



UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

ANNÉE 2015

THÈSE N° 121

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale (Plaque vissée versus Clou)

THESE

PRESENTEE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 15 / 07 /2015

PAR

Mr. **Hicham FADAL**

Née le 10 Juin 1989 à Ouaouizegth

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

Mots clé

Fracture – Diaphyse humérale – Plaque vissée – Enclouage

JURY

M.	T. FIKRY Professeur de Traumatologie–Orthopédie	PRÉSIDENT
Mme.	H. EL HAOURY Professeur agrégée de Traumatologie–Orthopédie	RAPPORTEUR
M.	H. SAIDI Professeur de Traumatologie–Orthopédie	} JURY
M.	R. CHAFIK Professeur agrégé de Traumatologie–Orthopédie	
M.	M. MADHAR Professeur agrégé de Traumatologie–Orthopédie	



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

"رب أوزعني أن أشكر نعمتك

التي أنعمت عليّ وعلى والديّ

وأن أعمل صالحاً ترضاه

وأصلح لي في ذريّتي

إنّي تبنت إليك و إنّي من المسلمين"

صدق الله العظيم





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

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.
Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*

Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.

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

Les médecins seront mes frères.

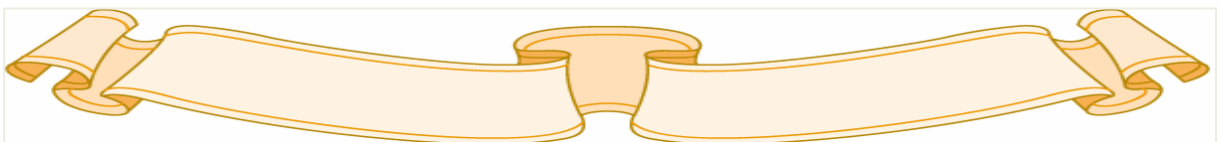
Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.

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

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

Je m'y engage librement et sur mon honneur.

Déclaration Genève, 1948





*LISTE DES
PROFESSEURS*

UNIVERSITE CADI AYYAD
FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE
MARRAKECH

Doyen Honoraire

: Pr Badie Azzaman MEHADJI

ADMINISTRATION

Doyen

: Pr Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr.Ag. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogique

: Pr. EL FEZZAZI Redouane

Secrétaire Générale

: Mr Azzeddine EL HOUDAIGUI

Professeurs de l'enseignement supérieur

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KISSANI Najib	Neurologie
AKHDARI Nadia	Dermatologie	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMAL Said	Dermatologie	LMEJJATI Mohamed	Neurochirurgie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique B	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
ASRI Fatima	Psychiatrie	MAHMAL Lahoucine	Hématologie - clinique
BENELKHAÏAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chiru maxillo faciale
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio- Vasculaire	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie A	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophtalmologie
CHABAA Laila	Biochimie	NAJEB Youssef	Traumato- orthopédie

CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DAHAMI Zakaria	Urologie	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	SARF Ismail	Urologie
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	SBIHI Mohamed	Pédiatrie B
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique A/B
ETTALBI Saloua	Chirurgie réparatrice et plastique	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
FIKRY Tarik	Traumato- orthopédie A		

Professeurs Agrégés

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

ANIBA Khalid	Neurochirurgie	KRIET Mohamed	Ophtalmologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie - Virologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
BAHA ALI Tarik	Ophtalmologie	LAKMICHI Mohamed Amine	Urologie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique A	LOUHAB Nisrine	Neurologie
BELKHOU Ahlam	Rhumatologie	MADHAR Si Mohamed	Traumato- orthopédie A
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie B	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENJILALI Laila	Médecine interne	MEJDANE Abdelhadi	Chirurgie Générale
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	MOUFID Kamal	Urologie
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique B	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHIRA Abderrahman	Toxicologie	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOURRAHOUEAT Aicha	Pédiatrie B	NEJMI Hicham	Anesthésie- réanimation
BOURROUS Monir	Pédiatrie A	NOURI Hassan	Oto rhino laryngologie
BSISS Mohamed Aziz	Biophysique	OUALI IDRISSE Mariem	Radiologie
CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie A	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAFIK Aziz	Chirurgie thoracique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	RADA Noureddine	Pédiatrie A
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie A	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SORAA Nabila	Microbiologie - virologie

EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie B	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale		

Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABIR Badreddine	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale	FAKHRI Anass	Histologie- embryologie cytogénétique
ADALI Nawal	Neurologie	FADIL Naima	Chimie de Coordination Bioorganique
ADARMOUCH Latifa	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)	GHAZI Mirieme	Rhumatologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	HAZMIRI Fatima Ezzahra	Histologie – Embryologie - Cytogénétique
AIT BATAHAR Salma	Pneumo- phtisiologie	IHBIBANE fatima	Maladies Infectieuses
ALJ Soumaya	Radiologie	KADDOURI Said	Médecine interne
ARABI Hafid	Médecine physique et réadaptation fonctionnelle	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LAHKIM Mohammed	Chirurgie générale
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	LAKOUICHMI Mohammed	Stomatologie et Chirurgie maxillo faciale
BELBACHIR Anass	Anatomie- pathologique	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BELBARAKA Rhizlane	Oncologie médicale	MARGAD Omar	Traumatologie - orthopédie
BELHADJ Ayoub	Anesthésie - Réanimation	MLIHA TOUATI Mohammed	Oto-Rhino - Laryngologie
BENHADDOU Rajaa	Ophtalmologie	MOUHSINE Abdelilah	Radiologie
BENLAI Abdeslam	Psychiatrie	NADOUR Karim	Oto-Rhino - Laryngologie

CHRAA Mohamed	Physiologie	OUBAHA Sofia	Physiologie
DAROUASSI Youssef	Oto-Rhino - Laryngologie	OUERIAGLI NABIH Fadoua	Psychiatrie
DIFFAA Azeddine	Gastro- entérologie	SAJIAI Hafsa	Pneumo- phtisiologie
EL AMRANI Moulay Driss	Anatomie	SALAMA Tarik	Chirurgie pédiatrique
EL HAOUATI Rachid	Chiru Cardio vasculaire	SERGHINI Issam	Anesthésie - Réanimation
EL HARRECH Youness	Urologie	SERHANE Hind	Pneumo- phtisiologie
EL KAMOUNI Youssef	Microbiologie Virologie	TOURABI Khalid	Chirurgie réparatrice et plastique
EL KHADER Ahmed	Chirurgie générale	ZARROUKI Youssef	Anesthésie - Réanimation
EL MEZOUARI El Moustafa	Parasitologie Mycologie	ZIDANE Moulay Abdelfettah	Chirurgie Thoracique



DÉDICACES

A mes très chers parents :

A mon père : Lhoucine FADAL

*De tous les pères, tu es le meilleur ;
Mon très cher père, Pour toutes les peines
et les sacrifices que tu as
Consentis.*

*Ce travail ne saurait exprimer mon amour filial ;
mon respect et ma profonde reconnaissance.*

*Acceptez ce modeste travail qui n'est qu'un
simple hommage de dévouement et de courage*

A ma mère : Saadia ZITOUNI

*La plus merveilleuse de toutes les mamans,
Tu représentes pour moi la source de tendresse
et l'exemple de dévouement qui n'a pas cessé de m'encourager et de prier
Pour moi, ta prière et ta bénédiction m'ont été
d'un grand secours pour mener à bien mes études.
Ce travail ; s'il doit être dédié ; je te le dédie en premier.
C'est grâce a Dieu et a toi Que je suis médecin.
Puisse Dieu tout puissant vous accordez une bonne
santé et une longue vie.
A ma formidable maman, je t'aime...*

A mes frères : Ilyass, Youssef, Abderrazzak

*Vous êtes pour moi la source ou je puise ma force et mon courage
Je tiens à vous exprimer mon amour et ma tendresse.
Que Dieu vous garde...*

*A ma grande mère maternelle
Que ce modeste travail, soit l'expression des vœux que vous
N'avez cessé de formuler dans vos prières.
Que Dieu vous préserve santé et longue vie.*

A la mémoire de mes Grand Parents paternels

A la mémoire de mon grand père maternel

*Qui ont été toujours dans mon esprit et dans mon cœur,
Je vous dédie aujourd'hui ma réussite.
Que Dieu, le miséricordieux, vous accueille dans
Son éternel paradis.*

A MES ONCLES ET TANTES

A TOUTE LA FAMILLE FADAL

A TOUTE LA FAMILLE ZITOUNI

A MES AMIS DE TOUJOURS,

A TOUS CEUX QUI ME SONT CHÈRS ET QUE J'AI OMIS DE CITER

*A TOUS MES ENSEIGNANTS DEPUIS LA MATERNELLE JUSQU'À LA
FACULTÉ*

*A TOUS CEUX QUI ONT PARTICIPE DE PRES OU DE LOIN À
L'ÉLABORATION DE CE TRAVAIL.*



REMERCIEMENTS

A NOTRE MAÎTRE ET PRÉSIDENT DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR T. FIKRY

Professeur de traumatologie-Orthopédie CHU MED VI MARRAKECH

Chef de service de Traumatologie-Orthopédie A

Vos hautes vertus morales qui n'ont d'égales que votre compétence, votre érudition et votre dévouement professionnel nous ont toujours rempli d'admiration

et de vénération pour votre personnalité. Ainsi, nous nous faisons un devoir et un

infini honneur de soutenir la présente thèse sous votre haute présidence éclairée.

Que ce travail soit pour nous l'occasion de vous exprimer notre gratitude et notre haute considération.

A NOTRE MAÎTRE ET RAPPORTEUR DE THÈSE

MADAME LE PROFESSEUR H. EL HAOURY

Professeur Agrégée De Traumatologie-Orthopédie

CHU Med VI Marrakech

Vous nous avez fait le grand honneur de nous confier cette thèse.

Votre gentillesse, votre modestie et vos qualités humaines n'ont d'égale que votre compétence qui mérite toute admiration.

Vous nous avez toujours reçus avec une immense sympathie.

Recevez ici, l'expression de notre reconnaissance et notre profond respect.

A NOTRE MAÎTRE ET JUGE DE THÈSE

MONSIEUR LE PROFESSEUR H. SAIDI

Professeur en Traumatologie-Orthopédie CHU Med VI Marrakech

Chef de service de Traumatologie-Orthopédie B

Vous nous faites un grand honneur en acceptant de juger ce travail.

Nous avons toujours admiré votre ardeur dans le travail, votre compétence, votre droiture, ainsi que votre gentillesse.

Veillez trouver ici, Cher Maître, le témoignage de notre profonde reconnaissance et notre grand respect.

*A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE
MONSIEUR LE PROFESSEUR R. CHAFIK
Professeur Agrégé De Traumatologie-Orthopédie
CHU Med VI Marrakech*

*Nous sommes très sensibles à l'honneur que vous nous faites en
acceptant de juger notre travail.*

*Votre compétence, votre sens profond de l'humanité sont
connus de tous.*

*Veillez agréer, Cher Maître, l'expression de notre vive reconnaissance et
de notre respectueuse gratitude.*

*A NOTRE MAITRE ET JUGE DE THESE
Monsieur LE PROFESSEUR M.MADHAR
Professeur Agrégé De Traumatologie-Orthopédie
CHU Med VI Marrakech*

*Nous avons toujours admiré votre ardeur dans le travail, votre
compétence, votre droiture, ainsi que votre gentillesse.*

*Veillez trouver ici, Cher Maître, le témoignage de notre profonde
reconnaissance et notre grand respect.*



ABBREVIATIONS

Liste des abréviations

ATCD : antécédents

AO : association d'ostéosynthèse

AT : accident de travail

AVP : accident de la voie publique

D : droit

DCP : Dynamic compression plating « auto compression dynamique »

ECM : enclouage centromédullaire

F : femme

FDR : fracture de la diaphyse humérale

FF : foyer fermé

FO : foyer ouvert

G : gauche

HTA : hypertension artérielle

IFT : impotence fonctionnelle totale

INF : inférieur

IRCT : insuffisance rénale chronique terminale

M : masculin

MOY : moyen

PA : paquet année

Pb : problème

PR : paralysie radiale

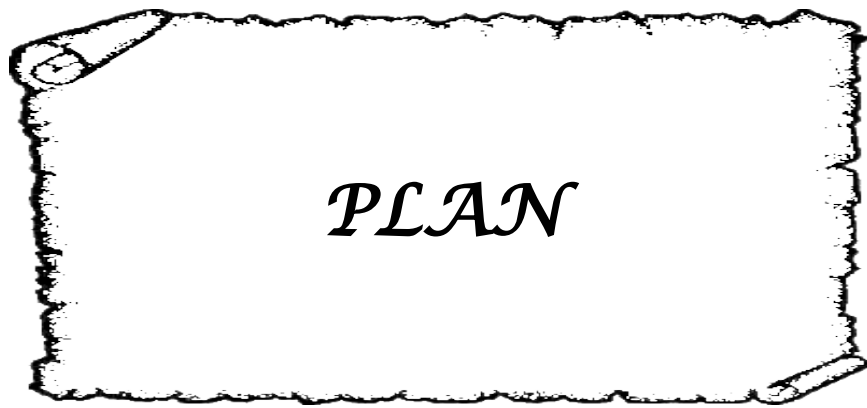
PSA : pseudarthrose

PV : plaque vissée

SUP : supérieur

T : trous

Ttt : traitement



PLAN

INTRODUCTION	1
MATÉRIEL ET MÉTHODES	4
RÉSULTATS	7
I. Etude épidémiologique :	8
1. Répartition selon l'âge :	8
2. Répartition selon le sexe :	9
3. Répartition selon le côté atteint :	9
4. Répartition selon la profession	10
5. Répartition selon l'étiologie :	10
6. Répartition selon le mécanisme	11
II. ETUDE DIAGNOSTIC	12
1. Etude clinique	12
2. Etude radiologique	14
3. Étude de type de fractures selon la localisation :	16
III. Lésions associées	17
1. Lésions des parties molles :	17
2. Lésions osseuses :	17
3. Lésions vasculo nerveuses :	18
IV. Étude thérapeutique :	18
1. Traitement d'accueil	18
2. Délai d'intervention :	18
3. Mode de traitement	18
V. Complications :	34
1 Globales	34
2. En fonction du matériel utilisé :	36
VI. Résultats	37
1. Résultats globaux	37
2. En fonction du matériel utilisé	37
ICONOGRAPHIE	39
DISCUSSION	62
I. Généralités	63
1. Particularités anatomiques	63
II. ÉPIDÉMIOLOGIE :	74
1. L'âge :	74
2. Sexe	74
3. Le coté atteint :	75
4. L'Etiologie	76
5. Mécanisme :	76
III. Étude diagnostique	77
1. Etude clinique	77

2. Etude radiologique :.....	81
IV. Complications primaires :.....	84
1. L'ouverture cutanée :.....	84
2. Paralysie radiale primitive :.....	85
3. Lésions vasculaires.....	85
4. Lésions osseuses associées :.....	86
V. COMPLICATIONS POST-OPERATOIRES.....	86
1. Plaque vissée.....	86
2. Enclouage centromédullaire.....	87
V. Résultats thérapeutique.....	89
1. Résultats globaux :.....	89
2. Résultats en fonction de la technique chirurgicale.....	90
VI. PLAQUE VISSEE VERSUS ENCLOUAGE CENTROMEDULLAIRE	90
1. L'enclouage centromédullaire :.....	93
2. L'ostéosynthèse par plaque vissée.....	93
3. Le choix entre les méthodes thérapeutiques	94
CONCLUSION	95
ANNEXES	98
RÉSUMÉS	112
BIBLIOGRAPHIE	116



INTRODUCTION

Les fractures de la diaphyse humérale (FDH) sont définies comme étant une solution de continuité de la diaphyse humérale dans une région limitée en haut par le bord inférieur de l'insertion du muscle pectoralis majeur (grand pectoral) en bas par le bord inférieur de l'insertion du muscle brachialis autrement dit entre quatre travers de doigts au dessus de l'articulation huméro-radio-ulnaire.(1)

Elles sont les moins fréquentes des fractures diaphysaires occupant la 4 ème place derrière la fracture de la jambe. Elles représentent 2% de l'ensemble des fractures(2). Cette fréquence est en augmentation croissante en raison de la recrudescence des accidents de la voie publique. (3)

Le traitement des FDH est le plus souvent orthopédique compte tenu de ses résultats très satisfaisants.

Le traitement chirurgical garde des indications très précises notamment dans les fractures instables, échec de traitement orthopédique et en cas de lésions traumatiques associées. (4)

Les complications les plus fréquentes sont représentées par la paralysie du nerf radial et la pseudarthrose.

Nous avons revu les FDH de l'adulte, à l'exclusion des fractures pathologiques ainsi que des fractures dont le traitement était orthopédique.

Ces fractures posent de nombreux problèmes de prise en charge initiale, de choix du traitement de la fracture elle-même ou des complications précoces ou tardives.

Nous avons colligé 40 FDH opérées au service de Traumatologie orthopédie de l'hôpital Ibn Tofail du CHU Mohammed VI Marrakech durant une période de 5ans allant de Janvier 2009 à Décembre 2013.

Le but de ce travail était de répondre à certaines questions :

- Quelle prise en charge initiale ?
- Quelle implant pour quelle fracture?
- Les avantages et les inconvénients pour chaque type d'ostéosynthèse.
- Quelles sont les complications pour chaque type d'ostéosynthèse?
- Quelle évolution et quel suivi pour chaque type d'implant ?



*MATÉRIEL
ET
MÉTHODES*

Notre étude rétrospective concerne 40 patients ayant présenté une fracture de la diaphyse humérale traités et suivis au service de chirurgie d'orthopédie et traumatologie « A et B » de l'Hôpital Ibn Tofail Marrakech. Cette étude s'est étalée sur une durée de 5 ans allant de janvier 2009 à décembre 2013.

Les critères d'inclusion de ce travail :

- ❖ L'âge supérieur à 15 ans.
- ❖ Les fractures humérales récentes.
- ❖ Les fractures survenant sur os sain.
- ❖ Les fractures traitées initialement par enclouage centromédullaire ou par plaque vissée où la durée d'inclusion était de 5 ans.

Les critères d'exclusion :

- ❖ Patients ayant des dossiers incomplets.
- ❖ Patients ayant bénéficié d'un traitement orthopédique ou un autre procédé thérapeutique.
- ❖ Les perdus de vue.
- ❖ Les fractures pathologiques.

Le recueil des données a été fait à partir des registres d'hospitalisation du service, des dossiers cliniques et des contrôles des patients revus en consultation pour un examen clinique de révision ; un bilan radiologique leur a été demandé de façon systématique comportant une radiographie de l'humérus face et profil incluant les articulations sus et sous jacentes.

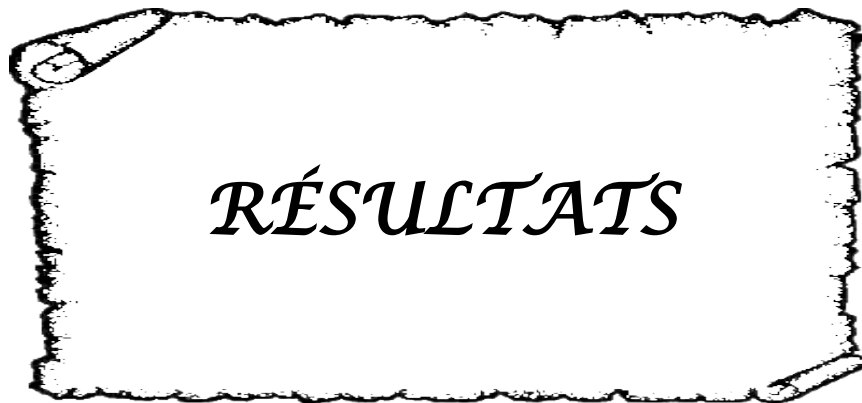
L'analyse des différentes variables d'ordre épidémiologiques, radio cliniques, thérapeutiques et évolutifs ont été consignées sur une fiche d'exploitation ainsi que la convocation des patients (voir Annexes).

Par analyse des dossiers cliniques, les renseignements suivants ont été recueillis.

- **Dans un premiers temps** : L'étude épidémiologique « l'âge, le sexe, le côté atteint, la profession, l'étiologie et le mécanisme ».

- **Dans un deuxième temps** : L'étude diagnostique :
 - L'étude clinique : Interrogatoire, les signes fonctionnels et l'examen physique.
 - L'étude radiologique : pour tous les patients, on a analysé la radiographie standard du bras en utilisant la classification de l'AO (voir Annexes).

- **Dans un troisième temps** : Le traitement, l'évolution, les complications et l'évaluation fonctionnelle selon la cotation de Stewart & Hundley modifiée (voir Annexes).



RÉSULTATS

I. Etude épidémiologique :

1. L'âge :

Tableau I : Répartition des fractures selon l'âge

sexe	Homme	Femme	Général
Moyenne d'âge	36 ans	43 ans	39,5 ans

La moyenne d'âge des hommes était de 36 ans et chez les femmes était de 43 ans.

La moyenne d'âge de nos patients était de **39,5 ans** avec des extrêmes allant de 16 à 67 ans.

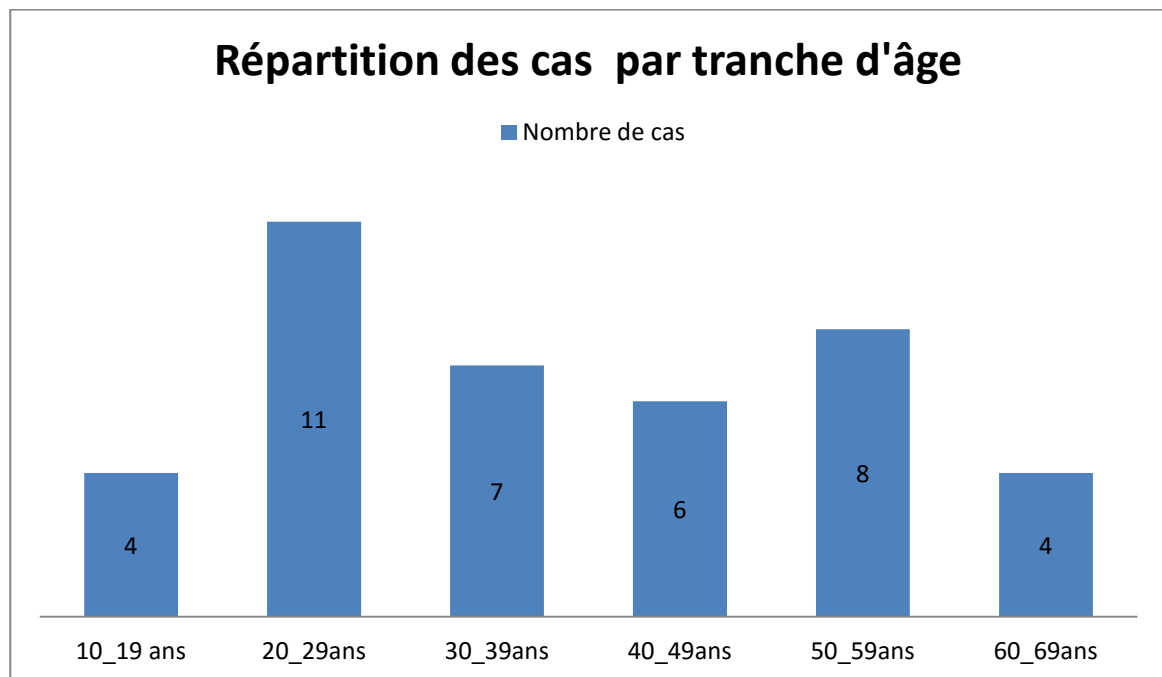


Figure 1: Répartition des cas par tranche d'âge

La répartition par tranche d'âge montre que ces fractures surviennent à tous les âges avec un pic de fréquence entre 20 et 29 ans.

2. Le sexe :

Tableau II : Répartition des fractures selon le sexe

Sexe	Homme	Femme
Nombre	33	7
Pourcentage	82,5%	17,5%

Il existe une nette prédominance **masculine** en effet, 33 cas étaient de sexe masculin soit 82,5%, et 7 cas étaient de sexe féminin soit 17,5%, avec un sexe ratio H/F de 4.71.

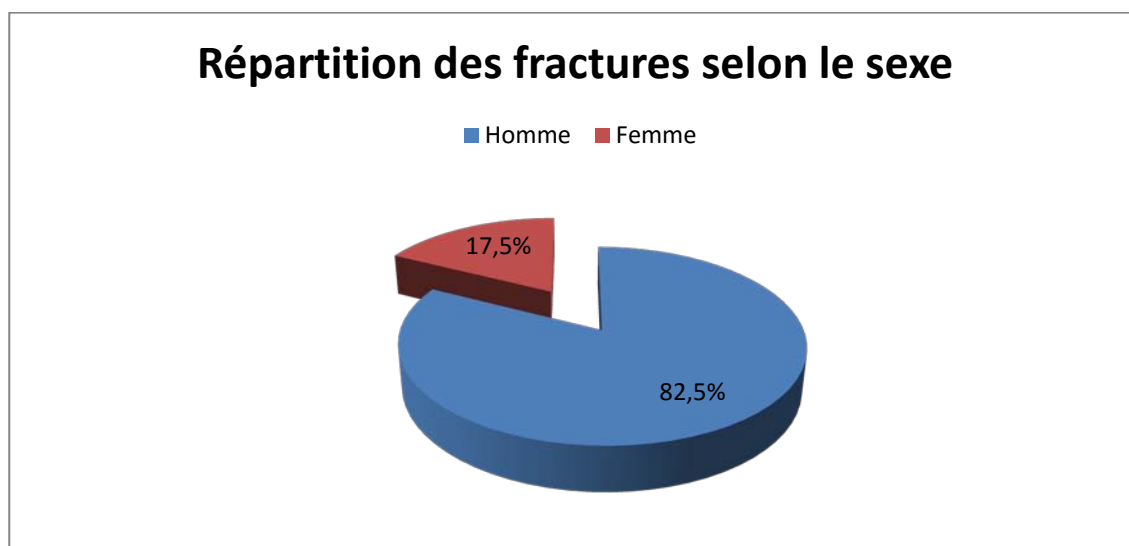


Figure2 : Répartition des fractures selon le sexe

3. Répartition selon le côté atteint :

Tableau III : Répartition des fractures selon le coté atteint

Côté	Droit		Gauche	
	Homme	Femme	Homme	Femme
Nombre	17	5	16	2
Total	22		18	
Pourcentage	55%		45%	

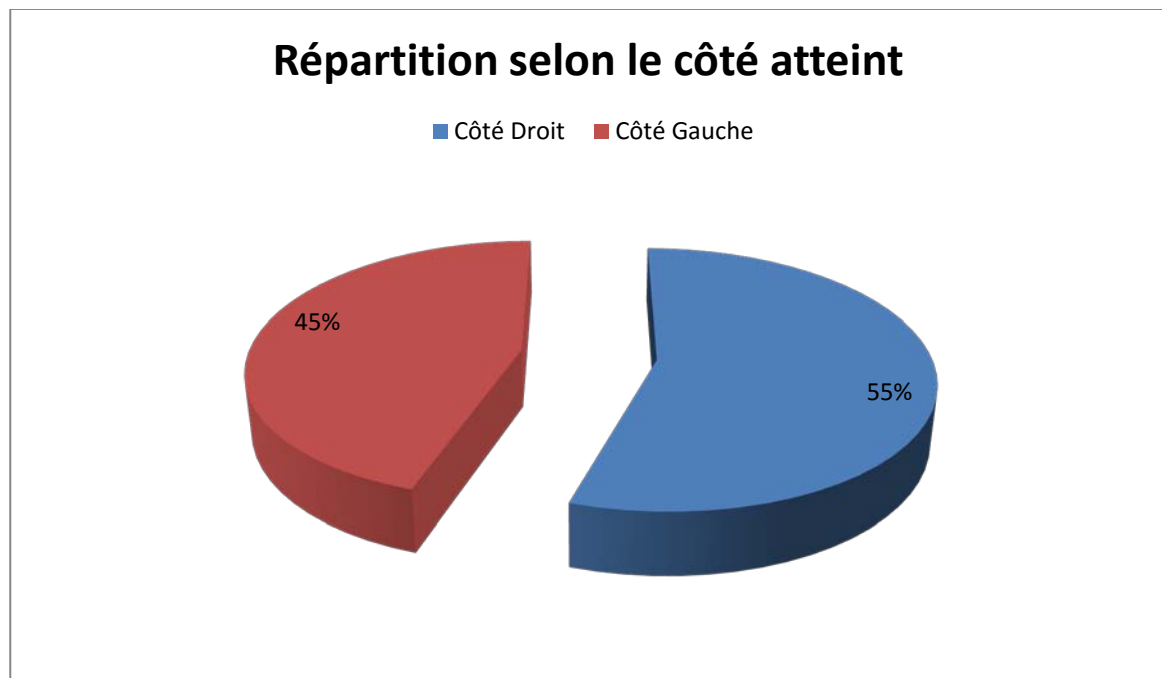


Figure 3 : Répartition des fractures selon le côté atteint

On a constaté que le côté **droit** était légèrement prédominant que le côté gauche.

- Côté droit : 22 cas (55%) - Côté gauche : 18 cas (45%)

4. La profession

Dans notre série, 30 patients étaient des travailleurs actifs et 10 étaient sédentaires.

5. Répartition selon l'étiologie :

Tableau IV: Répartition de cas en fonction de l'étiologie

Étiologie	Nombre de cas	Pourcentage
Accident de la voie publique	32	80 %
Chute	5	12,5 %
Agression	2	5 %
Accident de travail	1	2,5 %

Les **accidents de la voie publique** représentaient l'étiologie la plus fréquente dans **32 cas**, soit **80 %** suivis des chutes dans 5 cas soit 12,5 %.

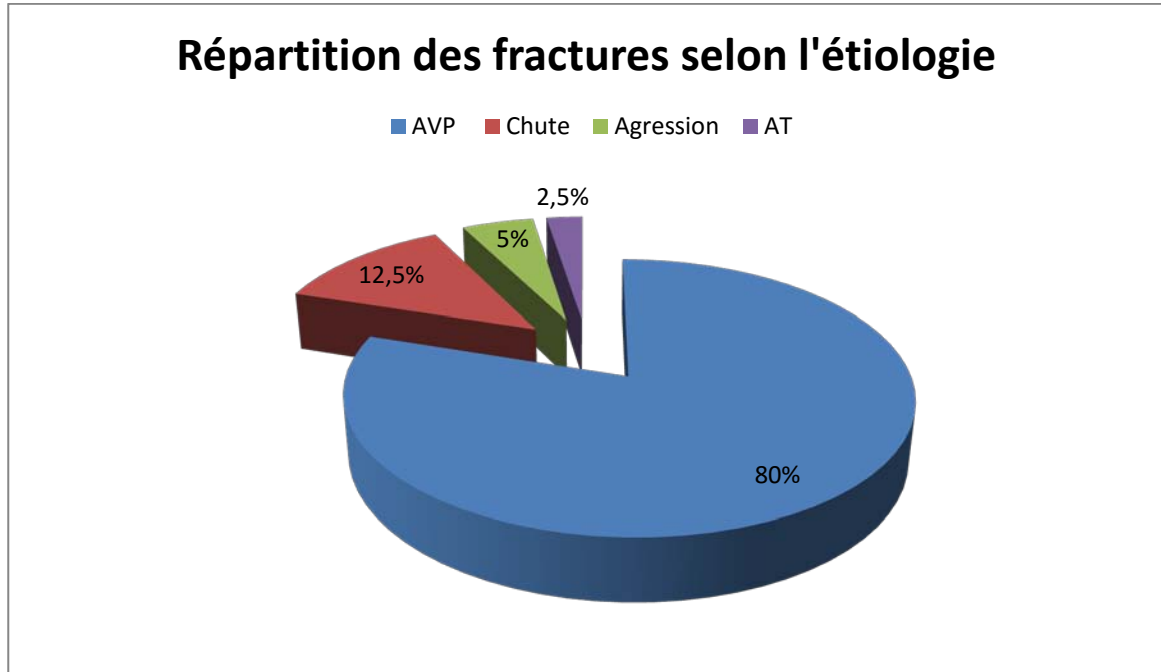


Figure 4 : Répartition des fractures selon l'étiologie

6. Répartition selon le mécanisme

Ces fractures étaient dues à :

- Un choc direct dans 18 cas.
- Un choc indirect dans 8 cas.
- Le mécanisme n'a pu être déterminé dans 14 cas.

II. ÉTUDE DIAGNOSTIC

1. Etude clinique

1.1 L'interrogatoire :

Il a précisé : L'heure, Les circonstances, le mécanisme du traumatisme, les antécédents, la notion de douleur violente et d'impotence fonctionnelle.

a. Délai entre traumatisme et l'admission

Il était de 2 heures à quelques jours avec un délai moyen de 2jours. Ce délai était en fonction de l'état du patient admis aux urgences qui nécessitait parfois l'hospitalisation urgente en unité de soins intensifs pour stabiliser certaines fonctions vitales. Les retards de consultation et le recours parfois aux traitements traditionnels influençaient ce délai.

b. Les tares et les antécédents

Six patients (15%) avaient des antécédents pathologiques particuliers, il s'agissait de:

- 1 cas de goitre + diabète.
- 1 cas de diabète + Hypertension artérielle.
- 1 cas d'Hypertension artérielle + Insuffisance rénale chronique terminale.
- 1 cas d'allergie à la pénicilline.
- 1 cas de diabète.
- 1 cas d'hypothyroïdie sous traitement.

c. Signe fonctionnel

La douleur était le signe fonctionnel majeur ainsi que l'impotence fonctionnelle totale du membre concerné.

1.2. Etude clinique

a. Inspection : Elle a montré :

- Une attitude classique du traumatisé du membre supérieur :
 - Tête inclinée du côté lésé.
 - Coude au corps bras en rotation interne.
 - Avant-bras fléchi, soutenu par la main controlatérale.
- Déformation du bras.
- Un bras augmenté de volume.
- L'ecchymose brachio-thoracique de Hennequin, d'apparition tardive, a été perçue pour les fractures de l'extrémité supérieure de la diaphyse humérale.
- Deux ouvertures cutanées « assimilées à la classification de Cauchoix et Duparc » stade I.
- La main tombante en col de cygne dans quatre cas.



Figure 5: L'ecchymose de Hennequin

b. Palpation

La palpation a révélé une douleur exquise généralement diffuse qui a été provoquée par le moindre essai de mobilisation du bras.

c. Examen locorégional

- Les articulations de l'épaule et du coude : indolence et mobilité.
- le reste du membre supérieur détectant un traumatisme étagé du membre supérieur.
- L'examen vasculaire : par l'étude de la chaleur, coloration et des pouls distaux radial et ulnaire.
- L'examen nerveux était d'intérêt médico-légal : surtout le nerf radial dont il importe d'informer le patient dès la constatation de sa lésion.

d. Examen général

- Cet examen recherchait d'une part :
 - * Des poly fracturés.
 - * Des polytraumatisés.
- Et d'autre part permettait d'apprécier le terrain (état général, décompensation d'une tare préexistante ...).
- Dans notre étude nous avons recensé 6 polytraumatisés et 7 poly fracturés.

2. Etude radiologique

Tous les patients de notre série ont bénéficié d'un bilan radiologique standard comprenant :

- 2 radiographies du bras face et profil prenant l'articulation de l'épaule et du coude.

2-1 Répartition selon le siège :

Tableau V : Répartition des fractures en fonction du siège

Siège	1/3 Supérieur	1/3 Moyen	1/3 Inférieur	Bifocal
Nombre de cas	4	26	10	0
Pourcentage	10%	65%	25%	0%

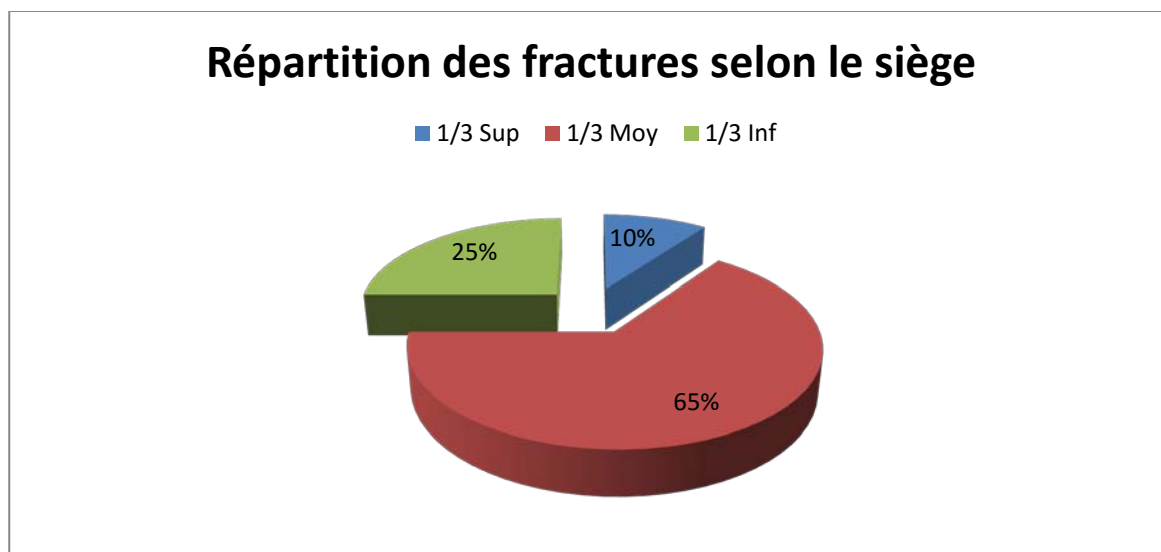


Figure 6: Répartition des fractures selon le siège

L'étude du siège montrait une majorité de fractures du **1/3 moyen** dans **26 cas**, Soit **65%**, suivies de fractures de 1/3 inférieur dans 10 cas, Soit 25 % et en dernier lieu les fractures de 1/3 supérieur dans 4 cas, on note l'absence dans notre série de fractures bifocales.

2-2 Répartition selon le type de fractures :

Pour la classification de ces fractures, nous avons adopté la classification de l'association d'ostéosynthèse (AO) (voir Annexes) qui distingue :

Les fractures de type A : Fractures simples.

Les fractures de type B : Fractures avec 3ème fragment.

Les fractures de type C : Fractures complexes

Tableau VI : Répartition selon le type de fractures

Type anatomique de fracture		Nombre de cas	Total	Pourcentage
A	A1	1	26	65%
	A2	17		
	A3	8		
B	B1	5	13	32,5%
	B2	8		
C	C1	1	1	2,5%

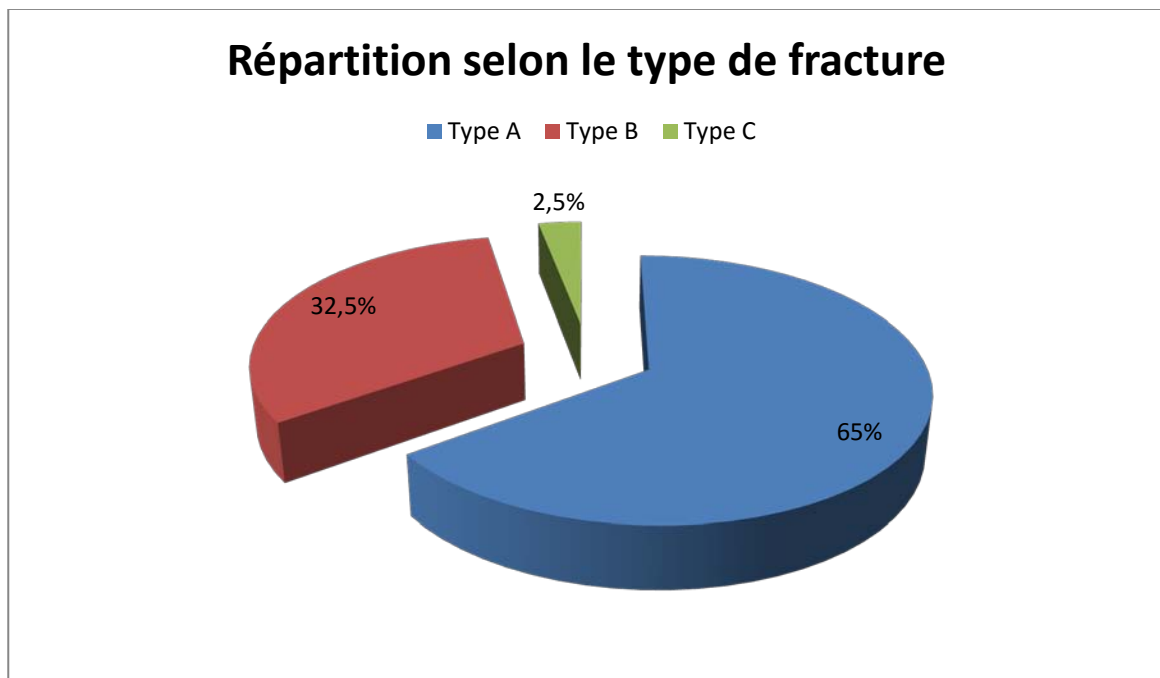


Figure 7 : Répartition selon le type de fractures

Selon le type anatomique, nous avons noté une nette prédominance des fractures de type A dans 26 cas, soit 65 %, suivies des fractures type B dans 13 cas, soit 32,5% et les fractures de type C qui ne représentaient que 2,5% de l'ensemble de notre série soit 1 cas.

3. Étude de type de fractures selon la localisation :

Tableau VII : Type de fracture en fonction de la localisation

TYPE SIEGE	A			B		C
	A1	A2	A3	B1	B2	C1
1/3 Sup 4 cas	1	2	0	0	0	1
1/3 Moy 26 cas	0	11	7	2	6	0
1/3 Inf 10 cas	0	4	1	3	2	0
TOTAL	26			13		1

Dans notre série, la fracture à trait transversale et oblique (A2) siégeant au 1/3 moyen de la diaphyse humérale était la plus fréquente dans 11 cas soit 27,5%.

III. Lésions associées

1. Lésions des parties molles :

_ Deux ouvertures cutanées « assimilées à la classification de Cauchoix et Duparc » stade I, avec bonne évolution clinique sous soins locaux +sutures.

2. Lésions osseuses associées :

Chez nos 40 patients nous avons relevé 6 polytraumatisés soit 15% et 7 poly fracturés soit 17,5%.

Tableau VIII : Lésions osseuses associées

Lésions associées	Nombre de cas
Fracture de jambe	1
Fracture de radius	3
Fracture de cubitus	2
Fracture de clavicule	1
Fracture bassin	5
Fracture palette humérale	1
Fracture de l'olécrane	1
Fracture du cadre orbitaire	1
Fracture de côtes	1
Fracture de la tête humérale	1
Fracture du rachis lombaire	1
Amputation du pied	1

3. Lésions vasculo nerveuses :

- Lésion nerveuse primitive : nous avons noté 4 cas de **paralysie radiale primitive** dont 2 contusions (1/3 moy A3 et A2) et 2 incarceration au niveau du foyer fracturaire (1/3 inf A3 et le 1/3 moy B1) traitaient toutes par neurolyse.
- Lésion vasculaires : **aucune** lésion vasculaire n'a été rapportée dans notre étude.

IV. Étude thérapeutique :

1. Traitement d'accueil

Tous nos patients étaient immobilisés par une attelle brachio anti brachio palmaire aux Urgences.

2. Délai d'intervention :

Le délai moyen de l'intervention était 6,6 jours avec des extrêmes allant de 0 à 27 jours.

3. Mode de traitement

3.1- Traitement chirurgical :

Notre propos vise essentiellement les fractures traitées chirurgicalement et surtout par plaque visée ou par enclouage centromédullaire pour conclure quel implant pour quelle fracture.

a. Répartition selon la méthode chirurgicale utilisée :

Tableau IX : 1 Répartition selon la méthode chirurgicale utilisée

Technique chirurgicale	Nombre de cas	Pourcentage
Plaque visée	25	62,5%
Enclouage centromédullaire	15	37,5%
Total	40	100%

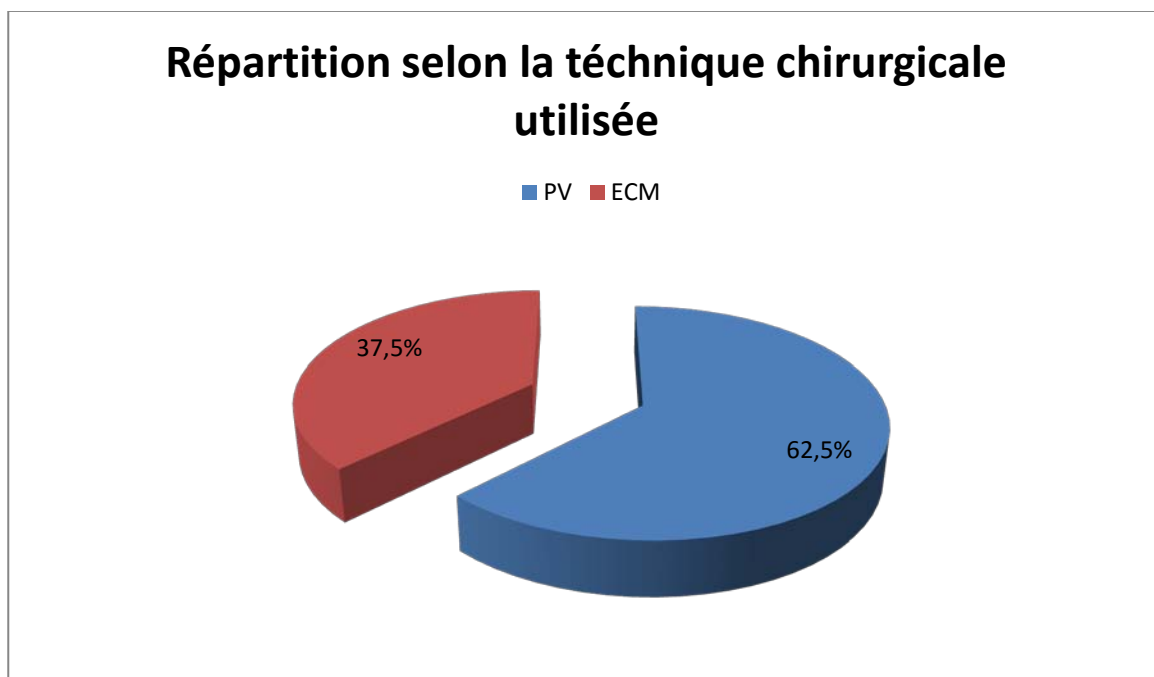


Figure 8 : Répartition selon la technique chirurgicale utilisée

b. Technique chirurgicale :

Plaque vissée

Les ostéosynthèses par plaque vissée directes ont été codifiées par L'AO avec une prise minimale de 6 vis corticales de bonne tenue (soit trois vis de part et d'autre du foyer fracturaire) assurant ainsi un montage rigide. La compression inter-fragmentaire est obtenue par le tendeur de la plaque ou par auto-compression (DCP), implant large et épais.

Ainsi les vis 4,5 doivent être utilisées avec des plaques larges dites « plaques à tibia » pour les fractures sur os épais et large portant des orifices de vis dits de quinconce.

Pour des diaphyses plus grêles, des plaques plus étroites et moins épaisses dites « à avant bras » peuvent être utilisées avec des vis de 3,5. Les trous étant plus proches, un montage doit être réalisé avec 8 prises corticales de part et d'autre du foyer fracturaire, soit 4 vis.

Le respect de ces règles est la garantie de résultats favorables.

b-1 Installation du malade

L'installation du malade se fait sur une table ordinaire en décubitus dorsal le bras le long du corps, l'avant bras sur son thorax mobilisable.

b-2 Abord et technique chirurgicale

***Tiers proximal** : l'avant bras est mobilisé en rotation externe pour avoir un abord facile du sillon délto-pectoral. Incision oblique en bas et en dehors de par la partie distale du sillon et se prolonge vers la partie externe du bras. La longueur de l'incision et la désinsertion musculaire dépendent de la taille de la plaque à utilisée. Une fois le tissu sous cutanée et la mince aponévrose brachiale franchis, la veine céphalique est respectée et on repère la partie externe du V deltoïde, le début de la cloison musculaire brachiale externe et le muscle brachial.

La plaque est posée sur cette face antéro-externe. C'est donc de cette face qu'est dés inséré au bistouri électrique le muscle deltoïde et qu'est ruginé le brachial en restant en avant de la cloison. Les dangers de cette voie sont relativement éloignés à savoir : le nerf axillaire ; le nerf radial.

Le pédicule vasculaire est interne et le nerf musculocutané est plus antérieur.

La réduction est assurée par un davier. En cas de trait oblique, spiroïde ou d'une aile de papillon le vissage préalable est nécessaire par une vis de compression. La plaque est alors choisie comportant au moins trois vis de part et d'autre du foyer avec une plaque compressive ou un système de tendeur. Par des plaques en trèfle ou en T pour une prise métaphysoépiphysaire proximale.

***Tiers moyen** : la voie d'abord est antérolatéral et l'incision doit être dessinée en parenthèse car rectiligne au milieu parallèle à la face externe, elle s'incurve en avant vers la distalité du sillon deltopectoral et la partie haute du sillon bicipital externe. La cloison intermusculaire externe et le premier élément à repérer. Le nerf radial la perfore d'avant en arrière avant de cheminer entre le biceps et le long supinateur. Il est recherché en premier et mis sur le lac. Sa découverte n'est pas toujours facile. Il ne faut pas hésiter à palper les fibres

musculaires pour le sentir se « rouler » ou le chercher plus distale dans le sillon bicipital. Aucune traction ne doit être faite sur lui. Les muscles de la loge antérolatérale sont ruginés pour préparer la plaque. Certains auteurs comme BEZES préconisent de glisser la plaque sur la face antéro-médiale pour épargner le nerf radial mais la difficulté de mécher et tarauder est accrue. L'aspect du trait est l'élément primordial de ce choix. Si il est oblique court ou transversal on s'efforce de mettre la plaque en antéromédiale fixer à l'aide de daviers. Les difficultés sus cités en font qu'on préfère de mettre la plaque sur la face externe. Si le trait est spiroïde, oblique long ou aile de papillon des vis de compression sont placées directement.

* **Le tiers distal** : l'abord postérieur se prête bien à une ostéosynthèse par plaque. Ce pendant l'installation est en décubitus ventral avec le bras posé sur une planchette. Il a été décrite par BOUSQUET: l'incision est médiane postérieure, le passage entre les éléments du triceps se fait en interne pour éviter le nerf radial. La mise en place de plaque obéisse aux règles anatomiques et biomécaniques précédentes. La corticale et le foyer sont atteints en passant en dedans du tendon du triceps et en clivant les fibres du vaste interne.

Cette partie distale peut aussi être abordée en antérolatérale avec neurolyse du nerf radial mais la plaque doit être étroite et la règle des trois cortical est difficilement satisfaite.

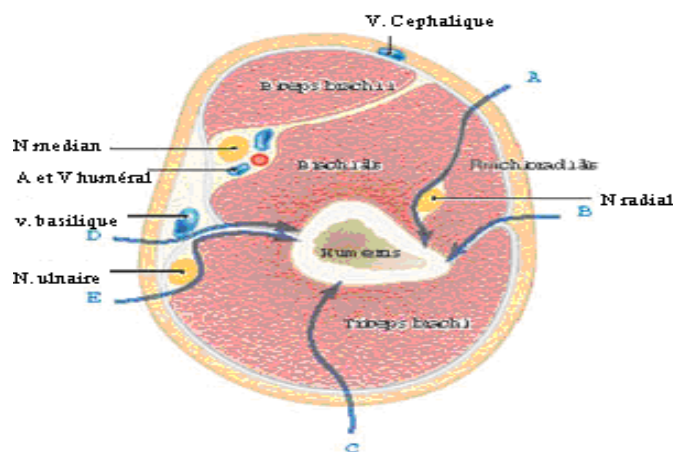


Figure 9 : Coupe transversale au 1/3 inférieur-1/3 moyen du bras gauche montrant les rapports anatomiques de 5 principales voies d'abord de l'humérus : voie antéro-latérale (A), voie latérale (B), voie postérieure (C), voie médiale (D) et voie postéro-médiale (E).

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)



Image A



Image B



Image C

Figure10 : La voie d'abord externe du bras

- A : Abord externe de l'humérus : incision cutanée côté droit.
- B : Voie antéro-latérale (1) et voie latérale (2)
- C : Voie latérale : exposition de la diaphyse humérale, croisée par le nerf radial.

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)

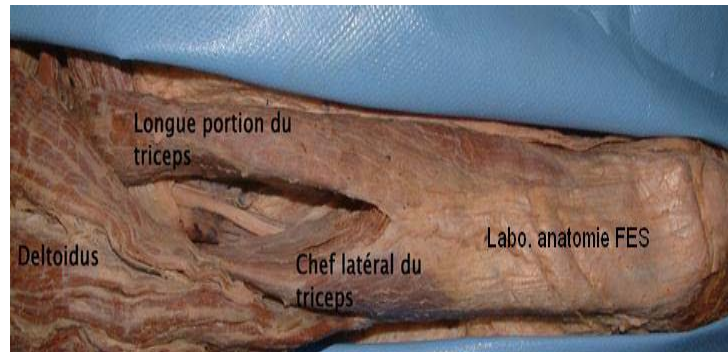


Figure 11 : Voie d'abord externe du bras



Figure 12 : Plan musculaire



Figure 13 : Individualisation du nerf radial et mise en place de la Plaque

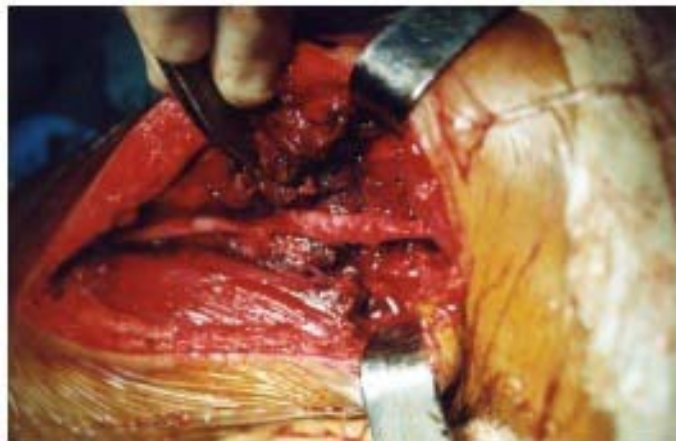


Figure 14 : Vue per- opératoire du nerf radial contus



Figure 15: Vue per-opératoire : aspect du nerf radial au contact de la plaque vissée.

- 25 patients de cette étude ont été traités par plaque vissée, soit 62,5%.
- Les lésions siégeaient le plus souvent aux **tiers moyens 14 cas** alors que le tiers supérieur était atteint dans 2 cas et le tiers inférieur dans 9 cas.
- Les lésions étaient de type A pour 17 cas, de type B pour 8 cas et de type C pour 1 cas.
- Tous les malades ont été installés en décubitus dorsale.
- 20 de nos patients ont subi une anesthésie générale contre 5 qui ont subi une anesthésie locorégionale par bloc supra claviculaire.
- La voie d'abord utilisée est externe ou antéro-externe exclusivement.
- Tous les malades ont été traités par ostéosynthèse à plaque vissée A.O étroite à 6 vis minimum 8 vis maximum avec mise en compression pour les fractures simples et en neutralisation pour les fractures complexes après vissage préalable du fragment.
- Le nerf radial était repéré chez 12 patients soit 48%, non repéré chez 2 patients et non mentionné chez 11 cas.
- L'exploration chirurgicale du nerf radial a objectivé 1 contusion (1/3 moy A3) et 2 incarcerations au niveau du foyer fracturaire (1/3 inf A3 et 1/3 moy B1).
- Le trajet du nerf radial par rapport au croisement avec les trous des plaques était précisé chez la majorité de nos patients traités par plaque vissée.
- Le temps opératoire et la quantité de la perte sanguine n'étaient pas précisés pour tous les malades.
- Les suites opératoires étaient simples.
- L'immobilisation a été assurée dans la majorité des cas par une attelle antalgique pour 1 semaine et 10 à 15 jours par écharpe.
- La durée moyenne d'hospitalisation était 11 jours avec des extrêmes allant de 3 à 32 jours.

- La rééducation était systématique passive puis active visant l'articulation du coude et de l'épaule.
- La durée de consolidation variait entre 8 et 20 semaines « 14 semaines en moyenne ».



Figure 16:Plaques vissées étroites.

Enclouage centromédullaire

a-1 Installation du malade :

Le patient est installé en décubitus dorsal ou semi décubitus dorsal avec un billot au niveau du scapula. L'épaule est dégagée latéralement, l'avant bras repose sur un appui. L'amplificateur de brillance est placé perpendiculairement par rapport à la table opératoire.

a-2 L'abord et le point d'introduction

L'abord est antérolatéral centré sur le bec acromial. Après dissection dans le sens de ses fibres du muscle deltoïde. Le point de pénétration osseuse se situe dans la partie postérieure du tubercule majeur (en arrière du long chef du biceps et à la jonction entre os et cartilage).

Le bon contrôle du point d'introduction se fait par l'amplificateur de brillance avec la pointe carrée en place.

a-3 Introduction de la tige guide

Le point d'introduction est agrandi à l'aide de la pointe carrée contre-coudée facilitant ainsi l'introduction de la tige guide. La réduction et la traversée du foyer sont obtenues par une manipulation du bras à l'aide de l'amplificateur de brillance.

a-4 Le calibrage de la cavité médullaire et l'alésage

Le calibrage est obtenu à l'aide de tiges guides à embout olivaire de calibre croissant. L'alésage est réservé aux canaux de petits calibres. Il est rarement utilisé à la partie proximale de la diaphyse humérale. Il peut s'avérer nécessaire en aval du foyer de fracture du fait de l'anatomie particulière de la diaphyse humérale dont ses 4/5 proximaux sont cylindriques et s'aplatit progressivement à la partie distale. À l'opposé la corticale s'épaissit graduellement vers la partie distale. Cas de fracture comminutive l'alésage ne peut se faire que sur la partie distale.

a-5 L'introduction du clou

L'introduction du clou se fait manuellement sous amplificateur de brillance notamment pour les clous de petit calibre (7 mm) n'utilisant pas la tige guide.

Il est enfoncé jusqu'à ce que l'extrémité proximale disparaisse de 4 à 5 mm en retrait par rapport au sommeil du trochiter.

a-6 Le verrouillage du clou

- _ **Le verrouillage proximal** est réalisé à l'aide du porte clou selon une liberté d'angulation de 20°. La vis doit être introduite obliquement dirigée de façon à perforer la corticale interne en aval de la cavité articulaire. Le foyer peut être impacté en retirant légèrement le clou de quelques millimètres avant le verrouillage.

- _ **Le verrouillage distal** est obtenu à l'aide de l'amplificateur de brillance à main levée. Parfois elle n'est pas réalisée.

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)

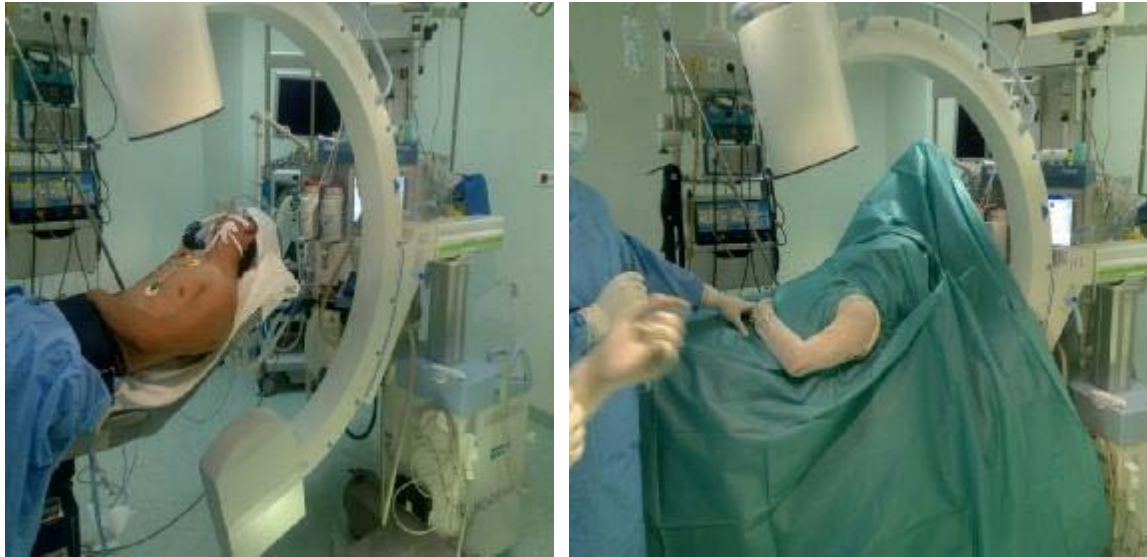


Figure 17 : Installation du malade

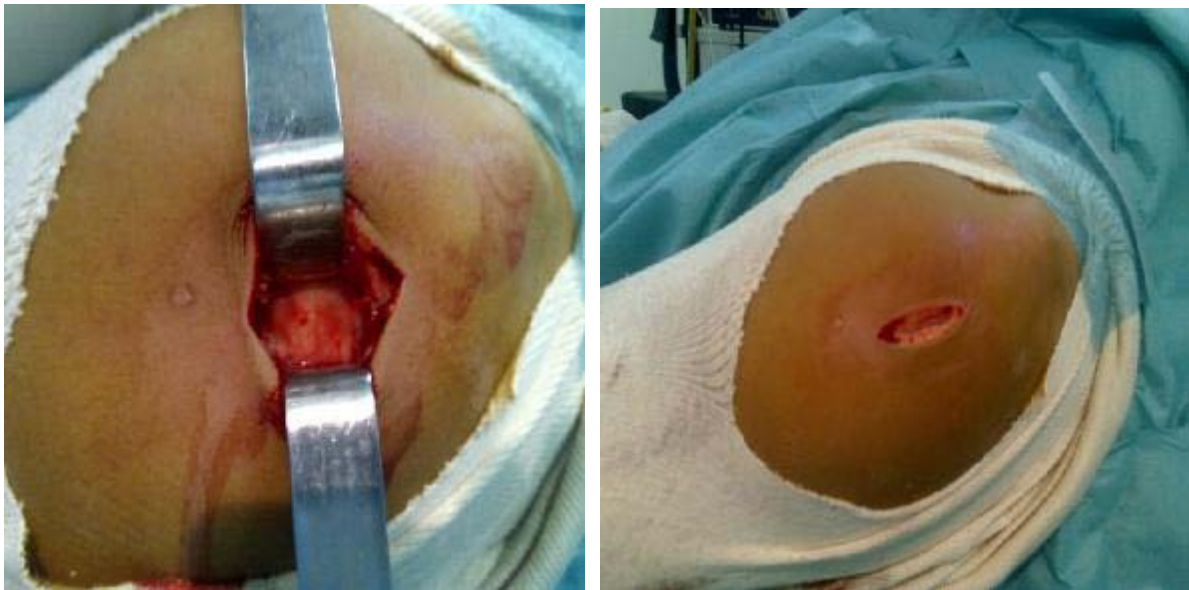


Figure 18 : Voie d'abord



Figure 19 : Repérage du point d'introduction



Figure 20 : Introduction de la tige guide

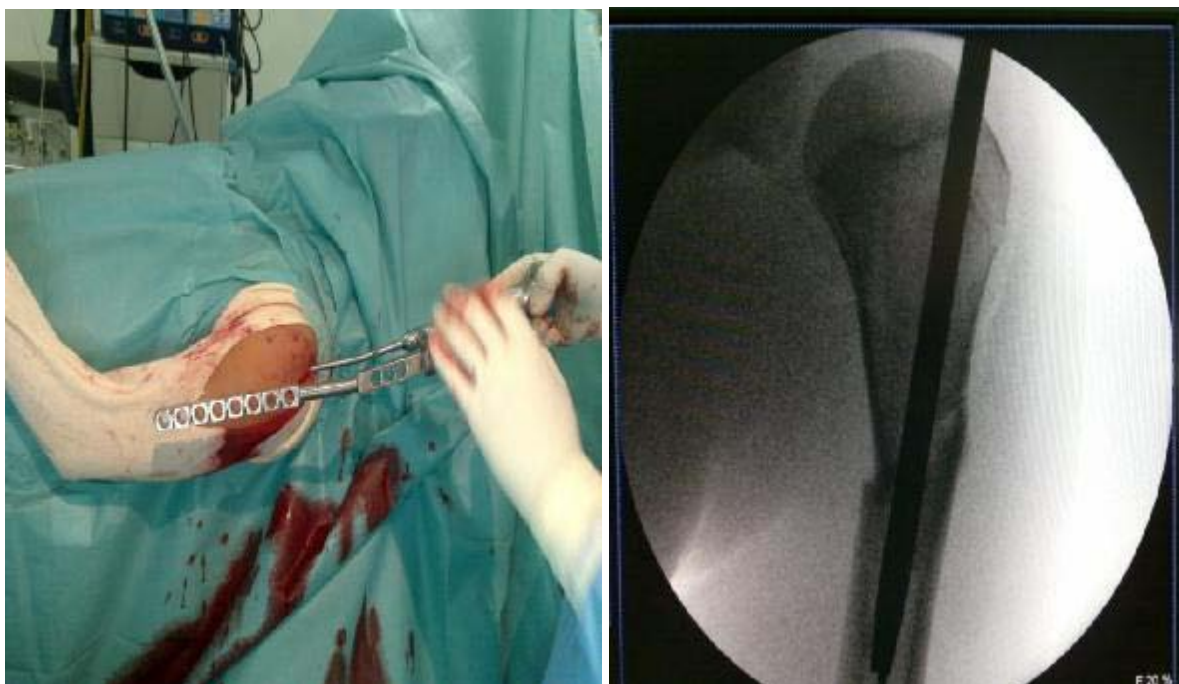


Figure 21 : Introduction du clou par l'ancillaire

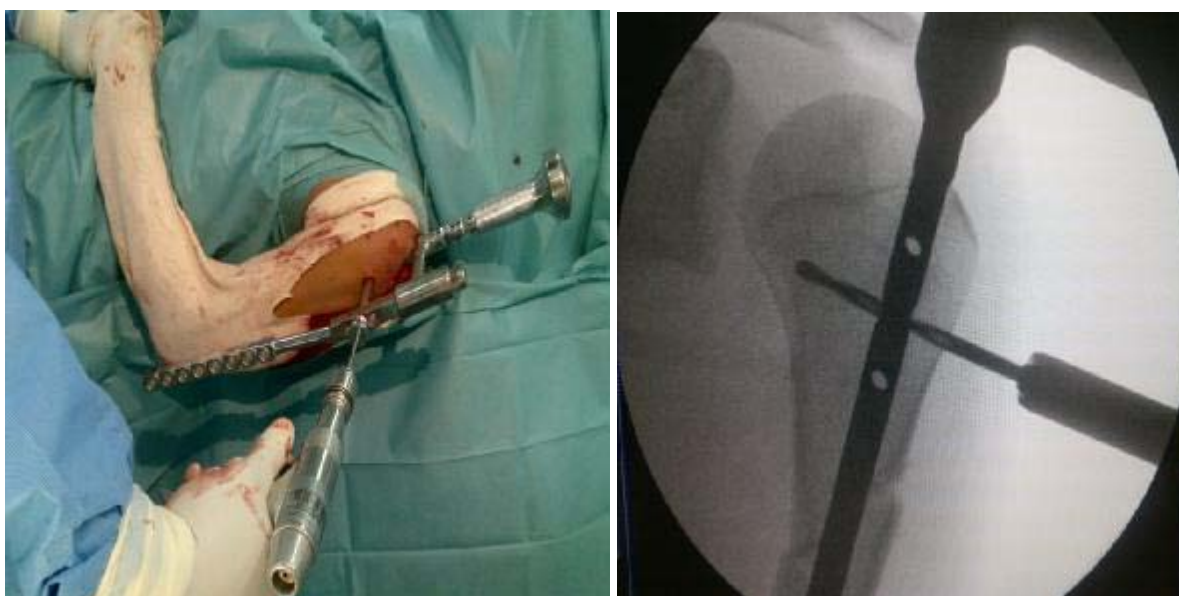


Figure 22 : Méchage du verrouillage proximal



Figure 23 : Verrouillage proximal

- 15 patients de notre étude ont été traités par clou, soit 37,5 %.
- Les lésions siégeaient le plus souvent aux tiers moyens 12 cas alors que le tiers supérieur était atteint dans 2 cas et le tiers inférieur dans 1 cas.
- Les lésions étaient de type A pour 9 cas, de type B pour 6 cas et aucun cas pour le type C.
- Tous les malades étaient installés en décubitus dorsale sous scope en position semi assise sous anesthésie générale.
- Le clou utilisé était de type Zimmer pour tous les malades.
- L'abord chirurgical était sous acromiale à travers la coiffe des rotateurs. Après l'alésage, le verrouillage proximal a été fait pour tous les patients à l'aide d'une vis frontale alors que le verrouillage distal n'a été réalisé que pour 7 cas.
- Un enclouage centromédullaire à foyer fermé a été réalisé chez 11 malades soit 73% contre 27% à foyer ouvert chez 4 malades dont l'exploration chirurgicale a objectivé une contusion du nerf radial (1/3moy A2) traité par neurolyse.
- Le temps opératoire et la quantité de la perte sanguine n'étaient pas précisés pour tous les malades.

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)

- Les suites opératoires étaient simples.
- L'immobilisation a été assurée soit par écharpe soit par bondage ou orthèse coude au corps.
- La durée moyenne d'hospitalisation était 9 jours avec des extrêmes allant de 2 à 17 jours.
- La rééducation était systématique passive puis active visant l'articulation du coude et de l'épaule.
- La durée de consolidation variait entre 7 et 17 semaines « 12 semaines en moyenne ».



Figure 24 : Le clou Zimmer

c. Répartition en fonction du trait de fracture :

Tableau X : Répartition en fonction du trait de fracture

Technique chirurgicale	Type de fracture	Nombre de cas		Pourcentage
Ostéosynthèse par plaque vissée	1 type A1 10 type A2 6 type A3	17	25	62,5%
	4 type B1 3 type B2	7		
	1 type C1	1		
Enclouage centromédullaire	0 type A1 7 type A2 2 type A3	9	15	37,5%
	1 type B1 5 type B2	6		
	0 type C	0		

- Nous avons noté une nette tendance au traitement chirurgical par plaque vissée dans 25 cas, Soit 62,5 %.
- La plupart des fractures traitées par plaque vissée étaient de type A2.
- Le clou centromédullaire était plus utilisé également dans les fractures type A2.

d. Répartition du matériel utilisé en fonction des années :

Durant les 5 années d'étude, l'utilisation des 2 implants concernés : plaque visée (PV) et clou centromédullaire (ECM) était répartie comme suit :

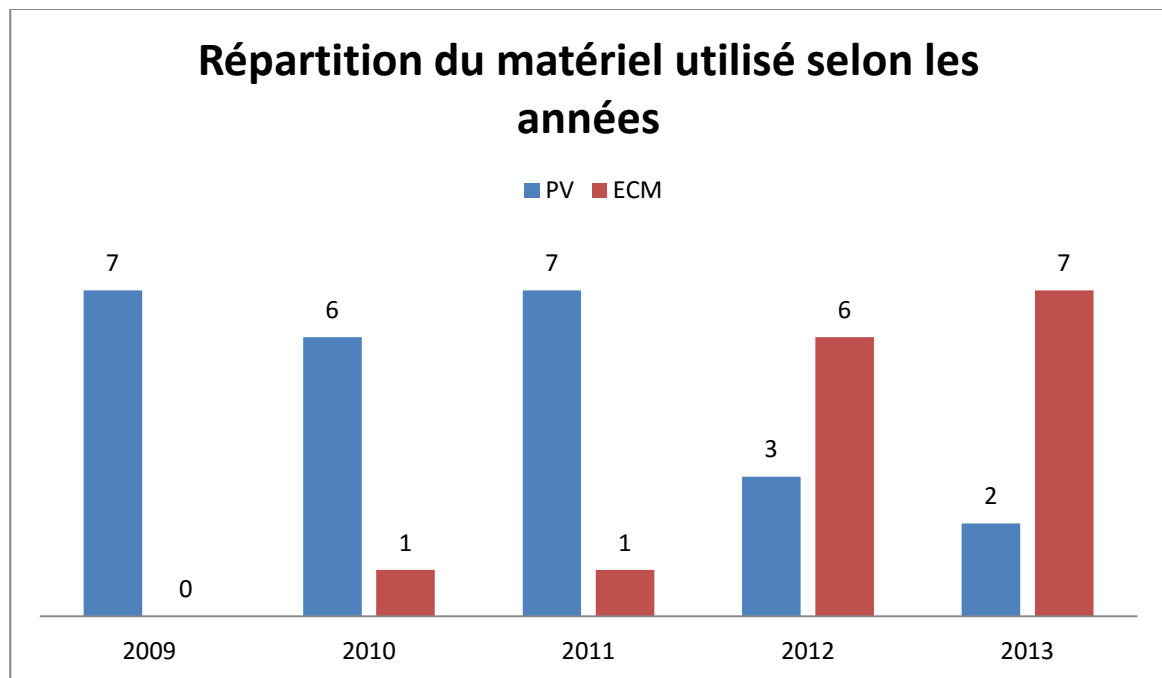


Figure 25: Répartition du matériel utilisé en fonction des années

Nous avons constaté une tendance croissante du traitement par clou par rapport à la plaque vissée.

V. Complications :

1. Globales

1.1 Paralysie radiale :

2 cas de paralysie radiale secondaire ont été rapportés dans notre étude soit 8 % des malades traités par plaques et 5% de l'ensemble de l'effectif, chez 2 patients présentant respectivement une fracture type B2 1/3 inf et type A2 1/3 moy.

Le résultat était favorable après surveillance clinique +/- électromyographique.

1.2 Infection

1 seul cas de sepsis sur matériel a été colligé dans notre étude, soit 4% des malades traités par plaque et 2,5 % des malades de notre étude.

1.3 Pseudarthrose :

a. Aseptique

Elle a été rencontrée chez 2 patients, soit 5% de l'ensemble de l'effectif et 8 % des patients traités par plaque.

Le traitement consistait en l'ablation de matériel et une décortication avec greffe d'os spongieux et mise en place d'une plaque vissée.

b. Septique

Aucun cas n'a été noté dans notre série.

1.4 Raideur de l'épaule

Le suivi des malades a objectivé chez un de nos patients une limitation de la mobilité de l'épaule due a un conflit sous acromiale ; soit 2,5 % de l'ensemble de l'effectif et 6,6% des patients traités par clou.

1.5 Raideur du coude

Aucun cas n'a été rapporté dans notre étude.

**Tableau XI : Tableau récapitulatifs des complications
dans notre série quelque soit la méthode chirurgicale utilisée :**

Complications	Nombre de cas	Pourcentage
Paralysie radiale	2	5%
Infection	1	2,5%
Pseudarthrose	2	5%
Raideur de l'épaule	1	2,5%

2. En fonction du matériel utilisé :

2.1 La plaque vissée :

Les complications révélées par cette méthode étaient :

- * 2 cas de pseudarthrose : 8%
- * 2 cas de paralysie radiale post opératoire : 8%
- * 1 cas de sepsis sur matériel : 4%
- * Aucun cas de raideur du coude ou de l'épaule.

2.2 L'enclouage centromédullaire :

Les complications révélées par cette méthode étaient :

- * 1 cas de raideur de l'épaule : 6,66%
- * Aucun cas de paralysie radiale post opératoire.
- * Aucun cas de pseudarthrose
- * Aucun cas de protrusion du clou en haut
- * Aucun cas de sepsis.
- * Aucun cas de raideur du coude

La répartition des complications entre la plaque vissée et le clou centromédullaire :

Tableau XII : la répartition des complications entre la plaque vissée et le clou centromédullaire

complication \ Implant	Plaques vissées		ECM	
	nombre	%	nombre	%
Pseudarthrose	2	8%	0	0
Paralysie radiale	2	8%	0	0
Sepsis sur matériel	1	4%	0	0
Raideur de l'épaule	0	0	1	6,66%

VI. Résultats

1. Résultats globaux

- Le recul moyen était 24 mois pour les cas traités par plaque contre 18 mois pour les cas traités par clou.
- Nos résultats étaient bons et très bons dans 92.5% des cas.
- Les actifs représentaient 75% de nos patients « 30 cas » on a signalé :
 - la reprise de l'activité antérieure chez 27 malades soit 90 % des actifs.
 - La réadaptation de poste chez 3 malades a été nécessaire.

2. En fonction du matériel utilisé

2.1 Plaque vissée

Sur les 40 patients de notre étude, 25 ont été traités par plaque vissée soit 62,5% des cas.

L'appréciation des résultats selon les critères retenus par Stewart et Hundley étaient :

- 16 très bons résultats, soit 64%.
- 7 bons résultats, soit 28%.
- 1 assez bon résultats, soit 4%
- 1 mauvais résultat, soit 4%

Soit un total de 92% bons et très bons résultats.

Les actifs représentaient 20 cas .Au dernier recul, 18 patients (90%) ont repris leur activité antérieure.

2.2 Enclouage centromédullaire

15 malades ont bénéficié d'un traitement par enclouage centromédullaire dans notre étude, soit 37,5%.

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)

Les résultats d'enclouage centromédullaire selon les critères de Stewart et Hundley étaient :

- 8 Très bons résultats, soit 53,33%
- 6 Bon résultats, soit 40%
- 1 Assez bon résultat, soit 6,66%

Soit un total de 93% bons et très bons résultats.

Les actifs représentaient 10 cas .Au dernier recul, 9 patients (90%) ont repris leur activité antérieure.

Tableau XIII : Résultats fonctionnels entre les deux techniques

Résultat thérapeutique	Plaque vissée 25 cas	Enclouage centromédullaire 15 cas
Très bon	64%	53,33%
Bon	28%	40%
Assez bon	4%	6,66%
Mauvais	4%	0%

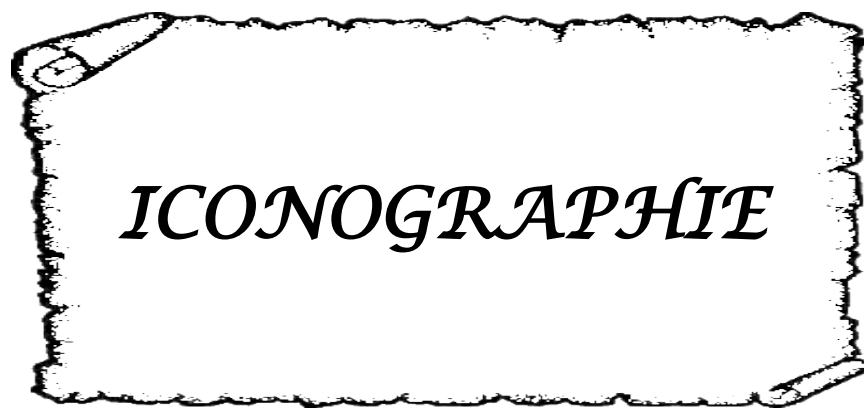




Figure 26 : Radiographie de l'humérus gauche montrant une fracture du 1/3 moyen de la diaphyse humérale type A1 traitée par plaque vissée 9trous 6 vis.

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)



Figure 27 Radiographie de l'humérus droit montrant une fracture de la jonction 1/3 supérieur/1/3 moyen de la diaphyse humérale type A1 traitée par plaque vissée 8trous 6 vis.



Figure 28 : Radiographie de l'humérus droit montrant une fracture du 1/3 inférieur de la diaphyse humérale type A2 traitée par plaque vissée 8trous 8 vis.



Figure 29 : Radiographie de l'humérus gauche montrant une fracture du 1/3 moyen de la diaphyse humérale type A2 traitée par plaque vissée 6trous 6 vis avec une fracture de la palette humérale traitée par vissage.

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)





Figure 30 : Radiographie de l'humérus gauche montrant une fracture du 1/3 moyen de la diaphyse humérale type A3 traitée par plaque vissée 7trous 6 vis. Bonne évolution clinique et radiologique



Figure 31 : Radiographie de l'humérus droit montrant une fracture de la jonction 1/3 moyen 1/3 inférieur de la diaphyse humérale type A3 traitée par plaque vissée 8trous 7 vis+paralysie radiale initiale incarceration du nerf radial ai niveau du foyer fracturaire avec bonne évolution clinique.



Figure 32 : Radiographie de l'humérus droit montrant une fracture du 1/3 moyen de la diaphyse humérale type A3 traitée par plaque vissée 8trous 8 vis.



Figure 33 : Radiographie de l'humérus gauche montrant une fracture du 1/3 inférieur de la diaphyse humérale type B1 traitée par plaque vissée 8trous 7 vis.

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)



Figure 34 : Radiographie de l'humérus droit montrant une fracture du 1/3 inférieur de la diaphyse humérale type B1 traitée par plaque vissée 8trous 7 vis. Bonne évolution clinique et radiologique.

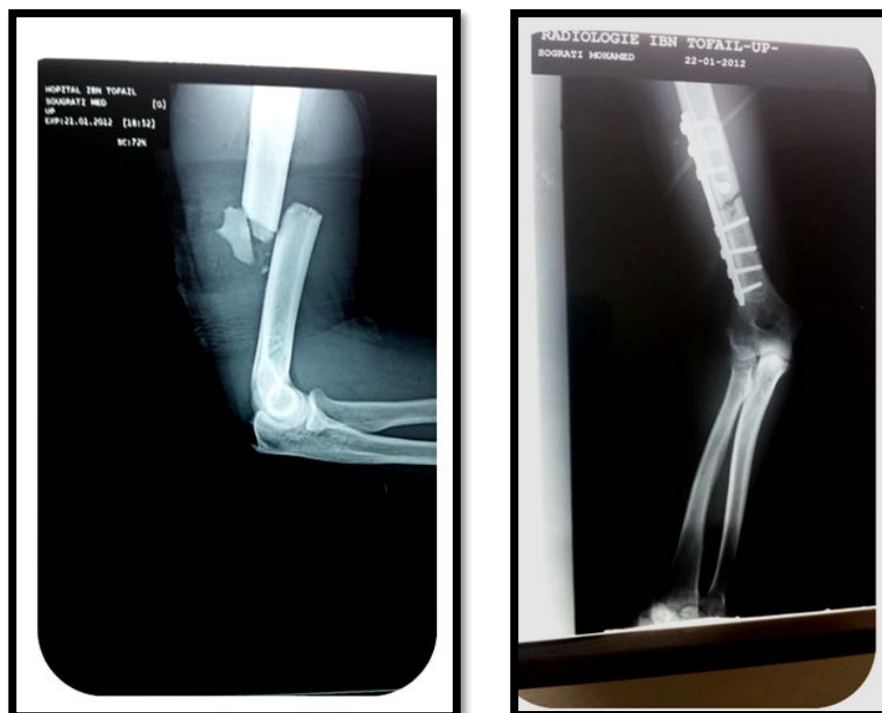


Figure 35 : Radiographie de l'humérus droit montrant une fracture de la jonction 1/3 moyen 1/3 inférieur de la diaphyse humérale type B2 traitée par plaque vissée 8trous 7 vis.



Figure 36 : Radiographie de l'humérus gauche montrant une fracture du 1/3 inférieur de la diaphyse humérale type B2 traitée par plaque vissée 8trous 6 vis avec vis de compression , compliquée d'une paralysie radiale post opératoire qui a bien évoluée .



Figure 37 : Radiographie de l'humérus gauche montrant une fracture du 1/3 inférieur de la diaphyse humérale type A2 traitée par plaque vissée 8trous 6 vis compliquée de paralysie radiale post opératoire qui a bien évoluée.

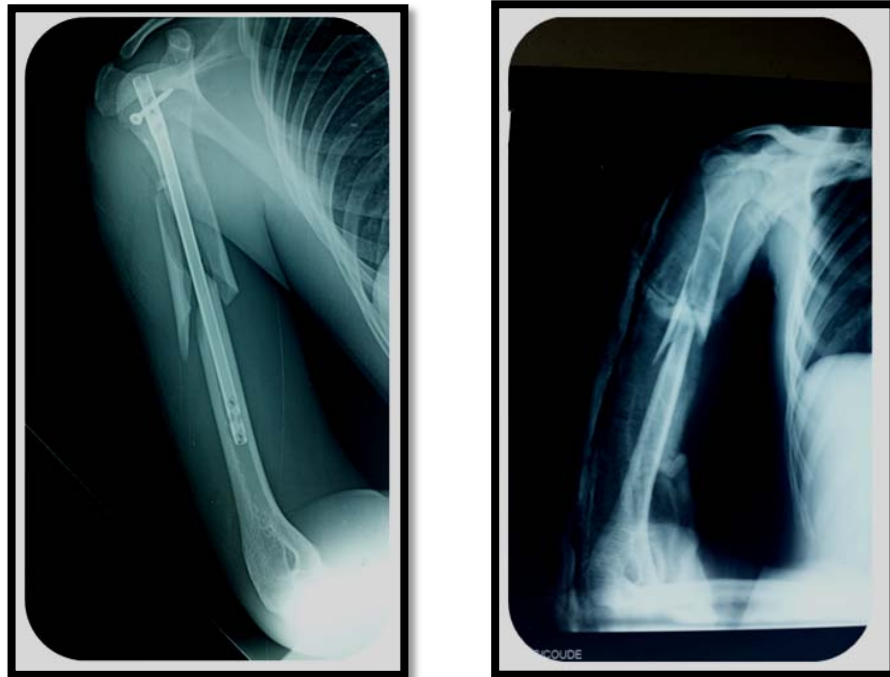


Figure 38 : Radiographie de l'humérus droit montrant une fracture de la jonction 1/3 moyen 1/3 supérieur de la diaphyse humérale type B1 traitée par Enclouage Centromédullaire.

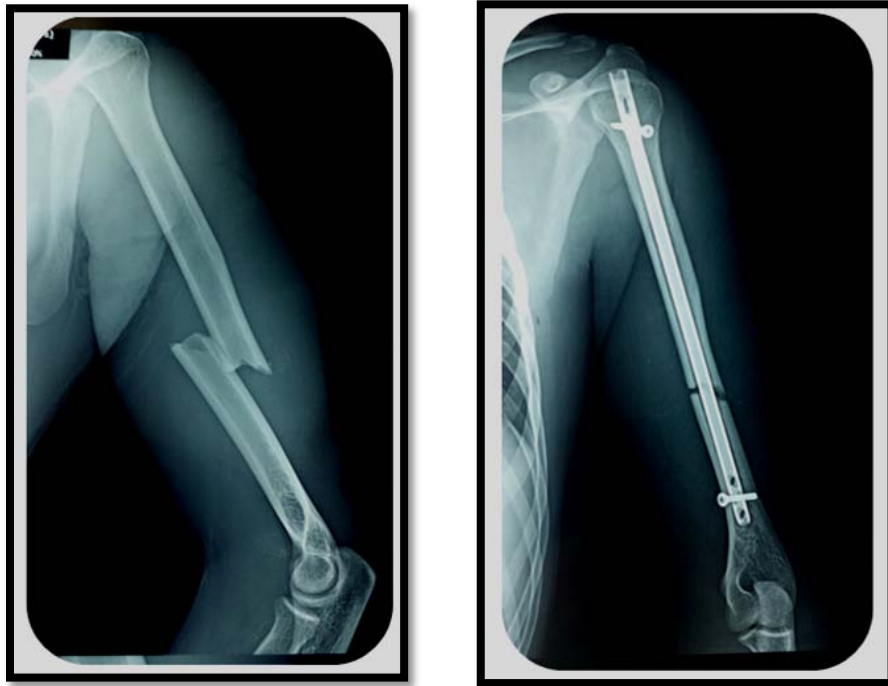


Figure 39 : Radiographie de l'humérus gauche montrant une fracture du 1/3 moyen de la diaphyse humérale type A2 traitée par Enclouage centromédullaire



Figure 40 : Radiographie de l'humérus droit montrant une fracture du 1/3 moyen de la diaphyse humérale type B2 traitée par Enclouage centromédullaire.



Figure 41 : Radiographie de l'humérus droit montrant une fracture du 1/3 moyen de la diaphyse humérale type A3 traitée par Enclouage centromédullaire.

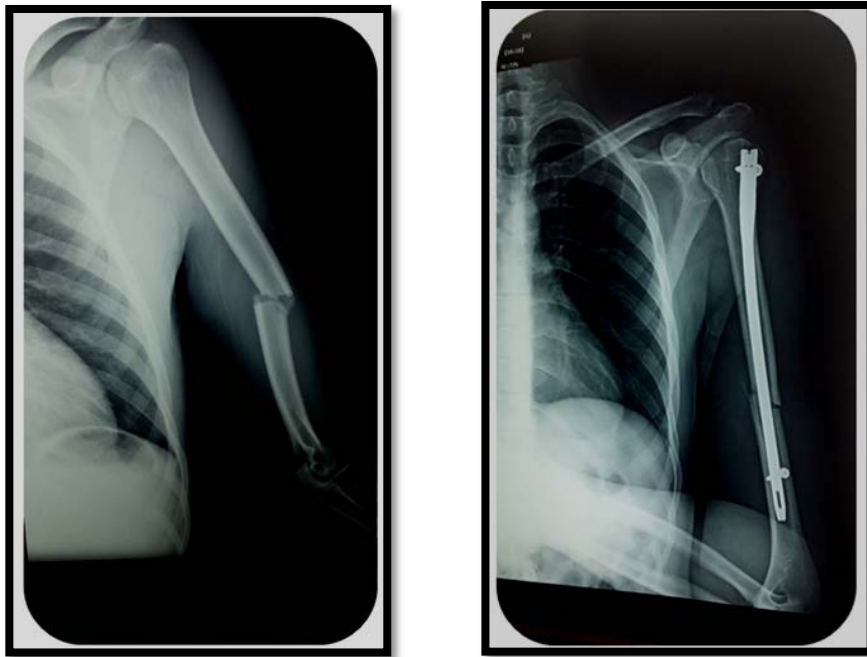


Figure 42 : Radiographie de l'humérus gauche montrant une fracture du 1/3 moyen de la diaphyse humérale type A3 traitée par Enclouage centromédullaire.

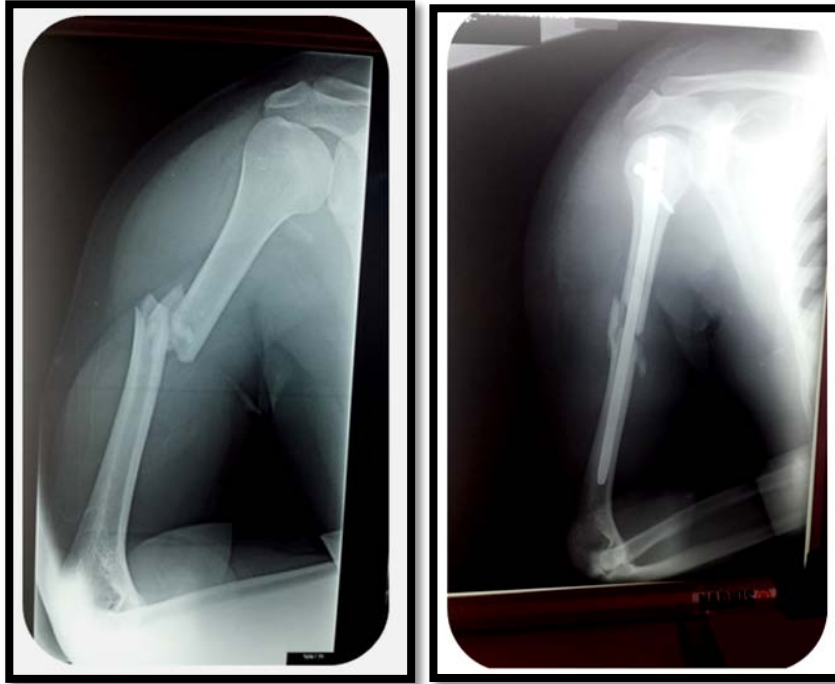


Figure 43 : Radiographie de l'humérus droit montrant une fracture du 1/3 moyen de la diaphyse humérale type B2 traitée par Enclouage centromédullaire.

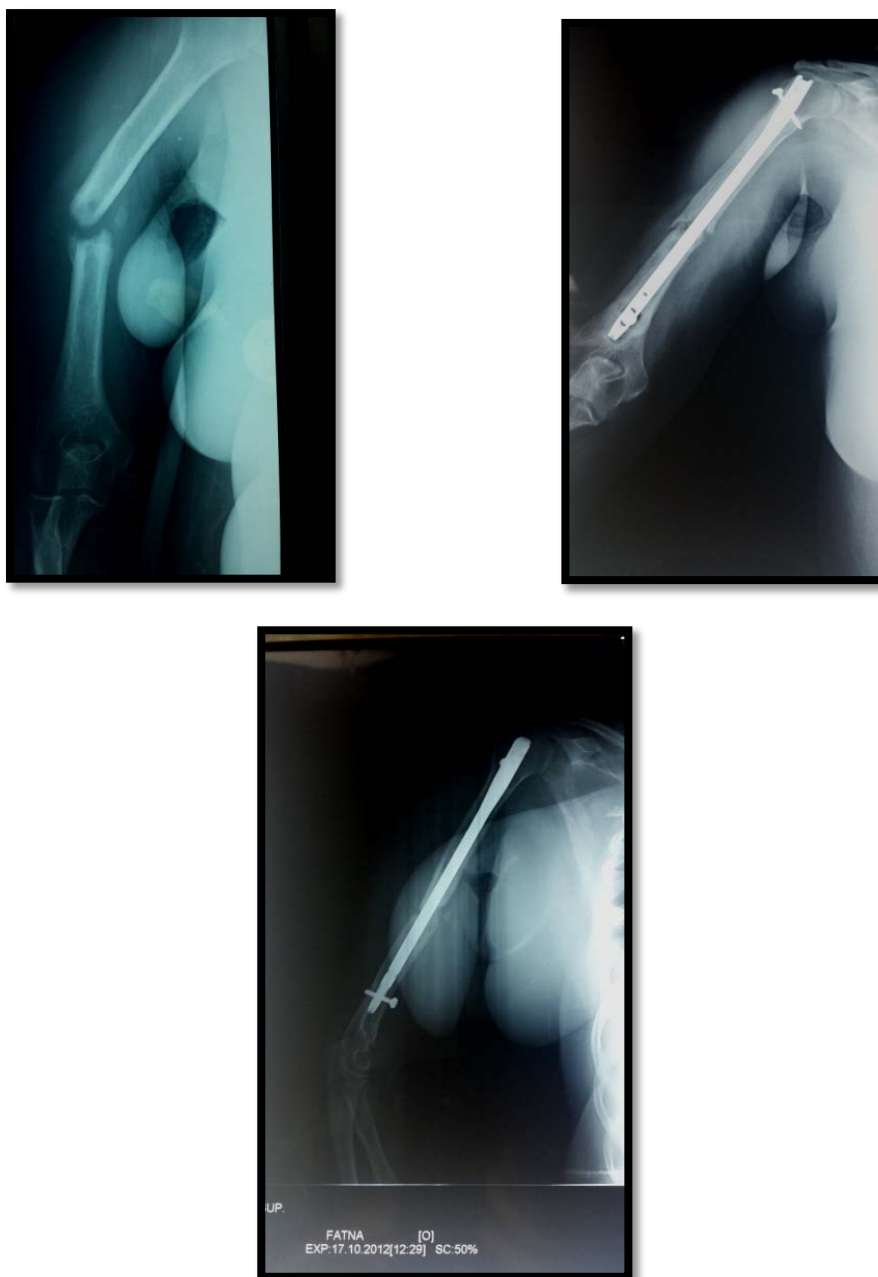


Figure 44 : Radiographie de l'humérus droit montrant une fracture du 1/3 moyen de la diaphyse humérale type A3 traitée par Enclouage centromédullaire ayant comme complication la raideur de l'épaule.

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)



Figure 45 : fracture du 1/3 inférieur de diaphyse humérale gauche type A2 traitée par clou avec une bonne évolution clinique et radiologique



Figure 46: fracture du 1/3 moyen de diaphyse humérale droit type A3 traitée par plaque vissée évoluant vers la pseudarthrose hypertrophique



Figure 47 : fracture de la jonction 1/3 supérieur 1/3 moyen de diaphyse humérale gauche traitée par plaque vissée évoluant vers la pseudarthrose atrophique.



Figure 48 : fracture du 1/3 moyen de diaphyse humérale gauche traitée par plaque vissée 8 trous 8 vis. Compliquée de paralysie radiale initiale avec contusion du nerf radial.

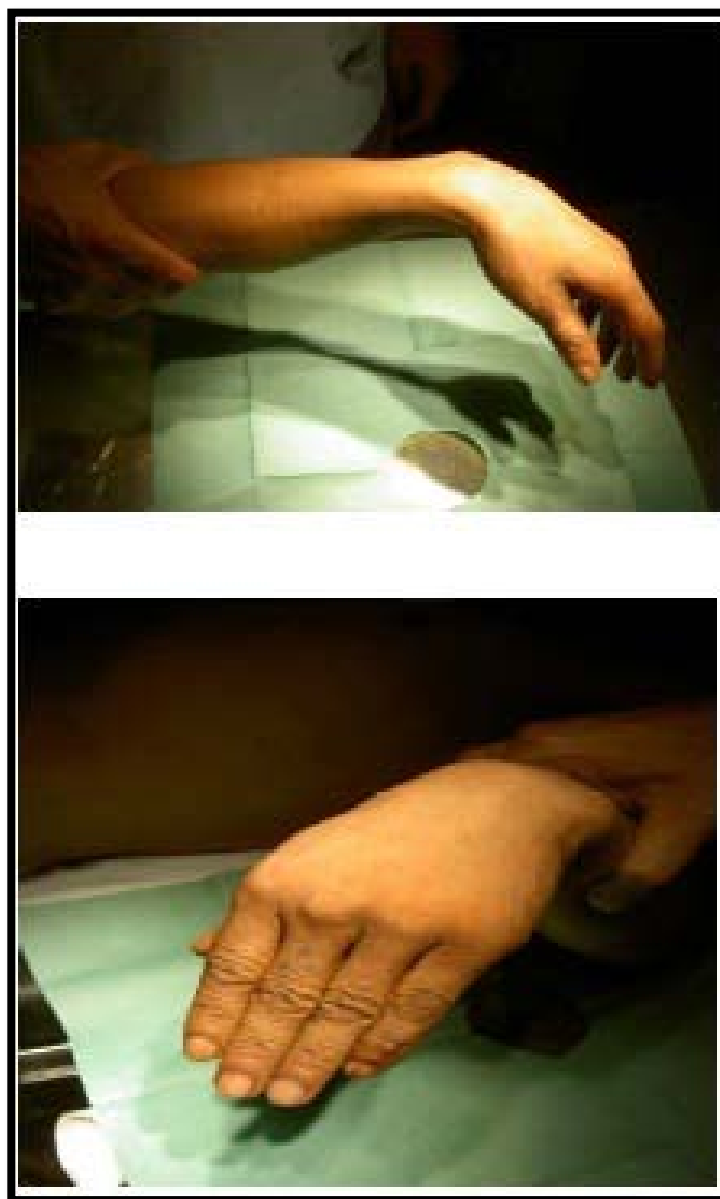


Figure 49 : Aspect clinique d'une paralysie radiale.



DISCUSSION

I. Généralités

1. Particularités anatomiques

1.1 Le canal médullaire (5-7)

En raison des implications chirurgicales, il faut rappeler que la diaphyse humérale est vrillée sur son axe, de section cylindrique dans sa partie proximale, elle devient prismatique est triangulaire à sa partie distale.

La cavité médullaire voit son diamètre augmenter de bas en haut de 17 à 18 mm au tiers supérieur, de 11 à 12 mm au tiers moyen et de 8 à 9 mm au tiers inférieur chez l'homme adulte. (5)

L'aspect de la cavité médullaire de l'humérus permet donc de montrer que celle-ci ne revêt pas la forme classique en sablier symétrique des diaphyses fémorale et tibiale, mais bien celle d'un entonnoir dont le grand diamètre proximal contraste avec l'étroitesse de sa portion distale (figure 50). Le profil moyen de la cavité médullaire revêt la forme d'un S très allongé avec une concavité distale antérieure assez marquée. Ce S n'est pas frontal, mais inscrit dans un plan oblique en arrière et en dedans, correspondant en fait à l'axe de la rétroversion de la tête humérale (6).

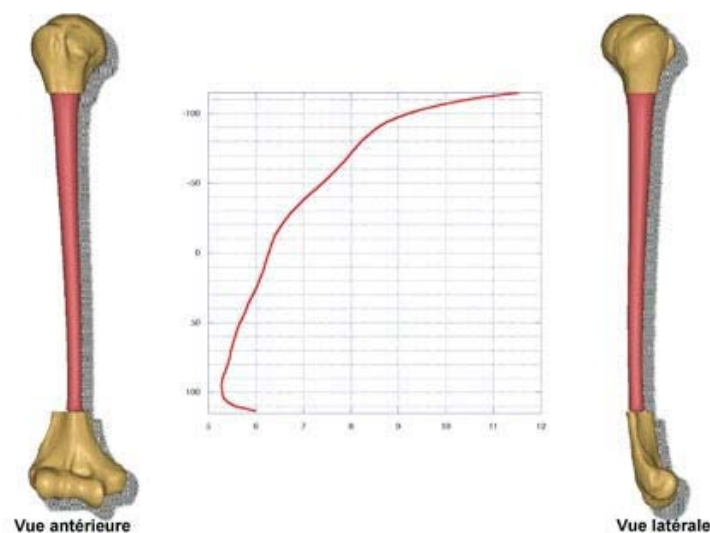


Figure 50: Aspect du canal médullaire : aspect en entonnoir(6)

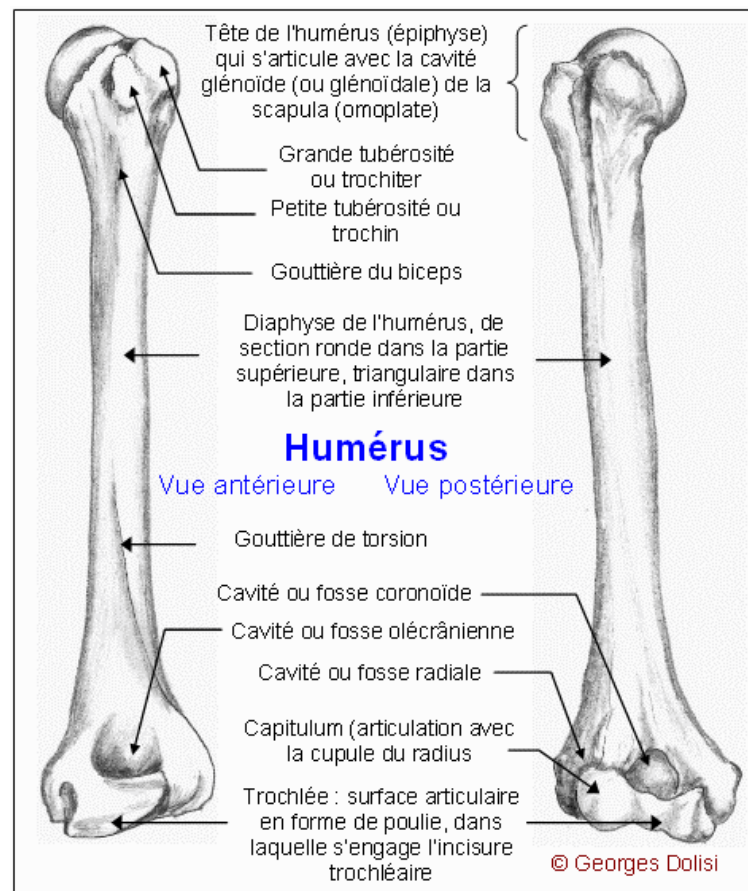


Figure 51: Anatomie de l'humérus (7)

1.2 Le nerf Radial : (5-19)

Le nerf radial est la continuité du tronc secondaire dans le creux axillaire après le départ du nerf circonflexe. Il naît en arrière du tendon du petit pectoral pénètre dans la gouttière de torsion humérale en s'engageant dans la fente humérotricipitale avec un angle d'attaque de 10° à 15° ; ensuite le nerf parcourt cette gouttière en contact direct avec la diaphyse humérale sur une distance de 8 à 10 cm ensuite quitte la loge postérieure du bras en contournant d'arrière en avant le bord externe de l'humérus à travers la cloison inter musculaire externe à environ 10 à 12 cm de l'épicondyle .

Le nerf radial chemine alors dans le fond de la gouttière bicipitale externe en dehors du brachial antérieur et du biceps brachial en dedans des origines du brachioradialis à 2 – 3 cm au

dessus de l'épicondyle. Il se devise au dessus de l'articulation du coude en 2 branches terminales : le nerf interosseux postérieur et la branche antérieure sensitive.

La gouttière de torsion humérale est en faite un canal ostéomusculaire fermé en arrière par la longue portion du triceps et le vaste externe, limitée en haut par les insertions du vaste externe et en bas par celle du vaste interne.

Des variations de passage entre cette loge postérieure et externe sont fréquentes allant de la cloison inter musculaire fine et large à un orifice plus ou moins étroit.

Dans la gouttière le nerf radial donne les branches cutanées dorsales du bras et de l'avant bras. Le nerf radial est accompagné avec l'artère humérale profonde et ses veines satellites.

Les rapports du nerf radial avec la diaphyse humérale le rendent très vulnérable dans les fractures du tiers moyen et Inférieur.(16)

Il ne faut pas négliger le risque iatrogène sur le nerf radial : les manipulations laborieuses du foyer pour obtenir la réduction, les fausses routes, l'augmentation de la comminution ou le déplacement de fragments intermédiaires. En cas de paralysie contemporaine de la fracture, beaucoup contre-indiquent le clou, car la position précise du nerf radial ne peut être établie (18).

Le verrouillage distal percutané peut s'avérer dangereux menaçant le nerf radial dans la moitié distale par une vis frontale, on peut se protéger par une pince dissociant les masses musculaires pour placer puis bloquer contre la corticale externe la douille de visée qui protégera ainsi le nerf de la mèche. Un abord à minima contrôlant le nerf reste la méthode pourrait être la plus sûre. Ce risque latéral justifie pour certains (19) une visée plutôt antéropostérieure au travers du biceps et du brachial, le paquet vasculo-nerveux étant plus en dedans de cet axe dans le sillon bicipital médial (figure52).

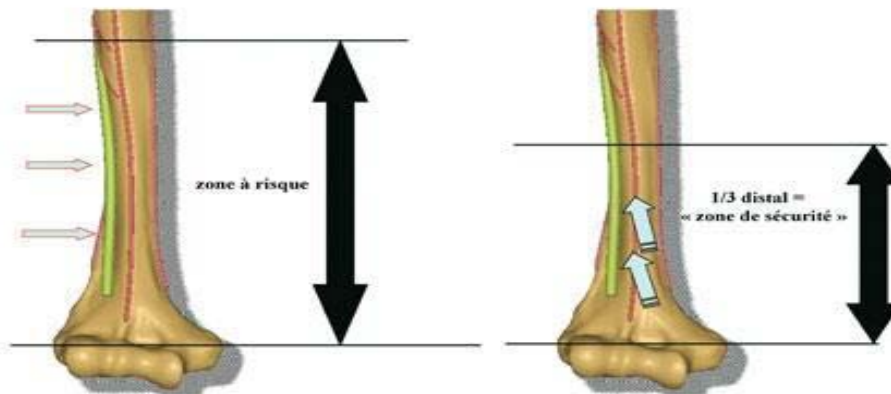


Figure 52: Visée distale : danger d'une visée latérale, intérêt d'une visée sagittale(6)

1.3 Anatomie chirurgicale : (1, 2,20)

La diaphyse humérale peut être divisée en trois zones. **Le 1/3 proximal** comporte un os compact triangulaire à la coupe avec un canal médullaire large ; de 17mm à 18mm de diamètre environ. Le deltoïde couvre sa surface antérolatérale et le vaste latéral sa face postérieure. La face antéro-médiale reçoit les tendons du grand dorsal et du grand rond. L'accès aux surfaces corticales est ainsi barré par de larges insertions musculaires ainsi que le paquet vasculo-nerveux brachial en dedans, et seule la face antéromédiale et le bord antérieur restent accessibles à une ostéosynthèse directe au prix d'une désinsertion du tendon du muscle grand pectoral, sans désinsérer le muscle deltoïde de son attache distale.

Les dangers neurologiques sont faibles et ne concernent que le nerf axillaire en cas de mise en place de vis proximales d'un clou intra médullaire antérograde. (20)

Le 1/3 moyen est celui du nerf radial qui croise toute la face postérieure de la diaphyse en se glissant entre les insertions des muscles vastes latéral et médial.

La cavité médullaire mesure 11 à 12 mm circonscrite par une corticale postérieure légèrement convexe, la face antéroexterne donnant insertions aux muscles brachial et brachioradial, or la face antéro-médiale plane donne insertion au coracobrachial et au brachial ; son accès médial est situé sur le trajet du pédicule vasculo-nerveux. (20)

Au 1/3 inférieur l'humérus est constitué d'un os compact épais autour d'une cavité médullaire étroite (8.5mm à 9mm), avec des bords très marqués limitant des faces étroites sur lesquelles s'insèrent le vaste médial dans la loge postérieure le brachial dans la loge antérieure. Seule la face postérieure est plane et lisse. Le nerf radial est antérolatéral ; le pédicule vasculaire, le nerf médian et le nerf ulnaire sont internes.

Au total, si les trois faces sont accessibles à une ostéosynthèse directe, en réalité seule la face postérieure ne présente pas de danger neurologique. L'étranglement du canal médullaire distal rend difficile l'enclouage distoproximal et la descente d'un clou antérograde.

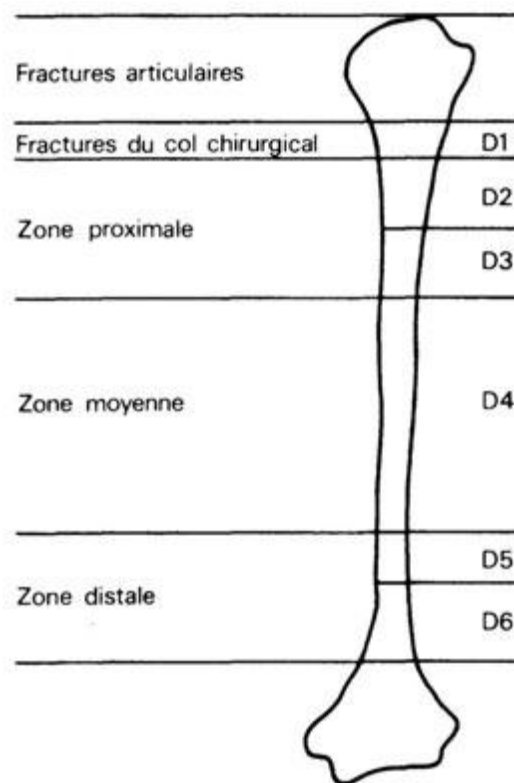


Figure 53 : segmentation de la pièce humérale (2)

1.4 L'insertion humérale de la coiffe des rotateurs :(6, 18, 19,21)

La coiffe des rotateurs est composée par la convergence des tendons des muscles profonds de l'articulation de l'épaule.

Tout enclouage antérograde de l'humérus comporte le risque de lésions de cette coiffe souligné par beaucoup d'utilisateurs (18, 21) car oblige de la traverser. Dans le cas où l'on utilise un clou droit, l'implant traverse la portion médiale charnue de la coiffe et le pôle supérieur de la tête cartilagineuse. Si l'on utilise un implant béquillé, l'abord osseux devient plus latéral et traverse la portion tendineuse de la coiffe, dans le col anatomique. Il paraît préférable en terme de séquelles fonctionnelles potentielles de passer en pleine coiffe musculaire plutôt que dans sa portion tendineuse d'insertion. Dans tous les cas l'enfouissement du clou évite un matériel proéminent dépassant le plan ostéocartilagineux, à l'origine de douleurs, d'usure voire de rupture de la coiffe des rotateurs (Figure 54).

Le risque de développement d'ossifications de cette coiffe des rotateurs, source de raideur pourrait être favorisé par la présence de produits d'alésage pouvant réaliser une véritable autogreffe in situ (6). Il est donc conseillé de réaliser avant la fermeture des lavages répétés de l'orifice osseux.

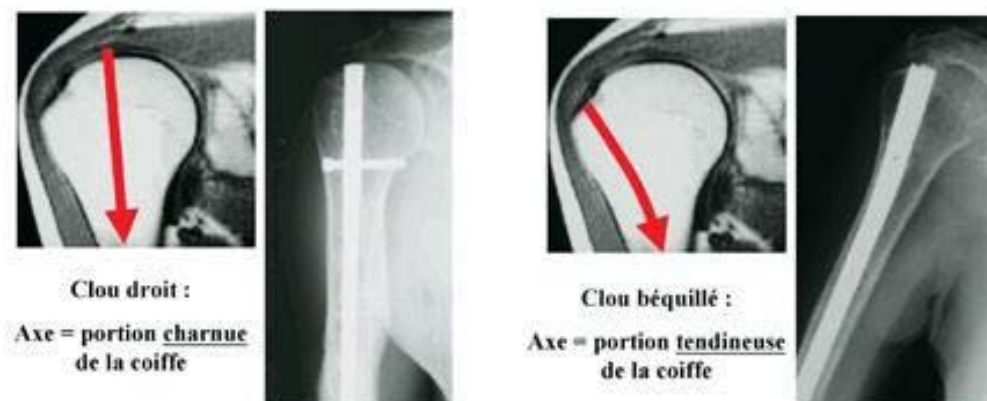


Figure 54 : traversé de la coiffe selon le type du clou(6)

. Le verrouillage proximal n'est pas dénué de risques et la vis doit toujours rester strictement intra céphalique, toute longueur excessive la rend intra articulaire, agressive et arthrogène pour le cartilage glénoïdien (19). Notons que toute vis de verrouillage sagittale exige des précautions lors de sa mise en place en raison d'un double risque anatomique :

- en avant, la traversée et lésion du tendon du long biceps lors du forage et du vissage et donc une dissection à la pince écartant les parties molles permettaient d'appliquer la douille de visée directement au contact de l'os (figure 54).
- en arrière, un forage intempestif ou une vis trop longue peuvent léser en arrière le nerf axillaire, plaqué contre la face postérieure du col chirurgical de l'humérus (figure55).

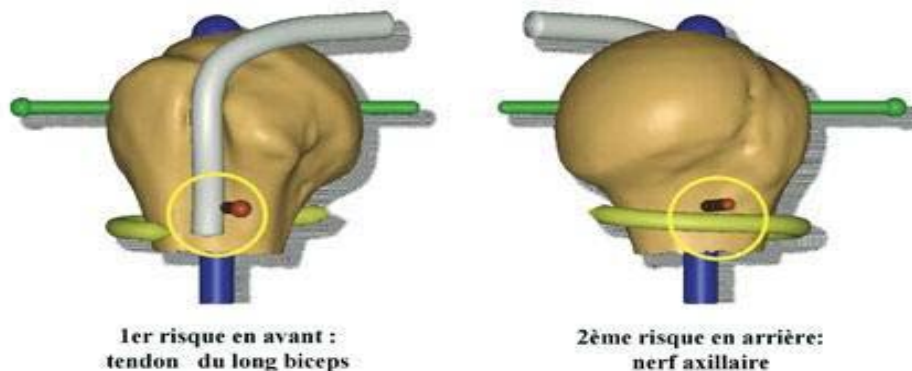


Figure 55: Risques de la vis sagittale de verrouillage(6)

1.5 Les voies d'abord de la diaphyse humérale : (10, 22,23)

Les voies d'abord habituellement utilisées sont :

- les voies latérales.
- les voies postérieures.
- la voie médiale.

a. Les voies latérales :

Ce sont les voies les plus utilisées : l'humérus est habituellement abordé par voie antéro-latérale pour le tiers moyen et par voie latérale pour le tiers distal.

Le patient est couché sur le dos sans garrot, le bras le long du corps, le coude reposant sur un appui latéral, ou bien le bras en abduction reposant sur une tablette, l'opérateur et son aide se faisant face. L'incision débute à la partie basse du deltoïde et se prolonge en bas jusqu'à l'épicondyle latéral, en longeant le bord latéral du biceps.

□ **La voie brachiale antéro-latérale** passe en avant de la cloison intermusculaire latérale, entre les muscles brachial antérieur et triceps brachial au tiers moyen, puis entre les muscles long supinateur et brachial antérieur au tiers distal. Le nerf radial croise la face latérale de l'humérus entre 10 et 12cm de l'épicondyle latéral : ce dernier est systématiquement recherché dans l'interstice entre les muscles brachial antérieur et long supinateur, puis éventuellement mis en lacs.

□ **La voie brachiale latérale** passe entre les muscles brachial antérieur et triceps brachial au dessus du nerf radial, puis entre les muscles long supinateur et triceps brachial au dessous du nerf.

□ Le risque de lésion nerveuse iatrogène est réel, et augmente en cas de pseudarthrose nécessitant une révision du site opératoire.

b. Les voies postérieures :

La voie postérieure est réalisée sur un patient installé en décubitus ventral, coude étendu sur table à bras, ou coude fléchi sur un court appui latéral, avant bras pendant dans le vide. L'abord est médian et postérieur. L'aponévrose brachiale est ouverte à la partie basse du muscle deltoïde entre le chef latéral du muscle triceps et la longue portion, plus médiale.

Ces deux chefs musculaires sont séparés sur la ligne médiane jusqu'à l'olécrane, au doigt et au bistouri. Le paquet vasculo-nerveux huméro-radial est alors repéré au niveau de l'interstice formé : il croise la partie haute du champ opératoire de dedans en dehors. Après avoir isolé le nerf, la face postérieure de l'humérus n'est plus recouverte que par le chef médial du muscle triceps brachial (vaste interne). Ce dernier est fendu verticalement du croisement du paquet vasculo-nerveux à l'olécrâne si nécessaire.

Cette voie d'abord est trans-musculaire ; elle provoque une dévascularisation périostée étendue.

Il existe deux variantes à cette voie :

□ **La voie postéro-médiale** qui passe entre le chef médial du muscle triceps brachial et le tendon de terminaison du triceps.

. **La voie postéro latérale** qui passe en dehors du chef latéral du muscle triceps brachial et du tendon de terminaison de triceps.

c. La voie médiale :

Décrite par CADENAT (22) pour aborder les vaisseaux huméraux (Voie dite des vaisseaux), elle fut mise en valeur par JUDET (23) pour éviter une lésion opératoire du nerf radial et un décollement musculaire extensif.

La face médiale de la diaphyse est abordée chez un patient installé sur le dos, bras en abduction, sans garrot. L'incision débute au creux axillaire, longe la gouttière humérale et se termine à l'épicondyle médial. Après avoir incisé l'aponévrose brachiale, la diaphyse est exposée en passant en avant de la cloison intermusculaire médiale et en arrière du paquet vasculaire huméral. Le nerf cubital reste en arrière de la cloison. La berge supérieure de l'incision et le muscle biceps brachial ont tendance à masquer la diaphyse. Il faut alors employer des écarteurs à bec placés à la face antérieure de l'humérus, au risque d'étirer le nerf médian, de blesser un vaisseau huméral ou de comprimer le nerf radial de l'autre coté de la diaphyse. Au quart distal, le nerf médian suit la gouttière bicipitale externe et s'éloigne de la face médiale, et le nerf cubital passe en arrière de l'épicondyle médial. L'accès à la diaphyse redevient plus aisé.



Figure 56 : Abord externe de l'humérus : incision cutanée(10)

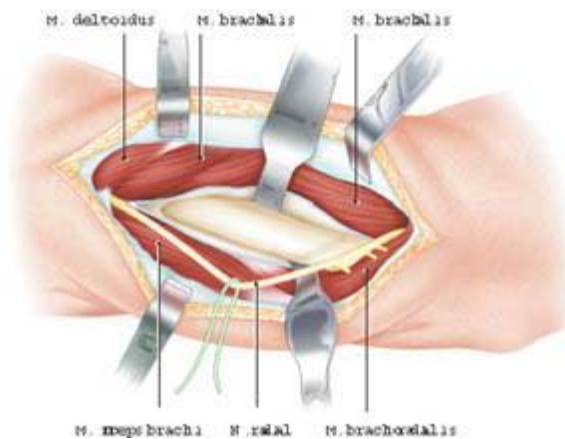


Figure 57 : Voie antéro-latérale : exposition du tiers moyen de la diaphyse humérale, le nerf radial étant mis sur lac.(10)

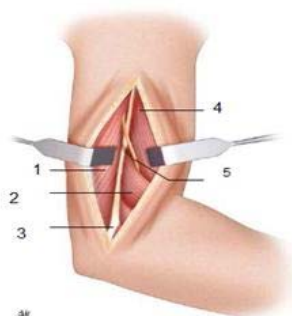


Figure 12. Voie latérale, bras droit. 1. Triceps ; 2. brachioradialis ; 3. humérus, épicondyle latéral ; 4. brachial ; 5. nerf radial.

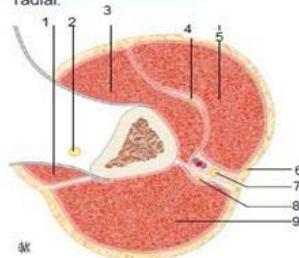


Figure 13. Coupe à la jonction tiers moyen-tiers inférieur du bras droit, segment supérieur. Voie d'abord latérale. 1. Brachioradialis ; 2. nerf radial ; 3. brachial ; 4. nerf musculocutané ; 5. biceps brachial ; 6. nerf brachial cutané médial ; 7. nerf médian ; 8. nerf ulnaire ; 9. triceps.

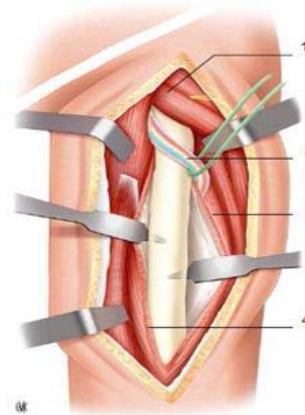


Figure 14 Voie postérieure, bras droit. 1. Triceps longue portion ; 2. nerf radial ; 3. triceps chef latéral ; 4. triceps chef médial.

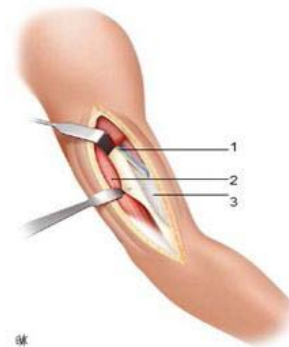


Figure 15. Voie postérolatérale, bras droit. 1. Nerf radial ; 2. triceps ; 3. cloison intermusculaire latérale.

Figure 58 : les voies latérale et postérieure(10)

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)

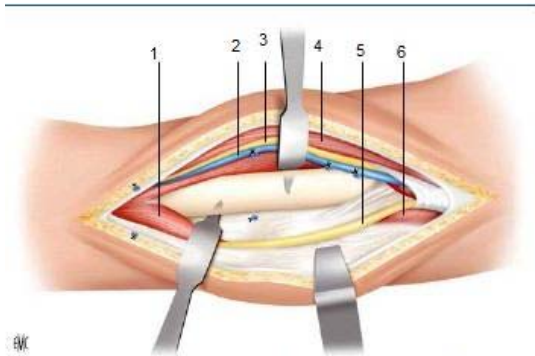


Figure 16. Voie médiale, bras droit. 1. Triceps ; 2. veine humérale ; 3. nerf médian ; 4. biceps brachial ; 5. nerf ulnaire ; 6. triceps

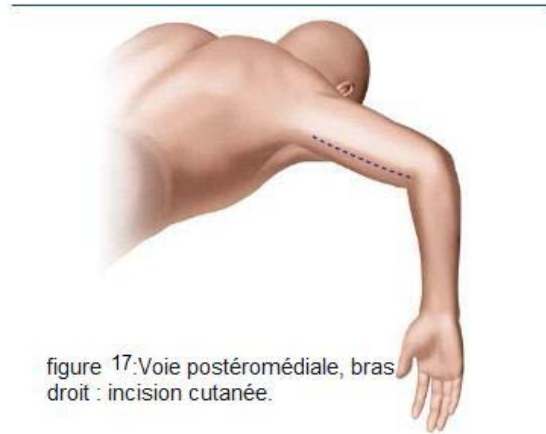


figure 17: Voie postéromédiale, bras droit : incision cutanée.

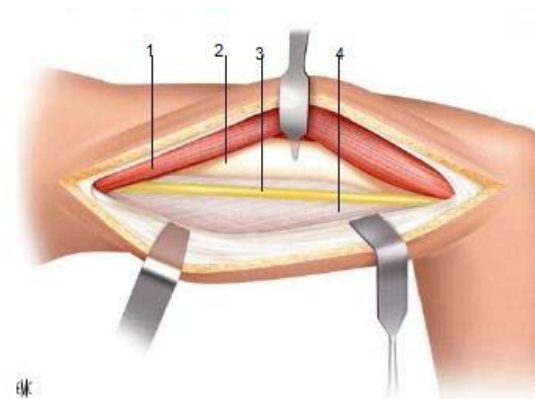


Figure 18 Voie postéromédiale, bras droit. 1. Triceps ; 2. humérus ; 3. nerf ulnaire ; 4. cloison intermusculaire médiale.

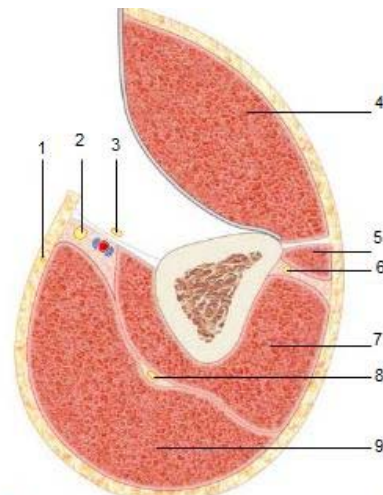


Figure 19 Coupe à la jonction tiers moyen-tiers inférieur du bras droit, segment supérieur, en décubitus ventral. Voie d'abord postéromédiale. 1. Nerf brachial cutané médial ; 2. nerf médian ; 3. nerf ulnaire ; 4. triceps ; 5. brachioradialis ; 6. nerf radial ; 7. brachial ; 8. nerf musculocutané ; 9. biceps brachial.

Figure 59 : les voies médiale et postérieure(10)

II. ÉPIDÉMIOLOGIE :

1. l'âge :

La moyenne d'âge de notre étude était de 39,5 ans, avec des extrêmes allant de 16 à 67 ans.

En effet cette fracture a intéressé, dans notre groupe d'étude, aussi bien les sujets jeunes victimes de traumatismes violents que les sujets âgés suite à des traumatismes minimes.

Les constatations des autres auteurs sont les suivantes :

Tableau XIV : Variation de l'âge selon les séries

Auteur	Résultats
E. Lenoble (24)	38,2 ans
De La Caffinière (25)	56 ans
J. Dayez (26)	34,3 ans
O. Gaulier (21)	56 ans
Rhounimi (27)	38,22
Notre série	39,5 ans

Notre moyenne d'âge s'approche de celle d'E.Lenoble (24) et Rhounimi (27).

2. sexe

Dans notre étude, nous avons relevé 33 hommes et 7 femmes ce qui représente 82,5% pour le sexe masculin et 17,5% pour le sexe féminin.

L'homme étant plus exposé aux accidents de la voie publique et aux accidents de travail par rapport à la femme.

Le sexe masculin représente selon la littérature :

Tableau n°XV : variation du sexe masculin selon les séries

Auteur	Résultats
E. Lenoble (24)	69,23%
De la Caffinière (25)	48,78%
J. Dayez (26)	72 ,22 %
Moyikoua(2)	77%
Notre série	82,5%

Les résultats de notre série s'approchent de celles de Moyikoua(2).

Cependant, certains auteurs notent une prédominance féminine pour les classes d'âge plus élevé. Ce phénomène est dû à une longévité supérieure et/ou à une fragilisation ostéoporotique importante après la ménopause.

3. le côté atteint :

L'étude du côté atteint présente une importance dans la fonction du membre supérieur de l'individu. En effet, l'atteinte du côté dominant retentit sur l'activité du sujet et même sur sa vie professionnelle.

Dans notre série, le côté droit prédomine légèrement avec 22 cas, soit 55% par rapport au côté gauche.

Dans les autres séries le coté droit domine aussi et représente :

Tableau n°XVI : Répartition selon le côté atteint dans la littérature

Auteur	Fréquence de l'atteinte du coté droit
De La Caffinière (25)	51 ,21%
O. Gaulier (21)	56,52%
J. Dayez (26)	58,33%
Moyikoua (2)	68,5%
Notre série	55%

Nos résultats sont comparables à celles de O. Gaulier (21).

4. Etiologie

Sont largement dominées par les accidents de la voie publique et rentre dans le cadre de polytraumatisé, les autres sont représentées par : les chutes d'un lieu élevé, les agressions et les accidents de travail. (5)

Les accidents de la voie publique occupent la première place dans notre série avec 32 cas, soit 80%. Suivie des chutes et des agressions.

Dans les autres séries les AVP dominant aussi et représentent :

Tableau XVII : Répartition selon l'étiologie de la fracture dans la littérature

Auteur	Résultats
E. Lenoble (24)	69,3%
De La Caffinière (25)	30%
J. Dayez (26)	41%
Gaullier (28)	64
MAYIKOUA(29)	80
Notre série	80%

Nos résultats sont comparables à celles de Mayikoua(29).

5. Mécanisme :

Selon notre étude, comme dans la littérature, nous individualisons deux mécanismes dans la survenue des fractures de l'humérus :

- Le mécanisme direct : chute sur le bras ou coup direct porté sur le bras
- Le mécanisme indirect : chute sur le poignet ou le coude, bras étant plus ou moins en abduction ou en extension.

Il est en fait bien souvent difficile à faire préciser par le blessé, et à un même mécanisme peuvent correspondre plusieurs formes anatomiques de fractures. Dans notre série, le

mécanisme direct représentait 45% des cas et 20% indirecte et dans 35% il était difficile de le faire préciser par le blessé.

III. Etude diagnostic:

Malgré l'évidence du diagnostic le bilan radio clinique reste très important et primordiale ceux-ci afin de :

- Stadifier la fracture.
- Rechercher une éventuelle complication.
- Poser une indication thérapeutique adéquate.

1. Etude clinique (30)

1-1 L'interrogatoire :

Effectué dès l'arrivée du malade. Il doit rechercher des renseignements sur :

Le traumatisé :

- Age.
- Tares.
- Antécédents personnels et familiaux.
- Signes fonctionnels : douleur et impotence fonctionnel total du membre supérieur.
- Soins reçus sur le lieu du traumatisme.

Le traumatisme :

- Heure
- Lieu
- Circonstances de survenue : en général accident de la voie publique ou chute.
- Mécanisme : direct ou indirect.

Les signes fonctionnels :

- Douleurs
- Impotence fonctionnelle totale du membre supérieur atteint.

1-2 Examen physique :(30)

Il doit être complet et systématique a la recherche des lésions locales et générales :

L'inspection : recherche

- * Une attitude classique du traumatisé du membre supérieur
- * Tête inclinée du côté lésé.
- * Bras en rotation interne.
- * Avant-bras fléchi, soutenu par l'autre main.
- * Déformation du bras :
- * Crosse à sommet antéro-externe.
- * Raccourcissement du bras.
- * Rotation interne du segment inférieur.
- * Gonflement, ecchymose en regard du foyer de fracture.

L'examen locorégionale :

Il doit être soigneux et méthodique à la recherche de lésions associées :

Vasculaire par :

- La palpation du pouls huméral, radial et ulnaire et par l'appréciation de la chaleur et la coloration des mains et doigts.
- L'absence des pouls distaux impose une artériographie en urgence afin de localiser le niveau de la lésion.

□Nerveuses par : (31,32)

- La paralysie du nerf radial est la plus fréquente, elle se manifeste par une anesthésie de la première commissure et paralysie de la flexion dorsal du poignet, des métacarpo-phalangiennes et de l'extension abduction de toute la colonne du pouce : c'est la classique « main tombante ».

□Ouverture cutanée :

- Se voit au cours des traumatismes directs à haute énergie ou les traumatismes par projectile.

□Examen des articulations sus et sous jacentes :

- Coude et épaule à la recherche des lésions associées.

□Examen général :

Recherche :

- Les signes de choc qui doit se faire initialement avant tout examen.
- Une décompensation des tares.
- Lésions associées (osseuses ou viscérales¹) surtout dans le cadre d'un polytraumatisé.

A ce stade, le membre supérieur est immobilisé dans une attelle radio transparente avant de demander un bilan radiologique.

1-3 les formes cliniques (33)

□ *Les complications immédiates :*

***Neurologiques** : la paralysie du nerf radial est la complication neurologique la plus fréquente, elle est retrouvée dans 10 à 20% des fractures et c'est l'apanage des fractures siégeant à l'union du tiers moyen et tiers inférieur.

Sur le plan anatomopathologie il s'agit le plus souvent d'une neuropraxie du nerf radial mais lors de l'exploration les chirurgiens retrouvent de véritable lésions de continuité avec

parfois un hématome intraneuronal. Le pourcentage de section reste inférieur à 3%. Les autres complications neurologiques sont exceptionnelles. L'atteinte des troncs radial, ulnaire et médian est rencontrée dans les fractures ouvertes avec délabrement musculaire important. L'atteinte plexique homolatéral se voit dans les accidents à deux roues et ceci surtout chez le jeune.

***Vasculaires** : leur taux varie entre 1à3%. La rupture de l'artère axillaire se voit dans le cadre d'une dissociation scapulothoracique qui reste très rare. La rupture de l'artère humérale est la plus fréquente.

***Ouverture cutanée** : rencontrer dans les traumatismes à haute énergie est représentée dans les séries 8 à 10%.

***Lésions des articulations sus et sous jacentes.**

. Fractures métastatiques (34)

La fracture peut révéler une lésion primitive jusqu'alors méconnue (1,6 à 3% des séries de fractures de l'humérus). La fracture est spontanée ou secondaire à un traumatisme minime. La tumeur primitive responsable est dans l'ordre de fréquence le cancer du sein, le cancer du poumon, le cancer du rein, de la prostate et de la thyroïde. La fracture pathologique peut aussi révéler une hémopathie maligne : il s'agit presque toujours d'une maladie de Kahler.

□ Autres fractures pathologiques :(35)

_ Peuvent révéler une tumeur bénigne « kyste essentiel » ou sur os pathologique « maladie de Paget ».

_ Les fractures de stress (fatigues): décrites chez le sportif lors des efforts de lancer ou d'armer. Les joueurs de base-ball (pitcher) semblent être les plus exposés ; la fracture est spiroïde dans 75 % des cas et peut irradier à l'épiphyse inférieure; ces fractures sont rattachées à des fractures de fatigue et sont favorisées par la répétition des gestes itératifs d'entraînement : lanceurs de javelots et jeunes militaires s'entraînant au lancer de Grenades.

□ *Formes selon le terrain : (33,35)*

- Le polytraumatisé et le polyfracturé représentent 15 à 30 % des séries publiées. Tous les auteurs s'accordent pour proposer une fixation chirurgicale de la fracture chez ces blessés (35).
- D'autres formes ont été rapportées dans la littérature : fracture de l'humérus associée à une luxation homolatérale de la tête humérale, fracture de l'humérus associée à une capsulite rétractile de l'épaule, fractures bilatérales de l'humérus. (33)
- Fracture du sujet âgé : au-delà de 80 ans l'incidence est au maximale. Particulièrement chez la femme ou l'ostéoporose reste le facteur favorisant principal (33)
- Fracture sur prothèse de l'épaule survenant généralement à l'extrémité distale de la pièce humérale dont la prise en charge reste complexe. (33)

2. Étude radiologique : (36)

Le bilan radiologique indispensable comporte une vision sous double incidence de l'humérus dans sa totalité, épiphyses proximale et distale comprises, afin d'objectiver une éventuelle lésion bifocale et/ou une irradiation articulaire (36)

- L'incidence de face est toujours possible même chez un sujet algique qui peut coopérer à sa réalisation en maintenant lui-même son membre traumatisé.
- Pour le profil, il est préférable de glisser la cassette entre thorax et face médiale du bras, pour éviter d'aggraver le déplacement ; mais le quart proximal de l'humérus n'est plus alors visible. Il ne faut pas hésiter à réaliser d'autres clichés chez un patient endormi ou fortement analgésié afin d'obtenir une évaluation précise du foyer fracturaire.
- En cas de signes cliniques d'atteinte du nerf radial, l'échographie à haute résolution est largement indiquée pour différencier la rupture de compression.

- En cas d'atteinte vasculaire, l'écho doppler peut guider le diagnostique et assurer un suivie évolutif de la lésion.

Dans de rares cas on pourra recourir à d'autres techniques d'exploration radiologiques : c'est le cas des angiographies devant des anomalies vasculaires ou encore un examen tomodensitométrique devant une fracture pathologique pour renseigner sur l'extension aux parties molles extra-osseuses ou intra médullaire. (36)

Au terme de ce bilan, on pourra apprécier :

- Le siège de trait de fracture.
- Le trait de fracture étudié selon la classification de l'AO (Voir Annexes).
- L'importance du déplacement.

D'autres examens radiologiques pourront être demandés en fonction des lésions osseuses associées et du terrain.

2-1 Le siège

Dans notre série, l'étude du siège montre une prédominance des fractures du tiers moyen avec 26 cas soit 65 %, suivies des fractures du tiers inférieur avec 10 cas, soit 25% et les fractures du tiers supérieur viennent en dernière position dans notre série.

Ces résultats que nous avons cumulés rejoignent les différentes séries de la littérature avec une prédominance des fractures du tiers moyen.

Tableau XVIII : Données de la littérature sur le siège des fractures de l'humérus

Auteur	Résultats
E. Lenoble(24)	48,7%
O. Gaulier (21)	60,82%
Sarmiento (37)	50%
DURBIN(38)	67,6%
Notre série	65%

2-2 Le trait de fracture :

Le but de la classification des fractures diaphysaires de l'humérus est l'évaluation et la comparaison des différents traitements en fonction du type de fracture, et la réalisation des statistiques afin de proposer un guide thérapeutique et donner un pronostic.

Nous avons adopté dans notre série la classification AO (Voir Annexes).

Selon le type anatomique nous avons une nette prédominance des fractures type A avec 26 cas, soit 65% suivies des fractures type B avec 13 cas, soit 32,5%, puis les fractures type C avec 1 cas, soit 2,5%.

Nous avons constaté que l'association trait transversal et oblique(A2) siégeant au 1/3 moyen est la plus fréquente avec 11 cas soit 27,5%.

Tableau XIX : Fréquence des fractures à trait transversal et oblique(A2) selon les séries

Auteurs	Fracture simple%
C. Chantelot(39)	23,8
SALIOU(40)	16
Fadoua ALAMI(41)	11,25
Mounir RHOUNIMI (27)	9,37
Notre série	27,5

2-3 Le déplacement (35)

Il est quasiment constant et complexe, associant de façon variable un déplacement transversal, un chevauchement avec raccourcissement du membre plus ou moins important ou même rotation des fragments.

Ce déplacement est commandé par les actions musculaires et varie en fonction du siège du trait de fracture (35) :

- Il se fait en adduction du fragment proximal lorsque le foyer est situé au-dessus du V deltoïdien.
- Il se fait en abduction et rotation externe lorsque le foyer est situé au niveau de l'insertion du deltoïde. La déformation est importante à crosse antéro-externe, le fragment supérieur est attiré par le deltoïde en dehors et par le fragment pectoral

en avant, alors que le fragment inférieur reste vertical sous l'effet de la pesanteur.
(35).

- Il se fait en abduction du fragment proximal lorsque le trait est localisé au dessous de cette puissante insertion musculaire du deltoïde.
- Le chevauchement est fréquent par le fait de la contraction musculaire ; de même, la rotation par la seule inertie du membre supérieur.

Dans les fractures du tiers inférieur de la diaphyse humérale, les déplacements sont en général minimes et sont dus à la violence du traumatisme initial, à l'obliquité du trait et à la position réflexe d'immobilisation.

Ainsi l'importance du déplacement est variable et son étude est intéressante car elle explique certaines paralysies immédiates et certaines ouvertures cutanées.

IV. Complications primaires :

1. L'ouverture cutanée :

Deux cas d'ouverture cutanée ont été notés soit 5% type I selon la classification de Cauchoix et du Parc.

Les données de littérature sont :

Tableau n°XX : L'ouverture cutanée selon les différentes séries

Auteur	Résultats
J.Dayez (26)	5,5%
O. Gaulier (21)	8,69%
Moyikoua(2)	11,66%
BONNEVIALLE(5)	15%
MORAN(29)	7,1%
Notre série	5%

2. Paralyse radiale primitive :

On a noté 4 cas de paralysies radiales initiales, soit 10%.

Les données de littérature sont :

Tableau n°XXI : La paralysie radiale primitive selon les différentes séries

Auteur	Résultats
E. Lenoble(24)	15,38%
I. Kempf(42)	12,76%
BABIN(43)	9,5
PUTZ(44)	7,7
<i>Hind BENCHEIKH(45)</i>	11,9
Notre série	10%

Les fractures siégeant au 1/3 moyen et 1/3 distal, sont les plus pourvoyeuses de paralysies radiales comme le rapportent plusieurs séries de littérature illustrés dans le tableau suivant :

Tableau XXII : Répartition des fractures de la diaphyse humérales compliquées de paralysie radiale immédiate selon le siège de la fracture

Siège Auteurs	1/3 supérieur	1/3 moyen	1/3 inférieur
ALNOLT (46)	0	40(64%)	22(35%)
BEZES (47)	1(3%)	14 (53%)	7(24%)
BONNEVIALLE(5)	4(9,5%)	20(47%)	18 (43%)
<i>Hind BENCHEIKH(45)</i>	1(6,6%)	12(80%)	2(13,4%)
Notre série	0	3(7,5%)	1(2,5%)

Nous constatons ainsi que nous avons eu dans notre série un nombre peu important de cette complication par rapport aux autres séries de littératures.

3. lésions vasculaires

Aucune lésion vasculaire n'a été retrouvée dans notre série

4. Lésions osseuses associées :

13 patients avaient des fractures associées soit 32,5 %. Il s'agit de fracture au niveau du membre supérieure dans 7 cas, 7 fractures au niveau du membre inférieure, elles ont été traitées en même temps opératoire que la fracture humérale.

V. COMPLICATIONS POST-OPÉRATOIRES.

1. Plaque vissée

Selon la littérature : on retient 13 séries d'ostéosynthèse par plaque publiées entre 1977 et 1995 regroupant 1077 blessés (48):

- Le taux moyen de pseudarthroses est de : 2,8%
- Les atteintes radiales postopératoires : 6,5% « mais est réversible dans 90% des cas ».
- Les infections : 2,4%
- Les délais de consolidation sont de 14,8 semaines en moyenne avec des écarts de 11 à 19 semaines.
- Le taux de consolidation varie de 91% à 100% selon les séries.

Dans notre étude, les complications postopératoires après ostéosynthèse par plaque vissée ont été :

- 1 cas de sepsis sur matériel : 4%
- 2 cas de paralysie radiale postopératoire : 8%
- 2 cas de pseudarthrose : 8%

Tableau XXIII : Taux de consolidation et complications après traitement par plaque vissée d'après 13 séries de la littérature en comparaison avec notre série :

Auteur	N	Pseud	%cons	délai	RP	Récup	Inf
Bezès et al (47)	236	3	98,7	-	14	14	2
Schweiberer et al (49)	225	15	93,3	-	22	20	11
Heim et al (50)	127	2	98,4	-	2	2	4
Küner et al (51)	101	0	100	-	3	3	1
Rommens et al(52)	71	0	100	-	10	6	0
Andre et al (53)	50	3	94	13,14	7	?	4
Bonnevialle et al (1)	50	1	98	11	3	?	1
Dabezies et al(54)	44	0	100	12	2	2	0
Foster et al (55)	37	0	100	-	0	0	2
Reignier et al (56)	36	3	91,6	19	0	0	0
Bell et al (57)	34	1	97	19	1	1	1
VD Griend et al (58)	34	1	97	-	1	1	0
Michiels et al (59)	32	1	96,8	-	5	5	0
	1077	30			70	54	26
Cumulés %		2,8%			6,5 %	90,0 %*	2,4 %
Notre série	25	2	92		2	2	1

n : nombre total de cas ; pseud : pseudarthrose ; con : consolidation ; délai : consolidation en semaines ; PR : paralysie radiale postopératoire ; Rècup : récupération totale ; Inf : infection.

* : calculé à partir des séries dont le nombre de récupérations était fourni.

2. Enclouage centromédullaire

Dans la littérature douze séries de clous verrouillés alésés et une série de clous verrouillés non alésés ont pu être retenues regroupant 611 patients entre 1990 et 1998 (48).

- Le taux de pseudarthrose est de 5,9% « Dans la série de Blum et al (60) »
- « Clous verrouillés non alésés » le taux de pseudarthrose est de 9%
- Paralysies radiales : 1,9%
- Infections : 1,6%

- Les délais de consolidation sont de 13 semaines en moyenne avec des écarts de 9 à 18 semaines.
- Les taux de consolidation varient de 76 à 100%
- Le taux de récupération des paralysies radiales n'est pas toujours précisé.

Le pronostic de l'ostéosynthèse dépend de la récupération des amplitudes de l'épaule d'où l'intérêt de respecter le site d'insertion du clou pour éviter la raideur postopératoire, selon les séries publiées :

- Shvingt et al (61) : 19% de raideurs de l'épaule > 20°
- Kempf et al (42) : 25% de limitations de l'abduction > 20°
- D'Ythurbide et al (62): 30% de limitations de l'abduction >20°.

Les complications postopératoires enregistrées dans notre série étaient

- Aucun cas de pseudarthrose
- 1 cas de raideur de l'épaule : 6,66%
- Aucun cas de sepsis

Tableau XXIV : Taux de consolidation et complications après traitement par ECM d'après 13 séries de la littérature en comparaison avec notre série :

Auteur	N	Pseud	%cons	délai	RP	Récup	Inf
Patel et al. (63)	60	2	96	-	1	-	3
Crates et al. (64)	73	4	94,5	-	2	2	0
Marty et al (65)	56	5	91	-	1	-	0
Crolla et al (66)	43	3	93	-	0	-	1
Ingman et Water(67)	41	2	95,1	12,6	0	-	1
Kempf et al (42)	41	0	100	-	1	-	-
Riemer et al (68)	41	1	97	-	0	-	0
Rommens et al (69)	39	2	94,9	13,7	1	1	-
Nanu et al (70)	38	1	97	-	0	-	1
Seidel et al (71)	30	0	100	-	-	-	-
Robinson et al (42)	30	7	76.6	18	1	1	2
Habernek et al (72)	19	0	100	8,6	0	-	-
Blum et al (60)	100	9	91	-	4	-	0
	611	36			11		8
Cumulés %		5,9 %			1,9%		1,6%
Notre série	15	0	100%		0	0	0

n : nombre total de cas ; pseud : pseudarthrose ; con : consolidation ; délai : consolidation en semaines ; PR : paralysie radiale postopératoire ; Rècup : récupération totale ; Inf : infection.

* : calculé à partir des séries dont le nombre de récupérations était fourni.

VI. Résultats thérapeutique

1. Résultats globaux :

Nos résultats étaient bons et très bons dans 92.5 %.

Ce taux rejoint celui de : Moyikoua=91,3%. (2) et J.Dayez=89%. (26)

2. Résultats en fonction de la technique chirurgicale

2-1 Plaqué vissée

Sur les 40 patients, 25 ont bénéficié d'une ostéosynthèse par plaqué vissée, soit 62,5%.

Nous avons eu 92% de bons et très bon résultats alors que dans les séries de la littérature:

- André : 74% (53)
- J. Dayez : 89% (26)
- Moyikoua : 91,4% (2)
- Nieto H : 96% (73)

2-2 Enclouage centromédullaire :

15 patients ont bénéficié de ce type d'ostéosynthèse, soit 37,5%

Le résultat était bon et très bon dans 94%.

Dans la littérature :

- Jensen : 75% (74)
- Kempf : 75,6% (42)
- Nieto.H : 88,2% (73)

VII. PLAQUE VISSEE VERSUS ENCLOUAGE CENTROMEDULLAIRE (75)

Notre travail a permis d'étudier l'intérêt de chaque implant en se basant sur les résultats anatomiques et fonctionnels obtenus par plaqué vissée et par l'enclouage centromédullaire, afin de répondre à l'objectif essentiel de notre travail :

Quel implant pour quelle fracture ?

Ce tableau présente les avantages et les inconvénients décrits dans la littérature en fonction du matériel utilisé (75).

**Tableau XXV : les avantages et les inconvénients décrits dans la littérature
en fonction du matériel utilisé.**

Matériel	Avantages	Inconvénients
Plaque vissée	<ul style="list-style-type: none">-Exploration du nerf radial.-Technique validée, familière par les chirurgiens.-Pas de retentissement sur l'épaule.	<ul style="list-style-type: none">-Dissection large.-Perte sanguine.-Technique difficile si communiton.-Contraintes sur le matériel.-Refacture, fracture sur plaque.
Clou centromédullaire	<ul style="list-style-type: none">-Descendant : moins dangereux pour l'os.-Ascendant : épargne la coiffe et ne traverse pas le tendon de triceps.	<ul style="list-style-type: none">-Douleur de l'épaule-Technique difficile, canal étroit.-Fracture extrémité de clou (diaphysaire).-Reprise difficile (pseudarthrose).-Pas d'exploration per opératoire du nerf radial.

La comparaison entre l'ostéosynthèse par clou centromédullaire et le traitement par plaque vissée a fait l'objet de plusieurs études, la plus récente est celle randomisé de Balano et al, Chapman et al Mc Cormack et al :(75,76, 77)

**Tableau XXVI (A, B, C) : L'étude comparative randomisé de Balano et al, Chapman et al
Mc Cormack et al.**

Tableau A

Les auteurs	Raideur de l'épaule		Pseudarthrose		Ré-intervention		Paralysie radiale		Sepsis sur matériel	
	plaque	clou	plaque	clou	plaque	clou	plaque	clou	plaque	Clou
Bolano 1995	0/13	2/12	1/13	4/12	0/13	6/12	2/13	1/12	-	-
Changulani 2007	0/24	4/21	3/24	3/21	6/24	4/21	1/24	0/21	5/24	1/23
Chapman 2000	0/46	6/38	3/46	2/38	4/46	6/38	1/46	2/38	3/46	0/38
Kesemenli 2003	0/27	3/33	-	-	-	-	4/27	0/33	0/27	0/33
McCormack 2000	1/22	6/19	1/22	2/19	1/22	7/19	0/22	3/19	0/22	1/19
Notre étude	0/25	1/15	2/25	0/15	0/25	0/15	2/25	0/15	1/25	0/15

Tableau B

Paramètres	Plaques	Clou
Pb épaule	0	1
Pseudarthrose	2	0
Ré-intervention	1	22
Paralysie du radial	2	0

Tableau C

Paramètres	Plaques	Clou
Fr. autour de l'implant	-	-
Morbidité épaule	-	+
Reconstruction	-	+
Pseudarthrose	-	+
Lésion radial	+/-	+/-
Petit canal	-	+
Fr complexe	+	-
Irradiation	-	+

Selon notre étude :

Tableau XXVII : Comparaison entre la plaque vissée et le clou selon notre étude.

Paramètres	plaque	clou
Sepsis sur matériel	+	-
Raideur de l'épaule	-	+
Pseudarthrose	+	-
Paralysie radial	+	-

Au terme de notre étude :

1. L'enclouage centromédullaire :

- Présente les avantages de l'ostéosynthèse à foyer fermé qui préserve l'hématome fracturaire ; favorisant ainsi la consolidation osseuse, il évite les lésions du nerf radial et donne un taux de consolidation meilleur par rapport au traitement par plaque vissée.
- Par contre il présente une complication redoutée : La raideur de l'épaule principale reproche faite à cette méthode, qu'on peut éviter par :
 - *L'introduction du clou en bon endroit.
 - *La rééducation précoce.
- Et se complique de plus de pseudarthrose.
- Indiqué dans les fractures complexes multi fragmentaire et les fractures pathologiques.

2. L'ostéosynthèse par plaque vissée

Présente plusieurs avantages tels que :

- La possibilité de vérifier la continuité du nerf radial en cas d'atteinte initiale, ou de l'épargner en le contournant dans les autres cas.

- La possibilité de la réalisation d'un montage solide avec une réelle compression faisant disparaître le trait.
- L'absence de dissection itérative du nerf au moment de l'ablation du matériel.
- Sa situation à distance de l'épaule et du coude, minorant le retentissement articulaire facilitant la rééducation fonctionnelle.
- L'utilisation des béquilles si lésions associées des membres inférieures possible.

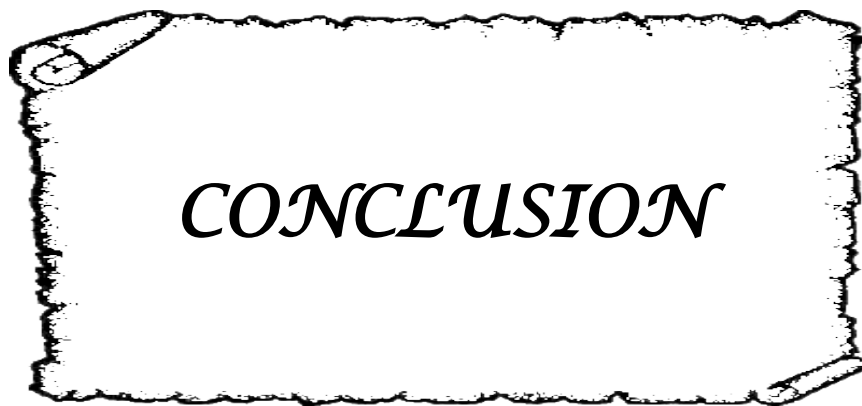
Et les inconvénients tels que :

- L'infection qui devient une catastrophe
- L'atteinte du nerf radial
- La dissection large et la perte sanguine

Trouve sa place dans le traitement de la majorité des fractures de la diaphyse humérale nécessitant une fixation chirurgicale et si une lésion radiale initiale associée.

3. Le choix entre les méthodes thérapeutiques

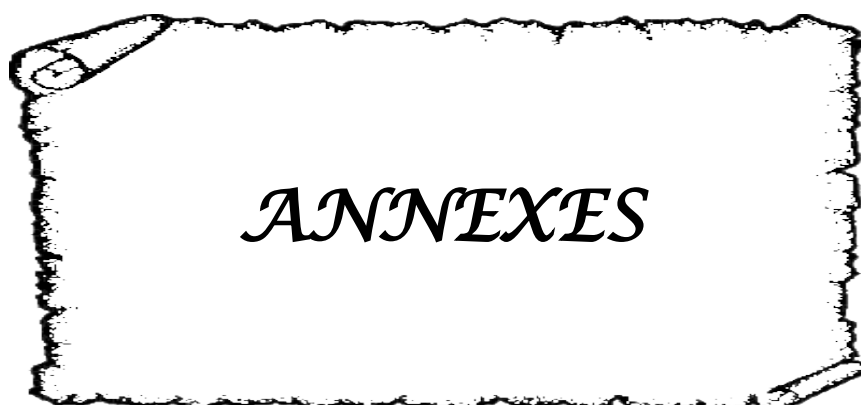
Est difficile. Il n'existe pas de méthode pouvant entraîner une adhésion unanime. L'ostéosynthèse par clou pourrait être cette méthode mais le risque de raideur de l'épaule en fait une technique redoutée. L'ostéosynthèse par plaque aussi pourrait l'être mais son principal reproche est l'atteinte neurologique.



- Notre étude a permis d'analyser les résultats de l'ostéosynthèse par plaque vissée et celle de l'ostéosynthèse par enclouage centromédullaire dans le traitement des diverses fractures de la diaphyse humérale.
- Nous rapportons une série de 40 cas de fractures de la diaphyse humérale, colligés pendant cinq ans (2009–2013) dans le service de Traumatologie Orthopédique de l'hôpital Ibn Tofail Marrakech « coté A et B », dont 25 patients ont bénéficié d'un traitement par plaque vissée et 15 patients d'un enclouage centromédullaire.
- Notre étude met ainsi en évidence des résultats bons et très bons chez les patients traités par enclouage centromédullaire dans 93% des cas, et dans 92% des cas chez ceux traités par plaque vissée.
- D'après les données de littérature nous avons constaté que la plaque vissée est plus pourvoyeuse de paralysie radiale et d'infection idem notre série (deux cas de paralysie radiale et 1 cas de sepsis), Les délais de consolidation sont de 14,8 semaines en moyenne, avec un taux qui varie de 91 à 100%. Le clou centromédullaire donne plus de pseudarthrose dans les séries publiées contrairement à nos résultats, et plus de problème de l'épaule comme dans notre série (un cas); Les délais de consolidation sont de 13 semaines en moyenne, avec un taux qui varie de 76 à 100%.
- La revue de la littérature met en exergue le fait que les méthodes d'évaluation fonctionnelle utilisées sont très différentes les unes des autres et que la comparaison et le choix entre les méthodes thérapeutiques sont par conséquent difficiles. Elle montre aussi qu'il n'existe pas de méthode pouvant entraîner une adhésion unanime.

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)

- L'ostéosynthèse par plaque pourrait être cette méthode mais le risque neurologique (de 6,5% environ et régressif dans 90% des cas) en fait une technique difficile toujours redoutée.
- L'enclouage centromédullaire aussi pourrait l'être mais avec un risque plus important de pseudarthrose (5,9%) et de raideur de l'épaule.
- Le traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale reste très controversé dans ses indications et dans ses techniques, faisant l'objet de diverses études. En pratique c'est surtout la notion d'école et d'opérateur qui conditionne le type d'implant utilisé.



Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)

I Tableaux récapitulatifs

Numéro dossier	Age Antcd	Sexe	Etiologie	côte	Clinique	Trait	siège	déplacement	TTT	Evolution
17/09	62HTA +IRCT	M	AVP	G	Douleur Œdème Déformation IFT	A2	1/3 MOY	Angulation	PV DCP 6T + Attelle	PSA
156/09	22 Allergie a la pénicilline	M	AVP	D	Douleur Œdème Déformation IFT	B2	1/3 INF	Chevauchement Angulation	PV DCP 8T + Attelle	Défavorable Paralysie Radiale secondaire
848/09	35 HTA	M	AVP	G	Douleur Œdème Déformation IFT	A2	1/3 MOY	Angulation	PV DCP 6T + Attelle	Défavorable Paralysie Radiale secondaire
1269/ 09	21	M	AVP	G	Douleur Œdème IFT	B2	1/3 MOY	minime	PV DCP 7T + Attelle	Favorable
1468/ 09	39	M	AVP	G	Douleur Œdème Déformation IFT	A3	1/3 MOY	Chevauchement	PV DCP 7T + Attelle	Favorable
1503/ 09	27 Tabagique chronique 7PA	M	AVP	D	Douleur Œdème Déformation IFT	A2	1/3 INF	Chevauchement Angulation	PV DCP 8T + Attelle	Favorable

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)

I Tableaux récapitulatifs « suite »

Numéro dossier	Age Antcd	Sexe	Etiologie	côte	Clinique	Trait	siège	déplacement	TTT	Evolution
23/09	16	M	AVP	G	Douleur Œdème Déformation IFT, Parésie N R	A3	1/3 MOY	Chevauchement	PV DCP 7T + Attelle	Défavorable Paralysie Radiale initiale
636/10	47	M	AVP	D	Douleur Œdème IFT	A2	1/3 INF	minime	PV DCP 7T + Attelle	Défavorable Sepsis sur matériel
637/10	38	M	AVP	G	Douleur Ecorchure Plaie 1cm Œdème IFT	A2	1/3 MOY	minime	PV DCP 8T + Attelle	Favorable
1041/ 10	58	M	AVP	G	Douleur Œdème IFT, Parésie N R	A3	1/3 INF	minime	PV DCP 8T + Attelle	Défavorable Paralysie Radiale initiale
1204/10	45	M	AVP	D	Douleur Œdème IFT, Parésie N R	B1	1/3 MOY	minime	PV DCP 7T + Attelle	Défavorable Paralysie Radiale initiale

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)

I Tableaux récapitulatifs « suite »

Numéro dossier	Age Antcd	Sexe	Etiologie	côte	Clinique	Trait	siège	déplacement	TTT	Evolution
16256/10	50	M	AVP	D	Douleur Œdème Déformation IFT	B2	1/3 1/3 MOY	Chevauchement	ECMV-FF + Echarpe	Favorable
1440/10	24	M	AVP	D	Douleur Œdème Déformation IFT	B1	1/3 INF	angulation	PV DCP 8T + Attelle	Favorable
705/11	52	F	chute	D	Douleur Œdème IFT	A2	1/3 MOY	Chevauchement	PV DCP 6T +attelle	Favorable
896/11	51 HTA Diabète	M	chute	G	Douleur Œdème Déformation IFT	B1	1/3 INF	Angulation	PV DCP 7T+vis de compressio + Attelle	Favorable
3076/ 11	45 goitre diabète	F	chute	D	Douleur Œdème Déformation IFT	A2	1/3 MOY	Chevauchement	PV DCP 8T + Attelle	Favorable

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)

I Tableaux récapitulatifs « suite »

Numéro dossier	Age Antcd	Sexe	Etiologie	côte	Clinique	Trait	siège	déplacement	TTT	Evolution
7057/11	40	M	AVP	D	Douleur Œdème IFT	AA2 A1	1/3 1/3 SUP	Chevauchement Angulation	PV DCP 8T + Attelle	Favorable
2741/ 11	35	M	AVP	G	Douleur Œdème Déformation IFT ouverture cutanée 1	1/3 B2	1/3 1/3 MOY	Décalage	ECM FO + Echarpe	Favorable
8014/ 11	51	M	AVP	D	Douleur Œdème Déformation IFT	AA2 A3	1/3 1/3 MOY	CHEVAUCEMENT Décalage	PV DCP 8T + Attelle	Favorable
9048/ 11	60	M	AVP	G	Douleur Œdème Déformation IFT	A2	1/3 INF	Angulation	PV DCP 8T + Attelle	Favorable
32/12	46	M	chute	D	Douleur Œdème Déformation ouverture cutanée 1 IFT	B2	1/3 MOY	Angulation Décalage	PV DCP 8T + Attelle	Favorable

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)

I Tableaux récapitulatifs « suite »

Numéro dossier	Age Antcd	Sexe	Etiologie	côte	Clinique	Trait	siège	déplacement	TTT	Evolution
165/12	16	F	chute	G	Douleur Œdème Déformatio IFT	B1	1/3 INF	Angulation	PV DCP 8T + Attelle	Favorable
201/ 12	27	M	AVP	D	Douleur Œdème Deformatio IFT+PR	A2	1/3 MOY	Décalage	ECM FO+ écharpe	Défavorable Paralysie radiale initiale
307/ 12	23	M	AVP	D	Douleur Œdème Déformatio IFT	A2A2 B2	1/3 MOY	CHEVAUCEMENT Angulation	ECM FF+ écharpe	Favorable
1035/12	23	M	AVP	D	Douleur Œdème Déformatio IFT	A A2	1/3S 1/3 SUP	Translation	ECM FF+ Orthèse coude corps	Favorable
14092/12	60 Hypothyroï die ss ttt	F	chute	D	Douleur Œdème Déformatio IFT	A3	1/3 MOY	Angulation	ECM FO+ écharpe	Défavorable Raideur de l'épaule
1172/12	30	M	agression	D	Douleur Œdème IFT	C1	1/3 SUP Cephalo diaph	Fr comminutive	PV DCP 9T+greffe + Attelle	Favorable

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)

I Tableaux récapitulatifs « suite »

Numéro dossier	Age Antcd	Sexe	Etiologie	côte	Clinique	Trait	siège	déplacement	TTT	Evolution
1177/ 12	38 diabète	F	agression	G	Douleur Œdème Déformation IFT	A3	1/3 MOY	Angulation	PV DCP 8T + Attelle	Favorable
16657/12	50 Tabagique chronique 10PA	M	AVP	D	Douleur Œdème Déformation IFT	B2	1/3 INF	Angulation	ECM FF+ Orthèse coude corps	Favorable
67/13	30	M	AVP	G	Douleur Œdème IFT	A2	1/3 INF	Minime	PV DCP 6T + Attelle	Favorable
812/ 13	23	M	AVP	D	Douleur Œdème Déformation IFT	A3	1/3 1/3 MOY	CHEVAUCEMENT	ECM FF+ attele	Favorable
849/ 13	46	M	AVP	G	Douleur Œdème Déformation IFT	A3	1/3 1/3 MOY	Angulation	PV DCP 8T + Attelle	Favorable
2887/13	67	F	AVP	D	Douleur Œdème IFT	B2	1/3 MOY	minime	ECM FF+Pansement coude corps	Favorable

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)

I Tableaux récapitulatifs « suite »

Numéro dossier	Age Antcd	Sexe	Etiologie	côte	Clinique	Trait	siège	déplacement	TTT	Evolution
6867/13	19	M	AVP	G	Douleur Œdème Déformation IFT	A2	1/3 SUP	CHEVAUCEMENT Décalage	ECM FF+Attelle	Favorable
8186/13	23	M	AT	G	Douleur Œdème Déformation IFT	A2	1/3 MOY	Angulation	ECM FF+ Echarpe	Favorable
16607/13	28	F	AVP	D	Douleur Œdème IFT	A2	1/3 MOY	minime	ECM FF+Pansement coude corps	Favorable
1187/10	51	M	AVP	D	Douleur Œdème Déformation IFT	A2	1/3 MOY	Angulation	PV DCP 7T +greff+ Attelle	Défavorable PSA
14322/14	51	M	AVP	G	Œdème Dir IF Déformation	A2	1/3MOY	Décalage	ECM FO+ bondage coude corps	favorable
15366/14	20	M	AVP	G	Œdème Dir IF Deformation	A2	1/3MOY	CHEVAUCEMENT	ECM FF+ bondage coude corps	Favorable
827/15	17	M	AVP	D	Œdème Dir IF Déformation	B1	1/3MOY	Angulation	ECM FF+ echarpe	Favorable

II. Classification des fractures selon l'AO : (78,79)

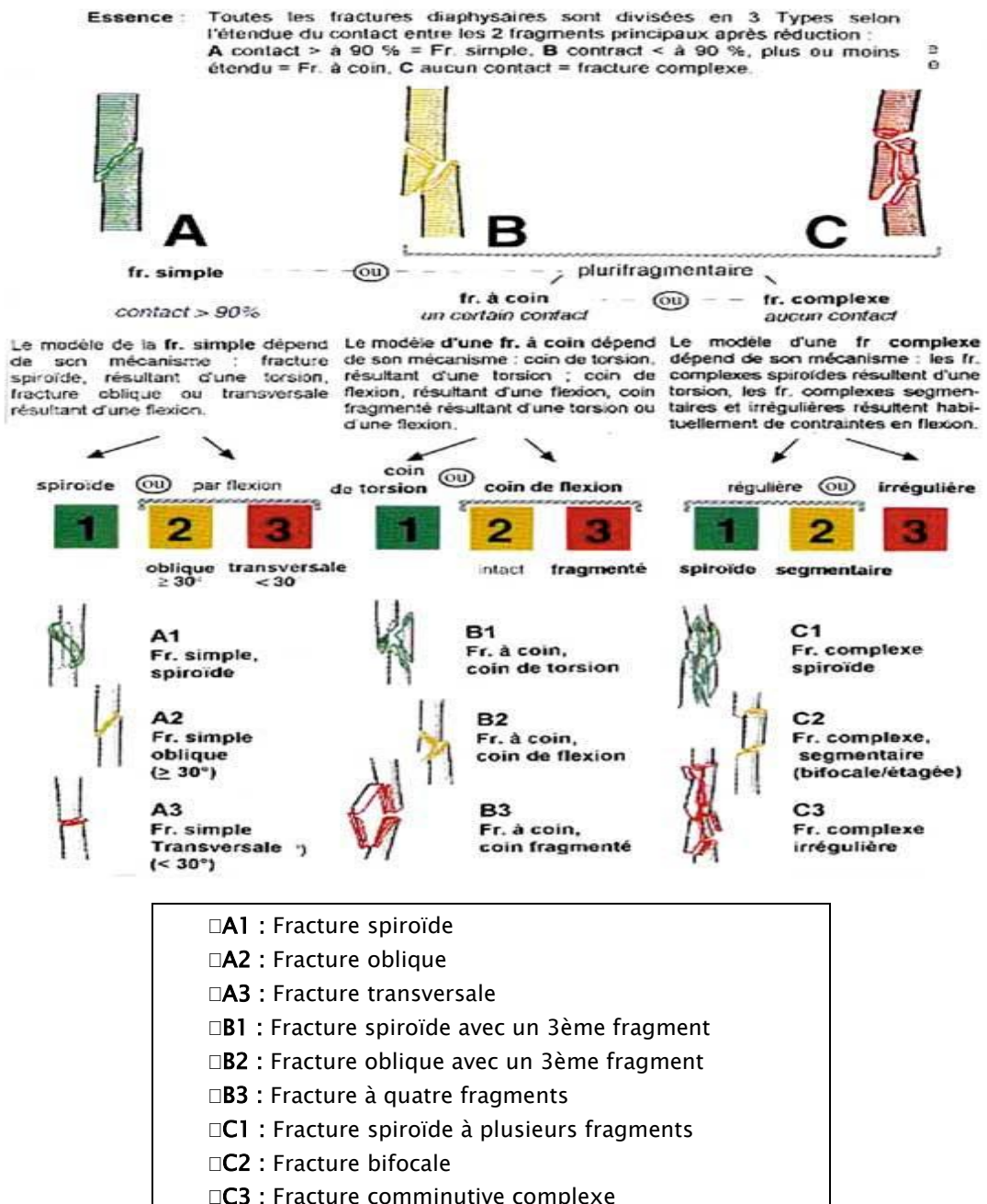


Figure60 : Classification AO des fractures de l'humérus(78,79)

III. Méthodologie d'évaluation (80)

Tableau XXVIII : Cotation de Stewart & Hundley modifiées

Résultat	Douleur	Amplitude	Cal vicieux
Très bon	Nulle	normales	Aucun
Bon	météorologique	Limitation < 20°	< 20°
Assez bon	Peu importante	20° < Limitation < 40	° > 20°
Mauvais	persistante	Limitation > 40°	Pseudarthrose

*normales : épaule (abduction et antépulsion: 180°) et coude (flexion extension : 0-140° ;
pro-supination : 0-180°).

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)

.Diamètre :

.Alésage : Oui Non

.Verrouillage : Proximal Distal

Durée de l'intervention :H.....min.

Perte sanguine :cc.

Suites post op :

_ Examen local : .Plaie :

. Drain :

. Soins locaux :

. Paralyse radiale iatrogène : Oui Non

_ Examen Général : .Hémodynamique :

.Respiratoire :

.Neurologique :

.Température :

_ Antalgiques et Antibiothérapie : Oui Non

_ Anticoagulants : Oui Non

_ Immobilisation : Attelle Echarpe Orthèse Bandage coude au corps

_ Rééducation : Oui Non

Séjour hospitalier :j.

• Evolution /Complication :

1. Immédiate : _ Favorable

_ Défavorable .Ouverture cutanée :

. Lésion vasculaire :

.Lésion nerveuse :

. Paralyse radiale :

.Lésion à distance :

2. A moyen terme : _ Favorable

_ Défavorable .Déplacement secondaire :

.Infection :

.Lésion vasculaire secondaire:.....

.Lésion nerveuse secondaire:.....

.Paralyse radiale secondaire :

.Algodystrophie :

3. A long terme : _ Favorable

_ Défavorable .Cal vicieux : Oui Non

.Pseudarthrose : Septique Aseptique

.Raideur de l'épaule : Oui Non

• ECM et Plaque vissée : ECM PV

Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale :
(plaque vissée versus clou)

- _ Evolution : - Favorable
- Défavorable
 - _ Paralysie radiale : Oui Non
 - _ Infection : Oui Non
 - _ Pseudarthrose : Oui Non
 - Aseptique: Septique
 - _ Raideur de l'épaule : Oui Non
- a. Recul
- b. Consolidation
 - Délai.....
- c. Reprise de l'activité antérieure
- d. Satisfaction générale du malade: Non satisfait + /_ Assez bien Bien
- e. Résultats (selon la cotation de Stewart & Hundley modifiée.) :
 - Très bon Bon Assez bon Mauvais



Résumé

Les FDH représentent 2% de l'ensemble des fractures ; Le débat principal autour de ces fractures se centre sur les indications thérapeutiques car tout type de stabilisation chirurgicale trouve des défenseurs parfois inconditionnels et véhéments. Une série de 40 ostéosynthèses a été revue dont 6 polytraumatisés, 2 cas d'ouverture cutanée et quatre paralysies radiales initiales. L'ostéosynthèse par plaque a été réalisée chez 25 patients et par enclouage chez 15 malades. Nous avons adopté la classification AO, l'évaluation des résultats s'est faite avec la cotation de Stewart & Hundley modifiée. Pour les patients traités par plaque : 2 cas de paralysies radiales postopératoires notés qui ont bien évoluées, 2 cas de pseudarthroses et 1 cas de sepsis. Les bons et très bons résultats concernent 92 % des patients. Pour les patients traités par enclouage : pas de paralysie radiale ; pas de pseudarthroses, pas de cas de sepsis, 1 cas de raideur de l'épaule. Les bons et très bon résultats concernent 93% des patients.

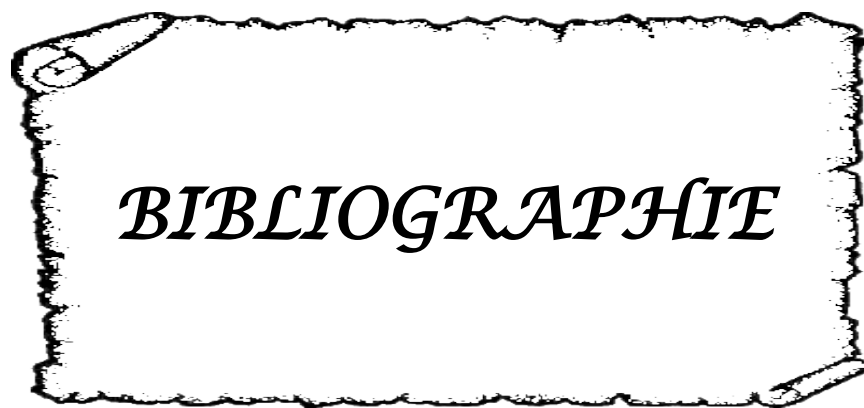
La revue de la littérature montre que la plaque vissée est suivie de très bons résultats fonctionnels avec peu d'échecs initiaux. Une paralysie radiale complique 6,5% des ostéosynthèses par plaque, mais est réversible dans 90% des cas, avec 2,8% de pseudarthrose et 2,4% d'infection. Les délais de consolidation sont de 14,8 semaines en moyenne, avec un taux qui varie de 91 à 100%. L'enclouage centromédullaire est à l'origine de plus de raideurs et de pseudarthrose (5,9%); avec un taux de paralysies radiales de 2 % et d'infections de 1,6%. Les délais de consolidation sont de 13 semaines en moyenne, avec un taux qui varie de 76 à 100%. Le choix entre les méthodes thérapeutiques est difficile. Il n'existe pas de méthode pouvant entraîner une adhésion unanime. L'enclouage pourrait être cette méthode, mais le risque de raideur de l'épaule en fait une technique redoutée. L'ostéosynthèse par plaque aussi pourrait l'être mais son principal reproche est l'atteinte neurologique.

Abstract

The fractures of the humeral shaft represent 2% of all fractures. The main debate around these fractures focuses on the therapeutic indications for all types of surgical stabilization is sometimes unconditional defenders and strident. A series of 40 osteosynthesis was reviewed: 6 with trauma, 2 case of skin incision and 4 initial radial paralyses. The plate osteosynthesis was performed in 25 patients and by nailing in 15 patients. The fractures were classified according to AO classification. The outcome evaluation was made with the listing for Stewart & Hundley amended. For patients treated with plate: 2 radial paralyses postoperative with good evolution. There were 2 nonunion and 1 cases of sepsis. 92% of patients had good and excellent results. For patients treated by nailing: no radial palsy, no cases of nonunion, and no cases of sepsis in addition we had 1 cases of Shoulder stiffness. Good and very good results regarding 93% of patients. The literature review shows that the plate is screwed followed very good functional results with few initial failures. Radial paralysis complicates 6.5% of osteosynthesis by plate, but is reversible in 90% of cases. With 2,8 % of nonunion, and 2,4 % of infection. The periods of consolidation are 14,8 weeks on average. With rates ranging from 91 to 100%. The intramedullary nailing is causing more stiffness and more nonunion(5,9%), with a rate of radial paralysis by 2% and 1.6 % of infections. The periods of consolidation are 13 weeks on average. With rates ranging from 76 to 100%. The choice of therapeutic methods is difficult. There is no method that could lead to unanimous. The nail fixation by this method could be, but the risk of stiffness of the shoulder is a feared technique. The screw-plate fixation may also be, but his main criticism is neurological.

ملخص

تمثل الكسور الجذلية لعظم العضد 2 ٪ من جميع الكسور والنقاش الرئيسي حول هذه الكسور يركز على المؤشرات العلاجية لان جميع أنواع العمليات الجراحية تجد مؤيديها أحيانا غير مشروطين ومتحمسين. تضم هذه الدراسة سلسلة من 40 حالة: 6 مع صدمات متعددة، 2 حالات شق الجلد و 4 حالات من الشلل الكعبري الأولي. أنجز الاستجدال العظمي بالصفحة بالبراغي عند 25 مريضا و التسمير المركزي النخاعي عند 15 مريضا تقييم. النتائج تم حسب معايير ستيوارت و هاندلي المعدلة. بالنسبة للمرضى اللذين تمت معالجتهم بالاستجدال العظمي بالصفحة بالبراغي: 2 حالات من الشلل الكعبري بعد الجراحة. كانت هناك 2 حالات من التمثصل الكاذب ، و حالة تعفن. 92 ٪ من المرضى لديهم نتائج جيدة وممتازة. بالنسبة للمرضى اللذين عولجوا بالتسمير المركزي النخاعي: لم تسجل أية حالة للشلل الكعبري ، و لا التمثصل الكاذب ، أي حالة من حالات التعفن بالإضافة إلى ذلك كان لدينا حالة لآلام نتيجة احتكاك الأوتار على الجهة السفلى للاخرم. النتائج جيدة للغاية بشأن 93 ٪ من المرضى. استعراض الكتابات تبين أن الاستجدال العظمي بالصفحة بالبراغي يؤدي إلى نتائج وظيفية جيدة جدا و الإخفاقات الفنية الأولية تكون قليلة. نسبة الشلل الكعبري هي % 6,5 ، انعكاسي في 90 ٪ من الحالات 2,8 ٪ من التمثصل الكاذب. , و 4.2 ٪ من الإصابات التعفن. يتم التوطيد في 14.8 أسابيع في المتوسط. بنسب تتراوح من 91 ل 100 ٪. بالنسبة للتسمير المركزي النخاعي فهو يسبب صلابة و تمثصل كاذب أكثر (5,9%) ، مع نسبة من الشلل الكعبري بنسبة 2 ٪ 1.6 ٪ من الإصابات التعفن. يتم التوطيد في 13 أسابيع في المتوسط. بنسب تتراوح من 76 ل 100 ٪. الاختيار بين الطرق العلاجية أمر صعب. لا توجد طريقة يمكن أن تؤدي إلى الإجماع. التسمير المركزي النخاعي يمكن أن يكون هو الأسلوب الأمثل ، ولكن مع خطر تصلب الكتف فهو يبقى تقنية تخشى إلى حد ما. أما التثبيت بلوحة العظام فخطرها الأساسي هو شلل العصب الكعبري.



BIBLIOGRAPHIE

1. **P. Bonneville**
Fractures récentes et anciennes de la diaphyse humérale.
Conférences d'enseignement de la SOFCOT, 1996 ; 55 : 79-80
2. **L.E Gayet et al; A .Muller et al ; P.Pries et al ; J.Merienne et al;P. Brax et al; J.Soyer et all; J.P Clarac :**
Fractures de la diaphyse humérale : Place de l'embrochage fasciculé selon Hackethal a propos de 129 cas.
Rev Chir Orthop RCO 1992 ; 78.
3. **F.Hda**
Traitement des fractures de la diaphyse humérale.
Mémoire de fin de spécialité 2008.
4. **H.Bahhadi**
Traitement des fractures de la diaphyse humérale: Expérience de l'hôpital Moulay Ismail de Meknès
Thèse Doctorat Médecine.2004
5. **Bonneville P; Mansat M:**
Chirurgie de la diaphyse humérale Voies d'abord, techniques opératoires.
Encycl.Méd.Chir-(Paris, France) 44300, 4-1989,10p
6. **Ch. Lefèvre, R. Gérard, F. Le Cour Grandmaison, J.-J. Jacq, D. Le Nem, W. Hu, M. Henry**
Risques anatomiques des ostéosyntheses diaphysaires de l'humérus
Maîtrise Orthopédique n°164 - mai 2007
7. **Medicopedia.net 2009**
8. **Lussiez, Y. Allieu**
Compression du nerf radial à la gouttière de torsion humérale (syndrome de LOTEM) :
chirurgie de la main 23 (2004) 5102-5109
9. **J.-M. Cognet, T.Fabre, A.Durandeu**
Paralysie radiale persistante après fracture de la diaphyse humérale : origine, traitement et résultats :
Rev .Chir. Orthop ; 2002, 88,655-662.
10. **LAPORTE C., BIETTE G., JOUVE F., EL BARNOUSSI A.**
Les différentes voies d'abord pour l'ostéosynthèse par plaque des deux tiers distaux de l'humérus.
Le journal français de l'orthopédie. Maîtrise Orthopédique n° 128 - Novembre 2003.

11. **P.Rigoard** : base anatomique des voies d'abord chirurgicales des nerfs du membre supérieur : à l'usage des jeunes neurochirurgiens : neurochirurgie 55(2009)384-392.
12. **C.Oberlin, F. Teboul, C.Touam**
Voies d'abord des nerfs du membre supérieur :
Encycl. Méd. Chir 44-225
13. **ROUVIERE H, DELMAS A.**
Anatomie descriptive du membre supérieur.
Anatomie humaine tome3, 1991 ; Edition masson : 10-15.
14. **L.EL Ayoubi, F Duparc** :
Transposition antérieure du nerf radial dans les fractures du 1/3 moyen de l'humérus :
bases anatomiques et applications cliniques
Rev. Chir. Orthop, 2003, 89, 537-543
15. **DE MOURGUES G., FISHER L.P., GILLET J.P, CARRET J.P.**
Fractures récentes de la diaphyse humérale. A propos d'une série continue de 200
Observations dont 107 uniquement traités par plâtre pendant.
Rev. Chir. Orthop, 1975, 61 : 191_207.
16. **Cadi. J; ET Kron. B:**
Anatomie descriptive, fonctionnelle et topographique du membre sup.
Anatomie du corps humain, 1975,1 :17_93.
17. **A.Durandea, T. Fabre** :
Lésions traumatiques des nerfs périphériques (plexus brachial exclu) :
Encycl. Méd. Chir : 15-003-A-10
18. **Kempf I, Heckel TH, Pidhorz LE, Taglang G, Grosse A.**
L'enclouage verrouillé selon Seidel des fractures diaphysaires humérales récentes.
Rev. Chir. Orthop : 1994; 80: 5-13.
19. **Bono C.M., Grossman M.G., Hochwald N., Tornetta P**
Radial and axillary nerves: anatomic considerations for humeral fixation.
Clin. Orthop. 2000; 373: 259-264
20. **C.LAPORTE, M.THIONG, G.KASSAB, A.ATALLAH**
Chirurgie de la diaphyse humérale : voies d'abord et techniques opératoires.
Techniques chirurgicales-orthopédie-traumatologie 44-330 2011

21. **De La Caffinière JY, Benzimra R, Lacaze F, Chain A.**
Embrochage centromédullaire des fractures de la diaphyse humérale. Une ostéosynthèse à risque minimum, à propos de 82 cas.
Rev. Chir. Orthop 1999; 85: 125-135.
22. **CADENAT FM.**
Les voies de pénétration des membres.
Doin Deren & Cie, 1964, 86-89.
23. **JUDET R, PATEL A, DEMEULENAERE C**
Trois voies d'abord de l'extrémité supérieure de l'humérus et de la diaphyse humérale.
Presse Med, 1968, 76, 1961-1963.
24. **R.E.Peter, MB.Henley :**
Treatment of humeral diaphyseal fractures with Hackethal Stacked Nailing. Fiche bibliographique, *journées orthopédie traumatologique; vol 6.1996*
25. **CL.Colton:**
5000 ans de traitement des fractures.
Rev. Chir. Orthop. Vol84 ; 1998
26. **D.Ring, BH.Bery, JB.Jupiter :**
The functional outcome of operative treatment of united fracture of the humeral diaphysis in older patients
27. **Mounir RHOUNIMI**
Traitement chirurgicale des fractures de la diaphyse humérale : Etude comparative entre la plaque vissée et l'enclouage centromédullaire
Thèse Doctorat Médecine, Rabat ; n55/2013
28. **Gaullier O, L. Rebaï , JI. Dunaud , M. Moughabghab , S. Benaissa**
Traitement des fractures récentes de la diaphyse humérale par enclouage centromédullaire verrouillé selon Seidel
RCOT 1999;85;4:349
29. **MOYIKOUA, EBENGA N, PENA-PITRA B**
Fractures récentes de la diaphyse humérale de l'adulte. Place du traitement chirurgical par plaque vissée .A propos de 35 cas opérés.
Rev. Chir. Orthop, 1992,78(1) :23-27.

30. **A.Lahlaidi :**
Anatomie topographique.
Application anatomo-chirurgicale vol 1. 1986
31. **J.-Y. Alnot, N.Osman :**
Les lésions du nerf radial dans les fractures de la diaphyse humérale:
Rev. Chir. Orthop 2000, 86,143- 150.
32. **D.Ring ; K.Chin ; JB.Jupiter :**
Radial nerve palsy associated with highenergy humeral shaft fractures.2004
33. **H. Coudane , P.Bonneviale, J.-N.Bernard, F.Claudot :**
Fractures de la diaphyse humérale chez l'adulte :
Encycl. Méd. Chir 14-039-A-10
34. **Raiss Mouhcine :**
Prototypé de la préparation de l'internat en traumatologie orthopédie.
Thèse Doctorat Médecine, 1996, n°337.
35. **H.Coudane ; PH. Hardy ; P.Huttin ; J.Benoit :**
Fractures de la diaphyse humérale ; édition technique.
Encycl. Méd. Chir ; Appareil locomoteur.14-o39, A10, 1995.
36. **BONNEVIALLE P. :**
Fractures récentes et anciennes de la diaphyse humérale.
Conférences d'enseignement de la Sofcot 1996 ; 55, 79-96. Expansion Scientifique 1996.
37. **SARMIENTO.A, Kinman.PB, Galvin. EG, Schmitt. RH:**
Functional bracing of fractures of the shaft of the humerus:
J Bone Joint Surg 59A, 597
38. **DURBIN R A, COTTESMAN M J, SAUNDERS K C. HACKTEL**
stacked nailing of humeral shaft fractures.
Clinical orthopaedics and related research, Oct, 1983, n°179:168-174
39. **C. Chantelot, S. Ferry, S.L ahoude-Chantelot, G. Prodomme, R.Guinand, C.Fontaine:**
Étude rétrospective des résultats du traitement chirurgical de 21 cas de pseudarthroses de l'humérus :
Chirurgie de la main 24(2005) 84-91.

40. **Sarr Serigne Saliou**
Traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale : comparaison entre l'enclouage centromédullaire et la plaque vissée.
Thèse Doctorat Médecine, Fès ; N° 133/12
41. **Mlle Fadoua ALAMI**
Les fractures de la diaphyse humérale : enclouage centromédullaire versus plaque vissée
Thèse Doctorat Médecine ; Rabat ; N°: 59/2010
42. **ROBINSON C.M, BELL K.M, COURT -BROWN C.M**
Locked nailing of humeral shaft fractures.
J Bone Joint surg, July 1992, 74-b (4), 558-562.
43. **BABIN S R, STEINMETZ A, WUTS J L, KATZNER M**
Une technique orthopédique fiable dans le traitement des fractures diaphysaires humérales de l'adulte: le plâtre pendant. Analyse d'une série de 74 cas.
J. Chir 1978, 115, n°12 : 653-658.
44. **PUTZ P.H, LUZI.K, BAILLON J.M, BREMEN J**
Le traitement des fractures de la diaphyse humérale par embrochage fasciculé selon HACKTEL.A propos de 194 cas.
Acta. Orthop. Belg, 1984, tome 50, fasc 4:521-538.
45. **Hind BENCHEIKH**
Les complications des fractures de la diaphyse humérale
Thèse Doctorat Médecine, Casablanca ; N°13/2006
46. **ALNOT J.Y, LEREUN.D**
Les lésions traumatiques du tronc du nerf radial au bras.
Rev. Chir. Orthop, 1989, 75, n°7 :433-442.
47. **BEZES H, MASSART.P, FOURQUET J.P**
De l'intérêt à synthésiser par plaque vissée les fractures de la diaphyse humérale. A propos de 142 observations.
Lyon chirurgical, 1983,79 :193-198.
48. **H.Paris, P.Tropiano, B.Clouet d'Orval, H. Chaudet, D.G.Poitout :**
Fracture diaphysaire de l'humérus : ostéosynthèse systématique par plaque :
Rev. Chir. Orthop, 2000, 86, 346-359.

49. **Schweiberer. L, Poeplau P, Gräber. S:**
plattenosteosynthese bei der oberarmshaftfraktuen,
Unfallheikunde, 1997, 80 ,231
50. **Heim D, Herkert F, Hess P,Regazzoni P:**
surgical treatment of humeral shaft fractures. The Basel experience.
J Trauma, 1993, 35, 226
51. **Küner EH, Bonnaire F, Schaefer DJ:**
Die plattenosteosynthese bei der Humerusshaftfraktur.
Chirurg, 1995, 66, 1085
52. **Rommens PM, Vansteenkiste F, Stappaerts KH, Broos PL:**
Indikationen, Gefahren und Ergebnisse der operative Behandlung, von
Oberarmschaftfrakturen. *Unfallchirurg, 1989, 92,565*
53. **ANDRE S, FEUILHODE DE CHAUVIN P, CAMILLERA**
Les fractures récentes de la diaphyse humérale de l'adulte.
Comparaison du traitement orthopédique et des traitements chirurgicaux, à propos de
252 cas.
Rev. Chir. Orthop, 1984,70 :49-61.
54. **Debezies EJ, Banta CJ, Murphy CP,d'Ambrosia RD :**
Plate fixation of the huméral shaft for acute fractures, with and without radial nerve
injuries.
J Orthop trauma, 1992, 6,10 96
55. **Foster RJ, Dixon GL, Bach AW, Appleyard MD, Green TM :**
Internal fixation of fractures and non-unions of the humeral shaft.
J Bone Joint Surg. 1985, 67A, 857
56. **Reignier M, EL Banna S, Hayez JP, Stelmaszyk J, Raynal P:**
L'ostéosynthèse des fractures diaphysaires de l'humérus.
Acta Orthop Belg, 1987, 53,485.
57. **Bell MJ, Beauchamp CG, Kellem JK, Mc Murtruy RY :**
The results of plating humeral shaft fractures in patients with multiple injuries.
J Bone Joint Surg, 1985, 67b, 293

58. **Vander Griend R, Tomasin J, Ward EF:**
Open reduction and internal fixation of humeral shaft fractures.
J Bone Joint Surg 1986, 68 A, 430
59. **Michiels I, Broos P, Gruwez JA:**
The operative treatment of humeral shaft fractures.
Acta Chir Belg, 1986, 86,147
60. **Blum J, Rommens PM, Janzing H:**
The undreamed nail. A biological osteosynthesis of the upper arm.
61. **Schvingt E, Petit R, Katzner M:**
Le traitement des fractures de la diaphyse humérale par enclouage centromédullaire à foyer fermé selon Küntscher.
Rev. Chir. Orthop, 1974, 60,67
62. **D'Ythurbide B, Augereau B, Asseuleneau A, Feuilhade De Chauvin P, Apoil A :**
Enclouage centromédullaire par voie haute des fractures récentes de la diaphyse humérale.
Int Orthop, 1983, 7, 195
63. **Patel AD, Calvert PT :**
Experience with Seidel nail for huméral fractures and non-union.
J Bone Joint Surg, 1992,74B, 150 97
64. **Crates J, Whittle AP:**
Antegrade interlocking nailing of acute humeral shaft fractures.
Clin Orthop, 1998, 350,40
65. **Marty B, Kach K, Friedl HP, Trentz O:**
Intramedullary nailing of humerus shaft fractures.
Unfall Chirug, 1994, 97,424
66. **Crolla, L.S. de Vries, G.J. Clevers**
Locked intramedullary nailing of humeral fractures
Injury, 24, 6, 1993 :403-406.
67. **Ingman AM, Waters DA:**
Locked intramedullary nailing of humeral shaft fractures.
J Bone Joint Surg, 1994, 76B, 23

68. **Riemer BL, Butterfield SL, D'Ambrosia R, Kellam J:**
Seidel intramedullary nailing of humeral diaphyseal fractures: a preliminary report:
Orthop, 1991, 14,239
69. **ROMMENS P.M, VERBRUGGEN J, BROOS P.L**
Retrograde locked nailing of humeral shaft fractures.
J Bone Joint Surg, Jan; 1995, 77-B (1), 84-89
70. **Nanu AM, Cross AT :**
Management of humeral fractures using the Seidel locking nail.
J Bone Joint Surg, 1992, 74,150
71. **Seidel H:**
Traitement des fractures de l'humérus à l'aide du clou verrouillé. In : Enclouage
centromédullaire.
*Cahiers d'enseignement de la SOFCOT, Paris, Expansion Scientifique Française, 1990,
39,55.*
72. **Habernek H, Orthner E :**
A locking nail for fractures of the humérus.
J Bone Joint Surg 1991, 73B, 651.
73. **H.Niéto:**
Fractures de la diaphyse humérale de l'adulte.
Ann .Orthop. Ouest (SOO). 1997
74. **Jensen C.H, Hansen D , Jorgensen U :**
Humeral shaft fractures treated by interlocking nailing : a preliminary report on 16
patients.
Injury, 1992, 23,234-236.
75. **JM Feron fractures de la diaphyse humérale. Quelles fractures à opérer?**
Journées d'orthopédie de Fort De France (JOFDF) 2008.
76. **Dynamic compression plating versus locked intramedullary nailing for humeral shaft
fractures in adults (Review)**
Copyright © 2011 The Cochrane Collaboration. Published by John Wiley & Sons, Ltd.

77. **David J Heineman¹, Rudolf W Poolman¹, Sean E Nork², Kees-Jan Ponsen³, and Mohit Bhandari⁴**
Plate fixation or intramedullary fixation of humeral shaft fractures. An updated meta-analysis
Acta Orthopa 2010; 81 (2): 216-223
78. **Maurice, E.Muller**
Le système intégral de classification des fractures de Maurice Muller :
Maîtrise orthopédique n°104. Mai 2001
79. **Diémé C.B; Abaloo A; Sané A.D; Fall. D; Dakourép.W; NdiayeA; Seye S.I.L**
Embrochage centromédullaire ascendant des fractures diaphysaires de l'humérus de l'adulte.
Evaluation des résultats anatomiques et fonctionnels à propos de 63 cas
Chirurgie de la main 24 (2005) 92-98.
80. **Bonneviale.P.**
Fracture diaphysaire de l'adulte (fractures pathologiques exclues). EMC (Elsevier SAS, Paris) appareil locomoteur14-031-A-60-2005

قسم الطبيب

أقسِمُ بِاللَّهِ الْعَظِيمِ

أَنْ أَرَأْبَ اللَّهَ فِي مِهْنَتِي.

وَأَنْ أَصُونَ حَيَاةَ الْإِنْسَانِ فِي كَافَّةِ أَطْوَارِهَا فِي كُلِّ الظُّرُوفِ
وَالْأَحْوَالِ بَدَلًا وَسَعِي فِي اسْتِنْقَاذِهَا مِنَ الْهَلَاكِ وَالْمَرَضِ
وَالْأَلَمِ وَالْقَلْقِ.

وَأَنْ أَحْفَظَ لِلنَّاسِ كِرَامَتَهُمْ، وَأَسْتُرَ عَوْرَتَهُمْ، وَأَكْتُمَ سِرَّهُمْ.

وَأَنْ أَكُونَ عَلَى الدَّوَامِ مِنْ وَسَائِلِ رَحْمَةِ اللَّهِ، بَدَلًا رِعَايَتِي الطَّبِيبَةَ لِلْقَرِيبِ وَالْبَعِيدِ،
لِلصَّالِحِ وَالطَّالِحِ، وَالصَّدِيقِ وَالْعَدُوِّ.

وَأَنْ أَثَابِرَ عَلَى طَلْبِ الْعِلْمِ، أَسَخَّرَهُ لِنَفْعِ الْإِنْسَانِ .. لَا لِأَذَاهِ.

وَأَنْ أُوقِرَ مَنْ عَلَّمَنِي، وَأُعَلِّمَ مَنْ يَصْغُرَنِي، وَأَكُونَ أَخًا لِكُلِّ زَمِيلٍ فِي الْمِهْنَةِ الطَّبِيبَةِ

مُتَعَاوِنِينَ عَلَى الْبِرِّ وَالتَّقْوَى.

وَأَنْ تَكُونَ حَيَاتِي مِصْدَاقَ إِيمَانِي فِي سِرِّي وَعَلَانِيَتِي، نَقِيَّةً مِمَّا يُشِينُهَا تَجَاهَ

اللَّهِ وَرَسُولِهِ وَالْمُؤْمِنِينَ.

وَاللَّهُ عَلَى مَا أَقُولُ شَهِيدٌ



جامعة القاضي عياض
كلية الطب و الصيدلة
مراكش

أطروحة 121

سنة 2015

الكسور الجدلية لعظم العضد
(الاستجدال العظمي بالصفيحة والبراغي
مقابل التسمير المركزي النخاعي)

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2015/07/15

من طرف

السيد هشام فضال

المزداد في 10 يونيو 1989 واويزغت

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية :

كسور - جدلية عضدية - الصفيحة بالبراغي - التسمير المركزي النخاعي.

اللجنة

الرئيس

السيد ط. فكري

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

المشرف

السيدة ح. الهوري

أستاذة مبرزة في جراحة العظام والمفاصل

السيد ح. سعدي

أستاذ في جراحة العظام والمفاصل

الحكام

السيد ر. شفيق

أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل

السيد م. مظهر

أستاذ مبرز في جراحة العظام والمفاصل

