente une couche active donc exposée aux accidents de la voie publique.

3. Circonstances de survenu :

3.1. Etiologie :

Dans notre étude, Les accidents de la voie publique ont été les plus dominants avec 51.51%.

DUPARC-J et COLL [24], RIEUNAU-G et COLL [28]et HORAK-J [25] ont abouti aux mêmes constatations avec une moyenne de 58,1%.

3.2. Le mécanisme:

Le mécanisme direct a été le plus représenté dans notre série avec 74%.

DUPARC-J et COLL [24], NEER-CS [20] et MALGAIGNE [26] ont abouti aux mêmes constatations avec une moyenne de 84%.

4. Côté atteint:

Le côté gauche a été le plus atteint avec 64% 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 [21] avec 80% et S-MONIN et COLL [27] qui ont trouvé 52,3%.

IV. 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 supérieur 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 .

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.

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.

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 et l'ecchymose.

Pratiquement tous les auteurs ont évoqué ces signes dans leurs études.

V. Imagerie :

Afin de classer les fractures et ainsi de guider leur traitement, un bilan radiographique complet doit être réalisé. Il paraît actuellement indispensable, dès lors qu'il s'agit d'une fracture associée d'au moins une des tubérosités, d'obtenir un bilan scanographique afin d'apprécier les lésions exactes de l'extrémité supérieure de l'humérus [41]. Cet examen aidera à évaluer le pronostic des fractures, et à définir les différentes possibilités thérapeutiques.

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. Les principales mesures réalisées dans la plupart du temps pour analyser les radiographies sont [41] :

- L'angle alpha : permet d'apprécier le déplacement frontal de la calotte céphalique.

Cet angle est dérivé de l'angle cervico-diaphysaire, calculé entre l'axe diaphysaire de l'humérus et l'axe du col huméral L'angle alpha peut être mesuré entre la droite perpendiculaire à l'axe diaphysaire de l'humérus et la droite passant par les deux extrémités de la tête humérale. On considère arbitrairement cet angle normal entre 30 et 60°, (valeur moyenne théorique est à 45°) Au-delà de 60° le déplacement est en varus, en deçà de 30° il était en valgus.

- La mesure du déplacement frontal du tubercule majeur: est effectuée entre la partie supérieure de la calotte céphalique et la partie supérieure du tubercule majeur.

Il existe de nombreuses incidences permettant d'étudier l'extrémité supérieure de l'humérus [42] :

- Le cliché de face stricte: le sujet à le dos contre la plaque, le rayon est perpendiculaire à la plaque.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

- Le cliché de face classique en double obliquité : obliquité de 25° du patient par rapport à la plaque, obliquité de 25° du rayon vers les pieds du patient afin <<d'enfiler>> la voûte acromiale. Ce cliché doit être pris en position neutre, humérus de face.

On ajoute souvent un cliché en rotation interne puis un cliché en rotation externe du bras.

- L'incidence de profil de coiffe ou de Lamy : projette horizontalement l'aile de, l'omoplate sur la glène ; elle dégage bien le profil de la voûte acromiale.

Il est bon de porter le bras soit en antépulsion, soit rétropulsion, afin de dégager l'omoplate.

- Le profil axillaire : est réalisé avec un rayon vertical sur une épaule en abduction importante. Si l'épaule est douloureuse on écarte peu le bras du corps. Une variante de cette incidence peut être réalisée sur un patient en décubitus dorsal, avec un rayon horizontal oblique entrant par l'aisselle, grossièrement perpendiculaire à la plaque placée au-dessus du moignon de l'épaule.
- Le profil transthoracique : analyse l'épaule blessée à travers la cage thoracique sur un patient de profil dont le bras du côté sain est en élévation. Les superpositions sont nombreuses.

2. Le scanner :

Le scanner apparaît comme l'examen indispensable pour l'analyse d'une fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus. Cet examen est facile à obtenir et ne retarde pas le traitement de la fracture. Cet examen va visualiser au mieux les tubérosités et notamment le tubercule mineur, qui est difficilement identifiable sur les radiographies standards. Il va également permettre d'apprécier leur déplacement.

Cet examen permet de classer les fractures s'envisualisant les différents fragments. Il apprécie le pronostic des fractures en quantifiant la densité osseuse et l'épaisseur de l'os sous-

chondral, ce qui permet de guider le traitement. Le scanner va également permettre de dépister une fracture articulaire de la tête humérale, non visualisable sur les radiographies standards [41]

Dans notre étude tous nos patients ont bénéficié d'une radiographie de l'épaule face et profil en première intention. Juste 2 patients qui ont bénéficié d'une TDM.

Tous les auteurs comme: NEER-CS[20], DUPARC-J[24] 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).

VI. Anatomopathologie:

Il existe une grande diversité des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus, de gravité très variable. Certaines sont facilement identifiables. D'autres longtemps qualifiées de complexes 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) [31], et de Bohler[29] fondées uniquement sur une analyse anatomique, celle de Dehne(1945) [30] intégrant l'analyse du mécanisme lésionnel.

Dans notre étude, nous avons adopté la classification de Duparc [19] et celle de Neer[20] qui s'inspire directement de la classification de Codman[64].

1. Classification de codman:

C'est en fait le travail de Codman [64] (1934) qui reste la référence avec son schéma bien connu. Il a distingué quatre structures séparées par les cicatrices des cartilages de conjugaison, que Neer a ensuite intitulé segments :

- La tête humérale ou segment céphalique.
- Le trochiter ou tubercule majeur.

- Le trochin ou tubercule mineur.
- La diaphyse.

Codman [64] avait observé que les traits de fracture suivent fréquemment les anciens cartilages de croissance et avait individualisé des fractures à 2, 3 ou 4 fragments dans lesquelles chaque fragment portait, selon la fracture, une, deux ou trois des quatre structures. Toutes les classifications utilisées actuellement ont été établies d'après l'analyse de nombreux dossiers de fractures, non seulement à partir du bilan radiographique initial mais aussi selon le pronostic,

Intégrant ainsi l'incontournable risque vasculaire qui dépend du site fracturaire et de l'importance des déplacements.

2. Classification de Neer:

Parmi les trois classifications principales, celle de Neer (Figure44) 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[63].

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:

- 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.

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

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

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.
- 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.

- 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 [43,32].

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

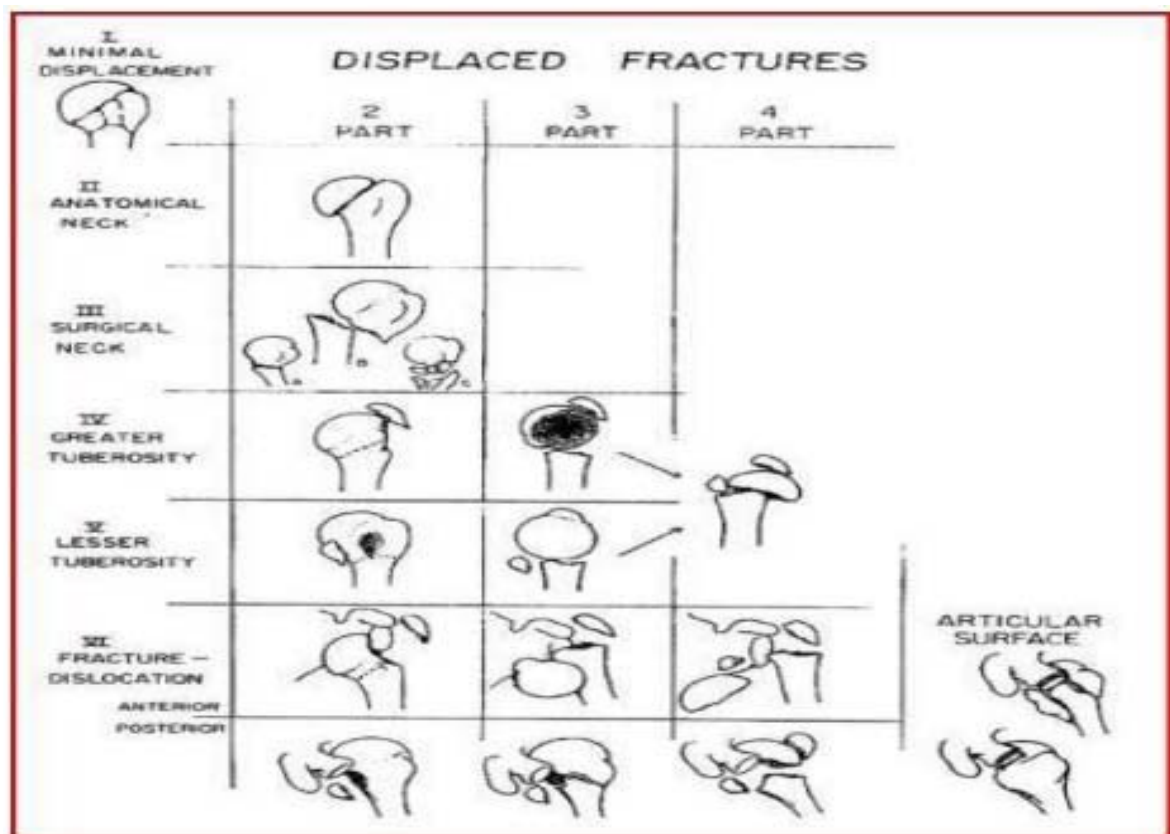


Figure 44 : Classification de Neer

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 [19].

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.

➤ **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

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

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 45).

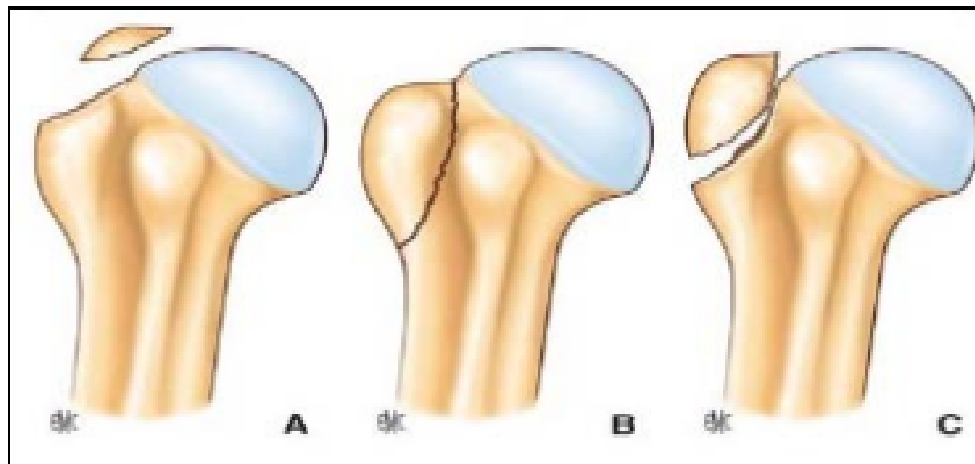


Figure 45: Fractures du trochiter

A: Parcellaire B: Totale non déplacée C: Totale déplacée

➤ Fractures 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 46).

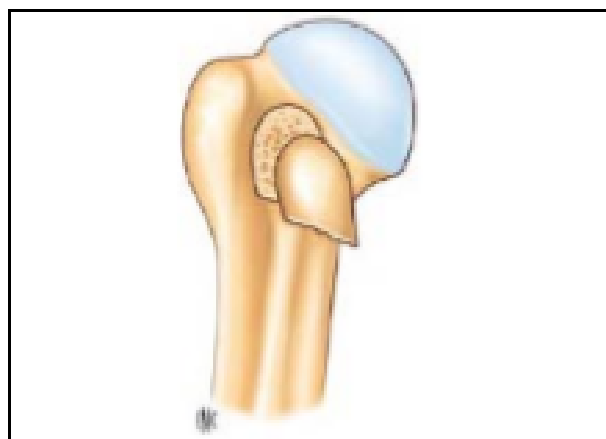


Figure 46: Fracture du trochin isolée

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

➤ Fractures sous tuberculaires:

▪ Isolées:

Les plus fréquentes des fractures. Selon la hauteur du trait, on peut distinguer des sous tuberculaires basses et hautes (Figure 47). La fracture peut être engrenée, avec un contact plus ou moins important entre les deux fragments, ou désengrenée et déplacée.

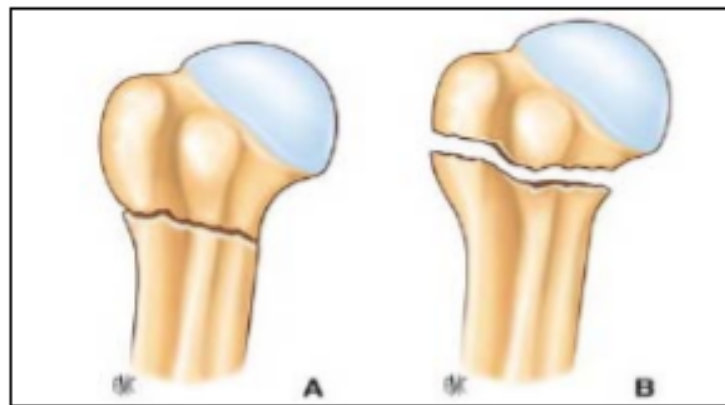


Figure 47 : Fracture sous-tuberculaire :

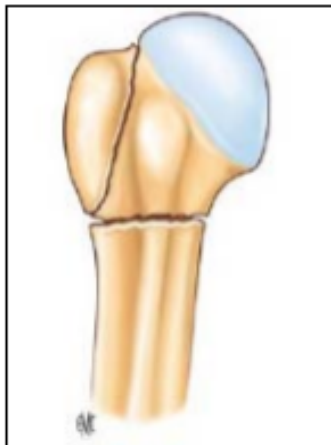
A. Basse. B. Haute.

▪ Associée à une fracture du trochiter:

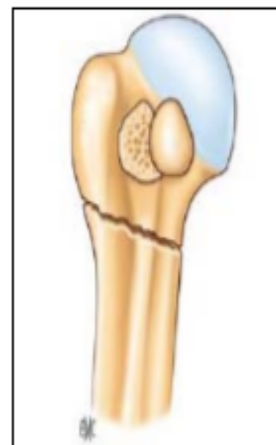
Ces fractures cervico-trochantériennes, dites "de Kocher", associent un trait sous tubérositaire plus ou moins haut situé à un refend détachant la totalité du tubercule majeur (Figure 48).

▪ Associée à une fracture du trochin:

Elles sont beaucoup plus rares (Figure 48), et la fracture du trochin peut être méconnue.



**Figure 48 : Fr sous-tuberculaire
et du Trochiter**



**Figure 49 : Fr sous-tuberculaire
et du trochin**

3.2. Fractures articulaires:

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

➤ **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 (Figure50).

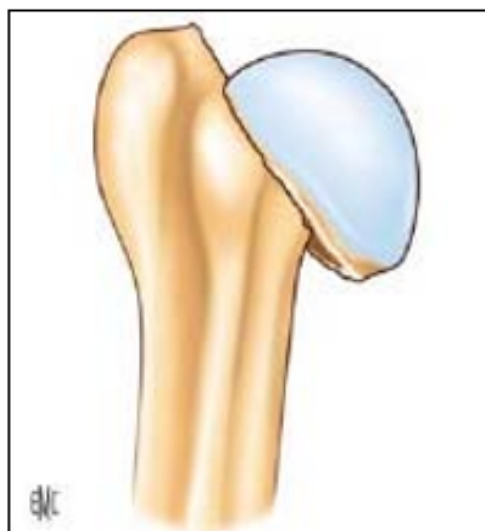


Figure 50 : Fracture du col anatomique

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

➤ 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 51).
- Dans le type CT II, il existe un déplacement de la tête engrenée sur la diaphyse par impaction en valgus le plus souvent (Figure 52).
- Dans le type CT III, la fracture est désengrenée mais le fragment céphalique reste intra-capsulaire. (Figure 53).
- 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 54): 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.

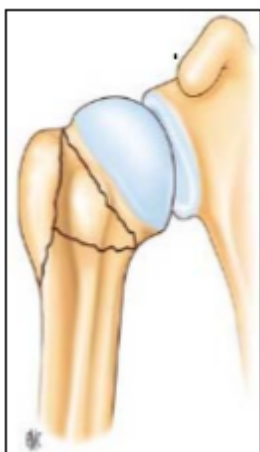


Figure 51 : Fr. CTI

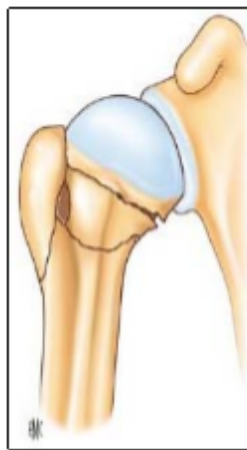


Figure 52: Fr. CTII

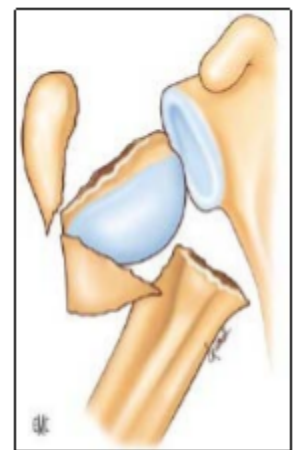


Figure 53: Fr. CTIII

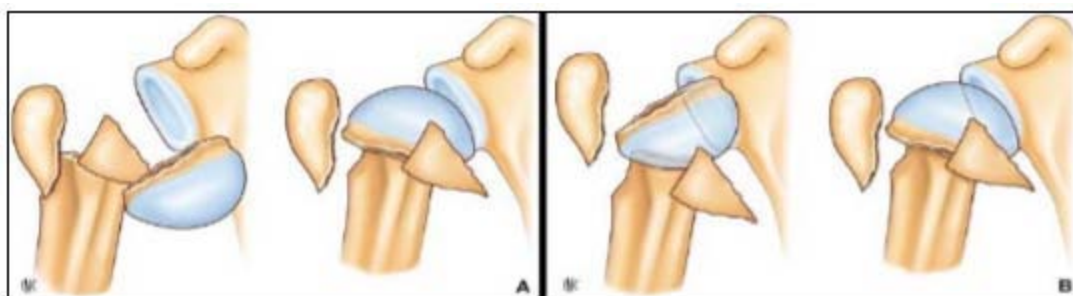


Figure 54: Fracture céphalo-tuberculaire avec luxation ou CT IV.

A. Avec luxation antérieure désengrenée ou engrenée.

B. Avec luxation postérieure désengrenée ou engrenée.

➤ Fractures issues des encoches céphaliques:

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

▪ 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 55). 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.

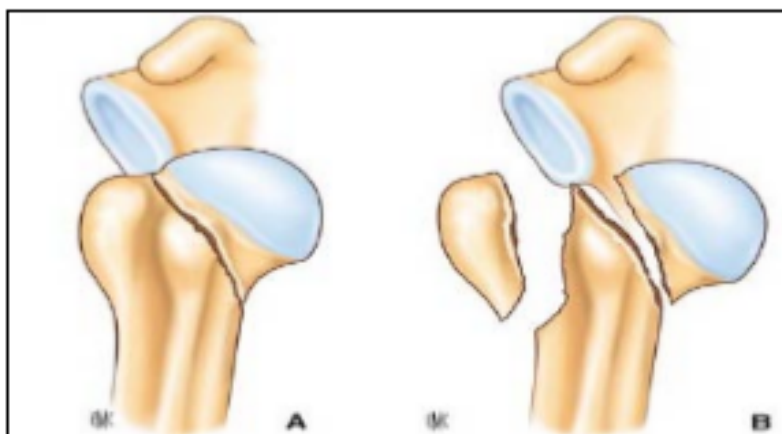


Figure 55 : Fracture céphalo-métaphysaire avec luxation antérieure.

A. Détachant la tête humérale avec un éperon cortical métaphyso-diaphysaire interne.

B. Détachant la tête humérale et le trochiter.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

- 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 56).

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

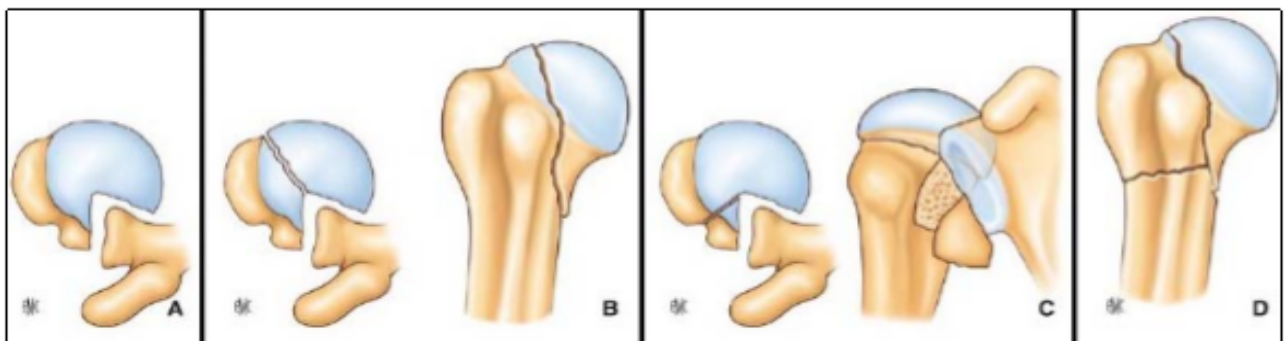


Figure 56 : Fracture céphalo-métaphysaire avec luxation postérieure.

- 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.

Dans notre série en se basant sur le siège de la fracture, on marque que les fractures du col chirurgical sont dominantes avec un taux de 78.8%. Ces résultats sont conformes à ceux de littérature : LE BELLEC [33] a trouvé 61% et SAVORNIN [34] a montré une prédominance de 66,4%.

En ce qui concerne le nombre de fragments le tableau suivant permet de comparer notre série avec les types de fractures rencontrées dans des différentes séries de la littérature

**Tableau XII : Comparatif avec les types de fractures rencontrées dans des différentes séries de la
littérature**

Auteurs	Fractures à 2 fragments	Fractures à 3 fragments	Fractures à 4 fragments
Richard P [35]	23,50%	14,70%	14,70%
Arnaud H [37]	58%	23%	19%
Benali A[36]	85,70%	7,10%	7,10%
Notre série	78.8	21,2%	0%

VII. Résultats thérapeutiques:

1. Résultats radiologiques:

Selon nos critères, on a eu 29 résultats anatomiques soit 87.8% et 4 non anatomiques soit 12.2% avec un angle céphalodiaphysaire moyen de 50,63°.

Bougherbi [43] rapporte dans sa série de 34 patients, une réduction anatomique chez 18 cas soit 53% avec un angle alpha F moyen de 38°.

Le résultat obtenu par Dheenadhayalan J [44], était très proche de notre résultat avec un taux de réduction anatomique de 89% et un angle Alpha F moyen de 39,6°.

2. Résultats fonctionnels:

Dans la majorité des cas, les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus évoluent vers une consolidation favorable en 3 à 6 semaines, la durée moyenne de la récupération fonctionnelle est d'une année.

Les moins bons résultats sont le fait de sujets âgés ou porteurs de comorbidités, l'existence d'un défaut de réduction ou un déplacement secondaire sont des facteurs de mauvais pronostic fonctionnel.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

Pour l'appréciation des résultats fonctionnels de nos malades nous avons adopté, le score de constant, dans notre série nous avons obtenu un score moyen de Constant de 77 avec des extrêmes de 58 et 94, et Un score de Constant pondéré de 87,17% en moyenne avec des extrêmes de 71% et 97%.

Tableau XIII : Comparatif des résultats de notre étude avec ceux rencontrés dans différentes séries de la littérature

Auteur	Constant moyen globale
Alexa o [45]	70,33
M. Elidrissi [46]	88,6
R. Chassat[47]	60
K . Lahrach[48]	76
Notre étude	77

VIII. Analyse des résultats:

1. Influence de l'âge:

Selon l'étude de S.MODA [49] réalisée sur 25 patients entre 20 et 40 ans où il a noté des résultats bons à excellents dans 84%. De même pour Apprill [23] qui montre que les résultats sont satisfaisants jusqu'à l'âge de 55 ans, au delà ils sont plus aléatoires et dépendent de nombreux facteurs en rapport avec l'âge.

Mesdatgh [50] retrouve 95% de bons résultats avant 25 ans, 80% jusqu'à 35 ans, 60% entre 35 et 65 ans, et seulement 45% au-delà de 70 ans.

Quelque soit le traitement utilisé, la plupart des auteurs s'accorde sur le fait que les résultats sont d'autant meilleurs que les patients sont jeunes,

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

Dans notre série, le score de constant moyen était de 93,75 avant 20 ans, 85,5 entre 20 et 40 ans, 73,07 entre 40 et 60 et 62 après 60 ans.

Donc nous avons constaté comme la plupart des auteurs, que l'âge est un facteur péjoratif.

En fait c'est la qualité osseuse qui importe. La fragilité osseuse, fréquente chez les sujets âgés est une cause importante de fractures complexes, de déplacements secondaires et de cals vicieux en raison de la mauvaise tenue du matériel d'ostéosynthèse.

Le grand âge peut encore intervenir dans les résultats fonctionnels par le biais d'un défaut de coopération à la rééducation et de lésions préexistantes de l'articulation.

2. Influence du type fracturaire:

Selon l'étude de Cuny et al [58] les résultats sont significativement meilleurs pour les fractures céphalotubérositaires.

Bougherbi et al [43] considèrent que le traitement des fractures articulaires engrenées a donné plus de bons résultats par rapport aux fractures articulaires désengrenées ainsi que par rapport a celles extra articulaires.

Francesco et al [59] ont affirmé que les fractures à 2 et à 3 fragments selon Neer ont présentées une guérison plus rapide par rapport aux fractures 4 part.

Dans notre série nous avons constaté que 92.3% des patients présentant des fractures du col chirurgical isolée, ont eu de bons à excellent résultats (soit 77.4% de l'ensemble des bons à excellent résultats).

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

3. Influence de la technique chirurgicale:

3.1. Embrochage en palmier:

Cette technique a été décrite par Kapandji qui a publié en 1989 une série de 15 patients avec des indications bien précises représentées par les fractures à un seul trait déplacées du col chirurgical dont 93,3 % des résultats étaient excellents et bons [21], une deuxième étude réalisée par le même auteur en 1996 rapporte 71% de bons et excellents résultats.

La raison de la différence des résultats entre les 2 séries du fait que les résultats ont été évalués selon des critères différents et plus stricts dans la deuxième série. Toutefois, la comparaison est difficile dans la mesure où les critères d'évaluation sont différents. Dans sa première série, il considère comme excellents les cas où l'on observe aucune douleur résiduelle, avec amplitudes normales de l'épaule et utilisation normale du membre supérieur. Alors que, 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.

Pour Monin [27], 70,5% des résultats étaient excellents. Pour Monin cette technique est rapide et peu invasive. 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 et absence de traversée tendineuse de l'appareil extenseur.

Barakat [52], lui aussi a utilisé cette même technique avec modification de la courbure des broches, les résultats étaient favorables chez 94% des patients.

Le Bellec [53] trouve 71% d'excellents et bons résultats.

Dans notre série, on note 88,88% d'excellents et bons résultats, avec un score de constant moyen de 79.05 chez nos patients traités par un embrochage en palmier selon la technique de Kapandji.

3.2. Plaque visée:

L'ostéosynthèse des fractures de l'extrémité proximale de l'humérus par plaque vissée a été largement utilisée, cette technique à l'avantage d'assurer un montage plus stable par rapport aux techniques d'embrochage permettant une mobilisation précoce avec de meilleurs résultats fonctionnels.

Dans notre série 45,45% de nos patients ont bénéficié de ce type d'ostéosynthèse dont 100 % ont eu d'excellents et bons résultats avec un score de constant moyen de 74,46.

Burton et al [54] avec 71% de bons et excellents résultats.

Jakub Ohla [55] rapporte des résultats moins bons dans sa série avec 54% de bons et excellents résultats.

Bien qu'ayant procuré de bons résultats surtout chez des sujets jeunes à os résistants, l'ostéosynthèse par plaque se complique fréquemment en particulier chez le sujet âgé ostéoporotique [50]. Dans son étude parue en 2011, Hardeman et al [40]. ont étudié les facteurs qui déterminent le pronostic fonctionnel après traitement par plaque des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus, le résultat est donc corrélé au degré de déplacement préopératoire, au degré de vascularisation de la tête, et à la qualité de l'os en préopératoire.

4. Influence de l'orientation céphalique :

Dans notre série, lorsqu'une réduction anatomique a été obtenue (angle alpha = 45 +/- 10) et qu'elle s'est maintenue, les résultats ont tous été excellents et bons. Cependant, nous avons obtenu des résultats moins satisfaisants, chez nos patients présentant une réduction non anatomique.

Le parallélisme entre l'orientation finale de la tête et le résultat fonctionnel n'est pas évident si l'on se réfère à la littérature.

Kapandji [51] a considéré la réduction comme "anatomique" dans 57,9% des cas, "acceptable" dans 26,3% et "médiocre" dans 15,8%, sans critères précis. Même dans les réductions médiocres, certains résultats fonctionnels restent bons.

O. Boughebri [27] rapporte dans sa série que Les fractures consolidées en cal vicieux, avec une extrémité céphalique effondrée en valgus ou en bascule postérieure, obtiennent des résultats fonctionnels moins satisfaisants .

Bombart [56] considère comme cal vicieux sous-tubérositaire une angulation supérieure à 30° mais n'a pas retrouvé de parallélisme radio-clinique.

Mestdagh [50] a noté une limitation de la mobilité de l'épaule en cas de bascule postérieure, sans plus de précision.

Vichard [57] a fait état de deux cals vicieux en valgus sur 33 patients, parfaitement tolérés.

IX. Complications:

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

Smith A et al [61] rapporte « Après traitement chirurgical d'une fracture de l'extrémité supérieure, le taux de complication peut être très élevé atteignant 50% dans certaine série.

L'incidence des complications est plus élevée lorsque le traitement chirurgical est retardé de plus de trois semaines [60].

1. Embrochage de kapandji :

1.1. Complications immédiate:

a. 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 [51] 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 [63] 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 [18] en rapporte un cas.

Ce type d'embrochage peut également courir un risque au nerf médian comme le rapporte Bombart [56] 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 [51].

b. Lésions vasculaires:

Vichard [57]signale un cas de blessure de l'artère humérale par dérapage d'une pointe carrée, ayant évolué sans conséquence après réparation.

Comme Kapandji [51], nous n'avons eu aucun cas de plaie de l'artère humérale.

Nous n'avons pas eu de cas de lésions vasculaires.

1.2. Complications secondaires :

a. Algodystrophie:

Kapandji [51] en retrouve un cas dans sa série, ayant abouti à un résultat médiocre.

Mansat [63] et Mestdagh [50] n'en ont pas observé.

Apprill et Boll [23], Rogez [18], Bombart [56] et Vichard [57] 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.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

b. Infection:

Dans notre expérience, nous avons eu 1 cas d'infection.

Bombart [56] et Vichard [57] n'ont jamais observé d'infection.

Kapandji [51] 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 [63] en rapporte une, mais superficielle et bénigne sans aucune conséquence.

1.3. Complications tardives:

a. Cal vicieux:

Concernent la ou les tubérosités humérales mais aussi une surface articulaire céphalique en cas de traitement conservateur. L'existence d'un cal vicieux des tubérosités conduit inmanquablement à un mauvais résultat fonctionnel.

Tableau XIV : Comparatif avec les cas de Cal vicieux retrouvée dans différentes séries

Auteur	Appril et boll [23]	Kapandji [51]	Bombart [56]	Mestdagh [50]	Vichard [57]	Notre série
Cal vicieux	0	0	0	0	2 cas En valgus	0

b. Nécrose céphalique:

Seul Mestdagh [50] qui rapporte un cas de nécrose céphalique après une fracture sous tubérositaire peu déplacée avec un mauvais résultat.

Apprill et Boll [23], Bombart [56] et Vichard [57] ne rapportent pas de cas de nécrose céphalique.

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.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

Nous n'avons pas eu de cas de nécrose céphalique.

c. Raideur de l'épaule:

Cette raideur s'explique par une rétraction de la capsule articulaire et par la consolidation d'adhérence des tendons et des muscles sur les surfaces osseuses péri-articulaires. Elle entraîne une impotence fonctionnelle partielle de l'épaule, et retentit considérablement sur l'activité quotidienne et la qualité de vie de l'individu.

Aprill et Boll [23], Bombart [56] et kapandji [51] ne rapportent pas de raideur de l'épaule.

Vichard [57] rapporte 5 cas de raideur de l'épaule dans série de 33 patients.

Nous rapportons 1 cas de raideur de l'épaule.

Tableau XV: Comparatif avec les cas de raideur de l'épaule retrouvée dans différentes séries de la littérature.

Auteur	Aprill et boll [23]	Kapandji [51]	Bombart [56]	Vichard [57]	Notre série
Raideur de l'épaule	0	0	0	5 cas	1 cas

d. Pseudarthrose :

Cette complication semble également très rare puisque seul Bombart [56] et Aprill [23] qui en ont décrit des cas. Celui rapporté par Bombart s'explique par l'existence d'un écart interfragmentaire en post-opératoire. Les deux cas signalés par Aprill sont survenus après un déplacement secondaire chez des sujets âgés.

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

**Tableau XVI: Comparatif avec les cas de pseudarthrose retrouvée dans différentes séries de la
littérature**

Auteur	Appril et boll [23]	Kapandji [51]	Bombart [56]	Mestdagh [50]	Vichard [57]	Notre série
Pseudarthrose	2 cas	0	1 cas	0	0	0

1.4. Complications liées au matériel d'ostéosynthèse:

Kapandji [51], 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 [63] rapporte également 4 cas de migration de broches ayant provoqué dans deux cas un conflit avec ablation précoce du matériel.

Roger [18] 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 [56] 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.

Nous n'avons pas eu de complications liées au matériel d'ostéosynthèse.

2. Plaque vissée :

2.1. Complications immédiates:

a. Complications neurologiques:

La recherche d'une lésion neurologique ou vasculaire doit être systématique au cours de l'examen clinique d'une fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus.

Au cours d'une étude électromyographique VISSER et al[12] ont montré que 67% des 143 fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus étudiées étaient compliquées d'une atteinte nerveuse alors que la clinique était tout a fait normale.

Boutayeb [13] ne rapport pas de cas de lésion nerveuse.

Dans notre série, nous n'avons pas eu de cas de lésions neurologiques chez nos patients traités par plaque vissée, ou du moins l'examen clinique ne trouve pas de déficit neurologique.

b. Complications vasculaires :

Au cours des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus peuvent être la conséquence d'un traumatisme violent ou pénétrant, mais peuvent survenir au cours du temps chirurgical. La lésion survient également à la jonction entre l'artère circonflexe antérieure et l'artère axillaire. Le diagnostic clinique peut être difficile. En cas de suspicion de lésion vasculaire, l'exploration par artériographie doit être effectuée et conduire à une réparation.

Dans notre série, nous n'avons pas eu de cas de lésions vasculaires chez nos patients traités par plaque vissée.

2.2. Complications secondaires :

a. Déplacement secondaire :

Les fractures mal fixées chirurgicalement ou avec une tenue médiocre du matériel se compliquent souvent d'un déplacement secondaire, qui évoluera vers une cal vicieux s'il n'est pas décelé et traité à temps.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

Dans notre série, nous n'avons pas eu de cas de déplacement secondaire chez nos patients traités par plaque vissée.

Tableau XVII : Comparatif avec les cas de déplacement secondaire retrouvé dans différentes séries de la littérature

Auteurs	Owsley et al [17]	Cuny et al [58]	Egol et al [16]	Meier [62]	Boutayeb [13]	Notre série
Déplacement secondaire	25%	9%	2%	0	5%	0

b. L'infection :

Les taux d'infections compliquant les FESH sont relativement faible. La qualité de l'environnement tissulaire de l'épaule est un facteur protecteur contre le risque infectieux.

Dans notre série, nous avons eu 1 cas d'infection.

Tableau XVIII : Comparatif avec les cas d'infection retrouvée dans différentes séries de la littérature

Auteurs	Owsley et al [17]	Cuny et al [58]	Egol et al [16]	Meier [62]	Boutayeb [13]	Notre série
Infection	0	0	0	0	5%	1 cas

c. Syndrome de sudeck ou syndrome algodystrophique

Cette complication des traumatismes du membre supérieur s'accompagne de douleurs et d'enraidissement des articulations de l'épaule du coude et de la main d'où son nom syndrome épaule-main. Ce sont des douleurs inflammatoires qui peuvent s'accompagner d'œdème. Elle est souvent associée à un terrain particulier rencontré chez ces patients, et devra être l'objet d'un traitement spécifique le plus rapidement possible par :

Anti inflammatoire, Calcitonine, Anti dépresseurs et surtout Rééducation.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

Avec un recul moyen de 24 mois, nous n'avons pas relevé de cas de syndrome de sudeck dans notre série.

2.3. Complications tardives :

a. Les cals vicieux:

Nous rapportons 2 cas de cal vicieux.

Tableau XIX : Comparatif avec les cas de Cal vicieux retrouvée dans différentes séries de la littérature.

Auteurs	Owsley et al [17]	Greiner et al [14]	Egol et al [16]	Meier [62]	Boutayeb [13]	Notre série
Cal vicieux	0	20%	0	0	10%	13.33%

b. Les pseudarthroses:

Sont relativement rares, Hessmann [11] a rapporté 4 absences de consolidation sur une série de 98 patients traités par plaque anatomique pré moulée.

Boutayeb ne rapport pas de cas de pseudarthrose.

Nous rapportons aucun cas de pseudarthrose.

Tableau XX : Comparatif avec les cas de pseudarthrose retrouvée dans différentes séries de la littérature.

Auteurs	Hessmann [11]	Boutayeb [13]	Notre série
Pseudarthrose	4 cas	0	0

c. Raideur de l'épaule:

Elle se manifeste par une diminution des mouvements actifs et passifs de l'épaule. Elle a plusieurs causes dont la principale est l'insuffisance où l'absence de rééducation de l'épaule après traitement. Elle s'observe également après une immobilisation prolongée de l'épaule dans un syndrome algodystrophique.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

Nous avons retrouvé un cas de raideur de l'épaule chez nos patients traités par plaque vissée.

Tableau XXI : Comparatif avec les cas de la raideur de l'épaule retrouvée dans différentes séries de la littérature

Auteurs	Owsley et al [17]	Greiner et al [14]	Egol et al [16]	Meier [62]	Boutayeb [13]	Notre série
Raideur de l'épaule	0	0	0	0	5%	1

d. Nécrose avasculaire de la tête humérale:

les fractures complexe de l'extrémité supérieure de l'humérus sont exposées au risque de nécrose avasculaire de la tête humérale NATH, en particulier après ostéosynthèse interne [9]. Les types de fractures notamment concernées sont les fractures à 2 fragments du col anatomique, les fractures à 3-4 fragments et surtout les fractures luxations (NEER).

Les fractures extra-articulaires n'entraînent pas en général d'ischémie céphalique. L'incidence des nécroses post-traumatiques de la tête humérale varie de 1% à 37% dans la littérature mais passe à 20% en cas de fracture à 3 fragments et à 50% en cas de fracture à 4 fragments.

Les signes radiologiques peuvent apparaitre jusqu'à 5 ans après le traumatisme [14]. Cruess [15] a décrit la classification des NATH en cinq stades, dérivées de la classification de Ficat-Arlet des ostéonécroses de la tête fémorale.

- Stade 1 : Pas d'aspect radiologique de nécrose.
- Stade 2 : Présence d'une condensation localisée.
- Stade 3 : Liseré sous chondral, avec irrégularité de la surface chondrale.
- Stade 4 : Perte de sphéricité de la tête humérale.
- Stade 5 : Arthrose.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

Les facteurs prédictifs de l'ischémie céphalique humérale sont connus, Hertel [10] a montre que : Si le fragment métaphysaire médial en continuité avec la calotte était d'au moins 8mm entre le cartilage et l'os sur le cliché de face, la vascularisation céphalique était systématiquement assurée. En revanche l'atteinte de la charnière corticale mediale traduit une interruption des artères circonflexe humérale antérieure et sous scapulaire et conduit généralement à une NATH.

Aucun cas n'a été retrouvé dans notre série.

Tableau XXII : Comparatif avec les cas de NATH retrouvée dans différentes séries de la littérature

Auteurs	Owsley et al [17]	Greiner et al [14]	Meier [62]	Boutayeb [13]	Notre série
NATH	4%	15,6%	0	5%	0

2.4. Complications liée au matériel d'ostéosynthèse

Le démontage tardif d'une ostéosynthèse ou une fracture de plaque peuvent être le reflet d'un défaut de consolidation. En dehors de cette situation, la mobilisation précoce des vis epiphysaires consécutives à leur perte de fixation demeure fréquente après ostéosynthèse par plaque non verrouillée.

Elle a été évaluée à 13% sur une série de 349 cas rapportée en 1997 [9] La fixation du matériel à l'os est améliorée si la plaque permet une orientation dans différents plan des vis. Le nombre optimal de vis n'est pas défini mais le vissage doit être multiple. La longueur des vis doit être précisément mesurée et contrôlée sous amplificateur de brillance afin d'éviter toute effraction intra articulaire et un conflit avec la glène

Aucun cas de démontage ou de fracture sur plaque n'a été retrouvé dans notre série.

**Tableau XXIII : Comparatif avec les cas de complications liées au matériel type plaque vissée
retrouvée dans différentes séries de la littérature**

Auteurs	Pénétration de vis	Recul d vis	Conflit sous acromial
Greiner et al [14]	0	2%	0
Owsley et al[17]	23%	0	0
Cuny et al [58]	0	0	10%
Egol et al [16]	12%	0	0
Boutayeb [13]	5%	0	5%
Notre de série	0	0	0

1. Comparaison entre Plaque vissée et embrochage de kapandji.

Tableau XXIV : Tableau comparant la plaque vissée et l'embrochage de kapandji

		Embrochage de kapandi	Plaque vissée
Type de fracture	Fracture à 2 fragments	69.2%	30.8%
	Fracture à 3 fragments	0%	100%
	Fractures à 4 fragments	0%	100%
Score de constant moyen		79.05	74.46
Pourcentage d'excellents et de bons résultats		88.88%	100%
Angle céphalodiaphysaire moyen		53,06°	48,22°
Délais de consolidation moyen		56,1j	54,2j
Réduction anatomique		88.88%	86.66%
Complications		16.66%	26.66%

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

Donc aucune des deux techniques d'ostéosynthèse ne s'est avérée exempte de complications bien que l'ostéosynthèse par plaque vissée puisse être considérée comme supérieure en ce qui concerne le contrôle de la réduction.

Donc notre étude nous avons montré qu'il n'y a pas de différence statistiquement significative entre l'embrochage de kapandji et l'ostéosynthèse par plaque vissée anatomique ce résultat vient rejoindre l'étude faite au service traumatologie orthopédie B du CHU Hassan II Fès en 2013 [66] qui ont trouvé comme résultats pas de supériorité d'une technique par rapport à l'autre d'ailleurs le délai de consolidation était 6,1 semaines dans le groupe traité par plaque vissée, et de 6 semaines dans le groupe traité par embrochage, le score de Constant absolu moyen était respectivement de 86 et de 90,92 , et la mesure de l'angle céphalo diaphysaire moyen était respectivement de 46,91 et de 55,71.



CONCLUSION

*L*e but de notre étude est la comparaison entre les résultats de l'embrochage en palmier selon la technique de kapandji et ceux de l'ostéosynthèse par plaque vissée dans le traitement des fractures de l'extrémité proximal de l'humérus.

*N*ous rapportons une série de 33 cas de fractures de l'extrémité proximale de l'humérus, dont 18 ont été traités par embrochage de kapandji et 15 par plaque vissée.

*C*es résultats, comme ceux de la littérature, ne favorisent pas une technique par rapport à l'autre, mais la simplicité de la réalisation, la préservation des tissus mous primordiales pour la préservation de la vascularisation de la tête et le cout qui paraît moins important de l'ostéosynthèse par embrochage en palmier selon kapandji nous font préférer plutôt cette technique que l'ostéosynthèse par plaque.

*M*ais cette étude présente un certain nombre de limites : échantillon réduit, ce qui confirme les résultats de la littérature : malgré l'avancement noté dans le développement de moyens d'ostéosynthèse de l'extrémité supérieure de l'humérus, l'embrochage percutané garde toujours sa place.



RESUMES

Résumé

Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus sont fréquentes elles représentent environ 5% de la totalité des fractures et leur fréquence de survenue passe à plus de 10% au-delà de 65 ans ou elles sont les troisièmes causes des fractures ostéoporotiques des membres après les fractures de l'extrémité supérieure du fémur et du poignet.

Encore ce jour il n'existe pas de consensus sur un algorithme décisionnel quand à la prise en charge thérapeutique de ces fractures qui va de la simple immobilisation à l'arthroplastie humérale, en passant par de nombreuses techniques d'ostéosynthèses, les nombreuses propositions thérapeutiques témoignent des difficultés rencontrées.

L'objectif de cette étude est d'établir une comparaison entre deux techniques chirurgicales différentes.

Patients et méthodes : – nous avons mené une étude rétrospective, incluant deux groupes de patients : un premier groupe de 18 patients traités par embrochage en palmier selon la technique de kapandji, un second de 15 patients traités par plaque vissé anatomique par voie d'aborde deltopectorale. Nous avons comparé les résultats des deux techniques en étudiant trois paramètres : le délai de consolidation, la réduction anatomique, et l'évaluation fonctionnelle.

L'âge moyen global était de 46 ans, le sex-ratio (H/F) était de 2,3.

Résultats. – l'analyse statistique des résultats fonctionnels et radiologiques n'a pas montré de supériorité d'une technique par rapport à l'autre ;

Ainsi le délai moyen de consolidation était de 54,2 jours dans le groupe traité par plaque vissé et de 56.1 jours dans le groupe traité par embrochage, le score de constant absolu moyen était respectivement de 74.46 % et de 79.05 et la mesure de l'angle céphalodiaphysaire moyenne était respectivement de 48.22° et de 53.06°.

Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus entre plaque vissée et embrochage.

Nous avons noté comme complication chez les sujets traités par embrochage en palmier : une infection superficielle banale, 1 cas de retard de consolidation, 1 cas de raideur de l'épaule ; alors que chez les sujet traités par plaque vissée on a noté : 1 cas d'infection superficielle, 1 cas de retard de consolidation, 2 cas de cal vicieux et finalement 1 cas de raideur de l'épaule.

Conclusion.– l'analyse statistique des résultats fonctionnels et radiologiques n'a pas montré de supériorité d'une technique chirurgicale par rapport à l'autre.

Abstract

Fractures of the upper end of the humerus are common, they represent about 5% of all fractures and their frequency of occurrence increases to more than 10% beyond 65 years where they are the third cause of osteoporotic fractures of members after the fractures of the upper end of the femur and wrist.

Even today there is no consensus on a decision algorithm on the therapeutic management of these fractures which passes from simple immobilization with humeral arthroplasty, through numerous techniques of fixation, the many therapeutic options reflect the difficulties encountered.

The aim of this study is to compare functional and radiological results of two surgical techniques in treatment of proximal humeral fractures.

Patients and methods : – A retrospective study was performed, which included 18 patients operated for a proximal humeral fracture using a palm tree pinning technique of kapandji, and another group of patient (15 patient) treated for the same lesion using an anatomical humeral plate. The comparison of results of the two techniques was based on three parameters: the time of healing, quality of reduction, and the functional result. The global mean age was 46 years, and the sex ratio (M/W) was 2,3.

Results: –Statistical analysis of functional and radiological results showed no superiority of one technique over another ; so the mean time of healing was 54,2 days in the group treated by plate, and 56,1 days in the group treated by pinning, the mean absolute constant score was respectively 74,46% and 79,05, and the mean measuring of cephalic angle was respectively 48.22° and 53,06°.

**Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus
entre plaque vissée et embrochage.**

We noted as complications in the group treated by pinning: 1 case of superficial infection, 1 case of delayed healing, and one case of shoulder stiffness. ; Where in the group who was treated by plate we found: 1 case of superficial infection, 1 case of delayed healing, 2 case of malunion and finally one case of shoulder stiffness.

Conclusion: Statistical analysis of functional and radiological results showed no superiority of one technique over another.

ملخص

تعتبر كسور الطرف العلوي لعظم العضد متوافرة، إذ تمثل حوالي 5% من مجموع الكسور، وهذه الوفرة تصبح حوالي 10% بعد عمر 65 سنة حيث تأتي في المرتبة الثالثة للكسور المرتبطة بهشاشة العظام للأطراف، بعد كسور الطرف العلوي لعظم الفخذ و كسور الرسغ. إلى يومنا هذا ليس هناك اتفاق حول العلاج الملائم لهذا النوع من الكسور، فالعلاجات المقترحة تتراوح ما بين تثبيت بسيط والى البذلة الكاملة للطرف العلوي لعظم العضد.الهدف من هذه الدراسة هو المقارنة بين تقنيتين جراحيتين مختلفتين.

مرضى و و سائل: قمنا بدراسة تراجعية تضم مجموعتين من المرضى : مجموعة أولى تحوي ١٨ مريض استفادوا من العلاج بواسطة التصفيد من نوع "كابنجي"ومجموعة ثانية مكونة من ١٥ مريض استفادوا من العلاج بواسطة الصفيحة الملولبة التشريحية؛ قمنا بمقارنة نتائج التقنيتين و ذلك بدراسة ثلاث ثوابت: مدة الانجبار،الالتحام التام التشريحي و التقييم الوظيفي.

متوسط السن الإجمالي هو ٤٦ سنة مع نسبة جنس تساوي (ذكر \ أنثى) ٢،٣.

نتائج: التحليل الإحصائي للنتائج لم يثبت أي تفاوت بين التقنيتين حيث أن المدة المتوسطة للانجبار ٥٤،٢ يوم بالنسبة للصفيحة الملولبة و ٥٦،١ بالنسبة للمجموعة التي استفادت من تقنية التصفيد من نوع "كابنجي"، النتائج الوظيفية حسب معيار "كونستون" هي على التوالي ٧٤،٤٦% و ٧٩،٠٥% وقياس الزاوية المكونة من تقاطع عمود ورأس العضد هي على التوالي ٤٨،٢٢ و ٥٣،٠٦

فيما يخص المضاعفات الناتجة عن تقنية التصفيد نذكر: حالة واحدة لتعفن سطحي،حالة واحدة لتأخر الانجبار، وأخيرا حالة واحدة لتيبس المنكب.

أما بالنسبة للصفيحة الملولبة قد تم تسجيل: حالة واحدة لتعفن سطحي،حالة واحدة لتأخر الانجبار، حالتي سوء التحام و أخيرا حالة واحدة لتيبس المنكب.

خاتمة: التحليل الإحصائي للنتائج لم يثبت أي تفاوت بين التقنيتين.



BIBLIOGRAPHIE

1. **Vandenbussche E., Nich C.**
Fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus.
EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Radiologie et imagerie médicale-musculosquelettique - neurologique-maxillofaciale, 31-016-B-10, 2010.

2. **Vandenbussche E et Hutten D.**
Fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus.
EMC (Editions scientifiques et médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Appareil locomoteur, 14-038-A-10, 2000, 20p.

3. **Favard L., Berhouet J., Bacle G.**
Traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus de l'adulte.
EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), techniques chirurgicales-Orthopédie-Traumatologie, 44-290, 2010

4. **Bouchet A., Cuilleret J.**
Anatomie topographie descriptive et fonctionnelle : le membre supérieur et le *membre inférieur*, Paris, Simep, 1990, p : 3-17.

5. **Netter Frank H., M.D.**
Atlas d'anatomie humaine, édition Maloine, 391-405

6. **Gagey O et Boisrenoult P.**
Voies d'abord de l'épaule.
EMC (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Techniques chirurgicales Orthopédie Traumatologie, 44-250, 2002, 12 p.

7. **Cooper DE, O'Brien SJ, Warren RF.**
Supporting layers of the glenohumeral joint.
An anatomic study. Clin Orthop 1993; 289: 144-155

8. **Lahlaidi A.**
Anatomie topographique trilingue, les membres ;P : 69-81

9. **Connor PM,Flatow EL. Complications of internal fixation of proximal humeral fractures.**
Instr course Lect 1997;46:25-37
10. **Hertel R,Hempfung A,Stiehler M,Leunig M.**
Predictors of humeral head ischemia after intracapsular fracture of the proximal humerus.
J shoulder Elbow surg 2004;1 3:427-33
11. **Hessmann M,Baumgaertel F,Gehling H,Klingelhoefter I,Gotzen L.**
Plate fixation of proximal humeral fractures with indirect reduction:surgical technique and results utilizing three shoulder scores.
Injury 1999;30:453-62
12. **Visser CP,Coene LN,Brand R,Tavy DL.**
Nerve lesions in proximal humeral fractures.
J Shoulder Elbow Surg 2001 ;1 0:421-7
13. **M.F. Amar, S. Almoubaker , B. Chbani , M. Benabid , K. Lahrach , A. Marzouki , F. Boutayeb.**
L'embrochage en palmier de Kapandji dans le traitement des fracture de l'extrémité proximale de l'humérus .
Journal de Traumatologie du Sport.2010 ;27 :167-170.
14. **Greiner SH,Kaab MJ,Kroning I,Scheibel M,Perka C.**
Reconstruction of humeral length and centering of the prosthetic head in hemiarthroplasty for proximal humeral fractures.
J shoulder Elbow Surg 2008;1 7:709-1 4.
15. **Cruess RL.**
Experience with steroid-induced avascular necrosis of the shoulder and etiologic considerations regarding osteonecrosis of the hip.
Clin orthop relat res 1978;1 30:86-93
16. **Egol KA,Ong CC,Walsh M,Jazrawi LM,Tejwani NC,Zuckerman JD.Early**
Complications in proximal humerus fractures(OtA Types) treated with locked plates.
Journal of orthopaedics and traumatology.2008;22(3):159-64

- 17. Owsley KC.Gorczyca JT.**
Fracture displacement and screw cutout after open reduction and locked plate fixation of proximal humeral fractures.
J Bone Joint surg Am.2008;90:233-40.
- 18. Rogez J.M., Triclot PH., Letenneur J.**
Embrochage de l'humérus par voie interne sus-épitrochléenne.
J. Chir., 1978, 115, 605608.
- 19. 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.
- 20. NEER C.S.**
Displaced proximal humeral fractures classification and evaluation.
J. Bone Joint Surgery, 1970, 52A, 1077-89.
- 21. 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
- 22. 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° 5, pp. 381-389.
- 23. 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.

- 24. Duparc J., Largier A.**
Les luxations-fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus.
Rev. Chir. Orthop., 1976,62, pp. 91-110.
- 25. Horak J, Nilson B. E**
Epidemiology of the upper end of the humerus
Clinorthop. 1975, 112: 250-253.
- 26. Malgaigne J F**
Traité des fractures et des luxations de l'épaule
Ed. baillière (Paris) 1855.
- 27. S Monin, Van Innis F**
Fractures de l'extrémité proximale de l'humérus traitées par l'embrochage
centromédullaire selon Kapandji. Revue de 21 cas.
Acta orthopaedica Belgica vol 65-2. 1999
- 28. Rieunau. G. Mansat M, Martinez Ch, Gay R :**
Séquelles des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus.
Rev. Chirorthop. 1970, 56, 3, 279.
- 29. Bohler L.**
Les fractures récentes de l'épaule.
Acta Ortho Belgica, 1964 30 :235-242.
- 30. Dehnee.**
Fractures at the upper end of the humerus, a classification based on the etiology of the
trauma.
SurgClin North Am, 1945; 25: 28-47.
- 31. Kocher T.**
Beitrag zur Kenntniseiniger prakti shwichtiger Fracturen formen.
Basel, Leipzig, Carl Sollmann. 1896.

- 32. 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.
- 33. 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.
- 34. 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.
- 35. Richard philippe.**
Complications des enclouages anterogrades de l'humerus proximal (A propos de 34 cas).
Thèse Médecine, Faculté de médecine de Nancy, juin 2009.
- 36. Benali Abdelouahad.**
Traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humerus par l'embrochage " en palmiers selon kapandji" .
Thèse médecine. Faculté de médecine et de pharmacie de Fès.2007.
- 37. Arnaud H, Abdelfid T, Antoine G, Laurent H, Jean louis T, Patrick C, Philippe M.**
Une nouvelle plaque verrouillée pour les fractures de l'extrémité proximale de l'humerus à propos de 31 cas.
79eme reunion annuelle de la sofcot 2004.
- 38. Abouhali Merieme.**
Anatomie chirurgicale de l'épaule et principales voies d'abord.
Thèse médecine. Faculté de Médecine et de pharmacie de fès.2010.
- 39. Siffri PC, Peindl RD, Coley ER, Norton J, Connor PM, Kellam JF.**
Biomechanical analysis of blade plate versus locking plate fixation for proximal humerus fracture: comparison using cadaveric and synthetic humeri.
J Orthop Trauma 2006;20:547-54.

- 40. Hardeman F, et al.**
Predictive factors for functional outcome and failure in angular stable osteosynthesis of the proximal humerus.
Injury 2012;43(2):153-8.
- 41. Gournay A., Hersan A. I**
magerie dans les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus chez l'adulte .
Ann. Orthop. Ouest. 2005 ; 37 : 186-187.
- 42. 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.
- 43. O. Boughebri, E. Havet, M. Sanguina, L. Daumas, P. Jacob, B. Zerkly, P.**
Traitement des fractures de l'extrémité proximale de l'humérus par clou Télégraph® : Étude prospective de 34 cas.
*Revue de chirurgie orthopédique.*2007 ;93 : 325-332.
- 44. Dheenadhayalan J ,agraharam D.**
Radiological correlation to the functional outcome in 3and 4 part proximal humerus fracture managed with indirect reduction and fixation with plate and screws.
*International journal of conference.*2015;2015:96.
- 45. Alexa O ,Puha B ,Chirila D ,Veliceasa B .**
Treatment of proximal humeral fractures using telegraph rod : retrospective study of 47 cases.
*Rev Med Soc.*2014;118(4):1024-9.
- 46. M. Elidrissi, S. Bensaad, M. Shimi, A. Elibrahimi, A. Elmrini.**
Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus : plaque anatomique versus embrochage en palmier, à propos de 26 cas.
*Chirurgie de la main ;*2013 :25-29.

47. **Romain Chassat, Pascal Guillon, Cyril Dauzac, Rodolphe Leroux, Catherine Meunier, Jean-Michel Carcopino.**
Résultats de l'ostéosynthèse par clou Télégraph® des fractures complexes de l'humérus proximal chez le sujet de plus de 50 ans.
48. **Kamal Lahrach, Fawzi Boutayeb.**
Ostéosynthèse des fractures de l'humérus proximal par plaque anatomique : Étude prospective à propos de 21 cas.
Revue de chirurgie orthopédique et traumatologique ;2014.
49. **S.K.Modi, N.S.chadha, S.S.Sangwan, D.K.khurana, A.S.Dahiya, R.C.SIWACH.**
Open reduction and fixation of proximal humeral fractures and fracture dislocations.
The journal of bone and joint surgery. 1990;72:1050-2.
50. **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.
51. **Kapandji A.**
Embrochage en palmiers.
In : Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 56. Paris :Expansion scientifique française, 1996: 57-66.
52. **Barakat SEA.**
Results of the percutaneous pinning of proximal humerus fractures with a modified palm tree technique.
Int Orthop 2011;35(9):1343-7.
53. **Le Bellec Y.**
Ostéosynthèse des fractures de l'humérus proximal par brochage en palmier.
Rev Chir Orthop 2002;88:342-8.
54. **Burton D.J.C, watters A.T.**
management of proximal humeral fractures.
Current orthopedics 2006.20:222-233
-

55. **Jakub Ohla, Dariusz Małewski, Marek Jedwabiński.**
Outcome of surgical treatment of proximal humeral fracture.
Medical and Biological Sciences 2015 ;29 : 35-38
56. **Bombart M., Moulin A., Danan J.P., Alperovitch R.**
Traitement par embrochage à foyer fermé des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus.
RCO, 1978, 64, 221-230.
57. **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.
58. **Cuny C, Darbelley L, Touchard O, Irrazi M, Beau P, Berrichi A, Empereur F.**
Proximal 4-part humerus fractures treated by antegrade nailing with self-stabilizing screws: 31 cases.
Rev chir orthop Reparatrice appar .2003;89(6)507-14.
59. **Francesco Muncibi, Diana Chicon Paez, Fabrizio Matassi, Christian Carulli, Lorenzo Nistri, Massimo Innocenti .**
Long term results of percutaneous fixation of proximal humerus fractures.
Indian J Orthop. 2012;46(6):664-667.
60. **Tanner MW, Cofield RH.**
Prothetic arthroplasty for fractures and fracture dislocations of the proximal humerus. Clin Orthop Relat Res 1983;179:116-28.
61. **Smith AM, Mardones RM, Sperling JW, Cofield RH.**
Early complications of operatively treated proximal humeral fractures.
J Shoulder Elbow Surg 2007 ;16 :14- 24.
62. **Meier RA, Messmer P, Regazzoni P ; Rothfischer W Gross T.**
Unexpected high complication rate following internal fixation of unstable proximal humerus fractures with an angled blade plate.
Journal of orthopaedics and traumatology. 2006;20(4):253-60.

63. 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.

64. 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.

65. Neer CS.

Four segment classification.

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

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

Thèse médecine. Service de chirurgie ostéoarticulaire B4.

CHU Hassan II, Fès, Maroc.

قسم الطبيب

أُقَسِّمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أُرَاقِبَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَّةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ وَالْأَحْوَالِ

بِإِذْنِ اللَّهِ وَسَعْيِي فِي إِنْقَادِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، مَسْخَرَةً كُلِّ رِعَايَتِي الطَّبِيبَةِ لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ،
لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَتَأَبَّرَ عَلَى طَلَبِ الْعِلْمِ الْمُسَخَّرِ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ .. لَا لِأَذَاهِ.

وَأَنْ أُوَقِّرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرُنِي، وَأَكُونَ أَخًا لِكُلِّ زَمِيلٍ

فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبَةِ مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي،

نَقِيَّةً مِمَّا يَشِينُهَا تُجَاهَ اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ.

أطروحة رقم 130

سنة 2018

مقارنة العلاج الجراحي لكسور الطرف العلوي لعظم العضد بين الصفيحة الملولبة التشريحية و التصفيد

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2018/05/16

من طرف

السيد الحبيب الراقي

المزداد في 17 نونبر 1991 بالفقيه بن صالح

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

التصفيد - الصفيحة الملولبة التشريحية - معيار كونستون
التخفيض التشريحي - مقارنة

اللجنة

الرئيس

ي. ناجب

السيد

أستاذ في جراحة العظام و المفاصل

المشرف

س. مظهر

السيد

أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل

ر. شفيق

السيد

أستاذ مبرز في جراحة العظام و المفاصل

ح. الهاوري

السيدة

أستاذة مبرزة في جراحة العظام و المفاصل

س. لعج

السيدة

أستاذة مبرزة في الفحص بالأشعة

الحكام