

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



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

Année 2022

Thèse N°155/22

**LE PROFIL ÉPIDÉMIOLOGIQUE DES FRACTURES DU
MEMBRE SUPÉRIEUR.**

**AU SERVICE DE TRAUMATOLOGIE ORTHOPÉDIE DE L'HÔPITAL MILITAIRE MOULAY ISMAIL DE MEKNÈS
(à propos de 200 cas)**

THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 31/03/2022

PAR

Mme. EL MOKHI WIAME

Née le 24 Février 1997 à Fès

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

MOTS-CLÉS :

Fracture – Membre supérieur – Avant bras – Humérus

JURY

M. LOUASTE JAMAL..... PRÉSIDENT ET RAPPORTEUR

Professeur agrégé de Traumatologie-orthopédie

M. ATOINI FOUAD

Professeur agrégé de Chirurgie thoracique

M. NAAMA OKACHA

Professeur agrégé de Neurochirurgie

M. OULEGHZAL HASSAN.....

Professeur agrégé en endocrinologie et maladies métaboliques

JUGES

PLAN

INTRODUCTION.....	13
PARTIE THEORIQUE	15
I- RAPPEL ANATOMIQUE :.....	16
1- OSTEOLOGIE :.....	16
1.1. Clavicule :	16
1.2. Omoplate :	16
1.3. Humérus :	17
1.4. Radius :.....	18
1.5. Ulna :.....	18
1.6. Carpe :.....	19
1.7-Métacarpe :	19
1.8-Phalanges :.....	19
2-MYOLOGIE :.....	21
2.1. Muscles de l'épaule :	21
2.2. Muscles du bras :	22
2.3. Muscles de l'avant-bras :.....	22
2.4. Muscles de la main :.....	23
3-VASCULARISATION :	24
3.1. Vascularisation artérielle :	24
3.2. Vascularisation veineuse :.....	28

3.3. Drainage lymphatique :	28
4-INNervation :	29
4.1. Le plexus brachial :	29
4.2. Le nerf axillaire :	30
4.3. Le nerf radial :	30
4.4. Le nerf médian :	31
4.5. Le nerf ulnaire :	32
4.6. Le nerf musculo-cutané :	32
4.7. Le nerf cutané médial du bras :	33
4.8. Le nerf cutané médial de l'avant-bras :	33
II- RAPPEL DES FRACTURES DU MEMBRE SUPERIEUR :	35
1- Fractures de la clavicule :	35
2- Fractures de l'omoplate :	36
3- Fractures de l'humérus :	38
3.1. Fractures de l'extrémité supérieure :	38
3.2. Fractures de la diaphyse humérale :	40
3.3. Fractures de l'extrémité inférieure :	44
4- Fractures des os de l'avant-bras :	48
4.1. Fractures de l'extrémité supérieure :	48
4.2. Fractures de la tête radiale :	48
4.3. Fractures de l'olécrâne :	51

4.4. Fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras :	53
4.5. Fractures de l'extrémité inférieure :	55
4.6. Fractures de l'extrémité inférieure du radius :	55
5- Fractures des os du carpe :	58
6- Fractures de la main :	59
MATERIEL ET METHODES	60
I- Matériel :	61
1- Critères d'inclusion :	61
2- Critère d'exclusion :	61
II- Méthodes :	61
III- Analyse des données :	62
RESULTATS	63
I- RESULTATS GLOBAUX :	64
1- Age :	64
2- Sexe :	65
3- Etiologies :	66
4- Tares associées :	67
5- Côté atteint :	68
6- Type de fracture :	69
7- Site de fracture :	70
8- Lésion associées :	71

9- Conduite thérapeutique :	72
9.1. Traitement médical :	72
9.3. Traitement orthopédique et chirurgical :	72
II- RESULTATS EN FONCTION DES FRACTURE :	73
1- Fractures des os de l'avant-bras :	73
1.1 Fréquence :	73
1.2. Age :	74
1.3. Sexe :	75
1.4. Circonstances du traumatisme :	75
1.5. Conduite thérapeutique :	76
2- Fractures de l'humérus :	78
2.1. Fréquence :	78
2.2. Age :	78
2.3. Sexe :	80
2.4. Circonstances du traumatisme :	80
2.5. Conduite thérapeutique :	82
3- Fractures des os de la main :	83
3.1. Fréquence :	83
3.2. Age :	83
3.3. Sexe :	83
3.4. Circonstances du traumatisme :	83

3.5. Conduite thérapeutique :.....	84
4- Fractures de la clavicule :.....	84
4.1. Fréquence :.....	84
4.2. Age :.....	84
4.3. Sexe :.....	84
4.4. Circonstances du traumatisme :.....	85
4.5. Conduite thérapeutique :.....	85
5- Fractures de l'omoplate :.....	85
5.1. Fréquence :.....	85
5.2. Age :.....	85
5.3. Sexe :.....	85
5.4. Circonstances du traumatisme :.....	85
5.5. Conduite thérapeutique :.....	85
DISCUSSION	86
I- Discussion des caractéristiques épidémiologiques généraux :.....	87
II- Discussion en fonction du site de fracture :	88
1- Fractures de l'avant-bras :.....	88
1.1. Fractures de l'extrémité inférieure du radius :.....	88
1.2. Fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras :	90
1.3. Fractures de la tête radiale :	91
1.4. Fractures de l'olécrâne :	92

2- Fractures de l'humérus :.....	94
2.1. Fractures de la diaphyse humérale :.....	94
2.2. Fractures de l'extrémité supérieure :.....	95
2.3. Fractures de la palette humérale :.....	96
3- Fractures des os de la main :	98
4- Fractures de la clavicule :.....	99
5- Fractures de l'omoplate :	101
III- Prévention :	102
CONCLUSION	104
RESUMES.....	106
ANNEXES.....	112
BIBLIOGRAPHIE.....	116

LISTE DES FIGURES

Figure 1 : Ostéologie du membre supérieur.....	20
Figure 2 : Vascularisation artérielle du membre supérieur.	27
Figure 3: Innervation du membre supérieur.	34
Figure 4 : Classification de ROBINSON dans les fractures de la clavicule.	35
Figure 5: Image radiographique de face montrant une fracture médio–diaphysaire de la clavicule (Service de Traumatologie–Orthopédie de l'HMMI de Meknès).....	36
Figure 6:Attitude du traumatisé de membre supérieur.	37
Figure 7: Classification de Neer.	39
Figure 8: Radiographie de l'épaule face montrant une fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus type N4 selon la classification de NEER (Service Traumatologie–Orthopédie de l'HMMI de Meknès).	40
Figure 9: Fracture 1/3 moyen de la diaphyse humérale de type A2 (Service de Traumatologie–Orthopédie de l'HMMI de Meknès).	42
Figure 10: Fracture de la jonction 1/3 supérieur et 1/3 moyen de la diaphyse humérale à trait spiroïde (Service de Traumatologie–Orthopédie de l'HMMI de Meknès).	43
Figure 11: Classification de Müller et Allgöwer	46
Figure 12: Fracture supra–condylienne simple (A2) de la palette humérale (Service de Traumatologie–Orthopédie de l'HMMI de Meknès).	47
Figure 13: Fracture articulaire partielle (B) de la palette humérale.	47
Figure 14: Classification de MASON modifiée par MORREY	49
Figure 15: Images radiographiques de face et de profil du coude montrant une fracture de la tête radiale type I de la classification de MASON (Service de Traumatologie–Orthopédie de l'HMMI de Meknès).	50

Figure 16: Images radiographiques du coude de face et de profil montrant une fracture de la tête radiale de type II selon la classification de MASON (Service de Traumatologie–Orthopédie de l’HMMI de Meknès).	51
Figure 17: Classification de MERLE D’AUBIGNE.	52
Figure 18: Image radiographique montrant une fracture de la base de l’olécrâne type III selon la classification de MERLE D’AUBIGNE (Service de Traumatologie–Orthopédie de l’HMMI de Meknès).	52
Figure 19: Image radiographique de face montrant une fracture–luxation de Monteggia (Service de Traumatologie–Orthopédie de l’HMMI de Meknès).	54
Figure 20: Classification de CASTAING.....	56
Figure 21: Fracture de l’extrémité inférieure du radius de type 3 selon la classification de CASTAING (Service de Traumatologie–Orthopédie de l’HMMI de Meknès).....	57
Figure 22: Image radiographique de face du poignet montrant une fracture du scaphoïde.	58
Figure 23: Répartition selon l’âge.	64
Figure 24: Répartition selon le sexe.....	65
Figure 25: Répartition selon l’étiologie.	66
Figure 26: Répartition des étiologies selon les tranches d’âges.	67
Figure 27: Répartition selon le côté atteint.	68
Figure 28: Répartition selon le type de fracture.....	69
Figure 29: Répartition selon le site de fracture.....	70
Figure 30: Répartition selon la conduite thérapeutique.	72
Figure 31: Répartition des fractures des os de l’avant–bras selon le siège.	73
Figure 32: Répartition du sexe selon le siège des fractures de l’avant–bras.....	75
Figure 33: Répartition des étiologies selon le siège des fractures de l’avant–bras...	76

Figure 34: Répartition de la conduite thérapeutique selon le siège des fractures de l'avant-bras.	77
Figure 35: Répartition des fractures de l'humérus selon le siège.	78
Figure 36: Répartition du sexe selon le siège des fractures de l'humérus.	80
Figure 37: Distribution des circonstances du traumatisme selon le siège des fractures de l'humérus.	81
Figure 38: Conduite thérapeutique selon le siège des fractures de l'humérus.	82
Figure 39: Répartition des fractures des os de la main.	83
Figure 40: Répartition des circonstances étiologiques des fractures des os de la main.	84
Figure 41: Comparaison selon le sexe entre les séries.	87

LISTE DES TABLEAUX :

Tableau 1: Répartition des traumatismes associés.	71
Tableau 2: Répartition des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras.	74
Tableau 3: Répartition de l'âge selon le siège des fractures de l'avant-bras.	74
Tableau 4: Répartition de l'âge selon le siège des fractures de l'humérus.	79
Tableau 5: Comparaison du site de fracture avec les séries.	88
Tableau 6: Profil des fractures de l'extrémité inférieure du radius selon les séries.	90
Tableau 7: Comparaison des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras entre les différentes séries.	91
Tableau 8: Comparaison des fractures de la tête radiale avec les différentes séries.	92
Tableau 9 : Comparaison des fractures de l'olécrâne entre les séries.	93
Tableau 10: Profil des fractures de la diaphyse humérale dans les différentes séries.	95
Tableau 11: Profil des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus dans les différentes séries.	96
Tableau 12: Comparaison du profil des fractures de la palette humérale selon les différentes séries.	97
Tableau 13: comparaison du siège des fractures des os de la main selon les différentes séries.	98
Tableau 14: Profil des fractures de la clavicule dans les différentes séries.	100
Tableau 15: Comparaison des fractures de l'omoplate entre les différentes séries.	102

LISTE DES ABREVIATIONS :

HMMI : Hôpital Militaire Moulay Ismail.

M : Masculin.

F : Féminin.

AVP : Accidents de la voie publique.

AS : Accident de sport.

Ag : Agression.

AD : Accident domestique.

AT: Accident de travail

ESH : Extrémité supérieure de l'humérus.

EIH: Extrémité inférieure de l'humérus.

CHU: Complexe hospitalier universitaire.

INTRODUCTION

Les fractures des membres, en particulier celles du membre supérieur, représentent un motif fréquent de consultation aux urgences. Elles peuvent survenir à tout âge et dont l'étiologie est variable. Leur diagnostic est habituellement facile, orienté par les données cliniques et confirmé par les examens radiologiques.

Le pronostic vital à court terme est rarement engagé sauf en cas de polytraumatisme ; L'enjeu majeur lors des fractures du membre supérieur demeure le pronostic fonctionnel.

De ce fait, la prise en charge thérapeutique de ces fractures doit être codifiée et obéissante aux recommandations, afin de prévenir la survenue des complications.

Également, la mise en évidence des caractéristiques épidémiologiques de ces fractures et de leurs circonstances de survenue, représente une pierre angulaire pour la prévention de ces fractures ainsi qu'au raffinement de leur prise en charge.

D'où le but de notre étude, qui est de décrire les aspects épidémiologiques et thérapeutiques des différentes fractures du membre supérieur au sein du service de Traumatologie-Orthopédie de l'hôpital militaire Moulay Ismail de Meknès tout en comparant nos résultats à ceux de la littérature.

PARTIE THEORIQUE

I- RAPPEL ANATOMIQUE ([1],[2],[3],[4]) :

1- OSTEOLOGIE : (Figure 1)

1.1. Clavicule :

C'est un os long, pair et asymétrique en forme de « S » allongé, qui présente dans ses deux tiers médiaux une concavité postérieure et dans son tiers latéral une concavité antérieure. On lui décrit deux faces (supérieure et inférieure), deux bords (antérieur et postérieur) et deux extrémités (latérale et médiale).

L'extrémité médiale est volumineuse et présente une surface articulaire ovale qui s'articule en haut avec le sternum et en bas avec le 1^e cartilage costal. L'extrémité latérale est aplatie et s'articule avec l'omoplate par l'intermédiaire de l'acromion.

Les deux clavicules forment avec les deux acromions et le manubrium sternal la ceinture scapulaire, qui sert de point de jonction entre la cage thoracique et le membre supérieur.

1.2. Omoplate :

C'est un os plat mince, de forme triangulaire, situé à la partie postéro-supérieure du gril costal et s'étend entre la 2^e et la 7^e côte. On lui décrit deux faces (antérieure et postérieure), trois bords (supérieur, latéral et médial), et trois angles (supéro-latéral, supéro-médial et inférieur).

La face antérieure concave, est en regard de la cage thoracique et forme la fosse subscapulaire. La face postérieure est traversée dans son quart supérieur par l'épine de l'omoplate qui délimite deux fosses supra-épineuses et infra-épineuse, et se prolonge en avant et en dehors par l'acromion.

Le bord supérieur est mince et présente en sa partie moyenne l'incisure scapulaire. Latéralement à cette incisure se situe le processus coracoïde.

Le bord latéral ou axillaire se termine sous la cavité glénoïde par le tubercule infra-glénoïdien.

L'angle supéro-latéral est délimité par les bords supérieur et axillaire. Il est assez large et présente une surface articulaire : la cavité glénoïde qui s'articule avec la tête humérale. Cette dite cavité est supportée par le col de l'omoplate.

1.3. Humérus :

C'est un os long pair et asymétrique. Il constitue à lui seul le squelette du bras. On lui décrit une diaphyse et deux extrémités : proximale et distale.

- **La diaphyse** : Cylindrique en haut, elle s'aplatit progressivement pour devenir grossièrement prismatique triangulaire en bas. On lui décrit trois faces (antérolatérale, antéro-médiale et postérieure) et trois bords (latéral, médial et antérieur).
- **L'extrémité proximale** : Elle est volumineuse et présente trois saillies osseuses ; le tubercule majeur (ou trochiter) en dehors, le tubercule mineur (ou trochin) en avant, et la tête humérale qui s'articule avec la cavité glénoïde de la scapula. Cet ensemble est séparé du reste de l'humérus par le col chirurgical.
- **L'extrémité distale (ou palette humérale)** : de forme triangulaire à base inférieure. Elle présente deux condyles (médial et latéral), séparés par la fossette coronoïde en avant et la fossette olécrânienne en arrière. Le condyle médial est formé par l'épitrôchlée (ou l'épicondyle médial) et la trochlée qui s'articule avec l'olécrâne ulnaire. Le condyle latéral est formé par l'épicondyle latéral et le capitellum qui s'articule avec la tête radiale.

1.4. Radius :

Le radius forme avec l'ulna le squelette de l'avant-bras. On lui décrit un corps et deux extrémités.

- **Le corps** : Il est de forme prismatique triangulaire à la coupe. Il présente 3 faces (antérieure, postérieure et latérale) et 3 bords (antérieur, postérieur et interosseux).
- **L'extrémité proximale** : C'est la tête radiale, en forme de segment de cylindre d'environ 7 à 8 mm de diamètre. Elle comporte deux surfaces articulaires : la fovéa qui s'articule avec le capitellum et la circonférence articulaire qui s'articule avec l'ulna.
- **L'extrémité distale** : Plus large et de forme prismatique, elle se prolonge latéralement et en bas par une saillie osseuse palpable : c'est le processus styloïde du radius. Elle s'articule par sa face inférieure avec la rangée proximale du carpe, et par sa face médiale avec l'ulna.

1.5. Ulna :

L'ulna (ou cubitus) est l'os médial de l'avant-bras. C'est un os long, pair et asymétrique qui présente une diaphyse et deux extrémités : proximale et distale.

- **Le corps** : Concave en avant, prismatique triangulaire dans sa partie supérieure, il s'amincit en cylindre dans son $\frac{1}{4}$ inférieur.
- **L'extrémité proximale (supérieure)** : Elle est volumineuse et présente deux processus osseux, l'olécrâne et le processus coracoïde, qui délimitent une cavité articulaire en forme de crochet : l'incisure trochléaire.
- **L'extrémité distale** : Cylindrique et plus mince, elle présente deux saillies osseuses : le processus styloïde, et la tête ulnaire.

1.6. Carpe :

Au nombre de huit, les os du carpe forment le squelette du poignet et sont répartis en deux rangées : proximale et distale.

- La rangée proximale comprend de dehors en dedans : le scaphoïde, le lunatum (semi-lunaire), le triquétrum (pyramidal) et le pisiforme.
- La rangée distale comprend de dehors en dedans : le trapèze, le trapézoïde, le capitatum (grand os) et l'hamatum (os crochu).

1.7-Métacarpe :

Les os du métacarpe constituent le squelette de la main, et sont au nombre de cinq. Ce sont des os longs, pairs et symétriques qui présentent un corps, une tête et une base articulaires.

Ils s'articulent en haut avec la rangée distale du carpe et en bas avec l'extrémité proximale des phalanges.

1.8-Phalanges :

Les phalanges constituent le squelette des doigts. Chaque phalange présente une tête, un corps et une base.

Tous les doigts sont composés de trois phalanges, à l'exception du pouce qui n'en compte que deux.

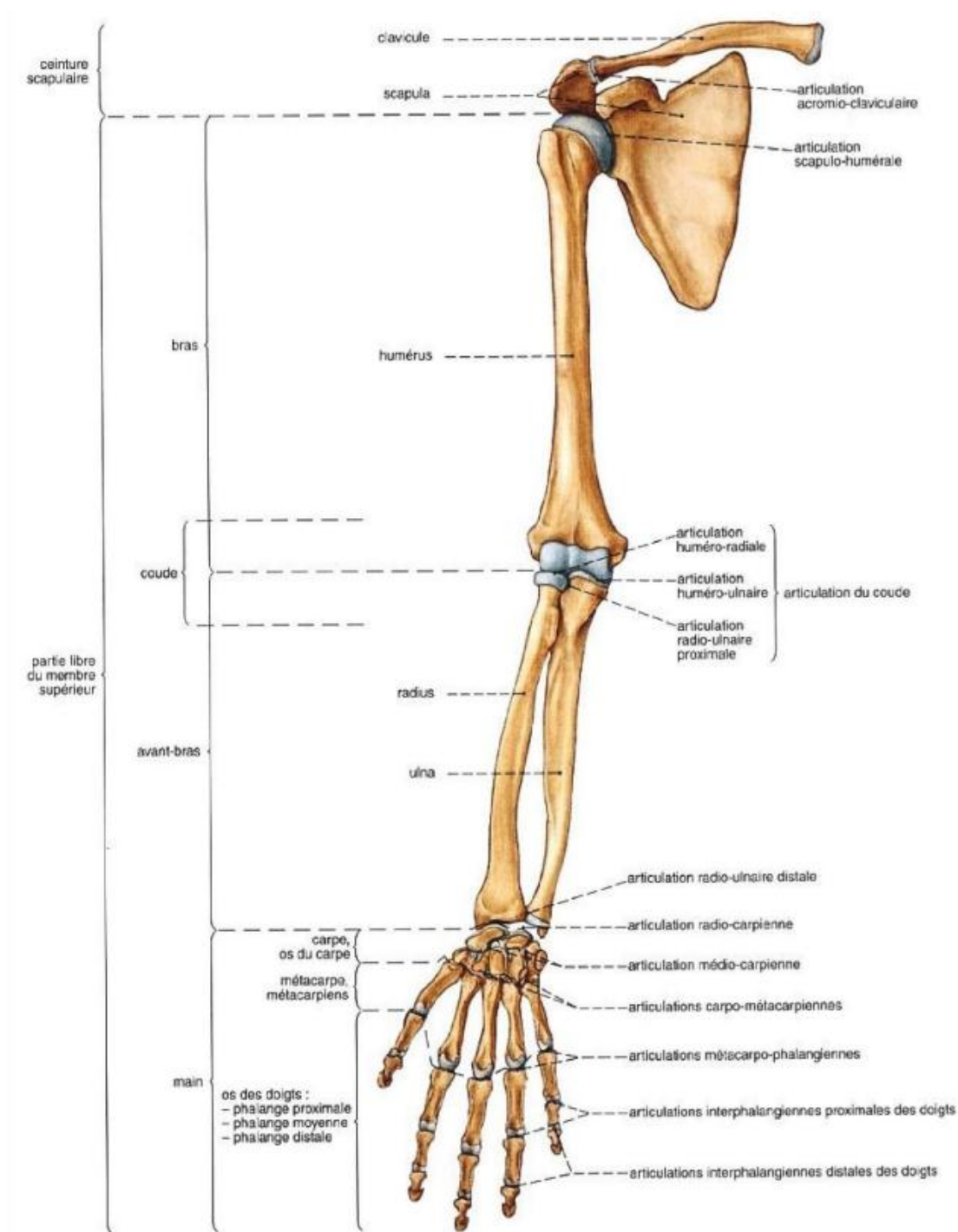


Figure 1 : Ostéologie du membre supérieur.[5]

2-MYOLOGIE :

2.1. Muscles de l'épaule :

Les muscles de l'épaule sont répartis en quatre groupes : antérieur, postérieur, externe et interne.

- ✓ Groupe antérieur : Les muscles du groupe antérieur sont disposés selon deux plans, superficiel et profond :

Le plan superficiel comporte un seul muscle : le grand pectoral fait de trois portions (claviculaire, sterno-costale supérieure et sterno-costale inférieure). Il sert à l'antépulsion, la rotation interne et l'adduction du bras.

Le plan profond est fait de deux muscles :

- Le muscle petit pectoral : situé au-dessous du muscle grand pectoral, il assure l'abaissement de l'omoplate si la cage thoracique est fixe et devient un muscle inspiratoire accessoire si l'omoplate est fixe.

- Le muscle sous clavier : s'insère au niveau de la face inférieure de la clavicule et sert au maintien de l'articulation sternoclaviculaire.

- ✓ Groupe postérieur : Il comprend les muscles de la coiffe des rotateurs qui sont au nombre de quatre :

- Le muscle sus-épineux : prend insertion au niveau de la fosse sus épineuse pour se terminer à la facette supérieure du tubercule majeur. Il permet de maintenir la tête humérale dans la cavité glénoïde et sert à l'abduction du bras.

- Le muscle sous-épineux : s'étend de la fosse sous-épineuse à la portion moyenne du tubercule majeur. Il assure l'adduction et la rotation externe du bras.

- Le muscle petit rond : s'insère sur le bord latéral de l'omoplate et sur la partie latérale de la fosse infra-épineuse, et se termine au niveau de la face postérieure du tubercule majeur. Il permet l'adduction et la rotation externe du bras.
- Le muscle sous-scapulaire : prend naissance depuis la face antérieure de l'omoplate et se termine au niveau du tubercule mineur de l'humérus. Il assure la rotation interne et l'adduction du bras.
- ✓ Groupe externe : Comporte le muscle deltoïde avec ses trois portions : claviculaire, acromiale et spinale. Il va de l'extrémité externe de la clavicule, de l'acromion, de l'épine de l'omoplate pour s'étendre jusqu'à la tubérosité deltoïde de l'humérus.
- ✓ Groupe interne : Constitué du muscle dentelé antérieur, qui s'étend de la face antérieure du bord interne de l'omoplate aux 10 premières côtes.

2.2. Muscles du bras :

Le bras est séparé en deux loges musculaires (antérieure et postérieure) par l'humérus et les deux cloisons intermusculaires (médiale et latérale).

Les muscles de la loge antérieure sont répartis selon deux plans :

Un plan profond qui comporte le muscle coraco-brachial, et le muscle brachial antérieur ; et un plan superficiel fait du muscle biceps brachial.

La loge postérieure comporte un seul muscle : le triceps brachial fait de 3 chefs (long, médial et latéral).

2.3. Muscles de l'avant-bras :

- La loge antérieure : Elle comporte 8 muscles répartis selon trois plans musculaires :

- Le plan superficiel : comporte le muscle rond pronateur, le muscle fléchisseur radial du carpe, le muscle long palmaire, et le muscle fléchisseur ulnaire du carpe.
- Le plan moyen : constitué d'un seul muscle, le fléchisseur superficiel des doigts.
- Le plan profond : comprend le muscle long fléchisseur propre du pouce, le fléchisseur profond des doigts et le carré pronateur.

- La loge latérale :

Elle comporte quatre muscles de la profondeur vers la superficie : le supinateur (court supinateur), le court extenseur radial du carpe (2ème radial), le long extenseur radial du carpe (1er radial) et le brachioradial (long supinateur).

- La loge postérieure :

Elle est faite de 8 muscles disposés en deux plans :

- un plan profond qui comporte : le long abducteur du pouce, le court extenseur du pouce, le long extenseur du pouce et l'extenseur propre du 2ème doigt.
- un plan superficiel qui comprend : l'extenseur commun des doigts, l'extenseur propre du 5ème doigt, l'extenseur ulnaire du carpe et le muscle anconé.

2.4. Muscles de la main :

Ils se répartissent en 3 groupes :

- un groupe moyen : les muscles lombricaux et interosseux.
- un groupe latéral : les muscles de l'éminence thénar.
- un groupe médial : les muscles de l'éminence hypothénar.

- Groupe moyen :

- Les muscles lombricaux : Ce sont les 4 muscles annexés aux tendons du muscle fléchisseur profond des doigts. Ils sont fléchisseurs de la phalange proximale et extenseurs des autres phalanges.

- Les muscles interosseux :

Ils sont répartis en deux groupes : palmaires et dorsaux. Ils sont fléchisseurs de la phalange proximale sur le métacarpien et extenseurs des deux autres phalanges. Ils rapprochent les doigts de l'axe de la main.

- Groupe latéral : Il comporte l'éminence thénar. C'est le relief charnu qui occupe le quart supéro-latéral de la main. Elle est formée des quatre muscles moteurs du pouce : l'adducteur du pouce, le court fléchisseur du pouce, l'opposant du pouce et le court abducteur du pouce.

- Groupe médial : Il est fait des muscles de l'éminence hypothénar qui forment le relief médial de la main. Ce sont 4 muscles destinés au 5ème doigt et sont de la profondeur à la superficie : le muscle opposant du 5ème doigt, le muscle court fléchisseur du 5ème doigt, le muscle adducteur du 5ème doigt et le muscle court palmaire.

3-VASCULARISATION :

3.1. Vascularisation artérielle : (Figure 2)

a- Artère axillaire :

Elle naît au niveau du bord postérieur de la clavicule en prolongeant l'artère subclavière et donne naissance à plusieurs branches collatérales :

- Artère thoracique supérieure.
- Artère acromio-thoracique.
- Artère scapulaire supérieure (ou mammaire externe).
- Artère scapulaire inférieure.
- Artère circonflexe postérieure.
- Artère postérieure.
- Artère circonflexe antérieure.

b- Artère humérale :

C'est l'artère principale du bras. Elle fait suite à l'artère axillaire et suit un trajet rectiligne le long de la région antérieure du bras jusqu'au pli du coude où elle se divise en deux branches terminales : l'artère ulnaire et l'artère radiale.

c- Artère radiale :

L'artère radiale naît à trois centimètres au-dessous du pli du coude, en regard du col du radius.

Elle descend latéralement dans la région antérieure de l'avant-bras, contourne le bord latéral du carpe, puis parcourt sa face dorsale et traverse le premier espace intermétacarpien. Elle se termine dans la paume de la main, et s'anastomose avec le rameau palmaire profond de l'artère ulnaire pour former l'arcade palmaire profonde.

d- Artère ulnaire :

L'artère ulnaire est la branche de bifurcation médiale de l'artère humérale. Elle est plus volumineuse que l'artère radiale, et représente l'axe vasculaire dominant de la main.

Elle descend médialement dans la région antérieure de l'avant-bras, puis en avant du bord médial du carpe pour se terminer au niveau de la paume de la main. Elle forme avec le rameau superficiel de l'artère radiale, l'arcade palmaire superficielle.

e- Vascularisation de la main et du poignet :

Elle est assurée essentiellement par les arcades palmaires superficielle et profonde.

Les artères métacarpiennes palmaires et les artères digitales palmaires communes responsables de l'irrigation des doigts prennent naissance à partir de ces arcades.



Figure 2: Vascularisation artérielle du membre supérieur. [5]

3.2. Vascularisation veineuse :

a- Les veines superficielles :

Elles sont nombreuses et extrêmement variables d'un individu à l'autre.

On distingue principalement : la veine céphalique, la veine basilique et la veine médiane de l'avant-bras qui forment le « M veineux » au niveau du pli du coude.

b- Les veines profondes :

Satellites des artères, les veines profondes sont toutes paires sauf pour la veine axillaire.

On trouve :

- La veine axillaire.
- Les veines brachiales latérale et médiale.
- Les veines radiales.
- Les veines ulnaires.
- Les veines métacarpiennes communes.

3.3. Drainage lymphatique :

Le drainage lymphatique du membre supérieur est assuré par les ganglions lymphatiques superficiels sus-aponévrotiques, et les ganglions lymphatiques profonds sous-aponévrotiques satellites des artères et veines.

Tous aboutissent aux ganglions axillaires qui reçoivent, en plus du membre supérieur, le drainage du thorax, de la région mammaire ainsi que la partie antéro-latérale de l'abdomen.

4-INNervation :

4.1. Le plexus brachial :

Le plexus brachial est responsable de l'innervation de la ceinture scapulaire et du membre supérieur. Il est formé à partir de 5 racines nerveuses : C5, C6, C7, C8 et T1.

Ces racines se réunissent pour donner naissance à 3 troncs :

- Tronc supérieur : formé par C5 et C6.
- Tronc moyen : formé par C7.
- Tronc inférieur : formé par C8 et T1.

Chaque tronc se divise pour donner deux branches : antérieure et postérieure. Les trois branches postérieures se regroupent pour donner le faisceau postérieur.

Les branches antérieures des troncs supérieur et moyen forment le faisceau latéral, et la branche antérieure du tronc inférieur donne le faisceau médial.

Ces trois faisceaux se divisent au niveau du creux axillaire pour donner les branches collatérales et terminales.

a- Les branches collatérales :

Destinées aux muscles de la ceinture scapulaire, elles sont toutes purement motrices. Certaines prennent naissance au niveau de la face antérieure du plexus brachial, et d'autres au niveau de la face postérieure :

- **Les branches de la face antérieure** : le nerf du muscle pectoral, le nerf pectoral latéral et le nerf pectoral médial.

- **Les branches de la face postérieure** : le nerf dorsal de la scapula, le nerf thoracique long, le nerf supra-scapulaire, le nerf subscapulaire, le nerf du muscle grand rond et le nerf du muscle grand dorsal.

b- Les branches terminales :

On distingue cinq branches antérieures et deux branches postérieures.

- **Les branches antérieures** : le nerf musculo-cutané, le nerf médian, le nerf ulnaire, le nerf cutané médial du bras et le nerf cutané médial de l'avant-bras.
- **Les branches postérieures** : le nerf axillaire et le nerf radial.

4.2. Le nerf axillaire :

Le nerf axillaire fait partie des branches terminales du faisceau postérieur du plexus brachial. Il prend naissance dans le creux axillaire, se dirige latéralement et cravate la face postérieure du col chirurgical de l'humérus pour se terminer au niveau de la face profonde du muscle deltoïde.

C'est un nerf mixte à double fonction motrice et sensitive, et dont les fibres nerveuses sont issues des racines C5 et C6. Il est responsable l'abduction du bras, et l'innervation sensitive du moignon de l'épaule.

4.3. Le nerf radial :

C'est la plus grande branche terminale du faisceau postérieur du plexus brachial.

Il traverse la partie inférieure du creux axillaire, en arrière de l'artère axillaire, et passe le long de la loge postérieure du bras jusqu'à la gouttière bicipitale externe où il se divise en deux branches terminales : une branche superficielle sensitive et une branche profonde motrice.

Le nerf radial est un nerf mixte et dont les fibres nerveuses sont issues des racines C6, C7 et C8. Il permet l'extension du coude, la supination de l'avant-bras, l'extension de la main et des doigts, et l'abduction du pouce.

Son territoire sensitif correspond à :

- La face postérieure et latéro-inférieure du bras,
- La face postéro-latérale du coude,
- La face postérieure de l'avant-bras,
- La face dorsolatérale de la main,
- La face dorsale du pouce et de la phalange proximale de l'index et du 3^e doigt.

4.4. Le nerf médian :

Le nerf médian est une branche terminale des faisceaux latéral et médial du plexus brachial, et dont les fibres nerveuses sont reçues par les racines nerveuses C6, C7, C8 et T1.

Il prend naissance au niveau du creux axillaire en avant de l'artère axillaire, puis parcourt la loge antérieure du bras en suivant l'artère brachiale le long de son trajet jusqu'à la face antérieure de l'avant-bras.

Au niveau du poignet, il passe au niveau de la partie antérieure et médiane du canal carpien où il se divise en cinq branches : une motrice et quatre sensibles

Le nerf médian assure la pronation de l'avant-bras, la flexion du poignet et des doigts et l'opposition du pouce à l'index.

Son territoire sensitif correspond à :

- La moitié latérale de la paume de la main.
- La face palmaire des trois premiers doigts et la moitié latérale du 4^e.
- La face dorsale des phalanges moyenne et distale du 2^e et 3^e doigts.

4.5. Le nerf ulnaire :

Le nerf ulnaire prend naissance du faisceau médial du plexus brachial, et ses fibres nerveuses proviennent des racines C8 et T1.

Il chemine dans le creux axillaire entre l'artère et la veine axillaires, vers la partie médiale du bras puis traverse le septum intermusculaire et devient postérieur.

Au niveau du coude, il passe en arrière de l'épicondyle médial directement sous la peau puis traverse la partie médiale de la loge antérieure de l'avant-bras jusqu'au poignet où il passe par le canal de Guyon et se divise en deux branches terminales : une branche superficielle sensitive et une branche profonde motrice.

Le nerf ulnaire permet la flexion et l'adduction du poignet et des doigts.

Son territoire sensitif correspond à :

- La moitié médiale de la main.
- Le 5^e doigt et la moitié médiale du 4^e doigt.
- La face dorsale de la moitié latérale de la phalange proximale du 4^e doigt.
- La face dorsale de la moitié médiale de la phalange proximale du 3^e doigt.

4.6. Le nerf musculo-cutané :

Le nerf musculo-cutané prend naissance du faisceau latéral du plexus brachial, à partir des racines C5 et C6.

Il passe au niveau du creux axillaire et s'étend le long de la partie antérieure du bras jusqu'au sillon bicipital latéral, puis traverse l'aponévrose brachiale pour devenir le nerf cutané latéral de l'avant-bras.

Il assure la flexion de l'avant-bras sur le bras, ainsi que l'innervation sensitive de la face latérale de l'avant-bras.

4.7. Le nerf cutané médial du bras :

Le nerf cutané médial du bras est issu du faisceau médial du plexus brachial, à partir des racines C8 et T1. Son trajet est très superficiel au niveau de la région médiale de la loge antérieure du bras.

Il assure l'innervation sensitive de la face médiale du bras.

4.8. Le nerf cutané médial de l'avant-bras :

Il naît du faisceau médial du plexus brachial, à partir des racines nerveuses C8 et T1. Il chemine le long du bras, et assure l'innervation sensitive de la région antéro-médiale du bras et de la région médiale de l'avant-bras.

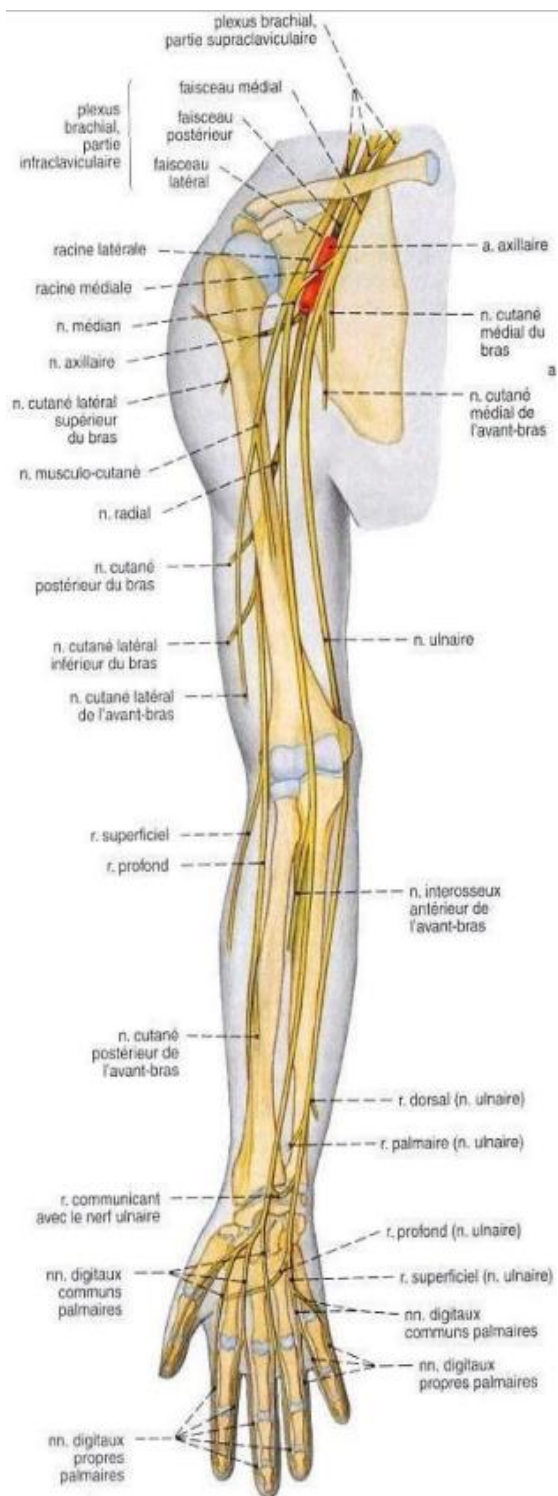


Figure 3: Innervation du membre supérieur. [5]

II- RAPPEL DES FRACTURES DU MEMBRE SUPERIEUR :

1- Fractures de la clavicule :

Les fractures de la clavicule représentent 10% des fractures et concernent surtout l'adulte jeune [6]. Le mécanisme incriminé est souvent indirect par chute sur le moignon de l'épaule, plus rarement par choc direct sur l'os.

Bien que de nombreuses classifications ont été développées, la classification de ROBINSON est la plus utilisée. Elle a l'avantage de pouvoir prédire le risque de pseudarthroses en cas d'abstention chirurgicale.

Type 1 = fractures médiales	A- non déplacée	A1- extra-articulaire
		A2- intra-articulaire
	B- déplacée	B1- extra-articulaire
		B2- intra-articulaire
Type 2 = fractures 1/3 moyen	A- contact cortical	A1- non déplacée
		A2- angulation
	B- déplacée	B1- simple ou 3è fragment
		B2- comminutive ou segmentaire
Type 3 = fractures distales	A- non déplacée	A1- extra-articulaire
		A2- intra-articulaire
	B- déplacée	B1- extra-articulaire
		B2- intra-articulaire

Figure 4 : Classification de ROBINSON dans les fractures de la clavicule. [43]

Les fractures de la clavicule sont généralement évidentes à l'inspection initiale. L'extrémité concernée est généralement tenue près du corps et les patients rapportent souvent une douleur localisée au niveau du site de fracture. A l'examen physique, il peut y avoir une déformation visible ou palpable, accompagnée d'ecchymoses et de sensibilité à la palpation. En raison de la proximité du plexus brachial et des vaisseaux sous-claviers, il est primordial de réaliser un examen vasculo-nerveux complet.

Un examen pulmonaire doit également être effectué, car il arrive parfois qu'une lésion de l'apex du poumon entraîne un pneumothorax ou un hémithorax [7].

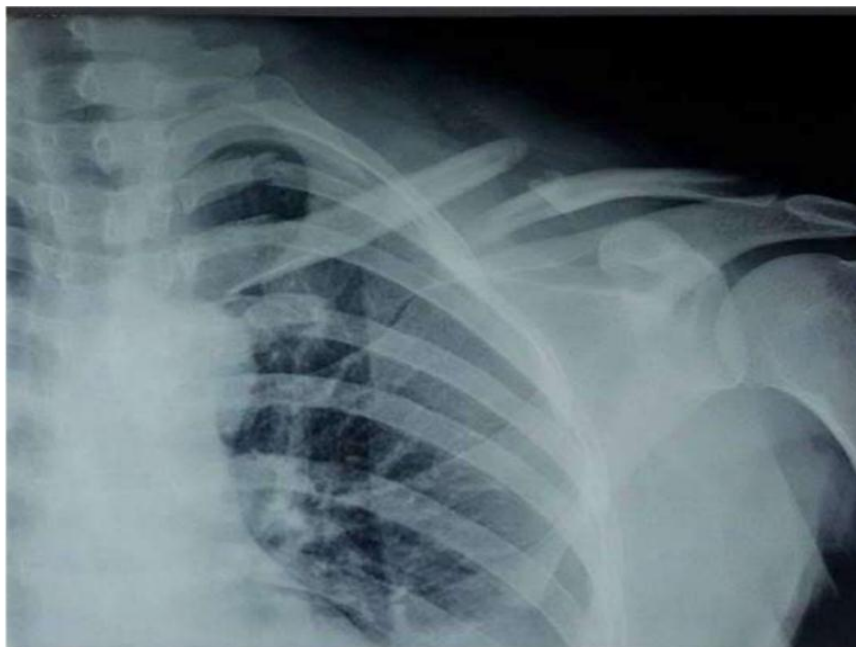


Figure 5: Image radiographique de face montrant une fracture médio-diaphysaire de la clavicule (Service de Traumatologie-Orthopédie de l'HMMI de Meknès).

En général, le traitement des fractures de la clavicule est orthopédique par immobilisation du foyer à l'aide d'un bandage en huit ou une écharpe coude au corps pour une durée de 4 à 6 semaine.

Le traitement chirurgical est indiqué en cas de : fractures ouvertes, fractures à risque d'ouverture imminent, lésions neurovasculaires associées, épaule flottante, fractures dans le cadre d'un polytraumatisme [8].

2- Fractures de l'omoplate :

Les fractures de l'omoplate sont des fractures relativement rares constituant 0,7% de toutes les fractures et 3-5% des fractures de l'épaule [9]. Elles sont le plus

souvent la conséquence d'un traumatisme de haute énergie, ce qui explique l'association fréquente d'autres lésions traumatiques.

Les patients se présentent généralement avec la classique attitude du traumatisé de membre supérieur (Figure 6) , où le membre blessé est soutenu par la main controlatérale. L'examen physique peut mettre en évidence une tuméfaction, des ecchymoses et une sensibilité en regard de l'omoplate. L'amplitude des mouvements de l'épaule est limitée.



Figure 6:Attitude du traumatisé de membre supérieur.

Un examen neurovasculaire méticuleux est obligatoire à la recherche de lésions du plexus brachial et des structures vasculaires à proximité.

La majorité des fractures de l'omoplate peuvent être traitées orthopédiquement par une simple immobilisation d'une durée de 3 à 4 semaines, vu la bonne vascularisation de l'os. Le traitement chirurgical est réservé pour des indications particulières.

3- Fractures de l'humérus :

3.1. Fractures de l'extrémité supérieure :

Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus sont fréquentes et représentent environ 5% de la totalité des fractures [10]. Elles touchent préférentiellement le sujet âgé, plus rarement le sujet jeune.

Elles sont presque toujours dues à un traumatisme banal par chute avec réception sur la main, ou sur le moignon de l'épaule. Chez le sujet jeune, ces fractures surviennent lors d'un traumatisme à haute énergie

Plusieurs classifications existent pour définir les risques liés à cette fracture et choisir la meilleure option thérapeutique. Toutefois, deux classifications sont les plus utilisées : La classification de Neer et la classification de Duparc [11].

- **Classification de Neer (Figure 6) :** l'extrémité supérieure de l'humérus est divisée en quatre fragments : le col anatomique, le tubercule majeur, le tubercule mineur et le segment sous-tubérositaire qui correspond au col chirurgical. Cette classification se base donc sur l'association du nombre de traits fracturaires et de leurs déplacements ; ainsi les fractures simples sont mono-fragmentaires et les fractures complexes isolent trois ou quatre fragments déplacés ou non [11].
- **Classification de Duparc :** elle emprunte à Neer le concept de fragments, mais classe les lésions davantage sur le plan anatomopathologique [11]. Elle distingue :
 - Les fractures articulaires qui intéressent le col anatomique et les deux tubérosités.

- Les fractures extra-articulaires : elles peuvent être tubérositaires intéressant un ou les deux tubercules (majeur et mineur) ; et sous-tubérositaires du col chirurgical isolées ou associées à une fracture de l'un des tubercules.














	Col anatomique	Col chirurgical	Grande tubérosité	Petite tubérosité	Fracture luxation	
					Antérieure	Postérieure
2 Fragments						
3 Fragments						
4 Fragments						

Figure 7: Classification de Neer. [11]

Sur le plan clinique, les patients rapportent souvent une douleur et impotence fonctionnelle de l'épaule, et se présentent avec l'attitude caractéristique du traumatisé de membre supérieur. L'examen physique peut mettre en évidence une épaule tuméfiée et ecchymotique, ainsi qu'une mobilité limitée et douloureuse. La recherche d'une lésion vasculaire ou nerveuse doit être systématique en particulier du nerf circonflexe en testant la sensibilité du moignon de l'épaule.



Figure 8: Radiographie de l'épaule face montrant une fracture de l'extrémité supérieure de l'humérus type N4 selon la classification de NEER (Service Traumatologie-Orthopédie de l'HMMI de Meknès).

La majorité des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus sont non ou peu déplacées et peuvent donc être traitées orthopédiquement par une simple immobilisation plâtrée d'une durée qui varie de 3 à 6 semaines. Le traitement chirurgical est réservé pour les fractures articulaires, complexes et déplacées.

3.2. Fractures de la diaphyse humérale :

Les fractures de la diaphyse humérale ont pour limite supérieure l'insertion du muscle grand pectoral et l'insertion du muscle brachial antérieur en bas.

Elles représentent 5% de toutes les fractures, et sont l'apanage du sujet jeune victime d'un traumatisme violent mais peuvent également survenir chez le sujet âgé à la suite des traumatismes de faible énergie [12].

Les fractures diaphysaires de l'humérus sont classées selon trois critères : la nature du trait, le siège et les déplacements [13] :

✓ Le trait de fracture :

Il peut être transversal, oblique, spiroïde complexe ou comminutif. Selon la classification d'AO, on distingue trois groupes [13] :

A : trait simple :

- A1 : spiroïde.
- A2 : oblique.
- A3 : transversal.

B : fractures à trois fragments :

- B1 : avec 3^e fragment spiralé.
- B2 : avec 3^e fragment enfoncé.
- B3 : avec 3^e fragment fragmenté.

C : Complexes :

- C1 : spiroïde.
- C2 : bifocale.
- C3 : comminutive.

✓ Le siège : Les fractures du tiers moyen sont les plus fréquentes et représentent 46 à 60 % des fractures diaphysaires. Les fractures des tiers proximal et distal sont de la même fréquence [14].

✓ Le déplacement : peut-être de plusieurs ordres : angulation, translation, chevauchement, ou rotation.



Figure 9: Fracture 1 /3 moyen de la diaphyse humérale de type A2 (Service de Traumatologie-Orthopédie de l'HMMI de Meknès).



Figure 10: Fracture de la jonction 1/3 supérieur et 1/3 moyen de la diaphyse humérale à trait spiroïde (Service de Traumatologie-Orthopédie de l'HMMI de Meknès).

La paralysie du nerf radial est la complication la plus fréquente et la plus redoutable. Elle est présente dans 10 à 20 % des fractures de l'humérus, en particulier celles qui siègent à la jonction des tiers moyen et distal [15].

Le but du traitement dans ces fractures est d'obtenir une bonne consolidation et une récupération fonctionnelle adéquate du membre ; par des méthodes orthopédiques ou chirurgicales. Le traitement orthopédique consiste en une réduction du foyer de fracture avec ou sans anesthésie, puis une immobilisation plâtrée d'une durée de 8 à 10 semaines. Il est indiqué en cas de fractures simples non déplacées et en dehors d'un contexte de polytraumatisme [15].

Le traitement chirurgical est indiqué pour toutes les fractures déplacées quel que soit le contexte du traumatisme [15].

3.3. Fractures de l'extrémité inférieure :

Les fractures de l'extrémité inférieure ou la palette humérale, désignent les fractures siégeant entre de l'insertion distale du muscle brachial antérieur et l'interligne articulaire du coude. Elles représentent 2% des fractures de l'adulte et 30% des fractures du coude [16].

Chez le sujet jeune, ces fractures sont souvent la conséquence d'un traumatisme à haute énergie. Chez le sujet âgé, elles surviennent à la suite d'un traumatisme banal.

Le traumatisme est le plus souvent direct, il peut également être indirect par chute avec réception sur la paume de la main, la fracture résulte donc de l'impact de la tête radiale sur l'épiphyse humérale [17].

La classification de Müller et Allgöwer (AO), reste la plus simple et la plus utilisée dans l'évaluation de ces fractures [18]. Elle distingue trois catégories de fractures :

- ✓ Type A : regroupe les fractures extra-articulaires :
- A1 : fracture de l'épicondyle médial.

- A2 : fracture supracondylienne simple.
- A3 : fracture supracondylienne comminutive.
- ✓ Type B : regroupe les fractures unicondyliennes :
 - B1 : fracture du condyle médial incluant la trochlée.
 - B2 : fracture du condyle latéral incluant le capitulum.
 - B3 : fracture tangentielle incluant la trochlée et le capitulum.
- ✓ Type C : regroupe les fractures sus et intercondyliennes :
 - C1 : fracture en Y ou en T déplacée ou non sus et intercondylienne simple.
 - C2 : fracture comminutive supracondylienne.
 - C3 : fracture comminutive articulaire.

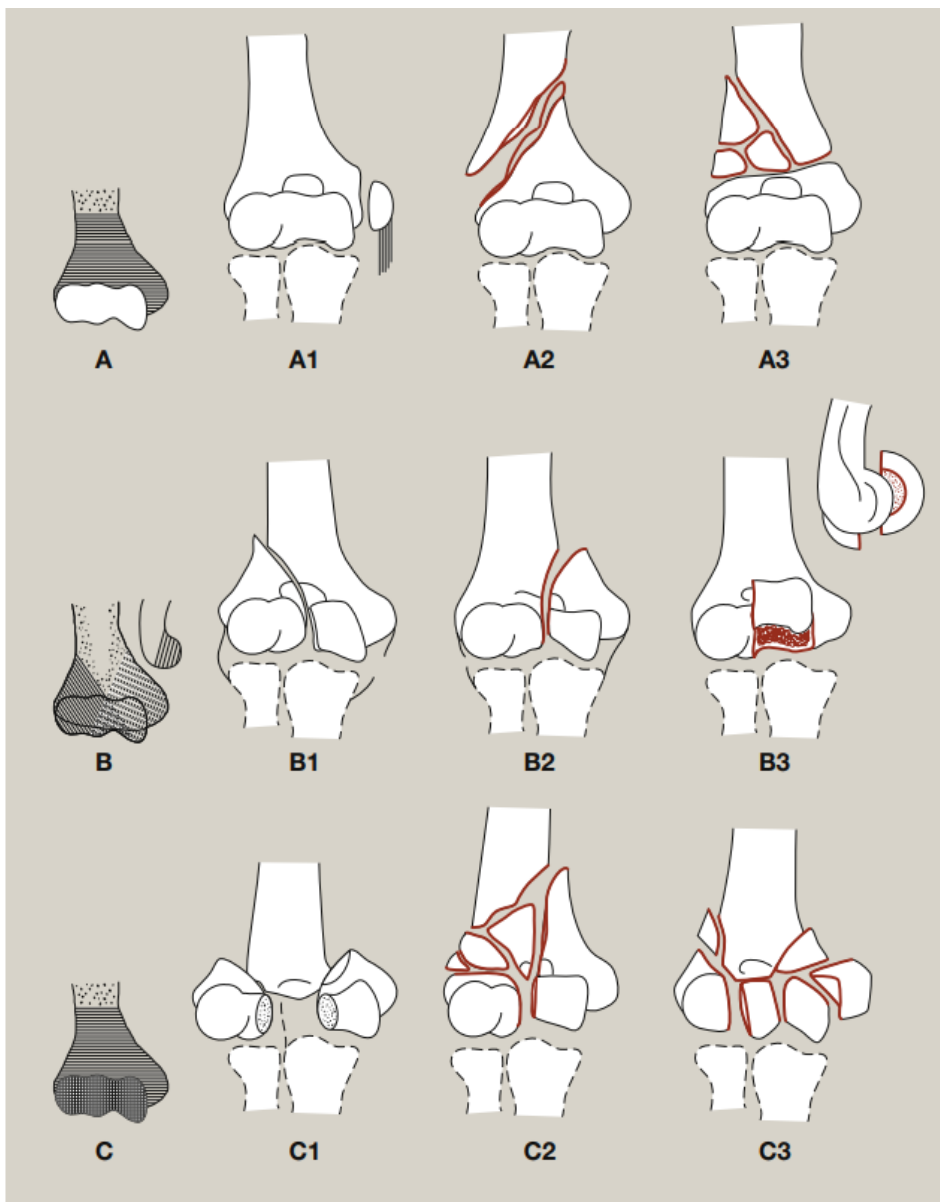


Figure 11: Classification de Müller et Allgöwer [19].



Figure 12: Fracture supra-condylienne simple (A2) de la palette humérale (Service de Traumatologie-Orthopédie de l'HMMI de Meknès).



Figure 13: Fracture articulaire partielle (B) de la palette humérale.

Actuellement, la place du traitement orthopédique est très réduite. La réduction chirurgicale reste le moyen thérapeutique privilégié dans le traitement des fractures de la palette humérale. Elle doit préférer l'ostéosynthèse la plus stable possible, afin d'éviter tout démontage et permettre une mobilisation précoce dans le but de prévenir la raideur du coude, qui est la complication la plus fréquente de ces fractures [20].

4- Fractures des os de l'avant-bras :

4.1. Fractures de l'extrémité supérieure :

Les fractures de l'extrémité proximale sont classiquement représentées par les fractures de la tête radiale et l'olécrâne.

4.2. Fractures de la tête radiale :

Les fractures de la tête radiale sont peu fréquentes, elles constituent 2 à 6 % des fractures et le tiers des fractures du coude [21]. Ces fractures surviennent le plus souvent suite à une chute sur la paume de la main, le coude étant en extension ou en flexion. Les traumatismes directs sont moins fréquents, et se voient surtout lors des accidents de la voie publique.

La classification anatomopathologique de MASON décrite en 1954 est utilisée par la grande majorité des auteurs [22]. Elle distingue trois types de fractures :

- ✓ Type I : fracture partielle non déplacée.
- ✓ Type II : fracture partielle avec un léger déplacement.
- ✓ Type III : fracture complexe multi fragmentaire intéressant la totalité de la tête radiale.

Cependant certaines fractures échappent à cette classification. Ainsi, Morrey vient ajouter un type IV qui associe ces fractures à une fracture cubitale, luxation radio-cubitale distale (Syndrome d'ESSEX LOPRESTI) ou lésion d'un ligament collatéral [23].

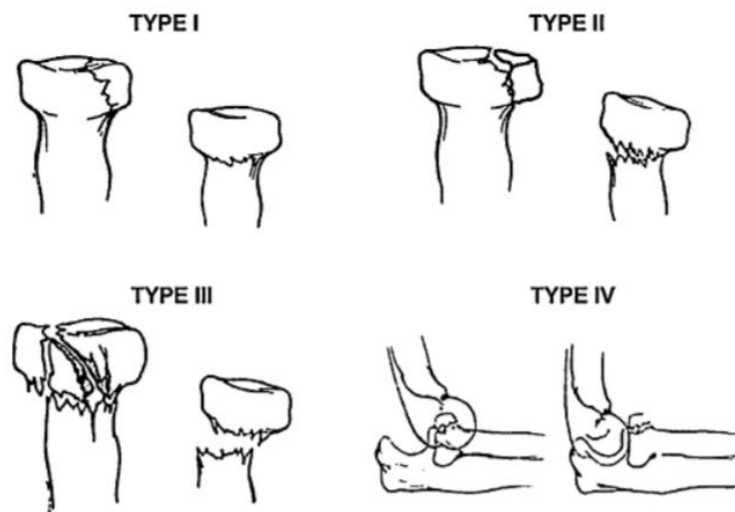


Figure 14: Classification de MASON modifiée par MORREY [42].

La prise en charge thérapeutique dépend essentiellement du type de fracture et l'existence de lésions associées. Ainsi le traitement non chirurgical est réservé pour les fractures type I de la classification de MASON, et ceci par une immobilisation plâtrée de durée courte et mobilisation rapide et active du coude (8 à 10 jours) [24].



Figure 15: Images radiographiques de face et de profil du coude montrant une fracture de la tête radiale type I de la classification de MASON (Service de Traumatologie-Orthopédie de l’HMMI de Meknès).

Les autres types de fractures sont traitées chirurgicalement. Les fractures de type III sont traitées par résection isolée ou accompagnée de la mise d’une prothèse de tête radiale, et les fractures de types II à deux fragments représentent la meilleure indication à la réduction par d’ostéosynthèse [24].



Figure 16: Images radiographiques du coude de face et de profil montrant une fracture de la tête radiale de type II selon la classification de MASON (Service de Traumatologie-Orthopédie de l'HMMI de Meknès).

Toute luxation, fracture ou atteinte ligamentaire associée doit être traitée en même temps que la fracture de la tête radiale. [25]

4.3. Fractures de l'olécrâne :

La fracture de l'olécrâne est une lésion classique et fréquente. Elle est souvent associée à des lésions cutanées. Cette fracture touche les patients âgés lors d'une simple chute de leur hauteur le plus souvent dans un contexte de fragilité osseuse ; et chez des adultes jeunes dans le cadre de traumatismes à plus haute énergie [26].

Ces fractures sont le plus souvent articulaires, intéressant la grande cavité sigmoïde de l'ulna. La classification de MERLE D'AUBIGNÉ rapporte trois types de fractures olécraniennes selon le siège du trait fracturaire [24]. Nous distinguons :

- Type I : fractures du sommet ou bec olécrânien.
- Type II : fractures de la partie moyenne de l'olécrâne.

- Type III : fractures de la base de l'olécrâne, à la jonction des portions horizontale et verticale de la grande cavité sigmoïde.

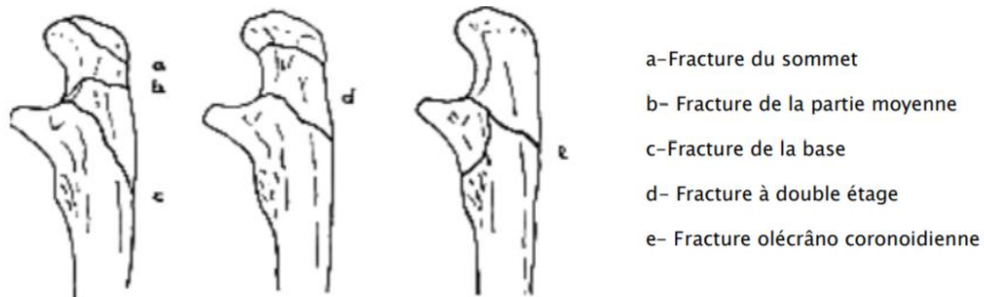


Figure 17: Classification de MERLE D'AUBIGNE. [41]

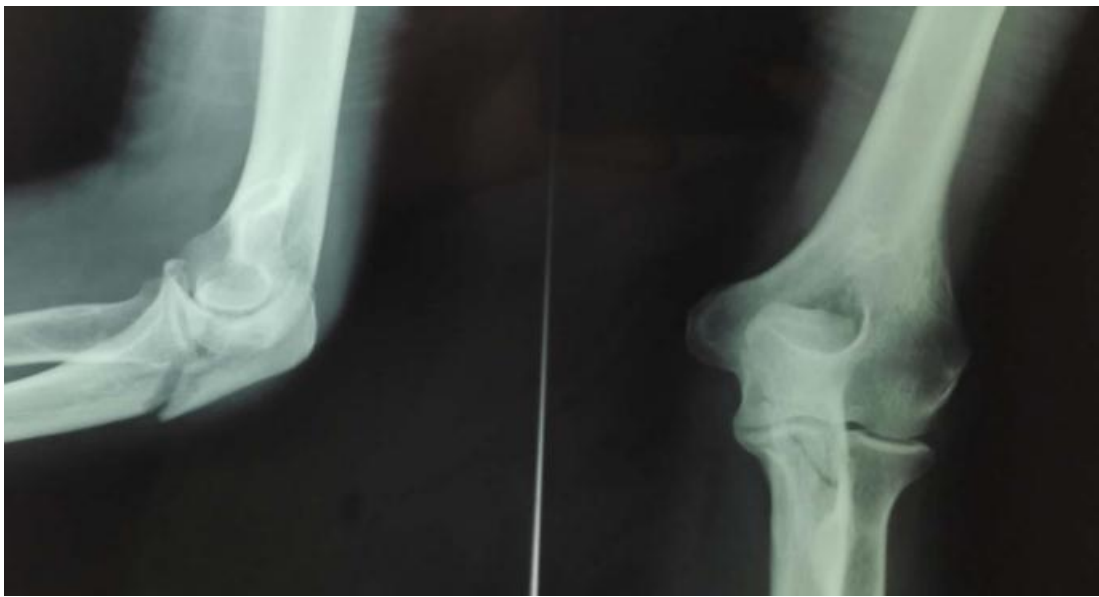


Figure 18: Image radiographique montrant une fracture de la base de l'olécrâne type III selon la classification de MERLE D'AUBIGNE (Service de Traumatologie-Orthopédie de l'HMMI de Meknès).

Le but du traitement est de restaurer la congruence articulaire, et permettre une mobilisation précoce afin de récupérer les amplitudes articulaires normales ainsi que minimiser le risque de raideur du coude.

Les fractures non déplacées peuvent être traitées orthopédiquement avec une immobilisation brève de 1 à 3 semaines [27]. Cette prise en charge peut être étendue aux fractures déplacées chez les sujets de grand âge ou physiologiquement fragiles dont l'état clinique contre-indique toute intervention chirurgicale [28].

Le traitement chirurgical est indiqué pour les fractures déplacées. Le choix de la technique opératoire doit prendre en considération plusieurs caractéristiques de la fracture : le déplacement, la comminution, la stabilité et l'existence de lésions associées [29].

4.4. Fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras :

Les fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras regroupent les fractures atteignant simultanément les deux os, un seul os. Ces dernières peuvent être isolées ou associées à des lésions ligamentaires et articulaires sus et sous-jacentes.

L'association des lésions articulaires définissent les fractures de **Monteggia** (fracture de la diaphyse ulnaire associée à une luxation de la tête radiale), et de **Galeazzi** (fracture de la diaphyse radiale associée à une dislocation radio-ulnaire distale) [30].



Figure 19: Image radiographique de face montrant une fracture-luxation de Monteggia (Service de Traumatologie-Orthopédie de l'HMMI de Meknès).

Ces fractures surviennent le plus souvent à la suite d'un coup direct sur l'avant-bras. Cependant, les fractures des os de l'avant-bras peuvent survenir lors d'une chute sur la main, le coude étant en extension. Ces mécanismes indirects seraient plus pourvoyeurs de fractures de Monteggia et/ou de Galeazzi [31].

L'objectif principal est de restaurer la fonction de pronosupination en conservant ou en rétablissant la longueur des deux os de l'avant-bras ainsi que la courbure pronatrice du radius [32].

Hormis certaines fractures peu ou pas déplacées de la diaphyse cubitale qui peuvent faire l'objet d'un traitement orthopédique ; le traitement chirurgical est quasi-systématique dans la prise en charge thérapeutique des fractures des deux os de l'avant-bras [30].

4.5. Fractures de l'extrémité inférieure :

Les fractures de l'extrémité inférieure des deux os de l'avant-bras sont largement dominées par les fractures du radius distal. Les fractures isolées de l'extrémité inférieure du cubitus restent exceptionnelles.

4.6. Fractures de l'extrémité inférieure du radius :

Chez l'adulte, les fractures du radius distal sont les fractures les plus fréquentes. Leur distribution est bimodale, avec des pics d'incidence chez les sujets jeunes de sexe masculin et chez les femmes ménopausées [33].

Ces fractures surviennent chez le sujet jeune à la suite d'un traumatisme de haute énergie, tandis que les traumatismes à faible énergie comme les chutes simples sont le mécanisme le plus incriminé chez le sujet âgé en raison de l'ostéoporose sous-jacente [34].

La classification de CASTAING reste la plus utilisée pour l'évaluation et la prise en charge des fractures du radius distal (Figure 19).

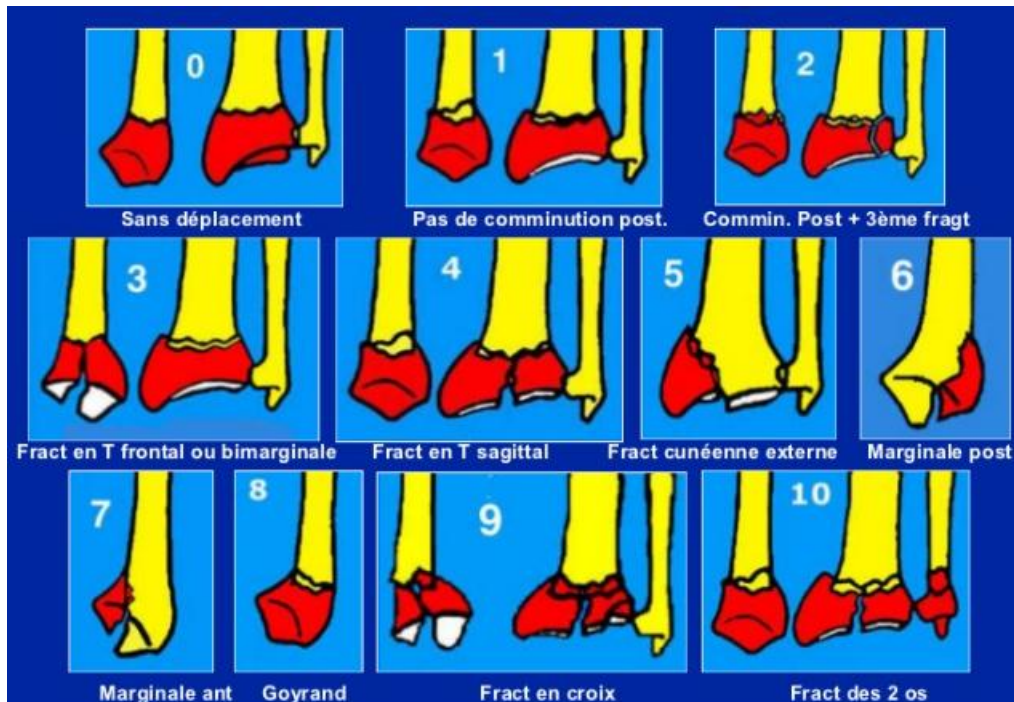


Figure 20: Classification de CASTAING.

Cette classification est basée sur le mécanisme et le sens du déplacement [35].

Ainsi, on distingue :

- Fractures par compression–extension : de loin les plus fréquentes. Elles regroupent toutes les fractures avec déplacement postérieur (bascule en arrière de l'épiphyse radiale par rapport au fragment proximal) :
 - Fractures sus–articulaires ou fractures de « Pouteau–Colles ».
 - Fractures articulaires : elles associent au trait extra–articulaire, un ou plusieurs refends articulaires : Fracture avec fragment postéro–interne, fragment cunéen externe, fragment cunéen interne, fragment marginal postérieur, fracture en T frontal, fracture en T sagittal, fracture en croix.
- Fractures par compression–flexion : il s'agit des fractures à déplacement antérieur du fragment distal.

- Fractures sus-articulaires ou fractures de « Goyrand-Smith ».
- Fractures articulaires ou marginales antérieures. Elles peuvent être simples ou complexes.



Figure 21: Fracture de l'extrémité inférieure du radius de type 3 selon la classification de CASTAING (Service de Traumatologie-Orthopédie de l'HMMI de Meknès).

Le but du traitement est de rétablir l'anatomie normale et obtenir une bonne consolidation, afin de prévenir les complications. Le traitement orthopédique a des indications limitées en raison du risque accru de déplacement secondaire, il est donc réservé aux fractures non déplacées et les fractures extra-articulaires à bascule dorsale, stables après réduction [36].

Le choix du traitement chirurgical dépend de plusieurs paramètres : la comminution métaphysaire, la présence et la réductibilité des fragments articulaires, l'association lésionnelle, et le terrain [37].

5- Fractures des os du carpe :

Parmi les huit os du carpe, les fractures du scaphoïde sont de loin les plus fréquentes. Elles représentent 70% des fractures du carpe [38].

Le mécanisme de ces fractures est souvent indirect par chute avec réception sur la main en extension ou en flexion. Elles sont rarement la conséquence d'un choc direct sur le poignet.



Figure 22: Image radiographique de face du poignet montrant une fracture du scaphoïde.

La nécessité d'avoir une réduction parfaite des fragments de ces petits os afin d'obtenir une bonne consolidation explique le grand développement du traitement chirurgical dans la prise en charge de ces fractures. Néanmoins, le traitement orthopédique garde tout son intérêt dans les fractures non déplacées en raison de sa

simplicité et surtout de la fiabilité de ses résultats avec le minimum de risque de complications [39].

6- Fractures de la main :

Les fractures de la main regroupent les fractures des métacarpes et les fractures des phalanges. Dans la majorité des cas, ces fractures surviennent à la suite d'un coup direct sur la main.

La prise en charge thérapeutique de ces fractures doit viser un bon rétablissement des arches de la main qui sont essentielles dans son fonctionnement. Elle doit également assurer la mobilisation précoce dans le but d'éviter tout enraidissement articulaire pouvant intervenir dans le fonctionnement normal de la main [40].

La majorité de ces fractures sont traitées par des moyens orthopédiques. La réduction chirurgicale présente des indications particulières notamment les fractures ouvertes, la présence de lésions associées, les fractures irréductibles, l'association de plusieurs fractures diaphysaires, les fractures de la base des métacarpes et les fractures instables [40].

MATERIEL ET METHODES

I- Matériel :

Il s'agit d'une étude rétrospective portant sur 200 patients ayant présenté une ou plusieurs fractures du membre supérieur traités et suivis au sein du service de Traumatologie-Orthopédie de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès. Cette étude s'est étalée sur une période de deux ans allant de janvier 2019 à janvier 2021.

1- Critères d'inclusion :

- Tout patient pris en charge au service de Traumatologie Orthopédie à l'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès durant la période de l'étude, pour une ou plusieurs fractures du membre supérieur.

2- Critère d'exclusion :

- Tout dossier incomplet ou inexploitable.
- Les patients sortants contre avis médical ou bien pris en charge en dehors de la période d'étude.

II- Méthodes :

Pour bien mener notre étude, une fiche d'exploitation réalisée à cet effet a permis le recueil des différents données sociodémographiques, cliniques, paras cliniques, et thérapeutiques ; afin de comparer nos résultats avec ceux de la littérature.

Nous avons procédé à une recherche bibliographique au moyen de PubMed, Science Direct, l'analyse de thèses et l'étude des ouvrages de traumatologie-orthopédie disponibles à la faculté de médecine et de pharmacie de Fès.

III- Analyse des données :

La saisie des textes et des tableaux ainsi que l'analyse des données ont été réalisées sur le logiciel Microsoft Excel 2021.

RESULTATS

I- RESULTATS GLOBAUX :

1- Age :

Dans notre étude, l'âge moyen est de 38.54 ans. L'âge minimal est de 15 ans et la maximal est de 85 ans.

La tranche d'âge de 35-44 ans est la plus représentée avec un taux de 27.43% (Figure 23).

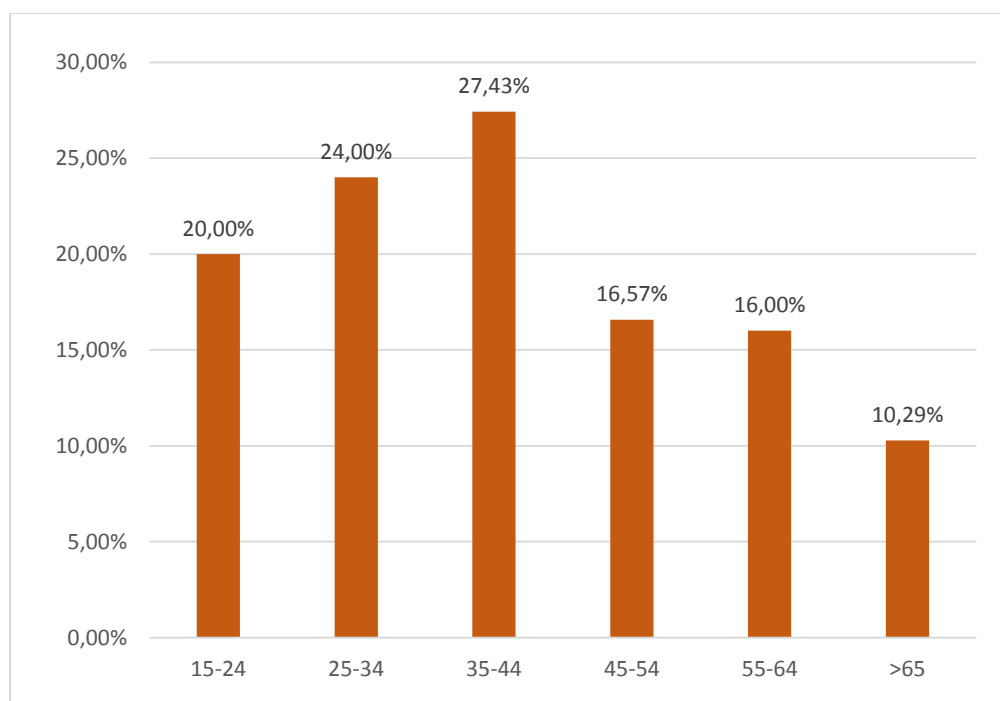


Figure 23: Répartition selon l'âge.

2- Sexe :

Dans notre étude, nous avons noté une nette prédominance masculine. En effet, 153 patients sont de sexe masculin soit 76.5%, et 47 patientes sont de sexe féminin soit 23.5% (Figure 24).

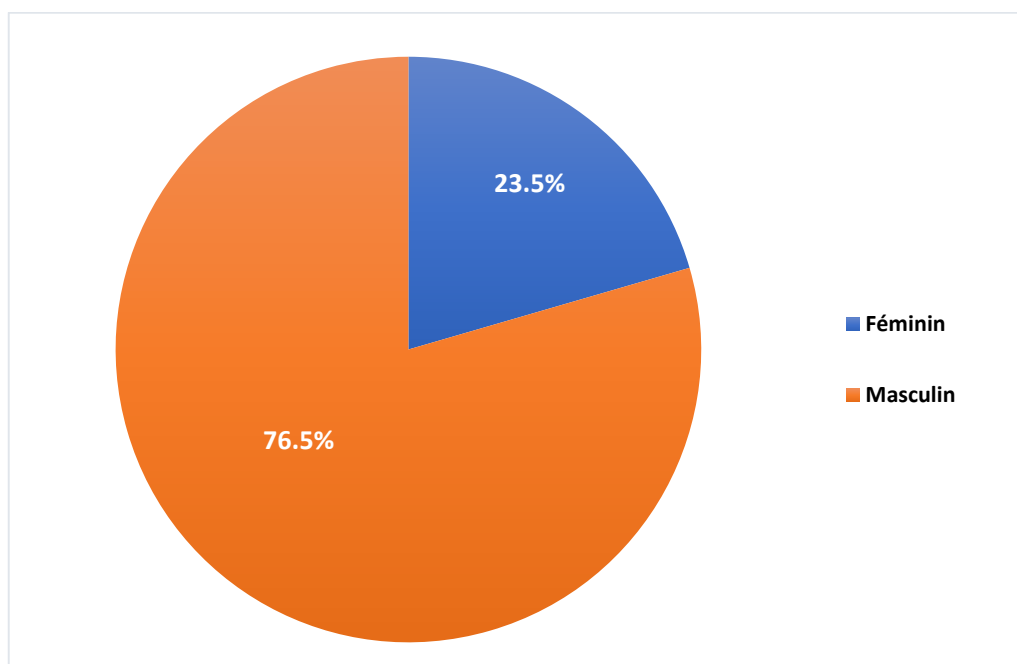


Figure 24: Répartition selon le sexe.

3- Etiologies :

Dans notre étude, les chutes, les accidents de voie publique (AVP) et les accidents de sport (AS) sont les trois principales étiologies des fractures du membre supérieur, avec des effectifs respectifs de 39%, 28% et 11.5% (figure 25).

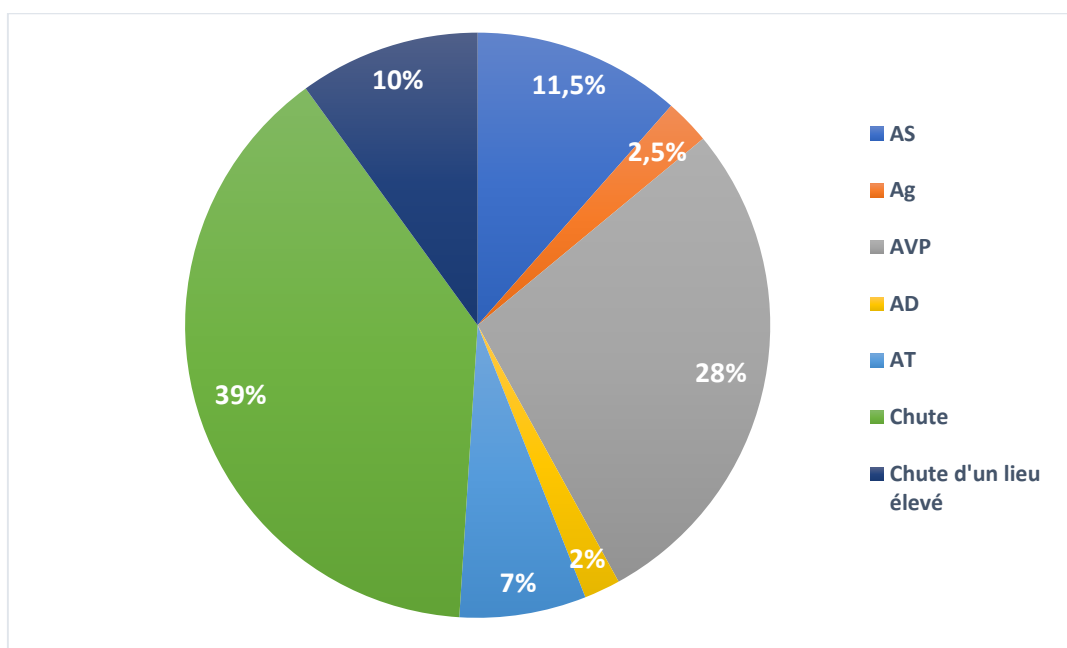


Figure 25: Répartition selon l'étiologie.

L'étude de la répartition des étiologies selon les tranches d'âges montre que les AVP étaient la cause la plus fréquente chez les sujets jeunes, alors que les chutes étaient la cause dominante chez les sujets âgés (Figure 26).

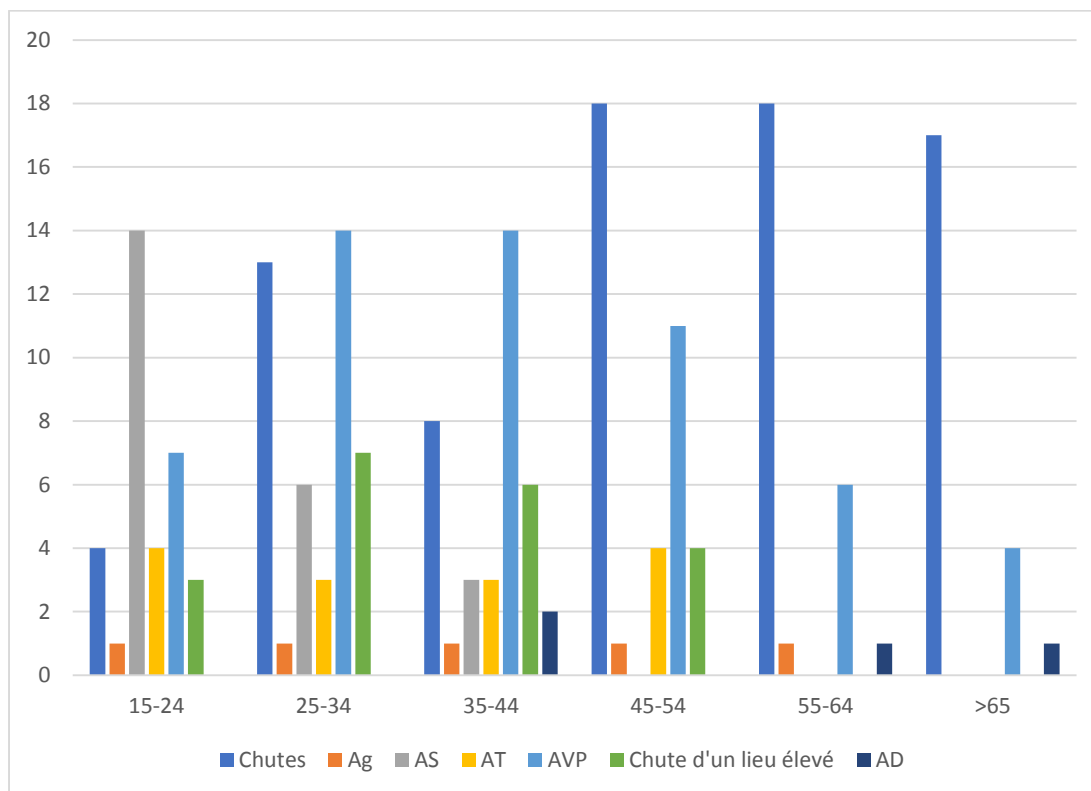


Figure 26: Répartition des étiologies selon les tranches d'âges.

4- Tares associées :

Dans notre série, 35 patients présentent des tares associées :

- HTA : 15 cas.
- Diabète : 12 cas.
- Cardiopathie : 3 cas.
- Asthme : 3 cas.
- Accident vasculaire cérébral ischémique : 1 cas.
- Dysthyroïdie : 1 cas.

5- Côté atteint :

Le côté droit était atteint dans 113 cas soit 54%, et le côté gauche dans 96 cas soit 46%. (Figure 27).

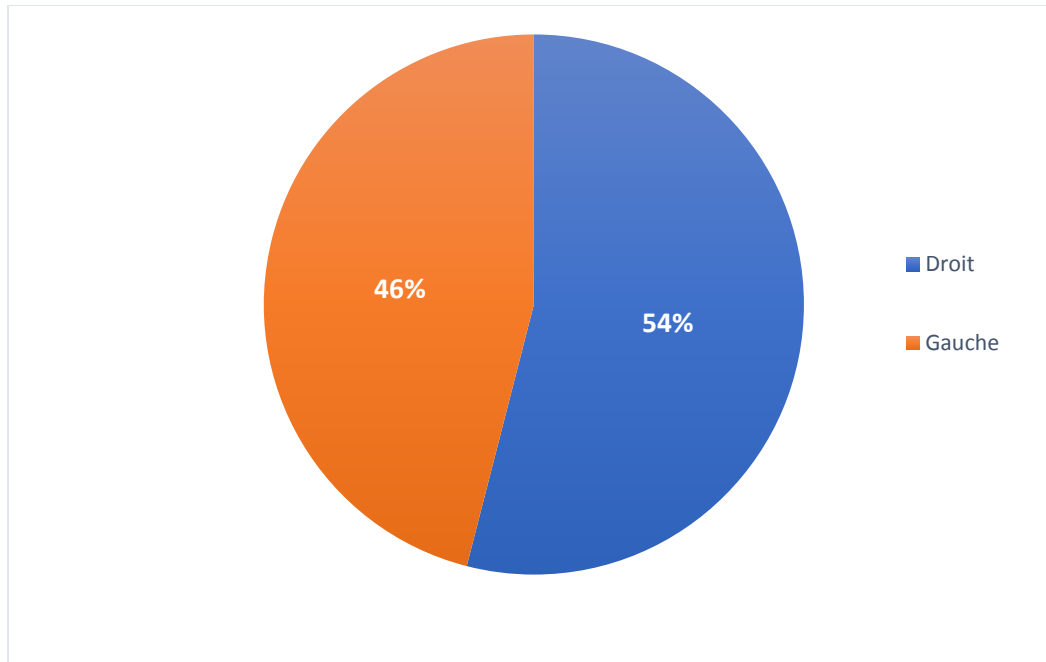


Figure 27: Répartition selon le côté atteint.

6- Type de fracture :

La grande majorité des fractures étaient fermées avec un effectif de 200 soit 95.7%, alors que seulement 9 fractures étaient ouvertes soit 4.3% (figure 28).

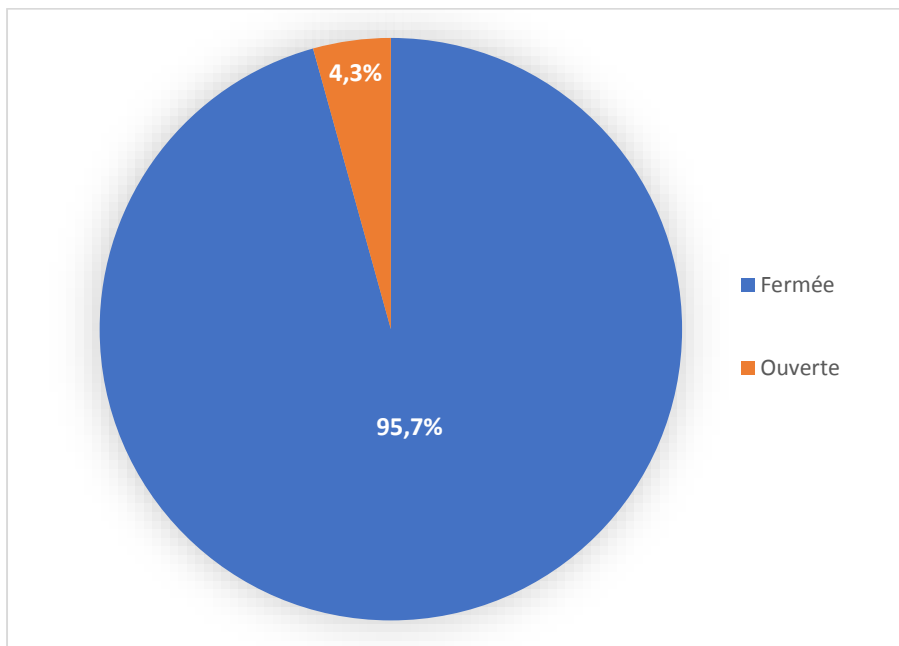


Figure 28: Répartition selon le type de fracture.

7- Site de fracture :

Les sites les plus touchés sont les os de l'avant-bras dans 111 cas soit 53.11%, suivi de l'humérus dans 52 cas soit 24.88% et les os de la main avec un effectif de 26 cas soit 12.44% (Figure 29).

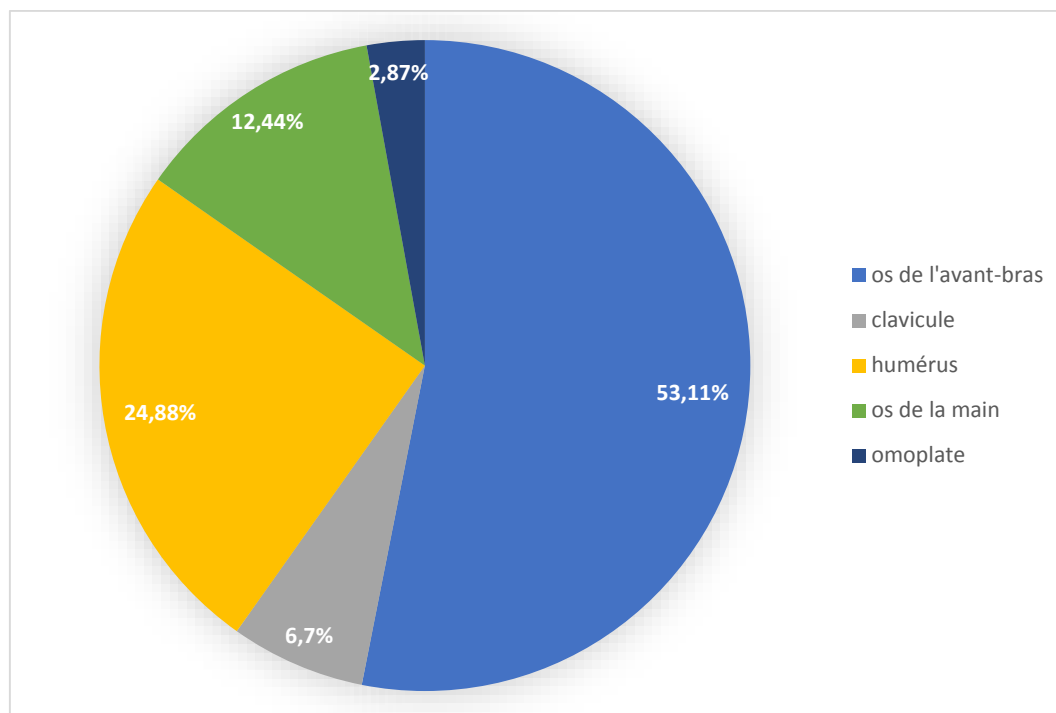


Figure 29: Répartition selon le site de fracture.

8- Lésion associées :

Dans notre série, 26 patients présentaient des lésions associées, dont la répartition est détaillée dans tableau 1.

Tableau 1: Répartition des traumatismes associés.

Traumatismes associés	Effectif
Luxation du coude	5
Luxation du doigt	4
Traumatisme crânien	7
Traumatisme du membre inférieur	3
Traumatisme facial	5
Traumatisme du rachis	2

9- Conduite thérapeutique :

9.1. Traitement médical :

Tous nos patients avaient reçu une prescription d'antalgiques et en absence de contre-indication, un anti-inflammatoire non stéroïdien. Seuls les patients qui s'étaient présentés avec des ouvertures cutanées avaient reçu une antibiothérapie.

9.3. Traitement orthopédique et chirurgical :

Dans notre étude, 133 cas ont fait l'objet d'un traitement chirurgical soit 63.6% alors que 76 cas étaient traités orthopédiquement soit 36.4%. (Figure 30)

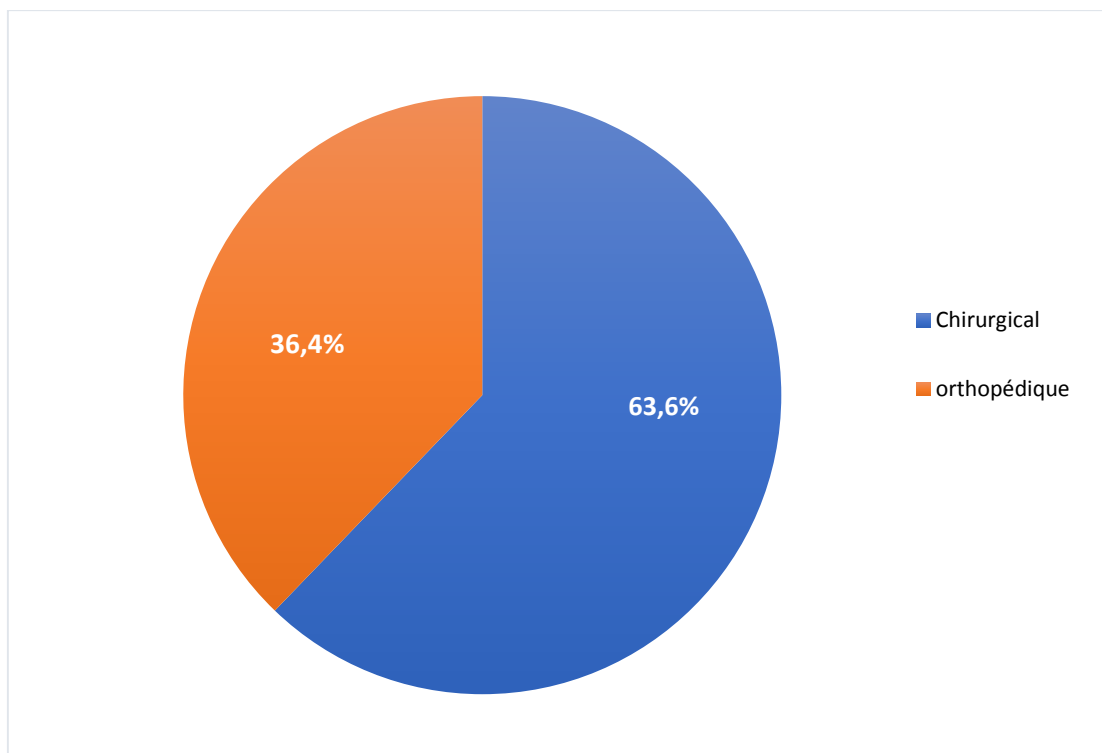


Figure 30: Répartition selon la conduite thérapeutique.

II- RESULTATS EN FONCTION DES FRACTURE :

1- Fractures des os de l'avant-bras :

1.1 Fréquence :

Nous avons dénombré un total de 111 fractures des os de l'avant-bras, soit 53.11% de l'ensemble des fractures du membre supérieur.

L'extrémité inférieure du radius était le siège le plus fréquent occupant 46.84% des fractures de l'avant-bras (Figure 31).

Les fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras étaient au deuxième rang avec un effectif de 32 cas soit 28.86%.

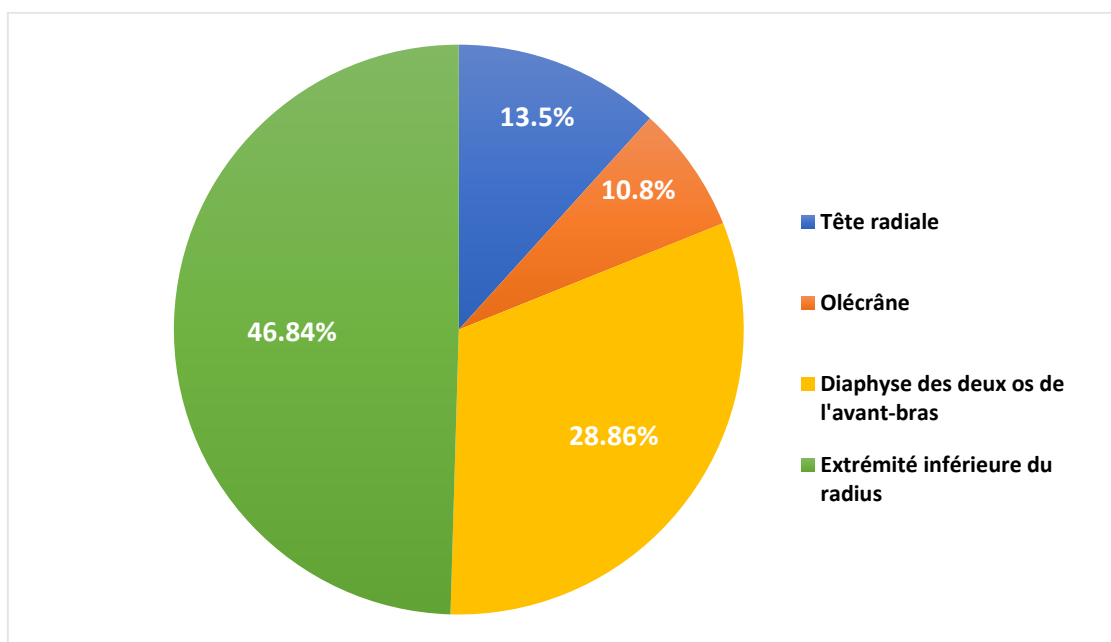


Figure 31: Répartition des fractures des os de l'avant-bras selon le siège.

Concernant les fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras, les fractures simultanées des deux os de l'avant-bras étaient les plus fréquentes avec 37.5%, suivies des fractures isolées du cubitus (25%) et du radius (21.88%) ; Les fractures de Galeazzi et de Monteggia étaient peu fréquentes avec des taux respectifs de 9.37% et 6.25%. La répartition de ces fractures est détaillée au tableau 2.

Tableau 2: Répartition des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras.

	Effectif	Pourcentage (%)
Fractures des deux os de l'avant-bras	12	37.5%
Fractures isolées du radius	7	21.88%
Fractures isolées du cubitus	8	25%
Fractures de Galeazzi	3	9.37%
Fractures de Monteggia	2	6.25%

1.2. Age :

Dans notre série, l'âge moyen des fractures des os de l'avant-bras varie en fonction du siège de fracture. La répartition de l'âge selon le siège de fracture est détaillée dans le tableau 3.

Tableau 3: Répartition de l'âge selon le siège des fractures de l'avant-bras.

Siège	Age moyen (ans)	Agés extrêmes
Tête radiale	39	16-60
Olécrâne	42.87	25-85
Diaphyse des deux os de l'avant-bras	31.33	15-82
Extrémité inférieure du radius	45.07	21-71

1.3. Sexe :

Le sexe masculin était prépondérant dans toutes les fractures de l'avant-bras (Figure 32).

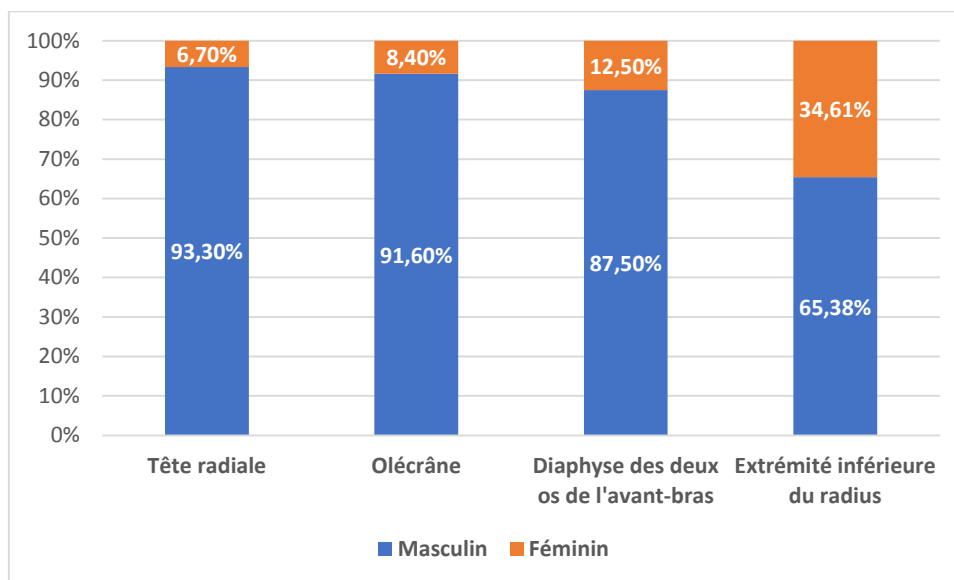


Figure 32: Répartition du sexe selon le siège des fractures de l'avant-bras.

1.4. Circonstances du traumatisme :

Dans les fractures de la tête radiale, l'étiologie la plus fréquente était les chutes (40%), suivie des accidents de voie publique (AVP) dans 33.40%.

Les fractures de l'olécrâne étaient consécutives aux accidents de voie publique dans 50% des cas, suivis des chutes avec 33.4%.

Les fractures des deux os de l'avant-bras sont la conséquence d'un accident de voie publique dans 34.37% et de chute d'un lieu élevé dans 28.14% des cas.

Les fractures de l'extrémité inférieure du radius étaient dans la majorité des cas causées par les chutes dans 53.84% ainsi que les accidents de voie publique (AVP) dans 34.37%. (Figure 33)

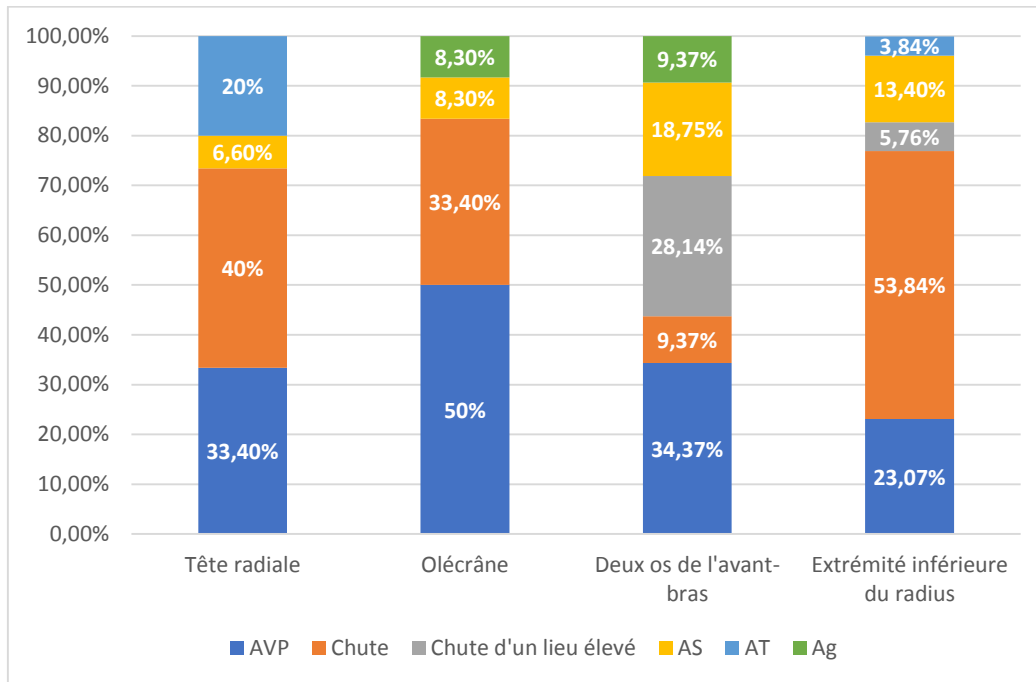


Figure 33: Répartition des étiologies selon le siège des fractures de l'avant-bras.

1.5. Conduite thérapeutique :

Les fractures de la tête radiale et les fractures de l'olécrâne, ont été traitées chirurgicalement dans leur totalité.

Pour les fractures des deux os de l'avant-bras, 93.75% des cas ont fait également l'objet d'un traitement chirurgical.

Quant aux fractures de l'extrémité inférieure du radius, le traitement orthopédique était utilisé dans 63.2% des cas. (Figure 34).

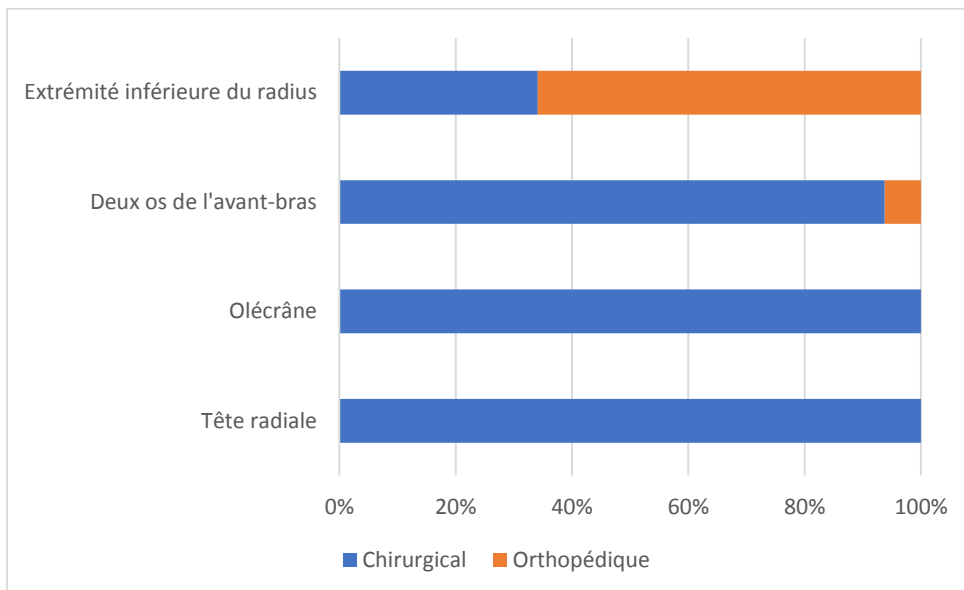


Figure 34: Répartition de la conduite thérapeutique selon le siège des fractures de l'avant-bras.

2- Fractures de l'humérus :

2.1. Fréquence :

Dans notre série, nous avons dénombré 52 cas de fractures humérales, soit 24.88% des fractures du membre supérieur. La diaphyse était le siège le plus fréquent avec 48% des fractures humérales, suivie de l'extrémité supérieure de l'humérus (ESH) dans 30.7% et de l'extrémité inférieure de l'humérus (EIH) dans 21.3%. (Figure 35)

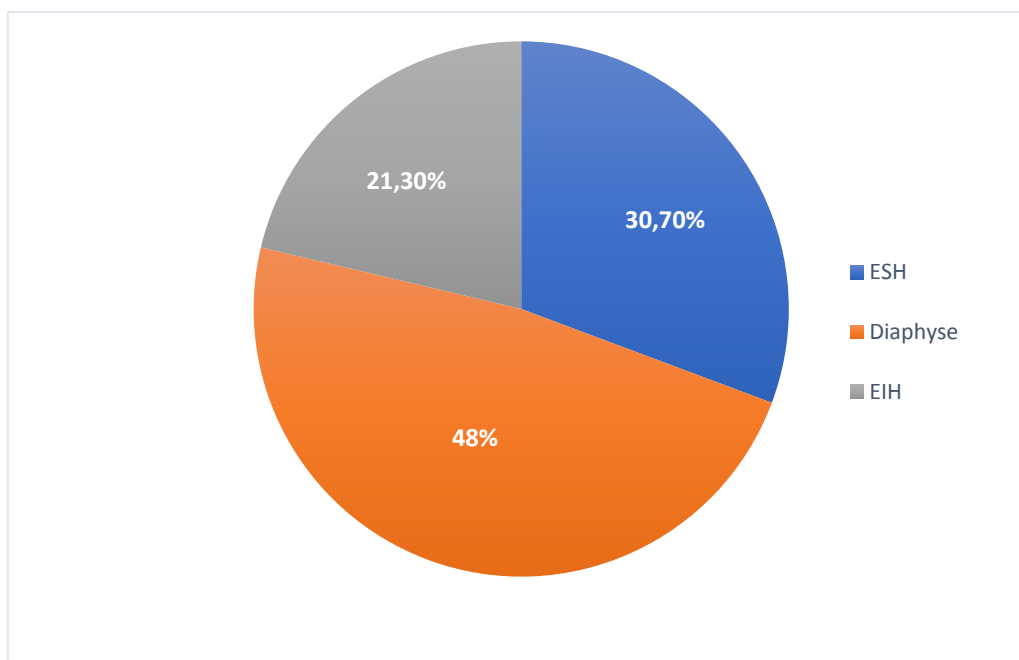


Figure 35: Répartition des fractures de l'humérus selon le siège.

2.2. Age :

Selon le siège, l'âge moyen des fractures humérales était variable.

Les fractures diaphysaires et de l'extrémité inférieure de l'humérus étaient principalement survenues chez les sujets jeunes avec des moyennes d'âge de 38.25 et 39.72 ans respectivement.

Quant aux fractures de l'extrémité supérieure, elles étaient plus fréquentes chez la population âgée avec un âge moyen de 60.72 ans.

La répartition de la moyenne selon le siège des fractures humérales est détaillée dans le tableau 4.

Tableau 4: Répartition de l'âge selon le siège des fractures de l'humérus.

Siège	Age moyen (ans)	Extrêmes d'âge (ans)
ESH	60.72	41-85
Diaphyse	38.25	24-70
EIH	39.72	27-78

2.3. Sexe :

Dans notre série, le sexe masculin était prédominant dans les fractures de la diaphyse avec 64% et de l'extrémité inférieure de l'humérus (EIH) avec 63.6%. Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus (ESH) ont présenté une prédominance féminine dans 56.25% (Figure36).

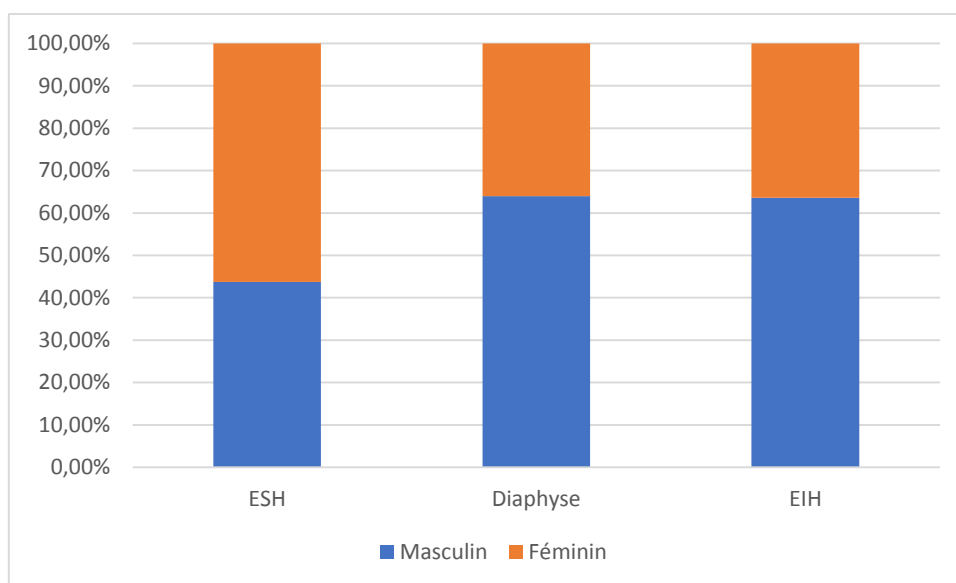


Figure 36: Répartition du sexe selon le siège des fractures de l'humérus.

2.4. Circonstances du traumatisme :

Dans notre étude, les étiologies des fractures de l'humérus étaient variables selon le siège.

Les chutes étaient la cause principale des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus (ESH), soit 75 % ; Alors que les accidents de voie publique (AVP) étaient responsables dans la majorité des cas des fractures diaphysaires et de l'extrémité inférieure de l'humérus (EIH) dans 50% et 36.6% des cas respectivement. (Figure 37)

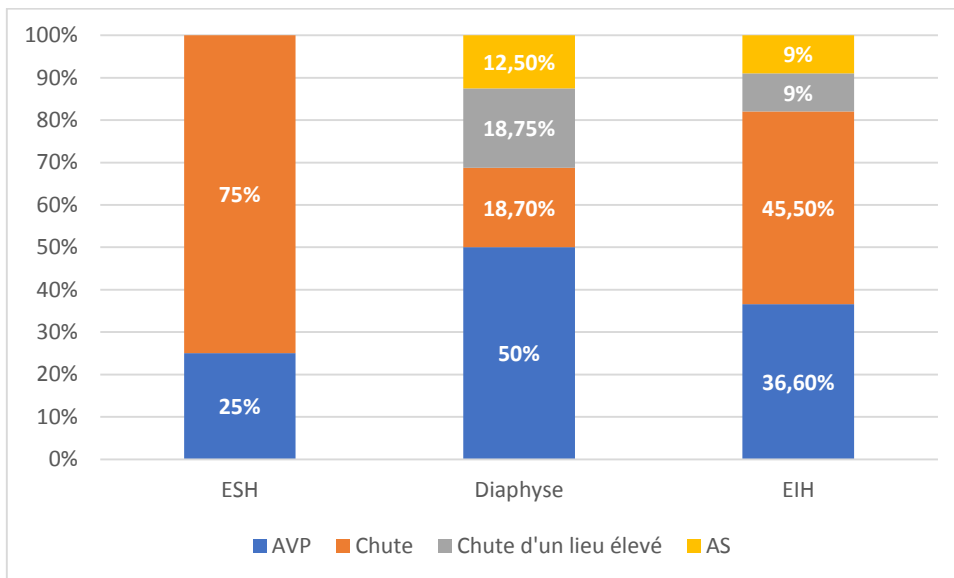


Figure 37: Distribution des circonstances du traumatisme selon le siège des fractures de l'humérus.

2.5. Conduite thérapeutique :

Dans notre série, le traitement orthopédique était le principal moyen thérapeutique dans 60 % des fractures de l'ESH et dans 52% des fractures diaphysaires. Quant aux fractures de l'EIH, 90% des cas ont fait l'objet d'un traitement chirurgical. (Figure 38)

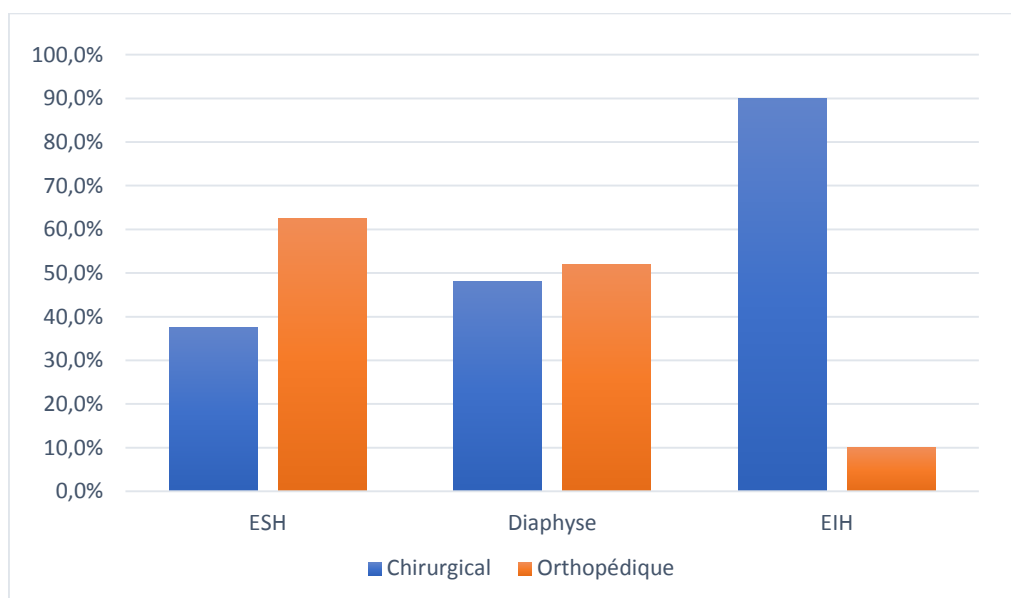


Figure 38: Conduite thérapeutique selon le siège des fractures de l'humérus.

3- Fractures des os de la main :

3.1. Fréquence :

Nous avons rapporté 26 cas de fractures de la main soit 12.4% des fractures du membre supérieur. Les fractures des phalanges étaient les plus fréquentes avec un taux de 50% (Figure39).

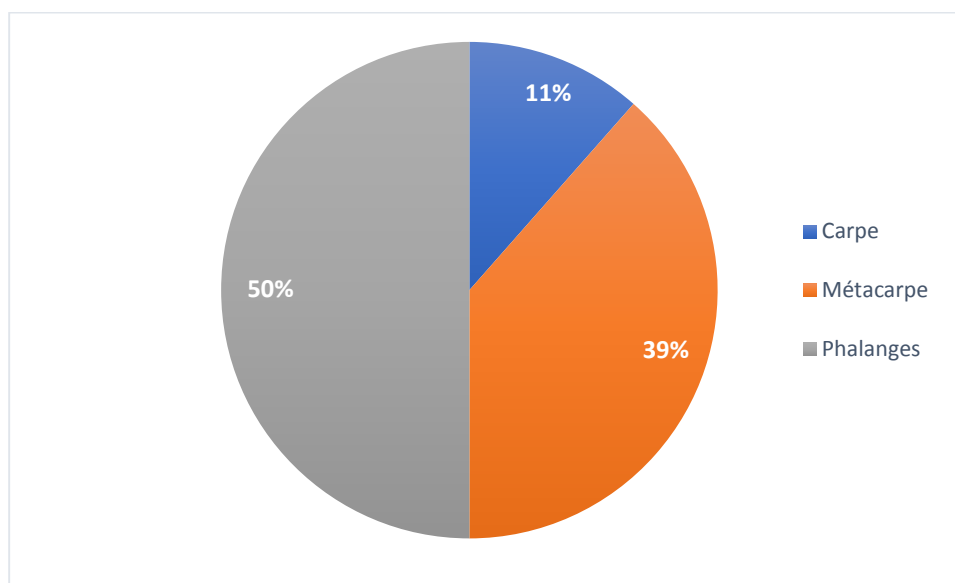


Figure 39: Répartition des fractures des os de la main.

3.2. Age :

L'âge moyen de nos patients était 29.15 ans. L'âge minimal est de 16 ans et l'âge maximal est de 63 ans.

3.3. Sexe :

La quasi-totalité de nos patients sont de sexe masculin : 25 patients sur 26.

3.4. Circonstances du traumatisme :

Les étiologies principales dans notre série étaient les chutes dans 46.15%, suivies des accidents de travail (AT) dans 15.3% et les accidents de sport (AS) dans 15.3%. (Figure 40)

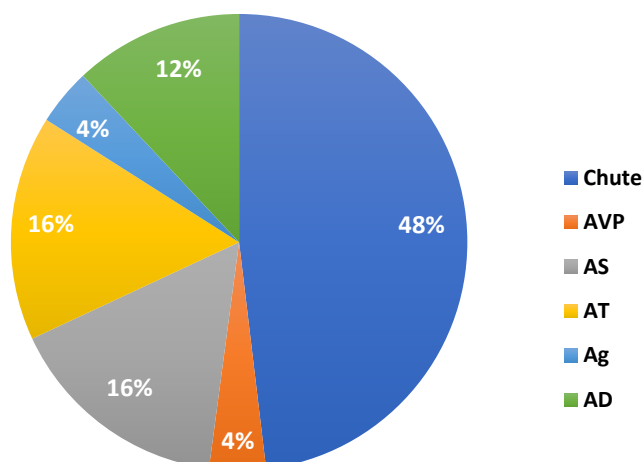


Figure 40: Répartition des circonstances étiologiques des fractures des os de la main.

3.5. Conduite thérapeutique :

Le traitement chirurgical a été réalisé dans 16 cas soit 61.53%, le traitement orthopédique a concerné 10 cas (38.47%).

4- Fractures de la clavicule :

4.1. Fréquence :

Dans notre étude, nous avons dénombré 14 cas de fractures de la clavicule soit 6.7% de l'ensemble des fractures du membre supérieur.

4.2. Age :

L'âge moyen de nos patients est de 35.64 ans. L'âge minimal est de 23 ans et l'âge maximal est de 66 ans.

4.3. Sexe :

La majorité de nos patients sont de sexe masculin avec un effectif de 10 cas soit (71.42%), alors que 4 patientes sont de sexe féminin (28.58%).

4.4. Circonstances du traumatisme :

Les principales étiologies des fractures de la clavicule sont représentées par :

- Les AVP dans 10 cas soit 71.42%.
- Les accidents de travail dans 3 cas 21.42%.
- Les chutes dans un seul cas 7.16%.

4.5. Conduite thérapeutique :

Le traitement a été orthopédique chez 11 patients (78.57%), alors que 3 patients (21.43%) ont bénéficié d'un traitement chirurgical.

5- Fractures de l'omoplate :

5.1. Fréquence :

Dans notre étude, nous avons dénombré 6 cas de fractures de l'omoplate soit 2.87% de l'ensemble des fractures du membre supérieur.

5.2. Age :

L'âge moyen de nos patients est de 32.83 ans. L'âge minimal est de 21 ans et l'âge maximal est de 55 ans.

5.3. Sexe :

Tous nos patients sont de sexe masculin.

5.4. Circonstances du traumatisme :

Les deux étiologies sont les AVP dans 5 cas soit 83.3% et les chutes dans un seul cas soit 16.7%.

5.5. Conduite thérapeutique :

Tous nos patients ont bénéficié d'un traitement orthopédique.

DISCUSSION

I- Discussion des caractéristiques épidémiologiques généraux :

L'âge moyen de nos patients est de 38.54 ans. Dans l'étude de Cizemba et al.[45], menée à Kinshasa, la moyenne d'âge était de 44.9 ans.

Nous avons rapporté une nette prédominance masculine des fractures du membre supérieur dans notre série à 76.5%. Les séries de Mulamba et al. [44], de Cizemba et al.[45], et celle de Karl et al.[3] ont également rapporté une prédominance du sexe masculin avec des taux respectifs de 67.6%, 63.8% et 55.4%. (Figure 41)

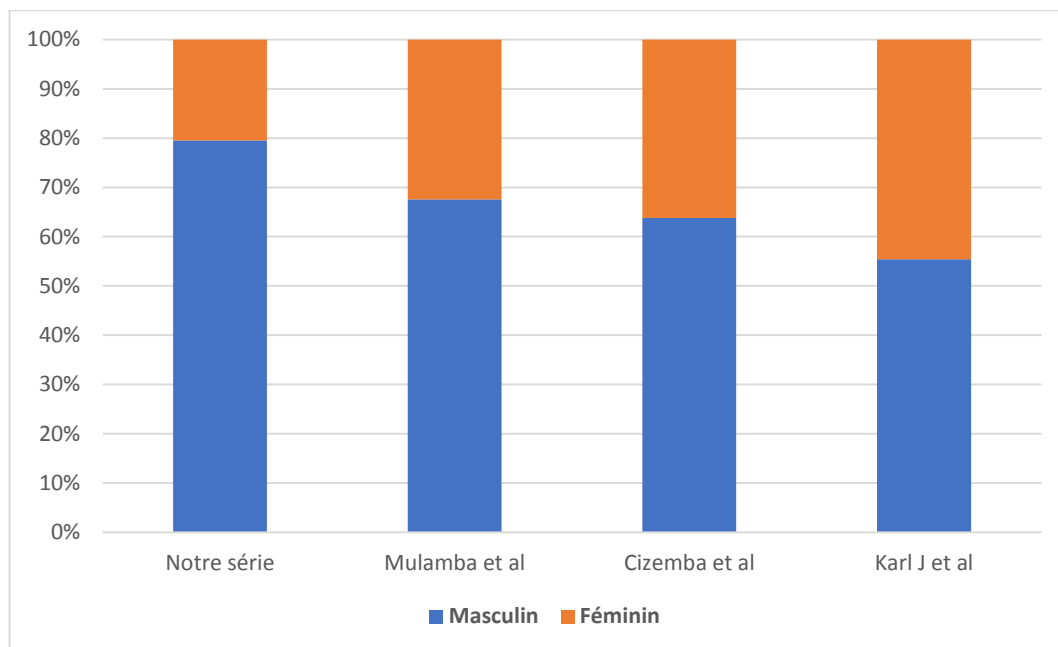


Figure 41: Comparaison selon le sexe entre les séries.

Concernant le site des fractures, dans notre série, l'avant-bras était le plus touché avec 53.11% des fractures du membre supérieur. Ces résultats sont concordants avec ceux retrouvés dans les séries réalisées à Kinshasa [45] et à Marrakech [47]. Quant à la série de Karl J et al.[46], les fractures des os de la main étaient les plus fréquentes avec un taux de 35.92%.

La comparaison des différents sites de fractures entre les séries est détaillée ci-dessous (Tableau 5).

Tableau 5: Comparaison du site de fracture avec les séries.

SITE DE FRACTURE	NOTRE ETUDE (N=209)	Cizemba et al. [45] (N= 130)	Karl J et al. [46] (N=590,193)	MATEH.B [47] (N= 272)
CLAVICULE	6.7%	6.7%	8.5%	2.2%
OMOPLATE	2.87%	5.26%	1.3%	1.9%
HUMERUS	24.88%	18.7%	17.75%	7.7%
OS DE L'AVANT-BRAS	53.11%	63.9%	35.4%	50.7%
OS DE LA MAIN	12.4%	5.2%	35.92%	37.5%

II- Discussion en fonction du site de fracture :

1- Fractures de l'avant-bras :

Dans notre série, les fractures des os de l'avant-bras étaient au premier rang occupant 53.11% de l'ensemble des fractures du membre supérieur. Les fractures de l'extrémité inférieure du radius étaient les plus fréquentes avec 49.5%, suivies des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras avec un taux de 31.53%.

1.1. Fractures de l'extrémité inférieure du radius :

L'âge moyen des patients admis pour fracture distale du radius dans notre série était de 45.07 ans avec une prédominance du sexe masculin de 67.2%. Nos résultats sont comparables à ceux de la série de A.Lahtaoui [68] mais discordants avec les autres séries où la moyenne d'âge était plus élevée et le sexe féminin était

prépondérant ([69],[70],[71]). Ceci pourrait être expliqué par le fait que les sujets jeunes actifs sont plus exposés aux traumatismes.

Les étiologies de ces fractures dans notre travail étaient dominées par les chutes avec un taux de 54.5%, ce qui rejoint les données de la littérature ([69],[70],[71]).

Le traitement des fractures de l'extrémité inférieure du radius était essentiellement orthopédique dans 63.2% des cas dans notre étude, chose qui est conforme aux résultats retrouvés dans les autres séries ([68],[69],[70],[71]). Cependant, malgré la fréquence des fractures distales du radius, le choix du traitement optimal reste encore controversé. Certains auteurs ont rapporté des résultats satisfaisants du traitement chirurgical [67], alors que d'autres ont conclu que le traitement orthopédique reste l'option la plus sûre dans la plupart des cas [85].

La comparaison des différents paramètres des fractures de l'extrémité inférieure du radius avec les autres séries est détaillée au tableau 6.

Tableau 6: Profil des fractures de l'extrémité inférieure du radius selon les séries.

		Notre étude (N=52)	A.Lahtaoui [68] (N=100)	Zugasti-Marquinez et al [69] (N=1121)	Rundgren et al [70] (N=23394)	Sander et al [71] (N=268)
Age (ans)		45.07	45	65.9	62.7	56.9
Sexe	M	67.2%	60%	18.5%	22%	32.5%
	F	32.8%	40%	81.5%	78%	67.5%
Circonstances du traumatisme		Chute (54.5%)	---	Chute (96.7%)	Chute (75%)	Chute (73%)
Traitement orthopédique		63.2%	61.3%	81%	74%	62%
Traitement chirurgical		32.8%	38.7%	19%	26%	37%

1.2. Fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras :

Dans notre série, les fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras étaient au 2^e rang avec un taux de 28.86%.

La moyenne d'âge de nos patients est 31.33 ans avec prédominance du sexe masculin. En comparant nos résultats à ceux de la littérature, nous constatons que ces fractures surviennent principalement chez les adultes jeunes de sexe masculin ([81],[82],[83],[84]).

Les traumatismes violents, notamment ceux dus aux accidents de la voie publique, étaient la principale étiologie de ces fractures dans notre série avec un taux

de 34.37%. Ces résultats sont compatibles aux éléments de la littérature ([81],[82],[83],[84]).

Concernant le traitement, plusieurs auteurs ont rapporté une médiocrité des résultats fonctionnels des traitements orthopédiques, notamment Charnley [86] et McLaughlin [87] qui ont suggéré que les fractures des deux os de l'avant-bras traités orthopédiquement sont plus pourvoyeurs de complications. Ceci pourrait donc expliquer la prépondérance de la réduction chirurgicale dans notre série, avec un taux de 87.5%.

La comparaison des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras est détaillée dans le tableau 7.

Tableau 7: Comparaison des fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras entre les différentes séries.

		Notre étude (N= 32)	Chafaqi et al [81] (N=70)	OUYA et al [82] (N=54)	Bot et al [83] (N=71)	Henle et al [84] (N=53)
Age moyen (ans)		31.33	29	29.13	42	35.9
Sexe	M	87.5%	74.2%	74%	71%	85%
	F	12.5%	25.7%	26%	29%	15%
Etiologie		AVP (34.37%)	AVP (40%)	AVP (24.08%)	AVP (31%)	AVP (58.8%)

1.3. Fractures de la tête radiale :

Dans notre travail, l'âge moyen des patients admis pour fractures de la tête radiale était 39 ans, des résultats similaires ont été mis en évidence dans les autres séries ([78],[79],[80]).

La grande majorité des patients dans notre série étaient de sexe masculin (94%) ce qui est concordant avec les résultats de Bensaleh et al. [79] et de Mabit et al. [80] ; Alors que dans la série de Duckwort et al. [78], la prédominance était féminine (53%).

La prédominance masculine dans notre série peut être expliquée par l'exposition particulière des sujets masculins aux traumatismes violents.

Concernant l'étiologie, les chutes étaient à l'origine des fractures de la tête radiale dans la majorité des cas (40%) de notre étude ainsi que celles de la littérature (67% dans la série de Duckworth et al.[69], 60% dans celle de Bensaleh et al.[79] et 40% dans la série de Mabit et al.[80]).

La comparaison des fractures de la tête radiale dans les différentes séries est détaillée dans le tableau 8.

Tableau 8: Comparaison des fractures de la tête radiale avec les différentes séries.

		Notre étude (N= 14)	Duckworth et al [78] (N= 285)	Bensaleh et al [79] (N= 16)	Mabit et al [80] (N= 460)
Age (ans)		39	43	30	43
Sexe	M	94%	47%	63%	56%
	F	6%	53%	37%	44%
Etiologie		Chute (40%)	Chute (67%)	Chute (60%)	Chute (40%)

1.4. Fractures de l'olécrâne :

Dans notre série, l'âge moyen des patients admis pour une fracture de l'olécrâne était 42.87 ans, ce qui est comparable aux résultats de la série de Zouitene [75] ;

tandis que dans les séries de Argintar [76] et de Kim [34], l'âge moyen était plus élevé (54 ans et 55 ans respectivement).

Dans notre série ainsi que les autres, les patients étaient majoritairement de sexe masculin ([75],[76],[77],[78]).

Concernant les circonstances étiologiques, nous notons une différence entre les séries. Dans notre étude et celle de Zouitene [75], les accidents de la voie publique étaient l'étiologie la plus fréquente des fractures de l'olécrâne. Quant aux séries de Argintar et al.[76], de Kim et al.[77] et de Touil et al.[78] les chutes étaient les plus incriminées dans la survenue de ces fractures avec des taux respectifs de 64%, 76% et 51%.

Cette différence remarquée en termes de moyenne d'âge et des étiologies, peut être expliquée par le fait que la fréquence des accidents de la voie publique semble être plus élevée chez les adultes jeunes [75].

La comparaison des fractures de l'olécrâne est détaillée dans le tableau 9.

Tableau 9 : Comparaison des fractures de l'olécrâne entre les séries.

		Notre étude (N= 12)	Zouitene Y [75] (N= 80)	Argintar [76] (N= 28)	Kim [77] (N= 21)	Touil [78] (N= 51)
Age (ans)		42.87	35.5	54	55	---
Sexe	M	91.6%	69.5%	64%	--	78%
	F	8.4%	30.5%	36%	--	22%
Etiologie		AVP (50%)	AVP (78%)	Chute (64%)	Chute (76%)	Chute (51%)

2- Fractures de l'humérus :

Les fractures de l'humérus représentaient dans notre étude 24.88% des fractures du membre supérieur. Le siège le plus fréquent était la diaphyse humérale avec un taux de 48%, suivi de l'extrémité supérieure dans 30.7% des cas et l'extrémité inférieure dans 21.3% des cas. Ces résultats sont comparables à ceux retrouvés au CHU de Marrakech et de Rabat, où les fractures diaphysaires étaient les plus fréquentes avec des taux respectifs de 47.6% et 43.2% ([47],[48]).

Dans la série de Bergdahl et al [59], les fractures de l'extrémité supérieure étaient plus fréquentes avec un taux 79%, ceci pourrait être dû au fait que la population d'étude dans cette série était nettement plus âgée avec une moyenne d'âge de 66.8 ans. En effet, les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus surviennent préférentiellement chez les sujets âgés ostéoporotiques [60].

2.1. Fractures de la diaphyse humérale :

Les fractures de la diaphyse étaient les plus fréquentes au niveau de l'humérus, occupant 48%. L'âge moyen des patients dans notre série était 38.25 ans, ceci était similaire aux résultats des séries de Tsai et al.[65] et de Ji et al.[66] qui ont rapporté des moyennes d'âges de 40.3 et 42.9 ans respectivement.

Nous avons également constaté dans notre série une prédominance masculine de 64%. Ces résultats sont similaires à ceux des autres séries ([4],[21],[22],[23]).

Concernant l'étiologie, les AVP étaient la cause principale dans 50% des cas ce qui était le cas également au CHU de Marrakech [47], ainsi que dans les séries de Ezeuko et al [64] et Tsai et al [65]. Dans la série de Ji et al, les chutes étaient les plus

pourvoyeurs de fractures diaphysaires de l'humérus dans 51.35% [66]. Ceci pourrait être expliqué par la fréquence des accidents de la voie publique dans notre contexte.

La comparaison des fractures de la diaphyse humérale entre les séries est détaillée dans le tableau 10.

Tableau 10: Profil des fractures de la diaphyse humérale dans les différentes séries.

		Notre étude (N= 25)	MATEH.B [47] (N= 10)	Ezeuko et al [64] (N= 206)	Tsai et al [65] (N= 106)	Ji et al [66] (N= 37)
Age (ans)		38.25	--	--	40.3	42.9
Sexe	M	64%	90%	68%	54.7%	67.5%
	F	36%	10%	32%	45.3%	32.5%
Etiologie		AVP (50%)	AVP (50%)	AVP (57.3%)	AVP (63.2%)	Chute (51.35%)

2.2. Fractures de l'extrémité supérieure :

Dans notre série l'âge moyen des patients était de 60.72 ans, similaire à celui de la série de Bahrs et al [61] qui était de 66.3 ans. En revanche, dans les études de Iglesias-Rodriguez et al [19] et de Roux et al [63], la moyenne d'âge était légèrement plus élevée (70.4 ans [62] et 70 ans [63]).

Par ailleurs, la prédominance du sexe féminin (56.25%) dans notre série était concordante avec celle des autres séries ([47],[61],[62],[63]).

Les chutes étaient responsables des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus dans 75% des cas, rejoignant les données de la littérature ([47],[61],[62],[63]).

Tout de même, la conduite thérapeutique reposait sur le traitement orthopédique chez 62.5% des patients. Ces résultats sont compatibles à ceux retrouvés dans la littérature avec des taux variables allant de 57.1% dans la série conduite au CHU de Marrakech [47], à 79% dans la série de Roux et al. [62] et 80.4% dans celle de Iglesias–Rodriguez et al [63].

La comparaison des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus est détaillée dans le tableau 11.

Tableau 11: Profil des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus dans les différentes séries.

		Notre étude (N= 16)	MATEH.B [47] (N= 07)	Iglesias– Rodriguez et al [61] (N= 638)	Bahrs et al [62] (N= 815)	Roux et al [63] (N= 329)
Age (ans)		60.72	--	70.4	66.3	70
Sexe	M	43.75%	42.9%	22.4%	33.5%	26%
	F	56.25%	57.1%	77.6%	66.5%	74%
Etiologie		Chute (75%)	Chute (57.1%)	Chute (96.4%)	Chute (70%)	Chute (75.6%)
Traitement orthopédique		62.5%	57.1%	80.4%	--	79%
Traitement chirurgical		37.5%	42.9%	19.6%	--	21%

2.3. Fractures de la palette humérale :

Concernant les fractures de la palette humérale nous constatons que nos résultats sont compatibles avec ceux de la littérature.

Les moyennes d'âge dans notre série ainsi que la littérature étaient consécutivement de 39.72 ans, 37.7 ans, 31 ans, 44.7 ans ([72],[73],[74]).

Les patients de sexe masculin étaient les plus touchés dans notre série avec 63.6%, ainsi que dans les autres études avec des taux respectifs de 62.7% dans la série de Driouech et al.[72], 77.8% dans la série de Bouabide [73] et 60% dans la série de Elhage et al.[74].

Les chutes étaient l'étiologie la plus fréquente des fractures de la palette humérale dans notre série (45.5%) et dans les autres séries (43.1% dans la série de Driouech et al.[72], 64.4% dans la série de Bouabide et al.[73], et 42% dans la série de Elhage et al.[74].

Tableau 12: Comparaison du profil des fractures de la palette humérale selon les différentes séries.

		Notre série (N= 11)	A.Driouech [72] (N= 51)	Bouabide [73] (N= 45)	Elhage [74] (N= 55)
Age (ans)		39.72	37.7	31	44.7
Sexe	M	63.6%	62.7%	77.8%	60%
	F	36.4%	37.3%	22.2%	40%
Etiologie		Chute (45.5%)	Chute (43.1%)	Chute (64.4%)	Chute (42%)

Concernant le traitement des fractures de la palette humérale, 90% de ces fractures ont été traité chirurgicalement. En effet certains cas de fractures peuvent faire objet d'un traitement orthopédique consistant en une immobilisation plâtrée du coude pendant une durée de 4 à 6 semaines [88]. Cependant étant donné la proximité

de nombreuses fractures à l'articulation du coude, leur contrôle semble difficile voire impossible et le risque de déplacement reste toujours présent. D'autant plus, l'immobilisation prolongée va à l'encontre du principe de mobilisation précoce du coude dans le but de prévenir la raideur. Le traitement chirurgical reste le moyen privilégié dans le traitement des fractures de la palette humérale [89].

3- Fractures des os de la main :

Les fractures des os de la main regroupent les fractures des os du carpes, des métacarpes et des phalanges.

Dans notre étude, le siège de fracture le plus fréquent était au niveau des phalanges dans 50% des cas, suivi des métacarpes dans 38.5%, et les os du carpe dans 11.5%. Ces données étaient similaires à celles de l'étude réalisée au CHU de Marrakech [47] ainsi que celles des séries de Weum et al.[49] et de Van Onselen et al.[51] où les fractures des phalanges représentaient respectivement 50%, 59% et 59% de l'ensemble des fractures des os de la main.

Tableau 13: comparaison du siège des fractures des os de la main selon les différentes séries.

	Phalanges	Métacarpes	Os du carpe
Notre étude (N=26)	50%	38.5%.	11.5%
MATEH.B [47] (N= 102)	87.26%	8.82%	3.92%
Weum et al [49] (N= 691)	59%	29%	12%
Van Onselen et al [51] (N= 36 518)	59%	33%	8%

L'âge moyen dans notre série était 29.15 ans, qui est proche à celui des autres séries (34 ans dans la série de Weum et al et 32 ans dans celle de Van Onselen et al. ([49],[51])). Ceci suggère que les fractures des os de la main surviennent principalement chez les sujets d'âge jeune.

La prédominance masculine était remarquable. En effet 96.15% de nos patients étaient de sexe masculin, ce qui était le cas dans les études réalisées au CHU de Marrakech [47] et de Rabat [48], ainsi que la série de Weum et al. [49] où la majorité des cas étaient de sexe masculin avec des pourcentages respectifs de 88.23%, 72.12% et 70%.

L'attitude thérapeutique était basée sur un traitement chirurgical dans 61.53%. Ce chiffre est comparable aux études réalisées aux CHU de rabat [48] et de Marrakech [47], où les fractures des os de la main ont fait l'objet d'une réduction chirurgicale dans 53.12% et 73.5% respectivement. Quant à la série de Weum et al [49], seulement 21% des fractures ont été traitées chirurgicalement.

4- Fractures de la clavicule :

Dans notre travail, nous avons rapporté un taux de 6.7% des fractures de la clavicule.

L'âge moyen de nos patients était 35.64 ans. Ces résultats se rapprochent de ceux retrouvés par Postacchini et al [53], et Robinson et al [54] qui ont rapporté respectivement une moyenne d'âge de 29.3 et 33.6 ans.

La prédominance masculine dans notre série était remarquable, ce qui était le cas dans les autres séries ([48],[53],[54]).

L'étiologie principale dans notre étude était les accidents de la voie publique (AVP). Ces données rejoignent les résultats de Postacchini et al [53], et de l'étude réalisée au CHU de Rabat [48]. Quant à la série de Robinson et al.[54], les chutes étaient la cause principale des fractures de la clavicule dans 41.7% des cas.

En dehors des indications particulières, le traitement des fractures de la clavicule repose généralement sur des moyens orthopédiques qui consistent à immobiliser le foyer de fracture par un système d'anneaux ou à l'aide d'une écharpe coude au corps [56]. Ceci était le cas dans notre étude, ainsi que les autres séries ([48],[54]).

Tableau 14: Profil des fractures de la clavicule dans les différentes séries.

		Notre étude (N= 14)	Postacchini et al [53] (N= 553)	Rahmani.M [48] (N= 13)	Robinson et al [54] (N= 556 469)
Age (ans)		35.64	29.3	---	33.6
Sexe	M	71.42%	67.9%	77%	72%
	F	28.58%	32.1%	23%	28%
Etiologie		AVP (71.42%)	AVP (47.5%)	AVP (53.84%)	Chute (41.7%)
Traitement orthopédique		78.57%	---	69.2%	89%
Traitement chirurgical		21.43%	---	30.8%	11%

5- Fractures de l'omoplate :

Dans notre série, les fractures de l'omoplate représentaient 2.87% de l'ensemble des fractures du membre supérieur.

L'âge moyen des patients admis pour fracture de l'omoplate était 32.83 ans. Ce qui est plus jeune que les résultats rapportés dans les séries de Tucek et al.[57] et de Scavenius et al [58], où la moyenne d'âge était de 45.3 et 59 ans respectivement. ([57], [58]). Ceci pourrait être expliqué par le fait que les sujets jeunes actifs sont plus exposés aux traumatismes violents notamment les accidents de la voie publique.

Tous les patients étaient de sexe masculin, ceci rejoint les résultats obtenus au CHU de Marrakech [47]. La prédominance masculine a été également présente dans l'étude du CHU de Rabat [48] avec un taux de 80% ; et dans la série de Tuček et al. [57] avec 79.6%.

Les fractures de l'omoplate ont eu lieu dans 83.3% des cas à la suite des accidents de la voie publique. Les études menées à Marrakech [47] et à Rabat [48] ont également montré que les accidents de la voie publique étaient la cause principale de ces fractures avec des taux respectifs de 100% et 60%

L'attitude thérapeutique dans notre série était globalement orthopédique, consistant en une immobilisation du membre. Ces données rejoignent ceux retrouvées dans les autres séries, où le traitement orthopédique était le moyen thérapeutique utilisé dans tous les cas de fractures de l'omoplate ([47],[48],[58]).

La comparaison des fractures de l'omoplate entre les séries est détaillée dans le tableau 15.

Tableau 15: Comparaison des fractures de l'omoplate entre les différentes séries.

		Notre étude (N= 06)	Mateh.B [47] (N= 05)	Rahmani.M [48] (N= 05)	Tucek et al [57] (N= 250)	Scavenius et al [58] (N= 18)
Age moyen (ans)		32.83	---	---	45.3	59
Sexe	M	100%	100%	80%	79.6%	50%
	F	0%	0%	20%	20.4%	50%
Etiologie		AVP (83.3%)	AVP (100%)	AVP (60%)	---	AVP (44%)
Traitement orthopédique		100%	100%	100%	---	100%

III– Prévention :

Au terme de notre étude, nous constatons que les étiologies des fractures du membre supérieur sont dominées par les accidents de la voie publique chez les sujets jeunes, et par les chutes chez la population plus âgée.

La connaissance des circonstances étiologiques des fractures du membre supérieur nous a permis de tirer les mesures de prévention suivantes :

- La sensibilisation de la population générale sur les dangers de la circulation routière, ainsi que le respect du code de la circulation routière.
- L'importance du port de la ceinture de sécurité ainsi que le casque pour les motocyclistes.
- La bonne gestion des infrastructures routières.
- La prévention des chutes chez le sujet âgé par l'identification et la correction des facteurs de risque sanitaires et environnementaux, notamment

l'aménagement du lieu de résidence dans le but de limiter les risques des accidents domestiques.

- Lutte contre les fractures de fragilité osseuse par dépistage et prise en charge des carences en vitamine D et de l'ostéoporose chez les populations à risque.

CONCLUSION

Les fractures du membre supérieur occupent une place importante dans l'activité quotidienne des services de traumatologie, elles constituent un vrai problème de santé publique et ont un retentissement socio-économique lourd. Cela est d'autant plus problématique en raison de leur diversité ainsi que le risque de séquelles fonctionnelles qu'elles posent.

Dans notre travail, nous avons pu étudier les aspects épidémiologiques et thérapeutiques des fractures du membre supérieur dans le service de traumatologie-Orthopédie de l'HMMI de Meknès, au but d'identifier les causes et d'améliorer la prise en charge.

Dans ce sens, nous avons pu mettre en lumière la gravité de la problématique que présentent ces fractures, du fait qu'elles concernent principalement la population jeune de sexe masculin dans notre contexte.

De plus, nos résultats ont montré que les chutes chez les sujets âgés et les accidents de la voie publique chez les sujets jeunes, étaient les circonstances les plus incriminées dans la survenue des fractures du membre supérieur. D'où le besoin incontestable de la mise en place de mesures de prévention de ces évènements, à travers l'élaboration de programmes ciblés et pratiques engageants tous les partis concernés (population générale, établissements gouvernementaux, établissements de soins), dans la perspective de diminuer leurs incidences et donc leurs impacts socio-économiques.

RESUMES

RESUME :

Titre : Le profil épidémiologique des fractures du membre supérieur au service de Traumatologie–Orthopédie de l’Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès.

Auteur : EL MOKHI Wiame.

Les fractures du membre supérieur sont des lésions fréquentes en traumatologie.

L’objectif de notre travail est de décrire les aspects épidémiologiques et thérapeutiques des différentes fractures du membre supérieur. Pour cela nous avons procédé à une étude rétrospective d’une série de 200 cas se présentant pour fractures du membre supérieur traitées et suivies au service de Traumatologie–Orthopédie de l’Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès sur une période de 2 ans.

Chez 200 patients, nous avons dénombré un total de 209 fractures du membre supérieur.

L’âge moyen de nos patients était de 38.54 ans (15–85 ans) dont 76.5% étaient de sexe masculin.

Les chutes étaient la cause principale de ces fractures dans 39% des cas, suivies des accidents de voie publique dans 28% des cas.

Les os de l’avant-bras étaient les plus touchés avec 53.11% des fractures du membre supérieur, suivis de l’humérus avec 24.88%, puis les os de la main avec 12.44%, la clavicule avec 6.7% et l’omoplate avec 2.87%.

Le traitement était principalement chirurgical dans 63.6% des cas contre 36.4% pour le traitement orthopédique.

La prévention demeure la pierre angulaire dans le contrôle de l'incidence de ces fractures.

ABSTRACT:

Title: The epidemiological profile of fractures of the upper limb in the Traumatology–Orthopedics Department of the Moulay Ismail Military Hospital in Meknes.

Author: EL MOKHI Wiame

Fractures of the upper limb are one of the most frequent injuries in traumatology.

The main purpose of our work is to describe the epidemiological and therapeutic aspects of the various fractures of the upper limb. To this end, we conducted a retrospective study of a series of 200 cases presenting with fractures of the upper limb treated and followed up in the Traumatology–Orthopedics Department of the Moulay Ismail Military Hospital in Meknes over a period of 2 years.

In 200 patients, we counted a total of 209 upper limb fractures.

The average age of our patients was 38.54 years (15–85 years), 76.5% of whom were male.

Falls were the main cause of these fractures in 39% of cases, followed by road accidents in 28% of cases.

The bones of the forearm were the most affected with 53.11% of the fractures of the upper limb, followed by the humerus with 24.88%, then the bones of the hand with 12.44%, the clavicle with 6.7% and the scapula with 2.87%.

The treatment was mainly surgical in 63.6% of cases against 36.4% for orthopedic treatment.

Prevention remains the cornerstone in controlling the incidence of these fractures.

ملخص

العنوان: الملامح الوبائية لكسور الأطراف العلوية في قسم جراحة العظام والمفاصل في المستشفى العسكري مولاي إسماعيل بمكناس.

كسور الأطراف العلوية هي إصابات رضوض شائعة.

الهدف من عملنا هو وصف الجوانب الوبائية والعلاجية للكسور المختلفة للطرف العلوي. لهذا أجرينا دراسة بأثر رجعي لسلسلة من 200 حالة لكسور في الطرف العلوي تم علاجها ومتابعتها في قسم جراحة العظام والكسور في المستشفى العسكري مولاي إسماعيل بمكناس على مدار عامين.

عند 200 مريض ، أحصينا إجمالي 209 كسراً في الأطراف العلوية.

كان متوسط عمر مرضانا 38.54 سنة (15-85 سنة) منهم 76.5% ذكور.

كانت السقوط السبب الرئيسي لهذه الكسور في 39% من الحالات ، تليها حوادث الطرق العامة في 28% من الحالات.

كانت عظام الساعد الأكثر تضرراً بنسبة 53.11% من كسور الأطراف العلوية ، يليها عظم العضد بنسبة 24.88% ، ثم عظام اليد بنسبة 12.44% ، وعظام الترقوة بنسبة 6.7% ، وألواح الكتف بنسبة 2.87%.

كان العلاج بالأساس جراحي في 63.6% من الحالات مقابل 36.4% لتقويم العظام الغير جراحي.

تظل الوقاية حجر الزاوية في السيطرة على حدوث هذه الكسور.

ANNEXES

Annexe 1 : Fiche d'exploitations :

IDENTITE :

- Nom et prénom :
- Age :
- Sexe : F M
- Profession :
- Couverture sanitaire :
- Provenance :

MOTIF DE CONSULTATION :

ANTECEDENTS :

- Médicaux :
- Chirurgicaux :
- Toxiques : Tabagisme : Oui Non
- Autres :

TRAUMATISME :

- Délai de consultation :
- Circonstances du traumatisme :
- Mécanisme : Direct Indirect Indéterminé
- Contexte : Isolé Polytraumatisme
- Type de fracture : Ouvrte Fermée
- Segment de fracture : Epaule Bras Coude
 Avant-bras Poignet Main
- Coté atteint : Droit Gauche Bilatéral

- Lésions associées :

ETUDE CLINIQUE :

- Signes fonctionnels : Douleur Impotence fonctionnelle

Autres :

- Signes physiques :

Attitude du traumatisé de MS

Œdème

Déformation

Ouverture cutanée

Cauchoix-Duparc : I II III

- Lésions vasculo-nerveuses :

Vasculaires

Nerveuses

- Autres :

ETUDE RADIOLOGIQUE :

- Bilan radiologique :

Radiographie standard

Autres :

- Site de fracture :

- Siège de fracture :

PRISE EN CHARGE THERAPEUTIQUE :

- Hospitalisation : Oui Non

Durée :

- Moyens :

Traitement médical

Traitement orthopédique

Traitement chirurgical

BIBLIOGRAPHIE

- [1] : LAHLAIDI A. Anatomie topographique Vol 1 : Les membres. 1^e édition ; 1986.
- [2] : ROUVIERE H, DELMAS A. Anatomie humaine Tome III. 12^e édition ; Masson 2002.
- [3]: FRANK.H NETTER, MD. Atlas d'anatomie humaine. 4e édition ; Elsevier Masson 2007.
- [4] : PLATZER W. Atlas de poche d'anatomie. 4^e édition ; Paris : Flammarion 2007.
- [5] : Kamina Pierre. Anatomie clinique (Anatomie générale–Membres).Tome 1. Maloine; 2009.
- [6]: Morgan C, Bennett–Brown K, Stebbings A, Li L, Dattani R. Clavicle fractures. Br J Hosp Med. 2020. <https://doi.org/10.12968/hmed.2020.0158>
- [7]: Bentley TP, Hosseinzadeh S. Clavicle Fractures. [Updated 2021 Aug 9]. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2021 Jan–. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK507892/>
- [8]: Kim, W., & McKee, M. D. (2008). Management of Acute Clavicle Fractures. Orthopedic Clinics of North America, 39(4), 491–505. doi:10.1016/j.ocl.2008.05.006
- [9]: Aldridge, S., & Gray, M. (2019). Fractures of the scapula. Orthopedics and Trauma, 33(5), 308–314. doi:10.1016/j.mporth.2019.07.006
- [10] : Vandebussche E.,Nich C. Fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris),Radiologie et imagerie médicale–musculosquelettique –neurologique–maxillofaciale,31–016–B–10,2010
- [11] : Raphaël M, Simisdean C, Zaghzi M. Traumatismes de l'épaule et du bras. EMC – Médecine d'urgence 2020;14(2):1–10 [Article 25–200–F–10].

- [12] : **Graves M, Nork SE.** Fractures of the humerus. Orthopaedic Knowledge Update : Trauma 2010; 4 : 201–24.
- [13] : **Murphy W M, Leu D.** Fracture classification : biological significance AO Principles of Fracture Management. 2nd edition Davos: Thieme; pp 45–58
- [14] : **Bergdahl C, Ekholm C, Wennergren D, et al.** Epidemiology and patho-anatomical pattern of 2,011 humeral fractures: data from the Swedish Fracture Register. BMC Musculoskelet Disord 2016; 17: 159.
- [15] : **Coudane, H., Bonneville, P., Bernard, J.-N., & Claudot, F.** (2007). Fractures de la diaphyse humérale chez l'adulte. EMC – Appareil Locomoteur, 2(3), 1–8. doi:10.1016/s0246-0521(07)41009-9
- [16] : **Charissoux.J.L., Marcheix.P.-S., Mabit.C.** Factures de la palette humérale de l'adulte. EMC 2015. 14-041-A-10.
- [17] : **Flouzat Lachaniette CH., Allain J.** Traumatisme du coude. EMC 2011.
- [18] : **Müller ME, Nazarian S, Koch P.**In: Classification AO des fractures des os longs. Berlin: Springer-Verlag; 1987. p. 74–85.
- [19] : **Skinner, E., & Conboy, V.** (2019). Management of common upper limb fractures in adults. Surgery (Oxford), 37(5), 258–264.
- [20]: **Hani, Redouane et al.** “Le traitement chirurgical des fractures de la palette humérale chez l'adulte” [Surgical treatment of the humeral pallet fractures in adults]. *The Pan African medical journal* vol. 26 79. 20 Feb. 2017, doi:10.11604/pamj.2017.26.79.10781

- [21] : **Smith G.** Radial neck and head fractures: anatomical guidelines for correct placement of internal fixation. *J Shoulder Elbow Surg*, 1996, n°5, pp 113–117.
- [22]: **Mason ML.** Some observations on fractures of the head of the radius with a review of one hundred cases. *Br J Surg* 1954;42: 123–32 .
- [23] : **Morrey B.** Current concepts in the treatment of fractures of the radial head, the olecranon and the coronoid process. *J Bone Joint Surg [Am]* 77–A, 1995, pp 316–327.
- [24] : **Allain J, Pannier S, Goutallier D.** Traumatismes du coude. *Encycl Méd Chir, Urgences*, 24–100–C–50, Radiodiagnostic–Neuroradiologie–Appareil locomoteur, 31–018–B–10,2000,11p.
- [25] : **Khawar H, Craxford S, Ollivere B.** Radial head fractures. *Br J Hosp Med*. 2020. <https://doi.org/10.12968/hmed.2019.0404>
- [26]: **Fabre, T., & Tournier, C.** (2012). Fractures récentes de l'extrémité proximale des deux os de l'avant-bras de l'adulte. *EMC – Appareil Locomoteur*, 7(4), 1–13. doi:10.1016/s0246-0521(12)58596-7
- [27]: **Peach CA A.** Proximal ulna fractures. *Orthop Traumatol* 2012; 26: 310e.
- [28]: **Duckworth AD, Bugler KE, Clement ND, Court-Brown CM, McQueen MM.** Nonoperative management of displaced olecranon fractures in low-demand elderly patients. *J Bone Joint Surg Am* 2014; 96: 67e72.
- [29]: **Tamaoki MJS, Matsunaga FT, Silveira JD, Balbachevsky D, Matsumoto MH, Belloti JC.** Reproducibility of classifications for olecranon fractures. *Injury, Int. J. Care Injured* 2014 ; 45 S5: S18–S20.

- [30]: **Lefevre Ch, Le Nen D, Dubrana F, Stindel E et Hu W.** Fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras chez l'adulte. *Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Appareil locomoteur, 14-044-A-10, 2003, 15 p.*
- [31] : **Bégué T.** Fractures des deux os de l'avant-bras chez l'adulte. In: *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT n° 79.* Paris: Elsevier; 2003. p. 187-206.
- [32] : **Scepi M.** Traumatismes de l'avant-bras et du poignet. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine d'urgence, 25-200-F-30, 2011.*
- [33] : **Azad A, Kang HP, Alluri RK, Vakhshori V, Kay HF, Ghiassi A.** Epidemiological and treatment trends of distal radius fractures across multiple age groups. *J Wrist Surg.* 2019;**8**(4):305-311. doi: 10.1055/s-0039-1685205.
- [34] : **Mallmin H, Ljunghall S, Naessen T.** Colles' fracture associated with reduced bone mineral content. Photon densitometry in 74 patients with matched controls. *Acta Orthop Scand.* 1992;**63**(5):552-554. doi: 10.3109/17453679209154736.
- [35] : **Castaing J et le Club des dix.** Les fractures récentes de l'extrémité inférieure du radius chez l'adulte. *Rev Chir Orthop* 1964;**50**:581-696
- [36] : **Jupiter JB.** Fractures of the distal end of the radius. *Current Concepts Review. J Bone Joint Surg Am* 1991;**73**:461-9.
- [37] : **Laulan J., Obert L.** Fractures de l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras chez l'adulte. *EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Appareil locomoteur, 14-045-B-10, 2009.*
- [38] : **Papp, S.** (2010). Carpal Bone Fractures. *Hand Clinics, 26*(1), 119-127. doi:10.1016/j.hcl.2009.08.014
-

- [39] : **Schernberg F, Harisboure A et Gaston E.** Fractures des os du carpe. Encycl Méd Chir (Editions Scientifiques et Médicales Elsevier SAS, Paris, tous droits réservés), Appareil locomoteur, 14-046-B-10, 2000, 13 p.
- [40] : **Desmoineaux P., Decrette E., Cotte J.-L., Mary P.** Traumatismes de la main. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Médecine d'urgence, 25-200-F-40, 2007.
- [41] : **NOGIER A, LAVAL G, ALLAIN J.** Diagnostic et traitement des fractures fraîches de l'olécrane. Mait orth 2005 ; 143.
- [42] : **Ph. Vichard, Y Tropet, G Dreyfus-Shmidt , J.Besancenot,D. Menez, R. Pem,** fracture de l'extrémité Sup du radius associée à d'autres lésions traumatiques du membre sup chez l'adulte à propos de 73 cas, 1988.
- [43] : **PATRICK SIMON** Faut-il opérer les fractures de clavicule de l'adulte 2009.
- [44] : **A. KASONGO WA MULAMBA & Al.** (2020). Epidemiological and clinical aspects of fractures in the city of Kamina in the Republic Democratic of Congo : Cases recorded at Kamina General Reference Hospital. EWASH & TI Journal, 4(1), 385-390.
- [45] : **Johnny Cizemba Cizemba, Luc Bakumobatana Mokassa, & François Mbutu Panda.** (2019). Aspects épidémiologiques et thérapeutiques des fractures du membre supérieur de l'adulte aux Cliniques Universitaires de Kinshasa. Ann. Afr. Med, 12(4), e3426-e3431.
- [46] : **Karl, J. W., Olson, P. R., & Rosenwasser, M. P.** (2015). The Epidemiology of Upper Extremity Fractures in the United States, 2009. Journal of Orthopaedic Trauma, 29(8), e242-e244. DOI:10.1097/bot.0000000000000312.

[47] : **MATEH BOUCHRA**. Etude épidémiologique de la pathologie traumatique au service de traumatologie-orthopédie B du CHU MOHAMMED VI de Marrakech. Thèse de doctorat en médecine, Marrakech, 2010.

[48]: **RAHMANI Mohammed**. Profil du patient en traumatologie-orthopédie au cours de l'année 2008 (service de traumatologie-orthopédie de l'hôpital Ibn Sina de rabat). Thèse de doctorat en médecine, Rabat, 2008.

[49]: **Sven Weum, Siri Millerjord & Louis de Weerd** (2016): The distribution of hand fractures at the university hospital of north Norway, *Journal of Plastic Surgery and Hand Surgery*, DOI: 10.3109/2000656X.2015.1137923.

[50]: **Kumar, K.**(2012). Scenario of hand fractures in a tertiary hospital: a prospective study. *MUSCULOSKELETAL SURGERY*,97(1), 57-60.bdoi:10.1007/s12306-012-0231-2

[51]: **VAN ONSELEN, E. B. H., KARIM, R. B., HAGE, J. J., & RITT, M. J. P. F.** (2003). Prevalence and Distribution of Hand Fractures. *Journal of Hand Surgery*, 28(5), 491-495. doi:10.1016/s0266-7681(03)00103-73

[52] : **Feehan LM, Sheps SB**. Incidence and demographics of hand fractures in British Columbia, Canada: a population-based study. *J Hand Surg Am*. 2006 Sep;31(7):1068-74. doi: 10.1016/j.jhsa.2006.06.006.

[53] : **Postacchini, F., Gumina, S., De Santis, P., & Albo, F.** (2002). Epidemiology of clavicle fractures. *Journal of Shoulder and Elbow Surgery*, 11(5), 452-456. doi:10.1067/mse.2002.126613.

[54]: **Robinson, C. M.** (1998). Fractures of the clavicle in the adult. *The Journal of Bone and Joint Surgery. British Volume*, 80-B(3), 476–484. doi:10.1302/0301-620x.80b3.0800476.

[55]: **Kihlström, C., Möller, M., Lönn, K., & Wolf, O.** (2017). Clavicle fractures: epidemiology, classification and treatment of 2 422 fractures in the Swedish Fracture Register; an observational study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 18(1). doi:10.1186/s12891-017-1444-1 .

[56]: **Toogood, P., Horst, P., Samagh, S., & Feeley, B. T.** (2011). Clavicle Fractures: A Review of the Literature and Update on Treatment. *The Physician and Sports medicine*, 39(3), 142–150. doi:10.3810/psm.2011.09.1930.

[57]: **TUCEK, Michal, et al.** "Epidemiology of scapular fractures." *Acta Orthop Belg* 83.1 (2017): 8–15.

[58]: **Scavenius M, Sloth C.** Fractures of the scapula. *Acta Orthop Belg*. 1996 Sep;62(3):129–32. PMID: 8890536.

[59]: **Bergdahl, C., Ekholm, C., Wennergren, D., Nilsson, F., & Möller, M.** (2016). Epidemiology and patho-anatomical pattern of 2,011 humeral fractures: data from the Swedish Fracture Register. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 17(1). doi:10.1186/s12891-016-1009-8.

[60]: **Brorson S, Palm H.** Proximal Humeral Fractures: The Choice of Treatment. 2020 Aug 21. In: Falaschi P, Marsh D, editors. *Orthogeriatrics: The Management of Older Patients with Fragility Fractures* [Internet]. Cham (CH): Springer; 2021. Chapter 10. PMID: 33347229.

[61]: Bahrs, C., Tanja, S., Gunnar, B., Stig, B., Badke, A., Ulrich, S., ... Thomas, F. (2014). Trends in epidemiology and patho-anatomical pattern of proximal humeral fractures. *International Orthopaedics*, 38(8), 1697-1704. doi:10.1007/s00264-014-2362-6.

[62]: Iglesias-Rodríguez, S., Domínguez-Prado, D. M., García-Reza, A., Fernández-Fernández, D., Pérez-Alfonso, E., García-Piñeiro, J., & Castro-Menéndez, M. (2021). Epidemiology of proximal humerus fractures. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*, 16(1). doi:10.1186/s13018-021-02551-x.

[63]: Roux, A., Decroocq, L., El Batti, S., Bonneville, N., Moineau, G., Trojani, C., ... de Peretti, F. (2012). Epidemiology of proximal humerus fractures managed in a trauma center. *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research*, 98(6), 715-719. doi:10.1016/j.otsr.2012.05.013.

[64] : Ezeuko, V. C., Ehimigbai, A. R., & Esechie, E. L. (2015). Assessment of some demographic risk factors associated with diaphyseal humeral fractures among Nigerians. *Burns & Trauma*, 3(1). doi:10.1186/s41038-015-0007-7.

[65] : Tsai, C.-H., Fong, Y.-C., Chen, Y.-H., Hsu, C.-J., Chang, C.-H., & Hsu, H.-C. (2008). The epidemiology of traumatic humeral shaft fractures in Taiwan. *International Orthopaedics*, 33(2), 463-467. doi:10.1007/s00264-008-0537-8.

[66] : Ji, C., Li, J., Zhu, Y., Liu, S., Fu, L., Chen, W., & Zhang, Y. (2019). Assessment of incidence and various demographic risk factors of traumatic humeral shaft fractures in China. *Scientific Reports*, 9(1). doi:10.1038/s41598-018-38035-y.

[67] : Chen Y, Lin C, Huang X, Lin F, Luo X. Comparison of treatment results between surgical and conservative treatment of distal radius fractures in adults: A meta-

analysis of randomized controlled trials. *Acta Orthop Traumatol Turc.* 2021 Mar;55(2):118–126. doi: 10.5152/j.aott.2021.20168. PMID: 33847573.

[68] : A. LAHTAOUI. LES FRACTURES DE L'EXTREMITÉ INFÉRIEURE DU RADIUS A propos de 100 cas médecine du Maghreb. N°152 décembre 2007.

[69] : Zugasti–Marquínez, J., García–Reza, A., Domínguez–Prado, D. M., Cela–López, M., Oíartzábal–Alberdi, I., & Castro–Menéndez, M. (2021). Epidemiological study of fractures of the distal radius extremity in the health area of Vigo. *Spanish Journal of Orthopaedic Surgery and Traumatology.* doi:10.1016/j.recot.2021.01.004.

[70]: Rundgren, J., Bojan, A., Mellstrand Navarro, C., & Enocson, A. (2020). Epidemiology, classification, treatment and mortality of distal radius fractures in adults: an observational study of 23,394 fractures from the national Swedish fracture register. *BMC Musculoskeletal Disorders*, 21(1). doi:10.1186/s12891-020-3097-8

[71]: Sander, A. L., Leiblein, M., Sommer, K., Marzi, I., Schneidmüller, D., & Frank, J. (2018). Epidemiology and treatment of distal radius fractures: current concept based on fracture severity and not on age. *European Journal of Trauma and Emergency Surgery.* doi:10.1007/s00068-018-1023-7.

[72] : A.DRIOUECH. Les fractures de la palette humérale chez l'adulte. Thèse de doctorat en médecine, Fès, 2015.

[73] : S. Bouabid, J. Boukhris, D. Benchebba, O. Zaddoug, B. Chafry, B. Chagar. Les fractures de la palette humérale chez l'adulte : à propos d'une série consécutive de 45 cas. *Médecine et armées*, 2013, 41, 1, 85–90.

[74] : **Elhag.R; Maynou.C; Jugnet.PM.** Résultats à long terme du traitement chirurgical des fractures bicondyliennes de l'extrémité distale de l'humérus chez l'adulte. *Chirurgie de la main*, 2001, 20: 144–54.

[75] : **ZOUITENE Y.** Traitement chirurgical des fractures de l'olécrane. Thèse de doctorat en médecine, Rabat. N °134–2016.

[76] : **Argintar E , Cohen M, Eglseeder A, Edwards S.** Clinical Results of Olecranon Fractures Treated with Multiplanar Locked Intramedullary Nailing. *J Orthop Trauma* 2013; 27 (3) : 140–144. Argintar E , Cohen M, Eglseeder A, Edwards S. Clinical Results of Olecranon Fractures Treated with Multiplanar Locked Intramedullary Nailing. *J Orthop Trauma* 2013; 27 (3) : 140–144.v

[77] : **Kim W, et al.** Double Tension Band Wiring for Treatment of Olecranon Fractures. *J Hand Surg Am* 2014 ; 39(12) : 2438 –2443.

[78] : **TOUIL B.** Fractures de l'olécrâne (à propos de 51 cas). Thèse de doctorat en médecine, Casablanca 1998 ; N°15.

[78]: **A. D. Duckworth, N. D. Clement, P. J. Jenkins, S. A. Aitken, C. M. Court–Brown, et M. M. McQueen,** « The Epidemiology of Radial Head and Neck Fractures », *The Journal of Hand Surgery*, vol. 37, no 1, p. 112–119, janv. 2012, doi: 10.1016/j.jhsa.2011.09.034.

[79] : « **S. Bensaleh** Traitement chirurgical des fractures de la tête radiale (16 cas) *Rev Marocaine de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique* N°79 2019 ».

[80] : **Mabit C, Frieih M, Heim U, Laulan J, Lecouteur P, Lenen D et al.** Fractures récentes et anciennes de la tête radiale. *Ann. Orthop. Ouest* 1994;26:151–193.

- [81] : **Chafaqi H.** Les fractures des deux os de l'avant-bras. A propos de 70 cas à l'hôpital Mohamed V d'El Jadida. Thèse pour obtention de doctorat en médecine, Casablanca, 2001, 298.
- [82] : **S.Ouya.** Les fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras chez l'adulte. Thèse Méd Rabat 2007, 166.
- [83] : **A.Bot,N. Doornberg, and al.** Long-Term Outcomes of Fractures of Both Bones of the Forearm] Bone Joint Surg Am. 2011;93:527-32.
- [84]: **P.Henle, K.Ortlieb,K.Kuminack** Problems of bridging plate fixation for the treatment of forearm shaft fractures with the locking compression plate. Arch Orthop Trauma Surg (2011) 131:85-91.
- [85] : **Trevisan C, Klumpp R, Nava V, Riccardi D, Recalcati W.** Surgical versus conservative treatment of distal radius fractures in elderly. Aging Clin Exp Res 2013;25 Suppl 1:83-4.
- [86]: **Charnley J.** Closed treatment of common fractures. 3rd ed. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1961.
- [87]: **McLaughlin HL.** Prevention and repair of non-union of fractures in the adult forearm. Clin Orthop 1965; 43 : 55-63.
- [88]: **Seth AK, Baratz ME.** Fractures of the elbow. In: Trumble TE, Budoff JE, Cornwall R, eds. Hand, elbow & shoulder. Philadelphia: Mosby, 2006;522-531.
- [89]: **Wong, A. S., & Baratz, M. E.** (2009). Elbow Fractures: Distal Humerus. The Journal of Hand Surgery, 34(1), 176-190. doi: 10.1016/j.jhssa.2008.10.023.



أطروحة رقم 22/155

سنة 2022

الحالة الوبائية لكسور الأطراف العلوية
قسم جراحة العظام والمفاصل بالمستشفى العسكري مولاي إسماعيل بمكناس.

(بصدد 200 حالة)

الأطروحة

قدمت و نوقشت علانية يوم 2022/03/31

من طرف

السيدة الموحى ونام

المزداة في 24 فبراير 1997 بفاس

لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات المفتاحية

كسر - الطرف العلوي - الساعد - العضد

اللجنة

السيد الواسطي جمال الرئيس والمشرف

أستاذ ميرز في جراحة العظام والمفاصل

السيد عطواني فواد أعضاء

أستاذ ميرز في الجراحة الصدرية

السيد نعمة عكاشة أعضاء

أستاذ ميرز في جراحة المخ والأعصاب

السيد أولغزال حسن أعضاء

أستاذ ميرز في طب الغدد