

MINISTRE DE L'ENSEIGNEMENT
SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE

REPUBLIQUE DU MALI

UN peuple - Un But - Une Foi

SCIENTIFIQUE



UNIVERSITE DES SCIENCES DES
TECHNIQUES ET DES TECHNOLOGIES
DE BAMAKO



FACULTE DE MEDECINE ET
D'ODONTO-STOMATOLOGIE

ANNEE UNIVERSITAIRE 2022-2023

N°

Thèse

ASPECTS EPIDEMIOLOGIQUES CLINIQUES et THERAPEUTIQUES DES FRACTURES DE L'HUMERUS CHEZ L'ENFANT DANS LE SERVICE DE CHIRURGIE PEDIATRIQUE DU CHU GT

Présentée et soutenue publiquement le : 25/07/2023 devant la
Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie.

Par M. Abdoullaye TRAORE

**Pour obtenir le grade de Docteur en Médecine
(DIPLOME D'ETAT)**

Jury

Président du jury : Mr Belco Maiga, maitre de conférence agrégé

Membre du jury : Mr Mahamadou DIALLO, maitre-assistant

Membre du jury : Mr Mamadou Bernard COULIBALY, médecin

Co-Directeur : Mr Bénoi KAMATE, médecin

Directeur de thèse : Mr Issa AMADOU, maitre de conférence agrégé

DEDICACES

Dédicaces:

Toutes les lettres ne sauraient trouver les mots qu'il faut, tous les mots ne sauraient exprimer la gratitude, l'amour, le respect, la reconnaissance que j'ai envers vous qui avez contribué à l'aboutissement de ce jour.

Aussi tout simplement que je dédie ce travail... A ALLAH Au nom d'Allah, Le Tout Puissant, le Tout Miséricordieux, Le Très Miséricordieux. Dis : « Il est Allah, unique. Allah, le seul à être imploré pour ce que nous désirons. Il n'a jamais engendrer, n'a pas été engendrer non plus. Et nul n'y est égale à lui » (sourate Al-ikhlas). Et que la prière et le salut soient sur le serviteur d'Allah, notre Prophète Mouhamad (Saw), sa famille et ses compagnons jusqu'au jour de la résurrection. Gloire à ALLAH, le tout puissant, pour avoir toujours guidé mes pas et pour m'avoir donné la force d'y croire et la patience d'aller jusqu'au bout de mon rêve ! Qu'ALLAH me pardonne pour toutes les imperfections que j'aurais faites depuis le début de ce travail. Qu'il nous accorde sa grâce.

A ma Patrie, le Mali

Chère Patrie, tu m'as vu naître et grandir pour devenir ce que je suis aujourd'hui en me donnant une formation de base et universitaire de haut niveau. Que Dieu me donne la force, le courage et surtout le temps nécessaire de te servir avec loyauté et dévouement.

A mon très cher père, Traore Mahamadou, l'homme respectueux et dévoué qui m'a comblé de ses bienfaits et m'a inculqué les principes moraux et mondains d'une vie équilibrée. Ton honnêteté, ton ardeur dans le travail et tes grandes qualités humaines font de toi un exemple à suivre. En ce jour, ton garçon, espère être à la hauteur de tes espérances. Que ce travail soit l'exaucement de tes vœux et le fruit de tes innombrables sacrifices consentis pour mes études et mon éducation et témoigne de l'amour, de l'affection et du profond respect que j'éprouve à ton égard. C'est ta réussite avant d'être la mienne. Puisse Dieu, Le Tout Puissant, te protéger et t'accorder santé, bonheur et longue vie.

A ma très chère et adorable mère Fatoumata Coulibaly, je vous dédie le fruit de ton amour, de ta tendresse et de ton abnégation. A toi maman, l'être le plus cher, qui a su être à mon écoute, me reconforter, calquer mes humeurs. Tu n'as cessé de lutter pour m'éduquer, me rendre heureux. Aucune dédicace ne saurait exprimer mon profond amour, mon ultime respect, ma gratitude et ma reconnaissance. En ce jour j'espère réaliser chère mère et douce créature un de tes rêves, sachant que tout ce que je pourrais faire ou dire ne pourrait égaler ce que tu m'as donné et fait pour moi. Puisse Dieu, Le Tout Puissant, te préserver du mal, te combler de santé, de bonheur et te procurer longue vie afin que je puisse te combler à mon tour.

A mes très chers frères et sœurs Traoré Moussa, Traoré Boukouna, Traoré Dansény, Traoré Gaoussou, Traoré Fatoumata Adja, Traoré Habibatou ... Avec toute mon affection, je vous souhaite tout le bonheur du monde et beaucoup de réussite. Trouvez dans ce travail, mon estime, mon respect et mon amour. Que Dieu vous procure bonheur, santé et grand succès.

A mes oncles et tantes je ne peux exprimer avec des mots tout l'amour et l'affection que j'ai pour vous.

J'ai beaucoup de chance de vous avoir à mes côtés, et je vous souhaite beaucoup de bonheur et de réussite. Veuillez retrouver en ce travail l'expression de mon amour, ma gratitude et mon grand attachement.

A mon très cher frère Mahamadou Diarra, une personne que j'admire énormément et que je ne trouve pas de mots pour exprimer mes sentiments à son envers... Pour tes précieux conseils, ta disponibilité, ton aide, ton soutien, ta modestie, pour toute l'estime et l'admiration que j'ai pour toi je te dédie ce travail. A mes ami(e)s de peur d'en oublier, je me garde de citer. La bonne amitié dont vous avez su faire preuve m'a permis de braver toutes les difficultés de la vie avec courage et optimisme. A tous, bonheur, succès et réussite. Comme le dit un adage, c'est pendant les moments les plus pénibles qu'on reconnaît ses vrais amis. Je

vous dis simplement un grand merci. Que l'amitié qui nous lie soit toujours sincère. A tous ceux dont j'ai oublié de citer. Merci pour tout

A tout le personnel du service de chirurgie pédiatrique du CHU-Gabriel Touré je ne peux exprimer à travers ces quelques lignes tous les sentiments d'amour, de respect et de reconnaissance que je vous porte. Vous avez été une source de courage, de motivation et de force pour moi. Ce travail est le vôtre. Je prie toujours Dieu pour qu'il vous apporte le bonheur, la joie de vivre et vous aide à réaliser tous vos vœux. AMEN

REMERCIEMENTS

REMERCIEMENTS à tout le corps professoral de la FMOS-FAPH.

A mes maitres formateurs : Pr Coulibaly Yacaria, Pr Issa Amadou, Dr Djiré Mohamed K, Dr Coulibaly Oumar, Dr Kamaté Benoi, Dr Doumbia Aliou, Dr Daou Moussa. Vous avez été plus que des maîtres pour moi, trouvez en ce document le fruit de vos propres efforts.

A mes aînés docteurs : Dr Abdoul Kader Traoré, Dr Jean Marie Koné, Dr Tapily Aboubakar, Dr Dembélé Sékou, Dr Sissoko Moussa, Dr Djiré Mamoutou, Dr Traoré Fanta, Dr Diarra Hélène, Dr Doumbia Thomas, Dr Maiga Bahasseye, Dr Aremu Yssuf, Dr Samaké Ibrahim, Dr Keita Victor, Dr Keita Lassina M, Dr Touré Bassirou, Dr Bah Sékou, Dr Mariko Chiani, Dr Sylla Salim, Dr Samaké Maliki, Dr Moussa Diallo, Dr Kaou Bathily, Dr Naremba Keita, Dr Adam Diakité, Dr Mariam Keita, Dr Sekou Touré, Dr Moustapha Dembélé, Dr Mamadou Coulibaly, Dr Adama Diarra, Dr Mohamed Diallo, Dr Soumaila Coulibaly, Dr Seydou Traoré, Dr GKonta

A mes cadets du service : Diabaté Mahamadou, Sacko Mamadou, Koné Drissa, Fatoumata Sissoko, Djibrilla Maiga

Aux collègues de la 12^è promotion : Dr Samba Traoré, Dr Sidy Goita, Dr Youba Goita, Dr Frédéric Ara, Famagan Keita

Aux autres thésards de la chirurgie pédiatrique : Diallo Lanzeni, Niaré Mahamadou, Touré Cheick, Coulibaly Moctar, Abdoulaye Ouattara, Oumar Cissé Askia Mohamed, Boubacar Sinayogo, Bakary Konaté, Djiby Diarra. Merci pour votre franche collaboration.

Au major de la chirurgie pédiatrique Traoré Abdrahamane merci pour tes conseils, respect et considération.

A tout le personnel médical et infirmier Chirurgie générale et pédiatrique, du service d'accueil des urgences, de la réanimation, de la pédiatrie, pour votre franche collaboration.

A mes aînés et amis de la cité verte de point G

Dr Famoussa Traore, Dr Bengaly, Dr Moussa Sanogo, Dr Modibo Kamian, Dr Chaka Traoré, Dr Abraham Diassana, Dr Abdoul Poudiougou.... Merci pour votre hospitalité et votre soutien

A mes Tantes :

Habibatou Coulibaly (Maman), Fatoumata Coulibaly (tante Tati), Maninin Coulibaly (Bolo),

A mes tontons :

Daouda Traoré, Ténima Coulibaly, Feu Monzon Traoré, Abdoulaye Nèè Coulibaly,

A tous mes amis

Almoustapha Cissé, Hawa Koné, Dr Ibrahim Sanogo, Seydou Mallé, Cheick Tidiane Mariko, Yaya Timbiné, Mahamadou Fankélé Diarra. L'amitié n'a pas de prix. Je ne saurai vous remercier. Mon amitié pour vous sera votre récompense.

HOMMAGES AUX MEMBRES DU JURY

A NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

À NOTRE MAITRE ET PRESIDENT DU JURY

Professeur Belco MAIGA

- Maitre de Conférences Agrégé à la FMOS.**
- Chef de service des urgences pédiatriques et de réanimation au CHU Gabriel Toure.**
- Membre de l'association des pédiatres(AMAPED).**
- Praticien hospitalier au CHU Gabriel Toue.**

Cher Maître, C'est un grand honneur et réel plaisir pour nous de vous compter parmi nos maîtres. C'est avec abnégation que vous avez accepté de diriger ce travail malgré vos multiples occupations. Nous avons admiré votre sens élevé de la transmission du savoir et surtout votre détermination pour la formation des étudiants. Votre dynamisme, votre amour pour le prochain, votre abord facile et votre disponibilité ont forcé en nous l'estime, l'admiration. Veuillez accepter cher maître, l'expression de notre profond respect.

A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY

Docteur Mahamadou DIALLO

- Chirurgien orthopédiste et traumatologue**
- Médecine du sport**
- Maître-assistant à la Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie de Bamako (FMOS)**
- Praticien hospitalier au C.H.U Gabriel Toure**
- Membre de la Société Malienne de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SO.MA.COT)**
- Membre associé à la Société Française de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (SOFECOT)**

Cher maître ;

Nous avons été honorés par votre implication personnelle dans ce travail dont l'accomplissement a toujours été symbolique pour vous.

Rigoureux et travailleur, vous exigez toujours le meilleur de vos internes dans une atmosphère de bonne humeur et de respect.

C'est avec un immense plaisir que nous vous exprimons notre gratitude pour tous vos efforts déployés pour la réalisation de ce travail.

Merci infiniment cher maître, que Dieu vous comble de ses bénédictions au-delà de vos attentes.

A NOTRE MAITRE ET MEMBRE DU JURY

Docteur Mamadou Bernard Coulibaly

- Chirurgien pédiatre**
- Diplôme Universitaire de Traumatologie Pédiatrique de l'Université Paris Cité**
- Praticien hospitalier à l'hôpital de Sikasso**
- Membre de la société de chirurgie de Mali (SOCHIMA)**
- Membre de la société Sénégalaise des chirurgiens pédiatres**
- Membre de la société africaine des chirurgiens pédiatres (SACP)**

Cher Maître,

Vous avez toujours répondu favorablement à nos sollicitations dans le cadre du travail.

Votre modestie et votre intérêt pour le travail bien font de vous un maître admirable et apprécie partout. C'est l'occasion de vous exprimer notre admiration pour votre compétence professionnelle et pour votre grande sympathie. Comptez sur notre profonde gratitude

A NOTRE MAITRE ET CO-DIRECTEUR DE THESE

Docteur Bénoi Kamaté

- Chirurgien pédiatre**
- Praticien hospitalier au CHU Gabriel TOURE**
- Membre de la Société Africaine des Chirurgiens pédiatres (SACP)**

Cher maitre,

Vous avez toujours répondu favorablement à nos sollicitations dans le cadre du travail.

C'est l'occasion de vous exprimer notre admiration pour votre compétence professionnelle et pour votre grande sympathie. Vos connaissances exceptionnelles, votre simplicité, votre sérieux dans le travail et votre disponibilité pour nous dispenser votre savoir fait de vous un grand chirurgien et un bon maitre soucieux de la bonne formation de ses élèves. Merci cher maitre pour vos innombrables qualités qui nous a permis d'apprendre auprès de vous en tant qu'étudiant en médecine et être humain. Comptez sur notre profonde gratitude.

A NOTRE MAITRE ET DIRECTEUR DE THESE

Professeur Issa AMADOU

- Maitre de conférences agrégé en chirurgie pédiatrique à la FMOS**
- Spécialiste en orthopédie traumatologie pédiatrique**
- Praticien hospitalier au CHU Gabriel TOURE**
- Membre de la société de Chirurgie du Mali (SOCHIMA)**
- Membre de l'Association Malienne de pédiatrie (AMAPED)**
- Membre de la société Africaine des chirurgiens pédiatres (SACP)**

Cher Maitre,

Vous nous avez accueilli dans votre service et transmis votre savoir en faisant preuve de votre attachement pour notre formation. C'est l'occasion pour nous de vous remercier vivement. Votre franc parlé, votre capacité intellectuelle, et votre rigueur dans le travail bien fait font de vous un maitre exemplaire. Veuillez recevoir ici cher Maitre l'expression de notre profonde gratitude. Soyez rassuré de notre profond respect.

Liste des abréviations

GT : Gabriel Touré

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

FMOS : Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

AVP : Accident de la Voie Publique

CBV : Coups et Blessure Volontaire

AO : Association Suisse pour l'Ostéosynthèse

FSC : Fracture Supra Condylieune

FSCC : Fracture Supra Condylieune du Coude

FSCCE : Fracture Supra Condylieune de Coude en Extension

LHA : Ligne Humérale Antérieure

LRC : Ligne Radio Capitulum

LC : Ligne Coronoidienne

BABP : Plâtre Brachio Antébrachio Palmaire

ACR : Accident de la Circulation Routière

D.F.M.S.A : Diplôme de Formation Médicale Spécialisée Approfondie

FSCH : Fracture supra condylieune du coude de l'humérus

Liste des Tableaux

Tableau I: Répartition des patients selon la tranche d'âge	75
Tableau II : Répartition des patients selon la provenance	76
Tableau III: Répartition des patients selon la circonstance	77
Tableau IV : Répartition des patients selon le délai de consultation	78
Tableau V: Répartition des patients selon la profession de la mère	78
Tableau VI: Répartition des patients selon la profession du père.....	79
Tableau VII: Répartition des patients selon le motif de consultation	79
Tableau VIII: la Répartition des patients selon l'état général.....	80
Tableau IX : Répartition des patients selon le siège de la fracture	82
Tableau X : Répartition des patients selon le trait de fracture	83
Tableau XI: Répartition des patients selon les types de déplacement.....	83
Tableau XII : Répartition des patients selon les types de fracture.....	84
Tableau XIII: Répartition des patients selon les lésions associées	84
Tableau XIV: Répartition des patients selon le type de traitement orthopédique	85
Tableau XV : Répartition des patients selon le type de traitement chirurgical ..	86
Tableau XVI: Répartition des patients selon le délai de consolidation.....	86
Tableau XVII: Répartition des patients selon l'évolution	87
Tableau XVIII: Répartition des patients selon le type de complications	87
Tableau XIX: Sexe et complications	89
Tableau XX : L'âge et complications	89
Tableau XXI: Complications et le siège de la fracture.....	90
Tableau XXII: Type de traitement et complications	90
Tableau XXIII: Type de déplacement et complication.....	91
Tableau XXIV: Age et type de traitement	91
Tableau XXV: Age et le délai de consolidation.....	92
Tableau XXVI: Type de déplacement et délai de consolidation	92
Tableau XXVII : Type de traitement et délai de consolidation	93
Tableau XXVIII : L'âge et les auteurs.....	95
Tableau XXIX: Sexe et les auteurs.....	96
Tableau XXX: délai de consultation et les auteurs	97
Tableau XXXI : Les traitements et les auteurs	98

Liste des figures

Figure 1 : Humérus, vue antérieure.	11
Figure 2 : Humérus, vue postérieure.....	11
Figure 3 : Articulation Scapulo- humérale. Les ligaments, vue antérieure	13
Figure 4 : Articulation du coude, vue antérieure	15
Figure 5: coupe transversale des rapports de l'humérus avec les muscles du bras selon les loges d'après KAMINA P.	16
Figure 6: Les muscles : brachial et coraco-brachial d'après KAMINA	18
Figure 7 : le muscle biceps brachial d'après Kamina	19
Figure 8 : le muscle triceps brachial d'après KAMINA.....	21
Figure 9: Artère brachiale et anastomoses péri-ulnaires.....	23
Figure 10 : innervation du bras d'après Netter	24
Figure 11 : Schéma des artères de l'épaule.....	25
Figure 12 : Artères axillaire et humérale du bras	26
Figure a 13: Innervation cutanée du membre supérieur, face postérieure.....	28
Figure b 14: Innervation cutanée du membre supérieur, face antérieure.	28
Figure 15: Constitution du plexus brachial et origine de ses branches	29
Figure 16: points d'ossification de l'humérus, âge d'apparition, et l'âge des soudures	33
Figure 17: Classification des fractures supra condyliennes selon Lagrange et Rigault.	39
Figure 18: Les trois repères classiques du coude : olécrane, épicondyle médial et épicondyle latéral qui dessinent normalement une ligne en extension et un triangle en flexion.	41
Figure 19: angle de Baumann	43
Figure 20: LHA : la ligne humérale antérieure. LRC : ligne radiocapitulaire. LC : ligne coronoidienne image en 8.	43
Figure 21: Fracture supra condylienne avec épanchement endos articulaire	44
Figure 22 : ouverture cutanée au cours d'une F.S.C stade IV en extension.....	45
Figure 23: Mécanisme d'atteinte vasculaire au cours d'une F.S.C.C déplacée..	46
Figure 24 : fracture en extension avec déplacement postéro-médial, cause habituelle de la lésion du nerf radial.	48
Figure 25: Fracture déplacée en flexion, cause prédominante des lésions du nerf ulnaire.	49
Figure 26: fracture en extension avec déplacement postéro-latéral, cause prédominante des lésions du nerf médian.	49

Figure 27 : a, b, c. Différentes méthodes de détermination du « carrying angle ».	52
Figure 28: Angle de Baumann. a) Normal. b) Cubitus varus.	53
Figure 29 : Technique de réduction d'une fracture supra condylienne en extension et déplacement postéro-médial.	55
Figure 30: schéma du principe de la technique de Blount.	57
Figure 31: Méthode de Judet. Avant-bras, maintenu par un garrot, point d'introduction de la première broche.	60
Figure 32: brochage divergent.	60
Figure 33: brochage parallèle.	61
Figure 34 : Radiographie postopératoire de face et de profil montrant le brochage en croix.	62
Figure 35: Embrochage descendant selon la technique nancéenne.	64
Figure 36: Embrochage descendant sur une radiographie du coude de face et de profil	65
Figure 37 : Répartition des patients selon le sexe	76
Figure 38: Répartition des patients selon le mode de recrutement	77
Figure 39: Répartition des patients selon le côté atteint	80
Figure 40 : Répartition des patients selon l'ouverture cutanée	81
Figure 41: Répartition des patients selon l'ouverture cutanée	81
Figure 42: Répartition des patients selon la présence du pouls	82
Figure 43: Répartition des patients selon le type de traitement	85
Figure 44: Répartition des patients selon le résultat du traitement	88

Table des matières

I. Introduction	2
II. Objectifs	5
Objectif général.....	5
Objectifs spécifiques	5
III. Généralités	7
1- Définition :.....	7
2- Epidémiologie :.....	7
3- Rappels anatomiques :.....	7
3.2 L'articulation scapulo-humérale :.....	12
3.3 - La Myologie du bras :	16
3.4- La vascularisation du bras :	22
3.5 : L'innervation du bras (fig.7) : elle est double et composée.....	24
3.6 Les lymphatiques :	25
3.7 Les nerfs :.....	26
4 Physiologie de l'humérus :.....	30
4.1 Structure et résistance mécanique :.....	30
4.2 Rôle du périoste :	30
4.4 Noyau d'ossification.....	32
4.6 Mécanisme :	33
5 Anatomie pathologique :	34
8 Diagnostic :.....	49
8.1 Diagnostic positif :	49
8.2 Diagnostic différentiel :.....	50
9. Traitement :.....	53
9.1) But :	53
9.2) Moyens :	53
IV. Méthodologie	69
1. Cadre et lieu de l'étude :.....	69

2. Type d'étude :	71
3. Période d'étude :	71
4. Echantillonnage :.....	71
5. Critères d'inclusion	71
6. Critères de non inclusion	71
7. Collecte des données	71
8. Les variables étudiées :.....	72
9. Analyse et saisie des données :.....	72
10. Critères d'évaluation :	72
11. Définitions opérationnelles :.....	73
V Résultat :	75
VI commentaires et discussion :.....	95
VII. Conclusion :.....	102
VIII. Recommandations :	103
REFERENCES	105
Annexes	116

INTRODUCTION

I. Introduction

Les fractures de l'humérus chez l'enfant sont des solutions de continuité complète ou incomplète survenant sur un os en croissance [1]. Elles peuvent siéger au niveau de l'extrémité supérieure, de la diaphyse humérale, et au niveau de l'extrémité inférieure. Elles atteignent surtout les sujets jeunes en phase active [1]. L'humérus constitue avec les autres segments du membre supérieur le support logistique de la main qui permet à cette dernière de se porter dans les différents plans de l'espace et qui guide avec une perfection dans la préhension et le toucher [2]. Elles surviennent au cours des accidents domestiques, des accidents de la voie publique, des accidents de sport et ludique.

Ces fractures constituent en moyenne 9 à 12 % de l'ensemble de toutes les fractures [1].

En France : Les FSCH avaient représenté 45 à 75% de l'ensemble des fractures du coude en 2007. [3]

En RDC, Kahindo S A et al ont retrouvé 21 cas de fractures de l'humérus sur 56 cas de fractures des os des membres supérieurs et épaules soit 37,5%. [4]

Au Mali en 2015 : Diarra A a rapporté un taux de 61 cas de fracture supra condylienne sur 101 cas des fractures du coude à son étude soit 60,4%. [5]

En 2012, CISSOKO F a trouvé dans son étude 6 cas de fractures de l'humérus sur 50 cas de fractures de membres chez l'enfant soit un taux de 12%. [6]

Le diagnostic clinique est le plus souvent évident; la radiographie standard le confirme et précise le type de fracture. Le traitement est surtout orthopédique. Si le traitement semble être facile aujourd'hui grâce au développement des sciences médicales, graves et nombreuses sont les complications et les séquelles.

Chez les enfants on retrouve surtout les complications vasculo-nerveuses au niveau de l'extrémité supérieure et inférieure. La paralysie du nerf radial, les pseudarthroses et les sections du nerf radial sont retrouvées au niveau de la diaphyse humérale [7].

Aucune étude n'a été réalisée sur les fractures de l'humérus dans son ensemble au service de chirurgie pédiatrique du Gabriel Touré ce qui nous a motivé à réaliser ce travail avec comme objectifs :

OBJECTIFS

II. Objectifs

Objectif général

- Etudier les fractures de l'humérus chez l'enfant dans le service de chirurgie pédiatrique au CHU Gabriel Touré.

Objectifs spécifiques

- Déterminer la fréquence hospitalière des fractures de l'humérus chez l'enfant
- Décrire les aspects épidémio-cliniques et thérapeutiques
- Evaluer les résultats de la prise en charge.

GENERALITES

III. Généralités

1- Définition :

Les fractures de l'humérus chez l'enfant sont des solutions de continuité complète ou incomplète survenant sur un os en croissance [1]. Elles peuvent siéger au niveau de l'extrémité supérieure, de la diaphyse humérale, et au niveau de l'extrémité inférieure.

2- Epidémiologie :

Ces fractures constituent en moyenne 9 à 12 % de l'ensemble de toutes les fractures [1].

En France : Les FSCHE avaient représenté 45 à 75% de l'ensemble des fractures du coude en 2007. [3]

En RDC, Kahindo S A et al ont retrouvé 21 cas de fractures de l'humérus sur 56 cas de fractures des os des membres supérieurs et épaules soit 37,5%. [4]

Au Mali en 2015 : Diarra A a rapporté un taux de 61 cas de fracture supra condylienne sur 101 cas des fractures du coude à son étude soit 60,4%. [5]

En 2012, CISSOKO F a trouvé dans son étude 6 cas de fractures de l'humérus sur 50 cas de fractures de membres chez l'enfant soit un taux de 12%. [6]

3- Rappels anatomiques :

3.1 - Ostéologie :

L'humérus constitue le squelette du bras. C'est un os long, pair et symétrique. Il s'articule en haut avec la scapula et en bas avec l'ulna et le radius. L'orientation se fait en plaçant en haut la plus grosse de ses extrémités, en dedans la tête de celle-ci et en avant le sillon intermusculaire.

3.1.1-L'extrémité supérieure :

L'extrémité supérieure de l'humérus présente 3 saillies :

Une saillie interne articulaire : la tête humérale, deux saillies externes non articulaires : le trochiter et le trochin.

3.1.1.1 -La tête humérale :

Elle est arrondie et lisse, c'est le tiers d'une sphère de 40 à 60 mm de diamètre.

La tête humérale est recouverte de cartilage hyalin.

Elle est aplatie d'avant en arrière et regarde en dedans en arrière et en haut. Son plus grand axe forme avec celui de la diaphyse un angle de 130° à 150° (l'angle cervico diaphysaire) et un angle d'inclinaison de 25°.

Le col anatomique est un sillon circulaire séparant la tête des tubérosités.

3.1.1.2 La grande tubérosité ou trochiter :

Le trochiter est situé en dehors de la tête.

Il présente 3 facettes sur sa partie supérieure et postérieure.

La facette supérieure donne insertion au muscle sus épineux.

La facette moyenne donne insertion au muscle sous épineux.

La facette inférieure donne insertion au petit rond.

Il donne suite à la crête sous trochitérienne.

3.1.1.3 La petite tubérosité ou trochin : [8]

Située sur la face antérieure en dedans du trochiter le trochin reçoit le tendon de terminaison du muscle sous scapulaire.

Entre le trochiter en dehors et le trochin en dedans se situe la coulisse bicipitale dans laquelle passent :

- Le tendon du long chef du biceps entouré de sa gaine ;
- La branche de l'artère circonflexe antérieure ;
- Le rameau artériel du nerf circonflexe.

Sur la crête sous trochintérienne s'insère le muscle grand pectoral.

Sur la crête trochintérienne s'insère le grand rond.

Le col chirurgical sépare le corps de l'extrémité supérieure de l'humérus.

3.1.2 Le corps : [9,10,11,12]

Il est grossièrement triangulaire à la coupe, ce qui permet de lui décrire trois faces et trois bords.

- Les faces :
 - **La face latérale** : Regarde en dehors et en avant. Elle est divisée en quatre parties du fait des insertions musculaires :
 - le quart supérieur répondant au glissement de la bourse synoviale subdeltoïdienne ;
 - le quart moyen qui présente une rugosité en forme de V : la tubérosité deltoïdienne, elle donne insertion au muscle deltoïde
 - la moitié inférieure donne insertion aux fibres charnues des muscles brachial, brachio- radial et long extenseur radial du carpe
 - **La face médiale** : regarde en dedans et en avant, et répartie comme la face latérale selon les insertions musculaires
 - **La face postérieure**: regarde en arrière et est large et étendue verticalement, barrée obliquement par un léger sillon ; ce qui fait décrire 3 parties (supérieure, moyenne et inférieure).
 - **Les bords** : antérieur, médial et latéral.

3.1.3- Extrémité inférieure : [13]

Elle forme la palette humérale, aplatie et large.

Elle présente à décrire, une portion médiane articulaire : le condyl, la trochlée et deux saillies latérales : l'épicondyle et l'épitrochlée.

3.1.3.1- La trochlée : [13]

Elle a la forme d'un segment de poulie, elle s'enroule autour du bord inférieur de la palette humérale, constituée par une gorge.

Elle est surmontée de fossettes :

En avant la fossette coronoïdienne où se loge l'apophyse coronoïde dans les mouvements de flexion de l'avant- bras.

En arrière la fossette olécraniennne plus haute et profonde.

3.1.3.2- La zone condylo-trochléenne : [13]

Elle est située entre le condyle et la trochlée. Elle présente deux versants, un versant condylien externe et un versant trochléen interne qui forme la zone coronoïde articulaire avec le biseau de la tête radiale.

3.1.3.3 Le condyle : [13]

C'est une sphère aplatie, il s'articule avec la cupule radiale, il est surmonté de la fossette sus condylienne.

3.1.3.4 L'épitrôchlée : [13]

C'est une saillie osseuse située en dedans de la trochlée.

Elle est aplatie d'avant en arrière et présente à décrire une face antérieure, une face postérieure, un bord inférieur et un bord supéro-interne.

La face postérieure de l'épitrôchlée est creusée d'une gouttière appelée gouttière ulnaire dans laquelle se trouve le nerf ulnaire.

3.1.3.5 L'épicondyle : [13]

Il est situé en arrière, en dehors et au-dessus du condyl. Il est moins volumineux, moins saillant. Il descend moins bas que l'épitrôchlée.

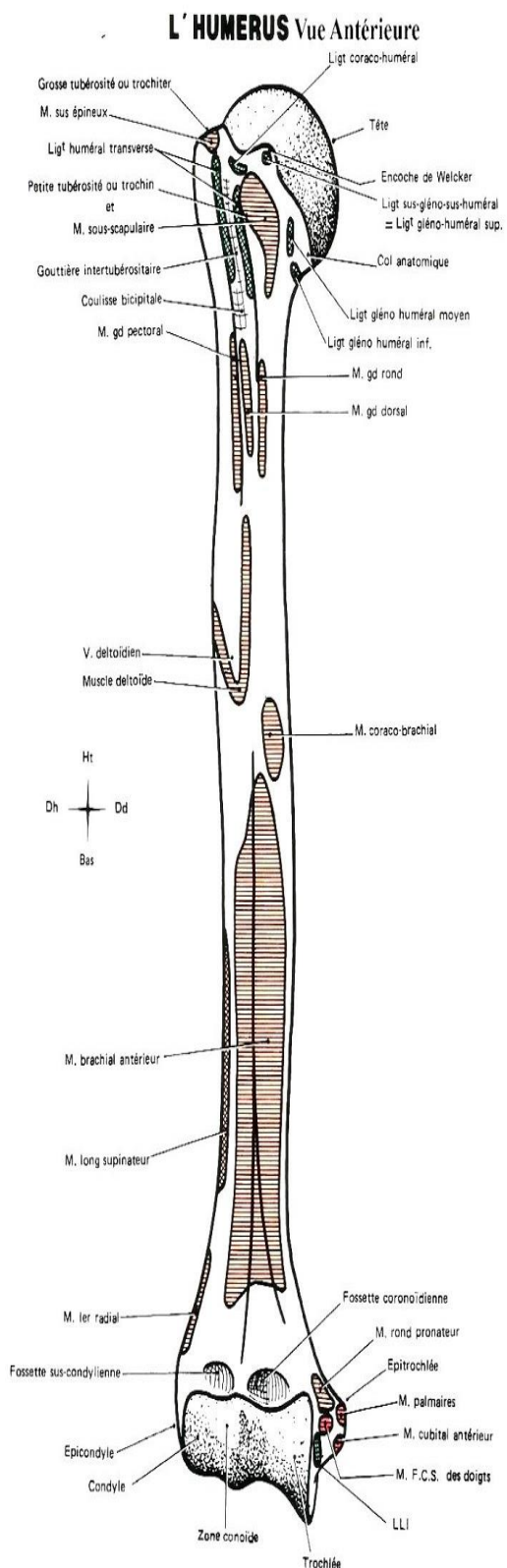


Figure 1 : Humérus, vue antérieure. [14]

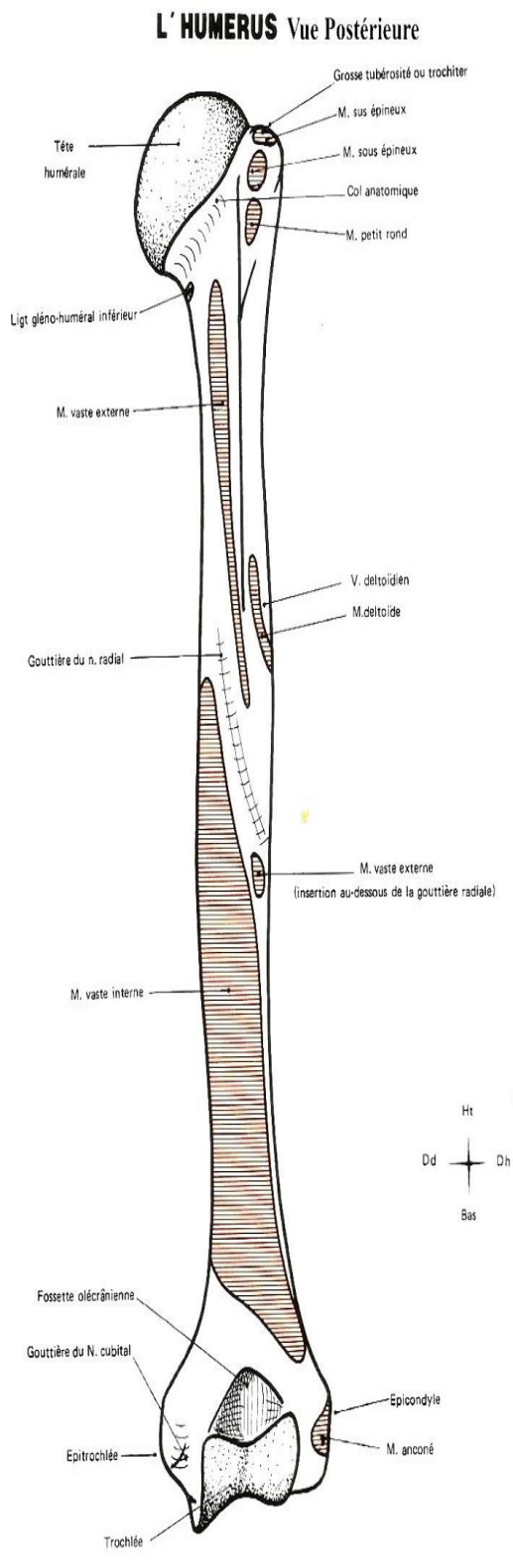


Figure 2 : Humérus, vue postérieure. 14

3.2 L'articulation scapulo-humérale : [15]

3.2.1 Les surfaces articulaires : [15]

La tête humérale (décrite plus haut)

- La cavité glénoïde :

C'est une surface ovalaire beaucoup moins étendue que la tête humérale.

L'adaptation exacte est assurée par le bourrelet glénoïdien qui est un anneau fibro-cartilagineux appliqué sur le pourtour de la cavité et son étendue. Fig. 5

3.2.2- Les moyens d'union : [15]

L'union de l'humérus et de l'omoplate est assurée par :

- La capsule articulaire : C'est un manchon fibreux qui s'étend du pourtour de la cavité glénoïde et de la face périphérique du bourrelet glénoïde et au col anatomique de l'humérus.

L'intérieur de la capsule est tapissé de la membrane synoviale.

Les ligaments :

- Les ligaments coraco-brachial
- Les ligaments gléno-huméraux (supérieur, moyen et Inférieur)
- Les muscles et tendons péri-articulaires

Les bourses séreuses : composées de :

- La bourse séreuse sous-scapulaire
- La bourse séreuse bicipitale
- La bourse séreuse sous deltoïdienne
- La bourse séreuse coracoïdienne
- La bourse séreuse sous-épineuse

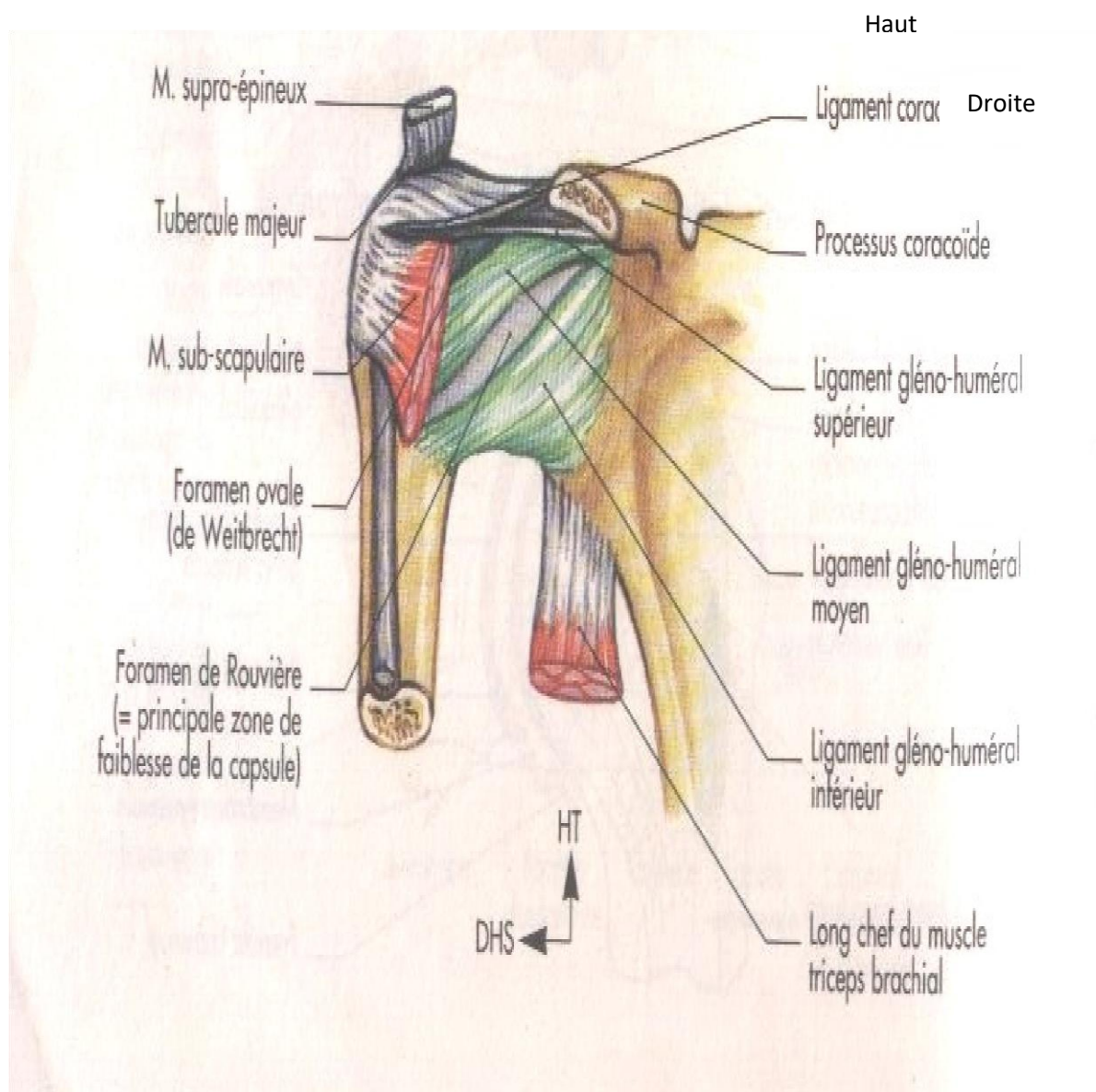


Figure 3 : Articulation Scapulo- humérale. Les ligaments, vue antérieure [16]

3.2.3- Articulation du coude=articulation huméro-ulno-radiale : [15]

Elle est constituée de trois articulations :

- Huméro-ulnaire : trochléenne, siège de mouvements de flexion extension.
- Radio ulnaire supérieure : trochoïde particulière aux mouvements de pronation et de supination.
- Huméro-radiale : énarthrose, où se passent des mouvements de flexion extension et rotation axiale. Fig. 6

3.2.4- Les surfaces articulaires : [15]

- L'extrémité inférieure de l'humérus (décrite plus haut)
- L'extrémité supérieure du cubitus : elle porte la grande et la petite cavité sigmoïde.

L'extrémité supérieure du radius : elle présente à décrire :

- Une face supérieure, divisée en deux segments, la cupule radiale et le biseau radial.
- Un pourtour circulaire convexe dans tous les sens.
- Le ligament annulaire :

3.2.5- Les moyens d'union [15]

La capsule articulaire :

C'est un manchon fibreux tendu de l'humérus aux deux os de l'avant-bras.

La synoviale : elle tapisse la face profonde de la capsule et se réfléchit sur les extrémités osseuses jusqu'au cartilage.

Les ligaments :

Le ligament latéral (interne et externe)

Le ligament antérieur et postérieur.

Le ligament carré de Denucé.

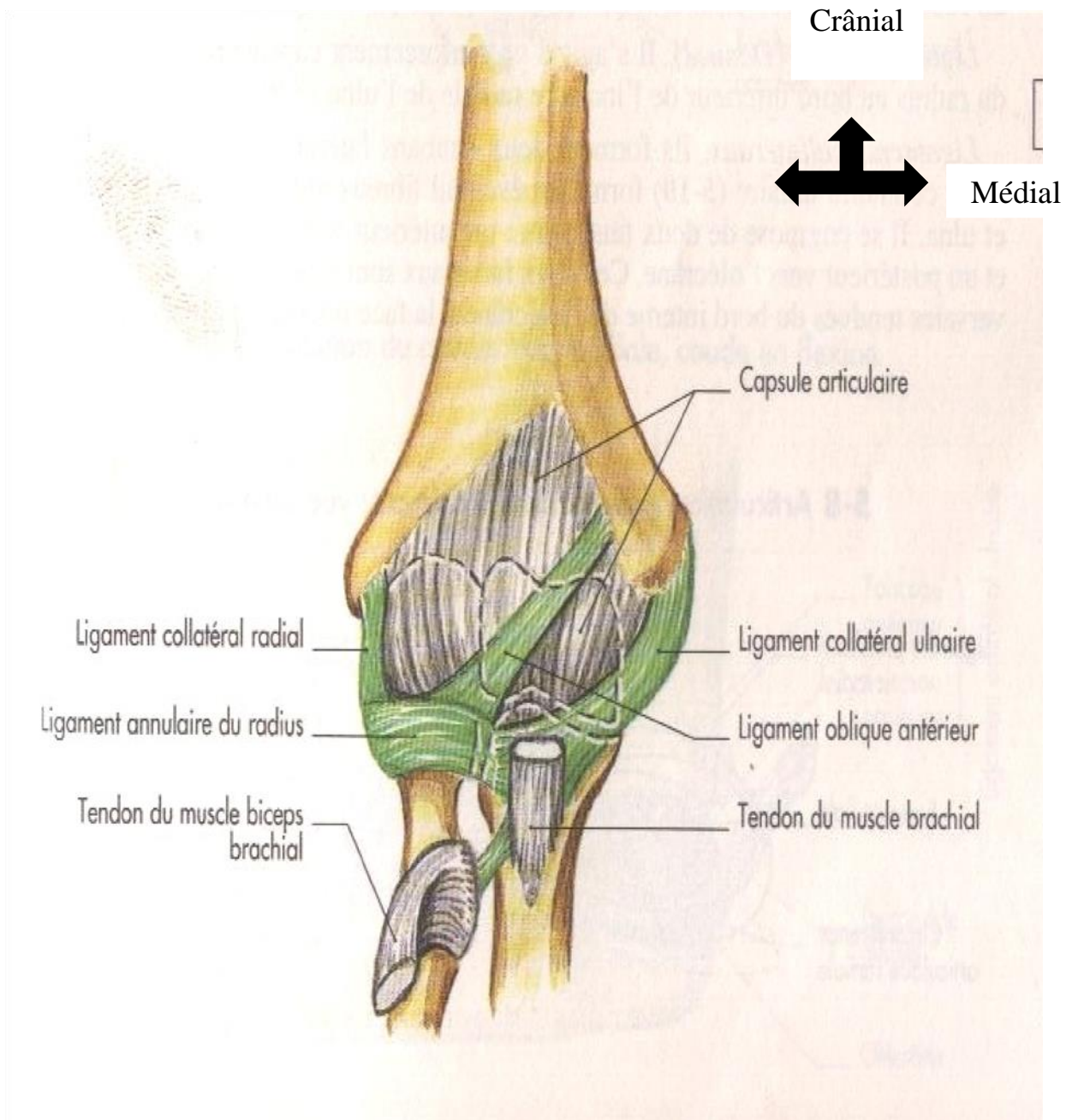


Figure 4 : Articulation du coude, vue antérieure [1]

3.3 - La Myologie du bras : [18.1.19]

Elle est constituée par deux groupes musculaires séparés par un septa-intermusculaire que sont les muscles de la loge antérieure et ceux de la loge postérieure

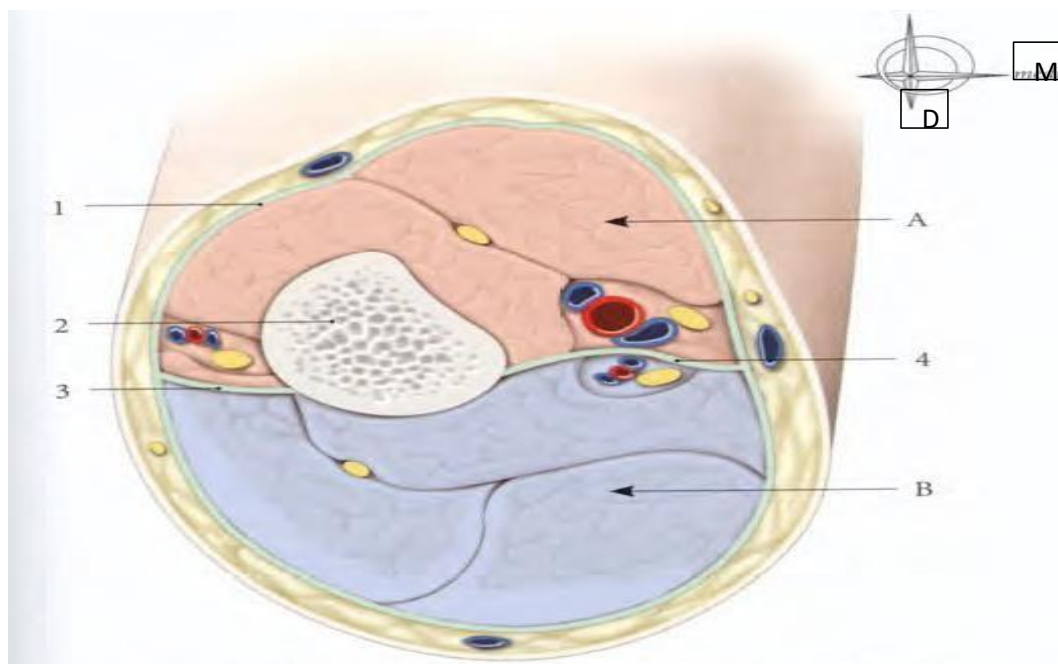


Figure 5: coupe transversale des rapports de l'humérus avec les muscles du bras selon les loges d'après KAMINA P. [1]

3.3.1 La loge antérieure : Elle comporte 3 muscles :

- **Le muscle coraco-brachial :** il appartient au groupe des fléchisseurs de l'articulation scapulo-humérale. Sa forme est allongée et il est tendu de la scapula à l'humérus. Ce muscle naît de l'angle supéro-latéral de la scapula par un tendon commun avec le court biceps et se termine au niveau du tiers moyen de la diaphyse par des fibres charnues (fig.3). Ce muscle, vascularisé par l'artère axillaire et circonflète antérieure et est innervé par le nerf musculo-cutané. Le muscle coraco-brachial est fléchisseur et adducteur du bras.

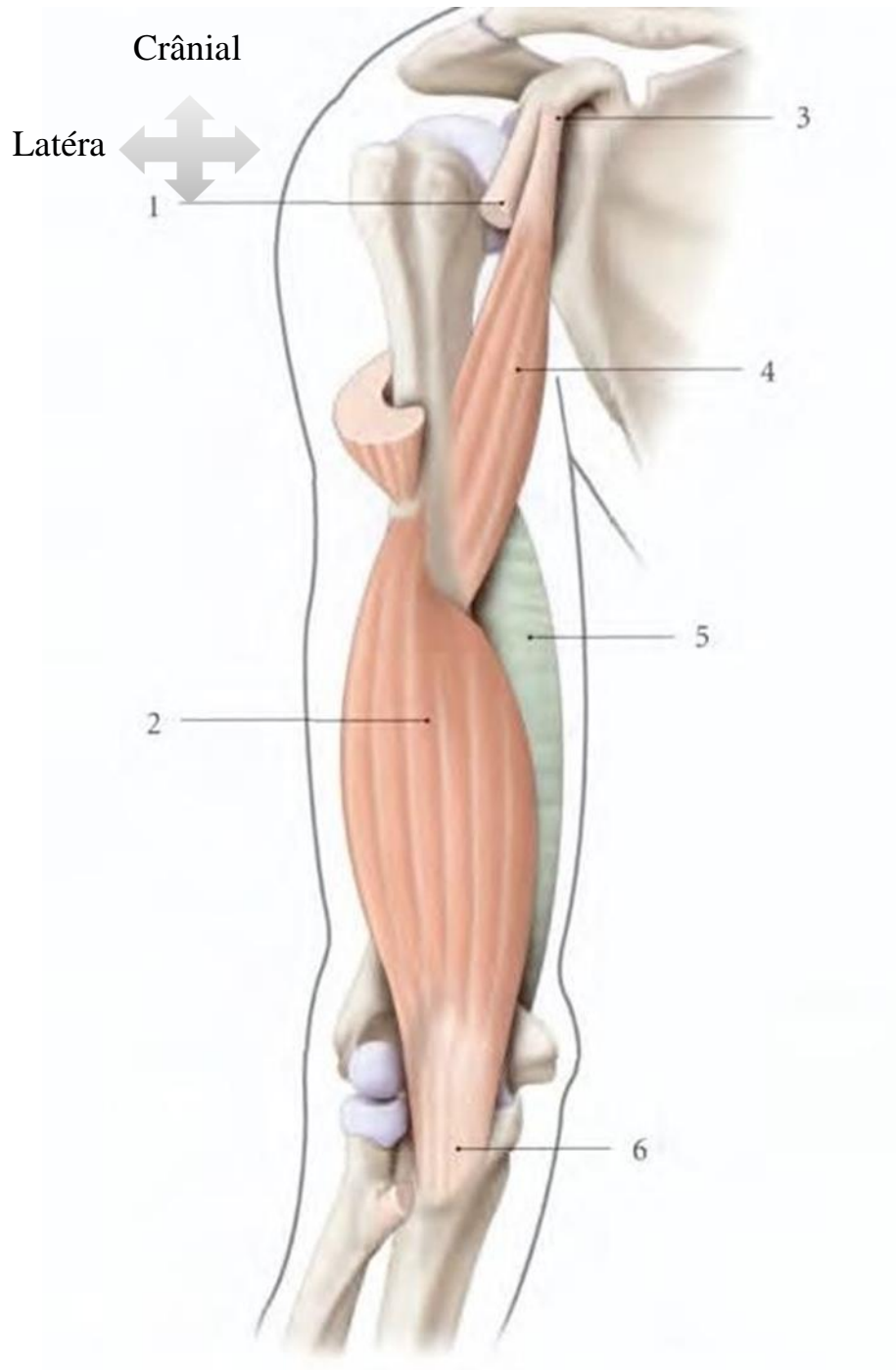


Figure 6: Les muscles : brachial et coraco-brachial d'après KAMINA [1]

- **Le muscle biceps brachial** : il appartient au groupe des fléchisseurs du coude, fusiforme avec deux chefs ; il est tendu de la scapula à l'extrémité supérieure du radius par un tendon aplati et une expansion au fascia antébrachial médial. Le biceps brachial est composé par la longue portion qui est latérale et la courte portion qui est médiale (fig.4). Ce groupe musculaire est vascularisé par l'artère brachiale et innervé par le nerf musculo-cutané. Le biceps brachial est fléchisseur de l'avant-bras et supinateur si la main est en pronation.

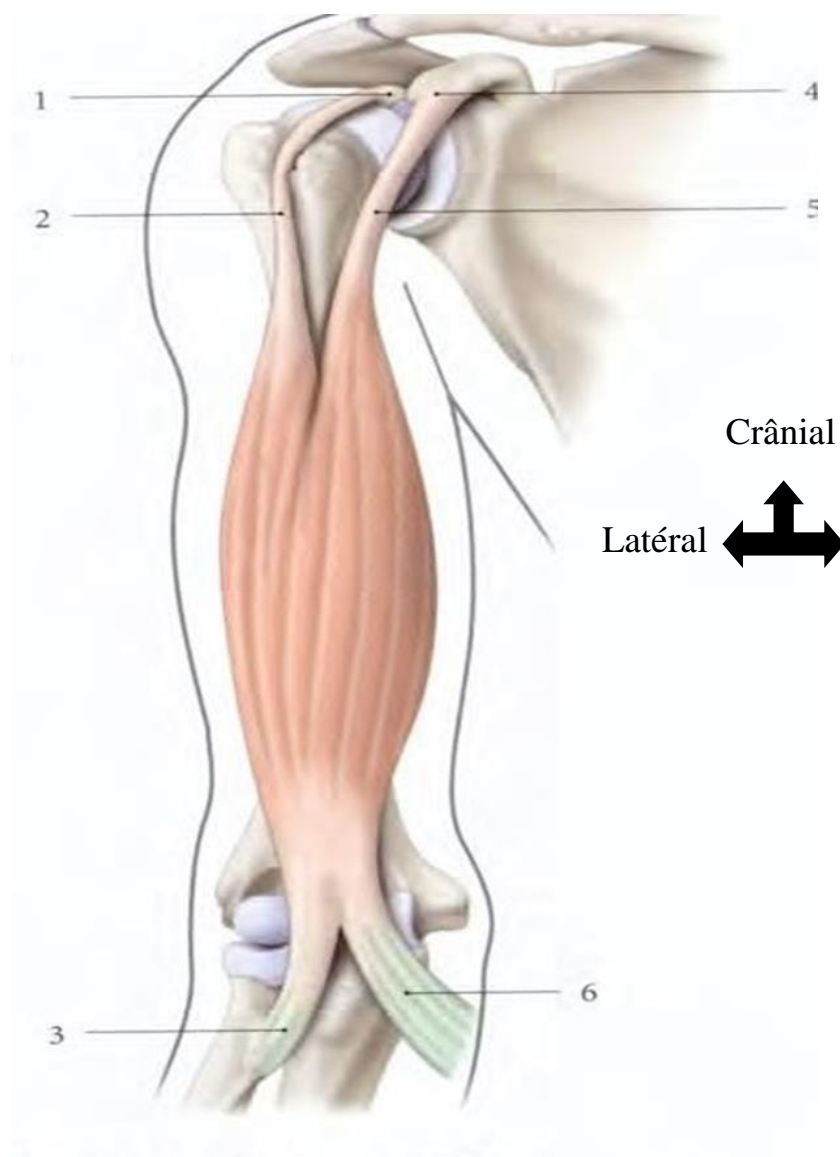


Figure 7 : le muscle biceps brachial d'après Kamina [1].

- Le muscle brachial : il appartient aussi au groupe des fléchisseurs du coude. Il est fusiforme et est tendu de la moitié inférieure de la diaphyse par ses 2 fibres

charnues à l'extrémité supérieure de l'ulna par un puissant tendon avec une expansion au fascia antébrachial superficiel (fig4). Il est vascularisé par l'artère brachiale et innervé par le nerf musculo-cutané. Le muscle brachial est fléchisseur de l'avant-bras.

3.3.2- La loge postérieure :

Elle est constituée par le triceps brachial. Extenseur du coude, il va de la scapula et de l'humérus à l'ulna volumineux, il comprend 3 chefs (fig5) :

-**la longue portion** nait du bord axillaire de la scapula par un tendon et se termine au niveau de l'olécrane ;

- **le vaste latéral** nait de la face postérieure de la diaphyse humérale par une lame tendineuse et se termine sur l'extrémité supérieure de l'ulna

-**Le vaste médial** nait de la partie inférieure de l'humérus par des fibres charnues et se termine sur l'extrémité supérieure de l'ulna il se regroupe en un seul tendon : le tendon tricipital qui se termine au niveau de l'olécrane

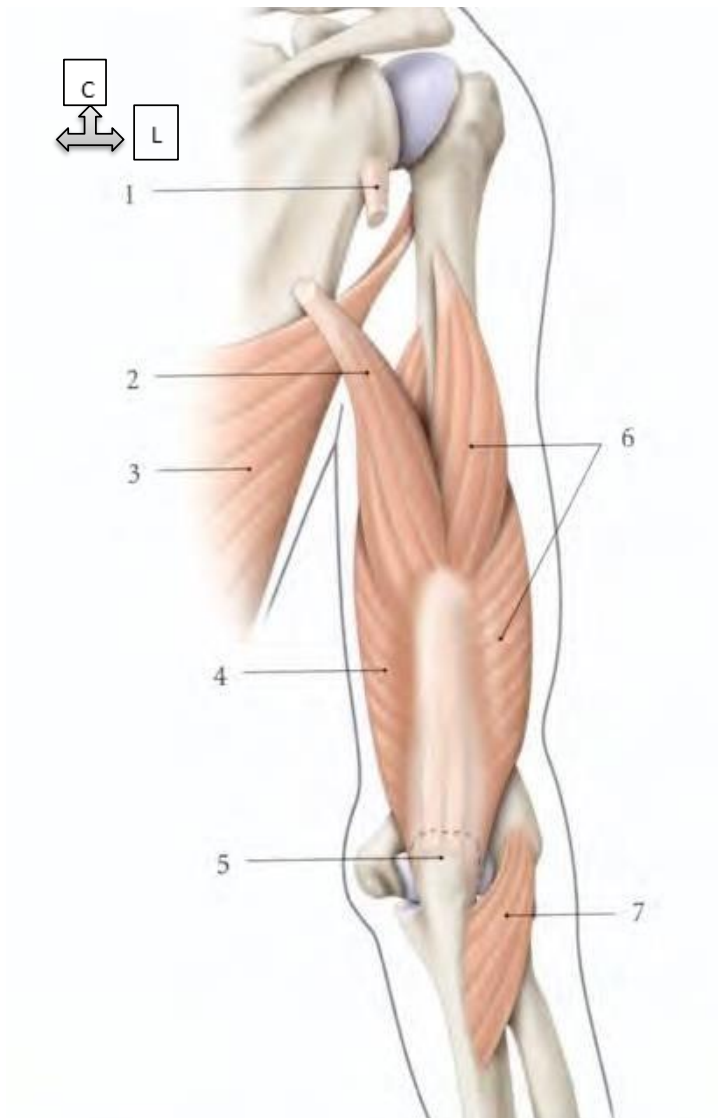


Figure 8 : le muscle triceps brachial d'après KAMINA [6]

3.4- La vascularisation du bras : [18,1,19]

Elle est assurée par l'artère humérale qui fait suite à l'artère axillaire au niveau du bord inférieur du muscle grand pectoral (fig.9). Elle possède un trajet vertical en antérieur dans le canal brachial avant de se terminer au-dessous du pli du coude en deux branches (artère radiale et ulnaire). Elle donne comme branche collatérale l'artère profonde (qui descend à la profondeur de la loge postérieure du bras) et l'artère nourricière de l'humérus au tiers moyen. Cette artère est accompagnée de ses satellites que sont la veine et les lymphatiques.

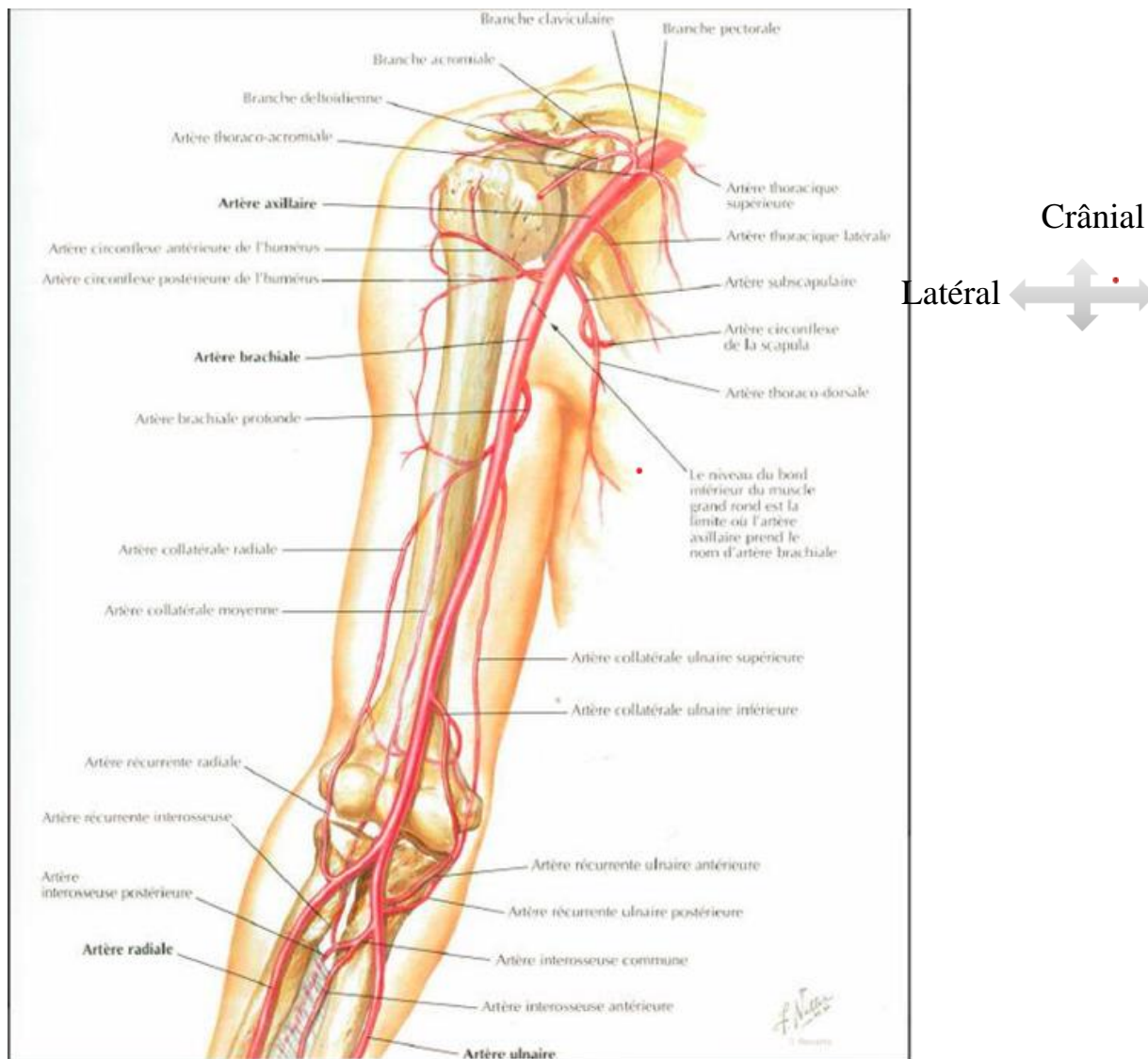


Figure 9: Artère brachiale et anastomoses péri-ulnaires. [Netter 20]

3.5 : L'innervation du bras (fig.7) : elle est double et composée

-Le nerf musculo-cutané : branche terminale du plexus brachial qui est un nerf mixte. Il est de volume moyen, tendu de la fosse axillaire en arrière du muscle petit pectoral au coude. Il est oblique en bas, en avant, en dehors et donne comme branche collatérale le **nerf diaphysaire de l'humérus** ;

-Le nerf radial est aussi un nerf mixte et une branche terminale du plexus brachial. Il prend son origine à la fosse axillaire et se termine à la gouttière bicipitale latérale du coude en deux branches (profonde et superficielle). Son trajet est oblique en bas et en dehors, longe la loge postérieure de l'humérus dans son sillon et se divise au coude en deux branches terminales. En pratique, il contracte des rapports étroits avec la diaphyse humérale. [Fig.7]

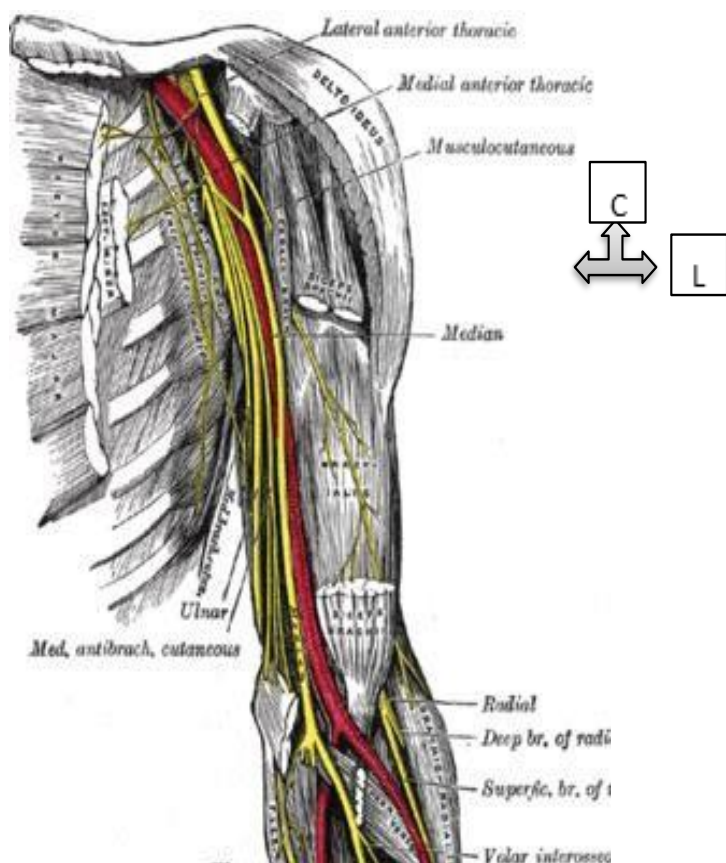


Figure 10 : innervation du bras d'après Netter [20]

3.6 Les lymphatiques : [13]

Elles sont collectées par des ganglions superficiels sus aponévrotiques et des ganglions profonds sous-aponévrotiques, satellites des artères et des veines.

Elles aboutissent aux ganglions axillaires.

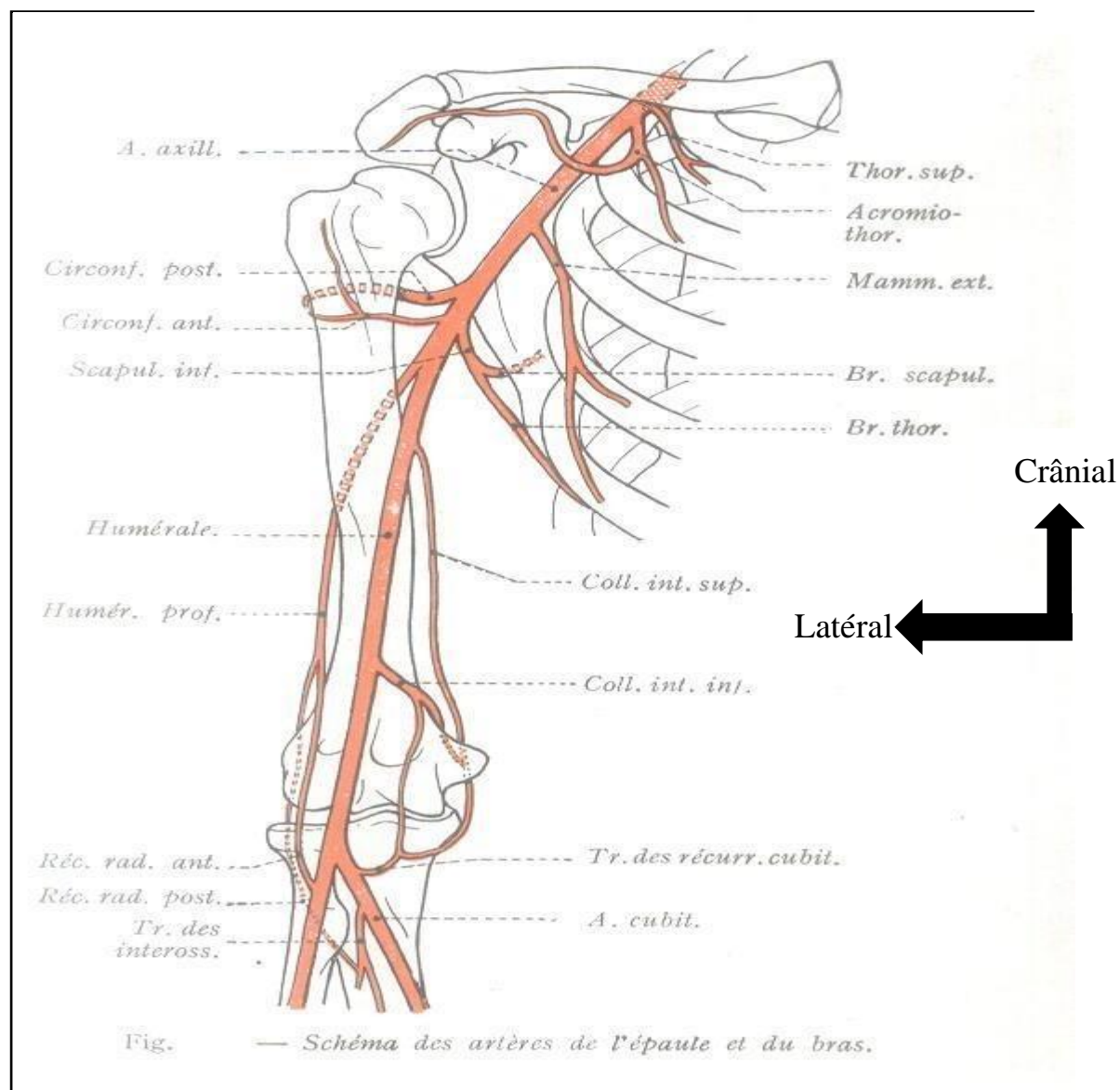


Figure 11 : Schéma des artères de l'épaule

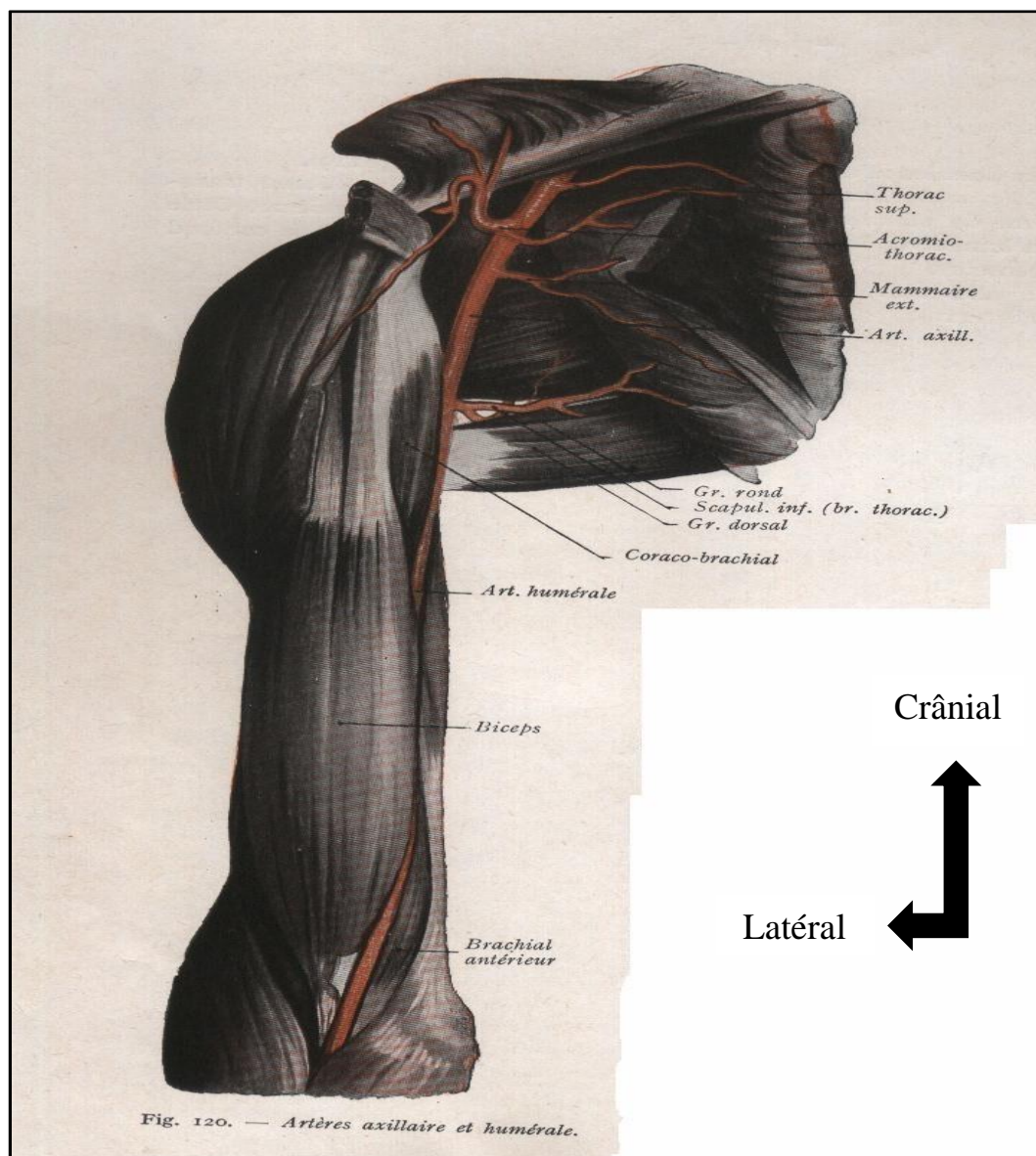


Figure 12 : Artères axillaire et humérale du bras [14]

3.7 Les nerfs : [15]

3.7.1-Le plexus brachial : [15]

Les nerfs du membre supérieur sont tous issus du plexus brachial. Il fournit des collatérales pour les muscles de l'épaule.

Les branches collatérales se divisent en deux groupes :

Le groupe antérieur : est formé par :

Le nerf du muscle grand pectoral,

Le nerf du muscle petit pectoral,

Le nerf du muscle sous Clavière.

Le groupe postérieur : se compose de

Le nerf du muscle sous-scapulaire,

Le nerf supérieur du muscle sous scapulaire,

Le nerf inférieur du muscle sous-scapulaire,

Le nerf du muscle grand dorsal,

Le nerf du muscle grand rond,

Le nerf du muscle dentelé,

Le nerf des muscles angulaire et rhomboïde. Fig. 15

3.7.2- Le nerf circonflexe : [15]

C'est un nerf mixte. Il est sensitif pour le moignon de l'épaule et moteur pour les muscles deltoïdes, petit rond et sous scapulaire. C'est le nerf de l'élévation latérale et de l'abduction du bras. Fig. 15

3.7.3-Le nerf radial : [15]

C'est un nerf mixte. Il est moteur pour les muscles de la loge postérieure du bras et les muscles des loges postérieure et externe de l'avant-bras. Il est le nerf de la supination et de l'extension des doigts de la main et de l'avant-bras. Il est sensitif pour la partie postéro-externe du bras de l'avant-bras et la main.

Il s'engage sous l'arcade du vaste externe, perfore la cloison intermusculaire externe et glisse dans la gouttière bicipitale externe (ou latérale). Fig. 15

Au niveau de l'avant-bras, le nerf radial se divise en deux branches terminales :

- La branche antérieure, superficielle, sensitive, est satellite de l'artère radiale et du muscle long supinateur (ou brachio-radial).
- La branche postérieure, profonde motrice contourne le col du radius entre les deux chefs du court supinateur. Elle fournit de nombreuses collatérales motrices et se continue par le nerf interosseux anti-brachial postérieur. Fig. 13, Fig. 14

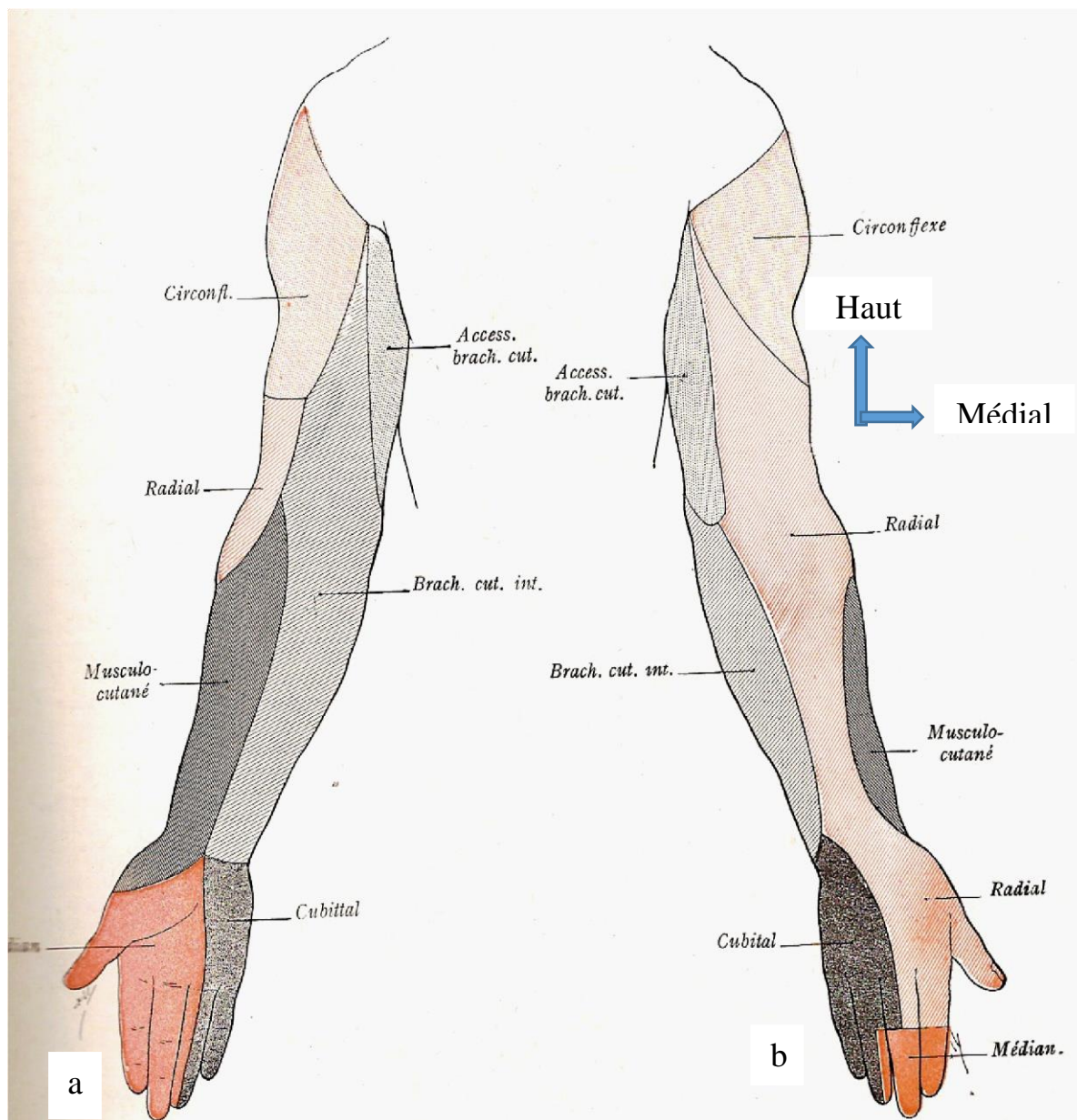


Figure a 13: Innervation cutanée du membre supérieur, face postérieure. [14]

Figure b 14: Innervation cutanée du membre supérieur, face antérieure. [14]

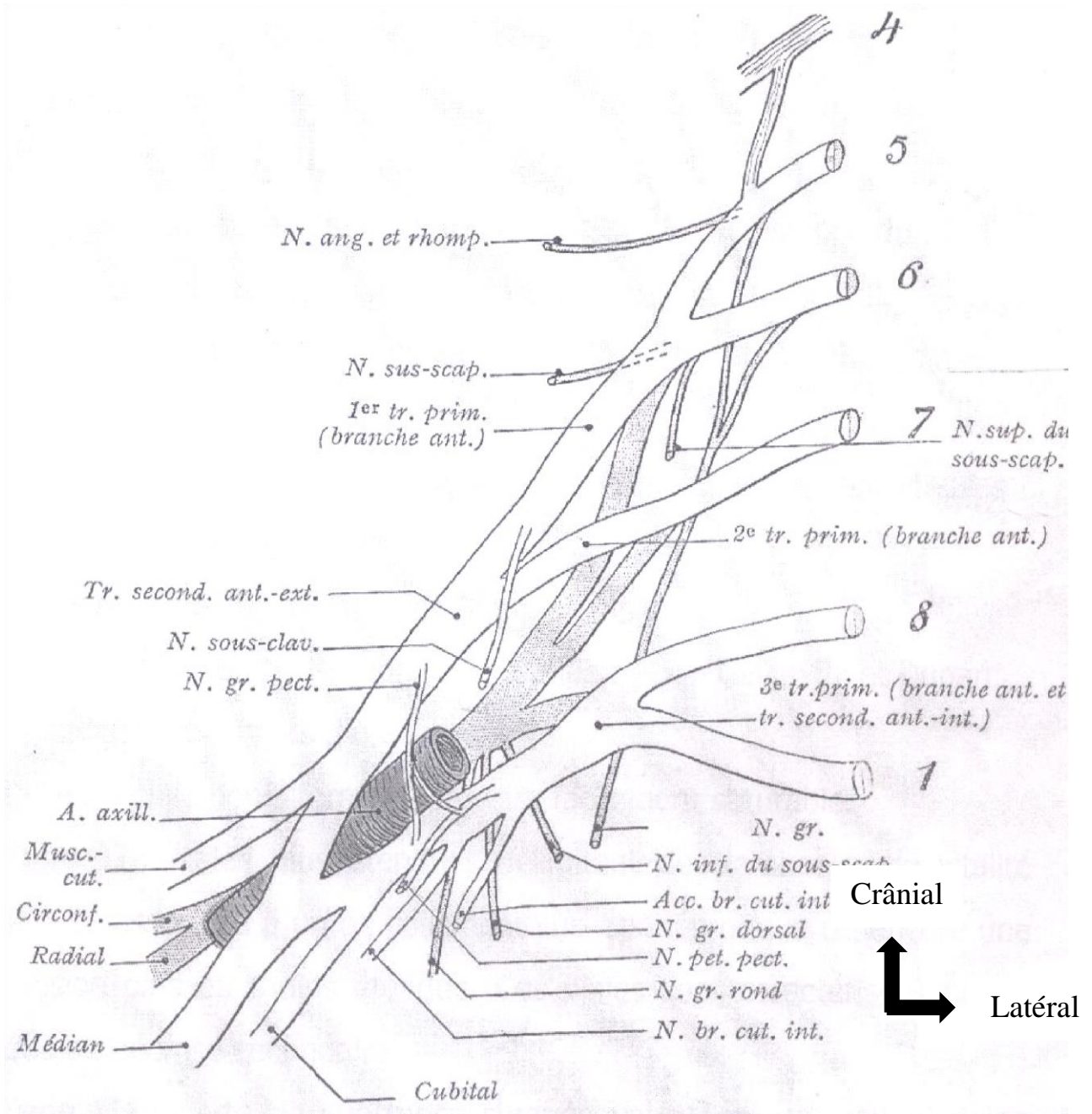


Figure 15: Constitution du plexus brachial et origine de ses branches [14]

4 Physiologie de l'humérus :

4.1 Structure et résistance mécanique :

L'os du petit enfant a une structure différente, il est plus chargé en eau. Il est mécaniquement moins résistant que celui de l'adulte. Il se fracture plus facilement. Il est moins résistant que la capsule articulaire. Ceci explique que, pour un même mécanisme traumatique, l'adulte se fait une luxation du coude ou de l'épaule alors que l'enfant se fait une fracture supra-condylienne du coude ou une fracture du col chirurgical de l'humérus.

4.2 Rôle du périoste :

Le périoste est une structure mécaniquement importante chez l'enfant. Il est beaucoup plus épais que chez l'adulte et plus résistant. Il va d'un cartilage de croissance à l'autre et fonctionne en hauban. Lors d'une fracture, il est souvent incomplètement rompu et permet de guider une réduction ou une stabilisation positionnelle du foyer de fracture. Dans la consolidation de la fracture, le périoste joue un rôle très important en produisant un cal d'origine périoste qui noie la fracture d'un nuage osseux. Ce cal périosté apparaît dès la deuxième ou troisième semaine post fracturaire. Il permet de remodeler la fracture en effaçant les imperfections de la réduction. Le remodelage se fait par résorption osseuse dans la convexité et à l'opposition dans la concavité.

4.3 Le cartilage de croissance :

Un os long a régulièrement un cartilage de croissance à chacune de ses extrémités. Les cellules souches se trouvent du côté épiphysaire.

Elles se multiplient et s'engagent dans des cylindres de collagène permettant ainsi une poussée mécanique de quelques microns qui agrandissent l'os. Le cartilage de croissance est mécaniquement faible. Il est peu résistant aux forces de traction axiale et de torsion.

Beaucoup de fractures de l'enfant vont passer par le cartilage de croissance. Dans la très grande majorité des cas, le fonctionnement du cartilage de croissance ne sera pas atteint par la fracture. Par contre dans quelques cas, le cartilage de

croissance va se fermer avec des conséquences très graves : perte de longueur (pouvant aller jusqu'à plus de 10 cm) et désaxations (jusqu'à plusieurs dizaines de degrés) si la fermeture du cartilage de croissance est asymétrique.

La bénignité de la plupart de ces traumatismes ne doit pas faire oublier cependant la gravité de certaines lésions, soit qu'elles sont reconnues trop tardivement, soit qu'elles atteignent les cartilages de croissance.

Les fractures sous-périostées et les tassements trabéculaires sont des fractures très particulières à l'enfant.

➤ **Fractures n'intéressant pas le cartilage de conjugaison :**

Certaines fractures sont analogues à celles de l'adulte : trait transversal, oblique long ou court, spiroïde, 3^{ème} fragment. D'autres sont propres à l'enfant :

- Les fractures sous-périostées ou en bois-vert trouvent leur explication anatomique dans la solidité du manchon périostique qui permet à l'os fracturé de rester en contact au niveau des fragments ; il s'agit bien là pourtant d'une fracture, qui, si elle n'est pas immobilisée, peut aboutir à un déplacement secondaire.
- Le tassement trabéculaire ou motte de beurre atteint en général, la métaphyse d'un os long, surtout à l'extrémité inférieure du fémur, du tibia ou du radius. Son explication anatomique se trouve dans la pénétration, par la zone dure diaphysaire, elle se traduit, à l'examen du tissu osseux moins résistant de la métaphyse ; elle se traduit, à l'examen clinique par un bourrelet osseux douloureux et à l'examen radiologique par une image linéaire condensée en regard d'une soufflure de la corticale. Les traumatismes des cartilages de conjugaison sont ceux qui risquent de laisser le plus de séquelles. Le décollement épiphysaire remplace chez le jeune enfant l'entorse grave chez l'adulte, la zone du cartilage de croissance étant en effet moins solide que les ligaments de l'articulation avoisinante.

➤ **Fractures intéressant le cartilage de conjugaison :**

La classification de **SALTER-HARRIS** permet de trier ces fractures et de donner dès l'accident un pronostic sur la croissance.

SALTER 1 : Décollement épiphysaire pur. Le pronostic de croissance est bon.

SALTER 2 : Le trait de fracture emprunte le cartilage de croissance sauf à une extrémité où il remonte en zone métaphysaire. Le pronostic de croissance est habituellement bon.

SALTER 3 : Le trait de fracture emprunte le cartilage de croissance sauf à une extrémité où il devient épiphysaire. Le pronostic de croissance est relativement bon sauf pour les défauts de réduction, même parfois mineurs.

SALTER 4 : Le trait de fracture sépare un fragment épiphysio-métaphysaire. Le pronostic est souvent mauvais, même si la réduction paraît satisfaisante.

SALTER 5 : C'est un écrasement du cartilage de croissance par un mécanisme de compression : Il n'est identifiable que par sa complication : l'épiphysiodèse. C'est un diagnostic à posteriori.

4.4 Noyau d'ossification

L'extrémité supérieure de l'humérus se développe à partir de trois points d'ossification. Le plus précoce est le noyau céphalique présentant 20% des cas dès la naissance elle se voit les trois mois. Le deuxième noyau à apparaître est le noyau trochitérien qui est toujours retrouvés à l'âge de trois ans, suivis par le noyau trochinien. Les deux points se soudent entre trois et cinq ans et noyau céphalique dans le courant de la sixième.

Au niveau de coude à la naissance, seules les métaphyses sont ossifiées. Successivement apparaissent les 6 noyaux d'ossification.

&

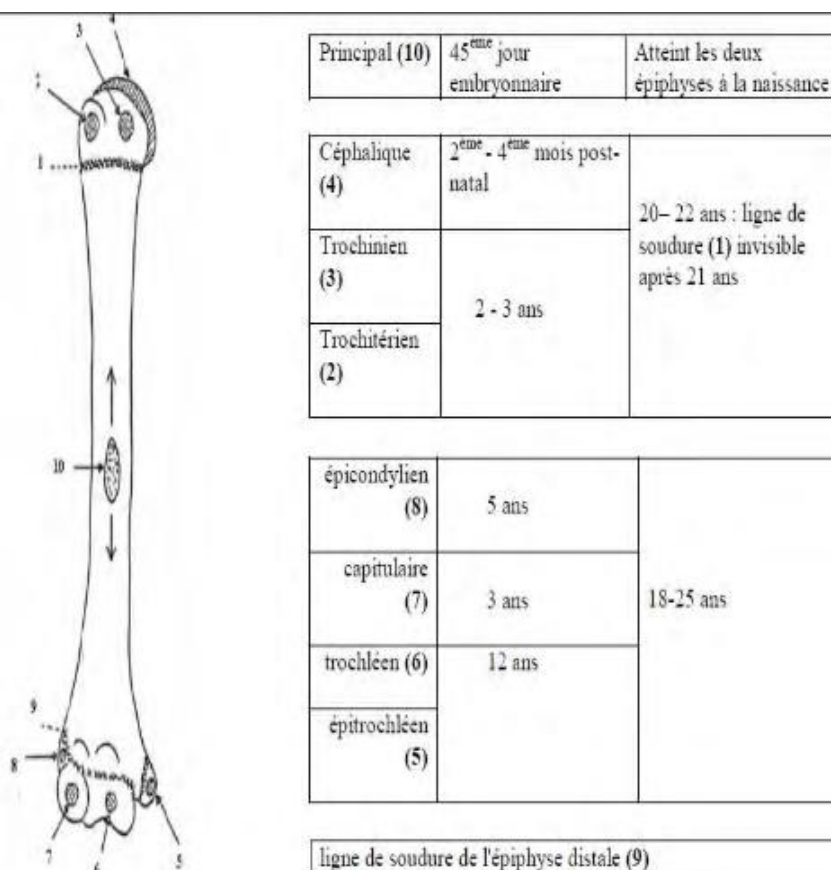


Figure 16: points d'ossification de l'humérus, âge d'apparition, et l'âge des soudures

4.5- Etiologies des fractures :

Les fractures de l'humérus sont généralement causées par :

- Les accidents de la voie publique (A.V.P),
- Les accidents domestiques,
- Les accidents de sport,
- Les coups et blessures volontaires (C.B.V),
- Les tumeurs primitives ou secondaires.
- Accouchements dystociques

4.6 Mécanisme :

Il existe deux mécanismes possibles : direct et indirect

Mécanisme direct :

Le choc est directement reçu sur l'humérus et les lésions se situent au niveau du point d'impact. C'est généralement les plus fréquents.

Mécanisme indirect :

Par ce mécanisme, la fracture se produit à distance du point d'impact.

Il peut s'agir d'une chute sur la paume de la main ou sur le coude fléchi, le bras étant en abduction.

5 Anatomie pathologique :

Toutes les trois portions de l'humérus peuvent être touchées par ces fractures.

Elles comprennent :

- Les fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus,
- Les fractures de la diaphyse humérale,
- Les fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus

➤ Les Fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus :

A - Les fractures du col anatomique,

B - Les fractures du col chirurgical,

C- Les fractures parcellaires (trochiter, trochin),

D- Les fractures de la tête humérale.

Les fractures du col anatomique :

Le trait de fracture suit le col anatomique. Il est parfois irrégulier, irradiant vers la tête ou la diaphyse. Ces fractures peuvent être engrenées ou non engrenées.

Les fractures du col chirurgical :

Ce sont des fractures dont le trait siège au-dessous de l'épiphyse humérale supérieure dans la région métaphysaire.

On distingue deux types :

- les fractures du col chirurgical en abduction,
- les fractures du col chirurgical en adduction.

Les fractures parcellaires :

Les fractures de la petite tubérosité ou trochin.

Les fractures de la grande tubérosité ou trochiter.

Les fractures de la tête humérale :

Elles peuvent être incomplètes, simple enfoncement. Ces fractures sont souvent étoilées, multiples et souvent associées à une fracture complète ou non du col anatomique.

Les fractures luxations :

On distingue :

- Les fractures luxations/articulaires,
- Les fractures luxations extra-articulaires,
- Les fractures céphalo-tubérositaires. On distingue quatre types selon l'importance du déplacement :

Type I : fracture non déplacée,

Type II : fracture déplacée engrenée,

Type III : fracture non engrenée,

Type IV : fracture-luxation.

Classification des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus :

La classification selon NEER :

NEER classe les fractures de l'extrémité supérieure en fonction du nombre de fragments.

NEER I : fractures à (2 fragments) qui comprennent les fractures isolées du col anatomique, du col chirurgical, du trochiter ou du trochin.

NEER II : fractures à (3 fragments) associent une fracture du col chirurgical à une fracture d'une tubérosité par exemple.

NEER III : fractures à (4 fragments) détachent la tête humérale et les deux tubérosités.

La classification **AO** (Association suisse pour l'ostéosynthèse): définit trois groupes **A, B, C** selon que le trait est extra-articulaire, partiellement ou totalement intra-capsulaire.

A : fracture extra-articulaire uni-focale,

B : fracture extra-articulaire bifocale,

C : fracture articulaire.

➤ **Les fractures de la diaphyse humérale :**

Elles sont classées en trois types :

Type I : fracture simple bi fragmentaire,

Type II : fracture complexe à plus de deux fragments,

Type III : fracas étagé.

Classification des fractures ouvertes selon Gustilo et Anderson. [2]

Elle classe les fractures ouvertes en trois types et en trois sous types.

* **Type 1** : fracture ouverte secondaire à un traumatisme à faible énergie, accompagnée d'une plaie cutanée linéaire de moins de 1cm de longueur en regard du foyer de fracture.

* **Type 2** : fracture ouverte secondaire à un traumatisme à énergie moyenne, accompagnée d'une plaie cutanée de plus de 1cm de longueur en regard du foyer de fracture avec un traumatisme moyen des muscles de la jambe.

* **Type 3** : fracture ouverte secondaire à un traumatisme à haute énergie, accompagnée d'une plaie cutanée de plus de 10cm de longueur en regard du foyer de fracture. Ce type 3 est subdivisé en trois sous type :

✓ **Type 3A** : la fracture s'accompagne d'une perte de substance cutanée de dimension moyenne ;

✓ **Type 3B** : la fracture s'accompagne d'une perte de substance cutanée de grande dimension avec issue du fragment osseux à travers la plaie cutanée, provoquant son déperiostage ;

✓ **Type 3C** : la fracture s'accompagne d'une lésion artérielle ou nerveuse

Classification de Morgues.

Selon le trait de fracture :

Les fractures transversales : 24%

Les fractures transversales avec fragment intermédiaire : 10%

Les fractures obliques : 15%

Les fractures spiroïdes avec fragments intermédiaires : 19%

Les fractures comminutives : 10%.

Les fractures bifocales : 2%

➤ **Les fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus:**

Elles sont fréquentes. Le traitement est souvent chirurgical car la croissance est faible au niveau du coude. On grandit près du genou et loin du coude. Trois fractures résument la très grande majorité de ces fractures.

Fracture de l'épi trochlée

Fracture du condyle externe

Fracture supra-condylienne

Fractures de l'épi trochlée (épicondyle médial)

C'est l'équivalent d'une entorse grave du coude chez l'adulte. Elle est due à un mouvement de valgus forcé du coude avec rupture du ligament latéral interne et arrachement de l'apophyse des muscles épi trochléens. Elle est souvent associée à une luxation du coude et son incarceration dans l'articulation du coude est possible. Son traitement est chirurgical avec ostéosynthèse de l'apophyse pour ne pas laisser une instabilité du coude.

Fractures du condyle externe (condyle latéral)

C'est une fracture dont le trait débute au niveau de la métaphyse externe de l'humérus, se poursuit au travers du cartilage de croissance et termine au milieu de la trochlée. C'est donc une fracture Salter 4 (avec risque d'épiphysiodèse), articulaire et avec risque de nécrose et de pseudarthrose par interposition des muscles épi condyliens. Le fragment peut basculer jusqu'à 180°. Le traitement est

régulièrement chirurgical avec fixation par deux broches après réduction 6 semaines de plâtre. Pas de rééducation.

Fractures supra-condyliennes :

Il en existe deux types (en extension et en flexion) selon le mécanisme qui les provoque (hyper extension forcée ou hyper flexion forcée). Chez l'adulte, ces mécanismes provoqueraient des luxations du coude. Chez l'enfant la capsule articulaire est plus solide que l'os et une fracture que l'on observe.

Les fractures supra-condyliennes sont très fréquentes. Elles sont de traitement difficile. Ce sont les fractures en extension qui sont de loin les plus fréquentes 95%. Selon le déplacement, on les classe en 4 stades qui ont une importance pour l'indication thérapeutique. Les fractures moins déplacées peuvent être traitées orthopédiquement en maintenant le coude fléchi. C'est le dispositif de Blount. Les fractures les plus déplacées doivent être opérées, réduites et stabilisées par deux broches.

Classifications selon de Lagrange et Rigault :

Stade I : La fracture est sans déplacement, parfois seul la corticale antérieure est fracturée. Le diagnostic peut être difficile, la découverte d'une hémarthrose à la radiographie peut être la simple traduction radiologique.

Stade II : Il s'agit d'une fracture à faible déplacement, dans un seul plan élémentaire, le plus souvent une bascule postérieure.

Stade III : Le déplacement devient important dans plusieurs plans, mais les surfaces fracturées restent en contact en un point. L'analyse précise du déplacement élémentaire devient difficile. Le décalage est constamment retrouvé.

Stade IV : Fracture à déplacement important avec perte de tout contact entre les fragments.

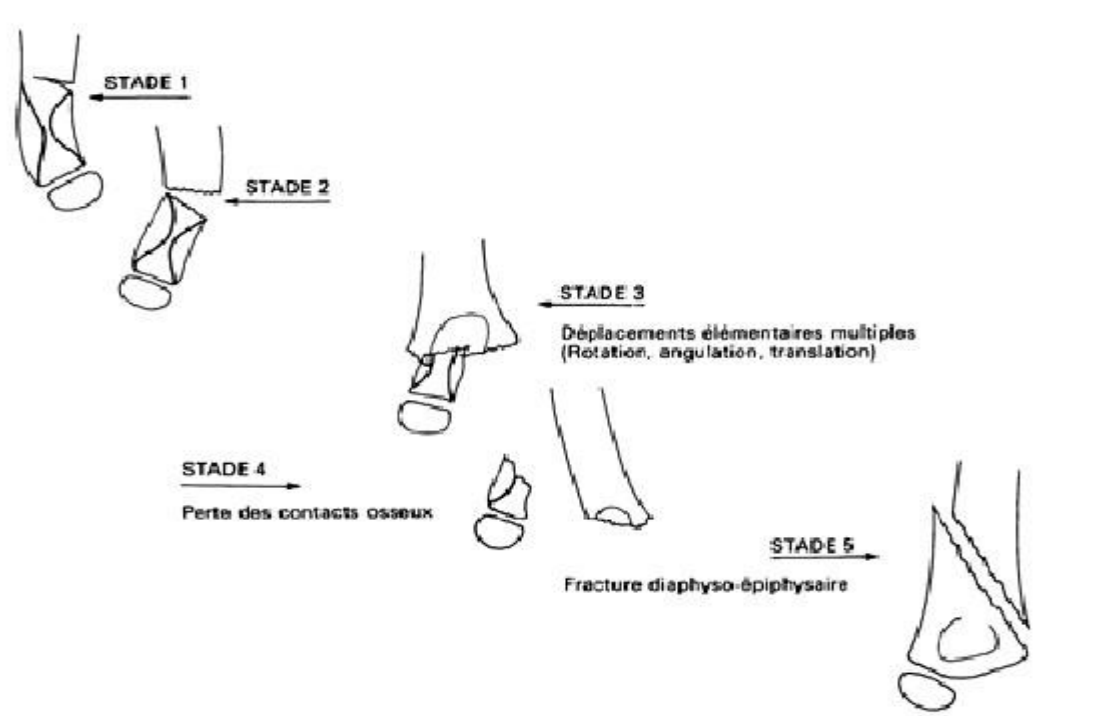


Figure 17: Classification des fractures supra condyliennes selon Lagrange et Rigault.

Schématiquement les délais de consolidation sont :

- De 6 à 8 semaines pour une fracture diaphysaire
- 4 à 5 semaines pour une fracture métaphysaire
- 3 semaines pour un décollement épiphysaire qui est très instable pendant 2 jours et irréductible au-delà.

6 Fracture et croissance :

➤ Fracture à distance du cartilage de conjugaison :

Le remodelage du cal et la croissance épiphysaire vont atténuer ou corriger les cal vicieux en angulation mais pas ceux en rotation. Une poussée de croissance post-fracturaire va atténuer ou corriger les inégalités par chevauchement. Les séquelles les plus fréquentes après fracture chez l'enfant sont des inégalités de longueur des membres habituellement de quelques millimètres (proche du cm) mais parfois de plusieurs cm. La fracture stimule la croissance par hyper vascularisation.

➤ **Fracture intéressant les zones de croissance :**

La fermeture du cartilage de croissance ou épiphysiodèse peut entraîner des inégalités importantes de longueur du membre inférieur et des désaxations de plusieurs dizaines de degrés lorsqu'elles sont asymétriques. La desépiphysiodèse est une chirurgie qui consiste à tenter de faire redémarrer le fonctionnement du cartilage de croissance. Elle consiste à cureter la zone où le cartilage de croissance est détruit et d'y interposer un matériau inerte (ciment, silastic, graisse). Cette chirurgie ne donne qu'environ 50% de succès. En cas d'échec, il faut faire des ostéotomies correctrices et des allongements de membres.

ETUDE CLINIQUE :

7.1 Le Type de Description : la fracture supra condylienne du coude stade III chez l'enfant :

7.1.1 Le circonstance de survenue :

Ces fractures surviennent généralement au cours des accidents domestiques les accidents de sport et jeux par une chute sur la paume de la main en extension.

7.1.2 Signes fonctionnels :

Douleur vive, impotence fonctionnelle

7.1.3 Signes physiques :

❖ **Inspection :**

Le coude est demi-fléchi en pronation modérée, l'enfant soutient son membre blessé par sa main valide. Lorsque la fracture est déplacée, la déformation est caractéristique avec élargissement d'avant en arrière du coude donnant aspect en « coup de hache postérieur ». Cette déformation est souvent visible du profil : le fragment fracturaire proximal forme une saillie antérieure au-dessus du pli du coude qui paraît refoulé en bas. [21 ; 22] L'œdème est d'installation rapide, parfois on note une ouverture cutanée, des placards ou phlyctènes et aussi une hémorragie.

❖ Palpation :

A l'état normal, coude en extension, le sommet de l'olécrâne, de l'épicondyle et de l'épi trochlée, se trouve sur une même ligne perpendiculaire dite ligne de MALGAINE, et forme un triangle lorsque le coude est fléchi en 90° dit triangle de NELATON. (Figure n°18)

La palpation douce des différents reliefs doit permettre dans la majorité des cas de préciser le siège de la lésion et de vérifier l'existence d'un point douloureux exquis.

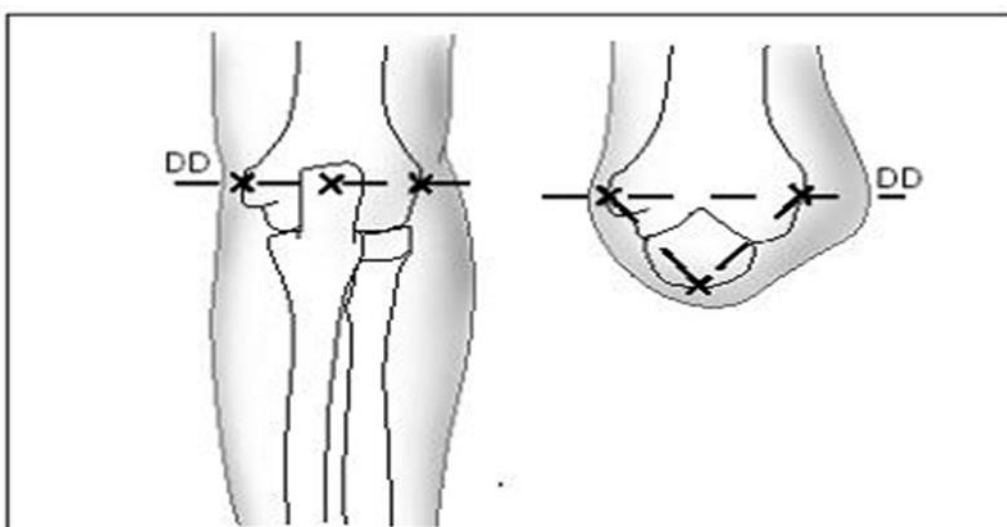


Figure 18: Les trois repères classiques du coude : olécrane, épicondyle médial et épicondyle latéral qui dessinent normalement une ligne en extension et un triangle en flexion. [22]

❖ **Examen régional** : L'examen de tout le membre supérieur est primordial, il permet de mettre en évidence une complication vasculo-nerveuse ou une autre lésion associée.

7.1.4 Examens complémentaires :

a) Radiographie standard :

L'ossification du coude de l'enfant peut rendre difficile l'interprétation des images radiographiques et être à l'origine de pièges et d'erreurs diagnostiques, thérapeutiques et évolutives. La connaissance de la croissance et de l'ossification des constituants de l'articulation notamment les noyaux épiphysaires et

apophysaires, permet de poser un diagnostic lésionnel précis, et de faire la part de ce qui revient à un traumatisme de ce qui revient à une autre affection.

Considérations générales :

L'extrémité métaphysaire inférieure de l'humérus est constituée de deux colonnes séparées par une zone de faiblesse.

L'épiphyse est plus ou moins ossifiée en fonction de l'âge de l'enfant ; l'ossification complète est acquise vers l'âge de seize (16) ans chez la fille, et de dix-huit (18) ans chez le garçon.

L'examen radiologique du coude traumatique doit comprendre au moins deux incidences, une de face et une de profil. Le positionnement en vrai profil du coude n'est pas une tâche facile chez un enfant qui a mal et chez qui l'examineur craint de déplacer une éventuelle fracture. Une technique rigoureuse est nécessaire pour ne pas méconnaître une lésion osseuse. L'interprétation des radiographies n'est pas toujours aisée du fait de la superposition d'une attelle d'immobilisation ou de plis de vêtements qu'il faudra savoir enlever, ou du fait du chevauchement d'un point d'ossification simulant une fracture à cause d'une mauvaise incidence. Les clichés comparatifs sont parfois nécessaires mais ne doivent pas être systématiques.

b) Incidences radiologiques :

Les repères osseux : sur la radiographie de face, on mesure l'angle de Baumann formé par la ligne suivant le grand axe de l'humérus et par une ligne tangentielle au bord épiphysaire de la métaphyse latérale (Figure n°25).

Cet angle est normalement compris entre 70 et 75°, il permet de mesurer un éventuel déplacement en varus ou valgus. Un angle plus petit que 70° est en faveur d'un cubitus valgus

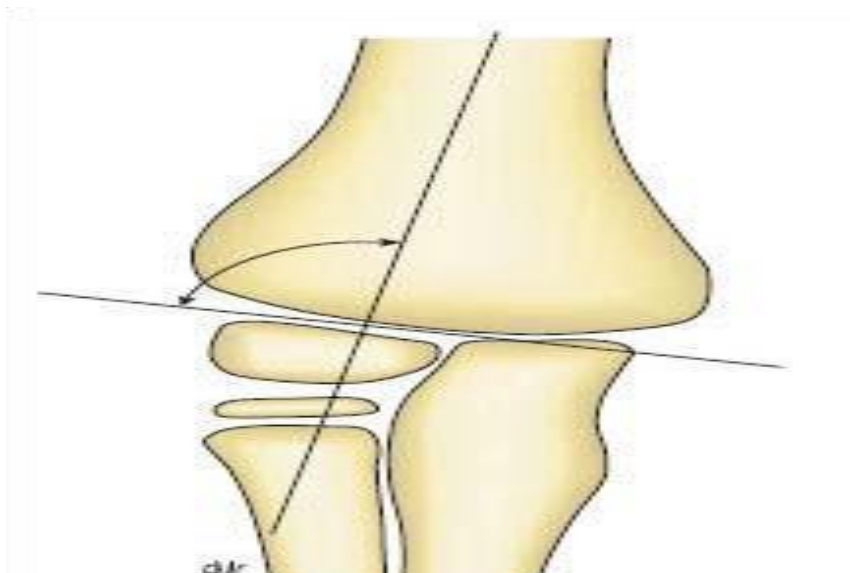


Figure 19: angle de Baumann [33]

La radiographie de profil est faite coude fléchi à 90°, la main en demi supination, pouce en l'air. Tout le membre doit être horizontal reposant sur la plaque, ce qui nécessite une surélévation de la plaque à la hauteur de l'épaule. Le cliché radiographique est réussi si l'extrémité inférieure de la métaphyse humérale dessine une image en 8 ou en sablier. (Figure n°22).

Sur une radiographie de profil on peut tracer la ligne humérale antérieure, elle passe par la corticale antérieure de l'humérus et coupe l'épiphyse à la jonction 1/3 moyen et 1/3 postérieur. Chez le petit enfant cette ligne perd sa valeur du fait de la petite taille du centre d'ossification. [34]

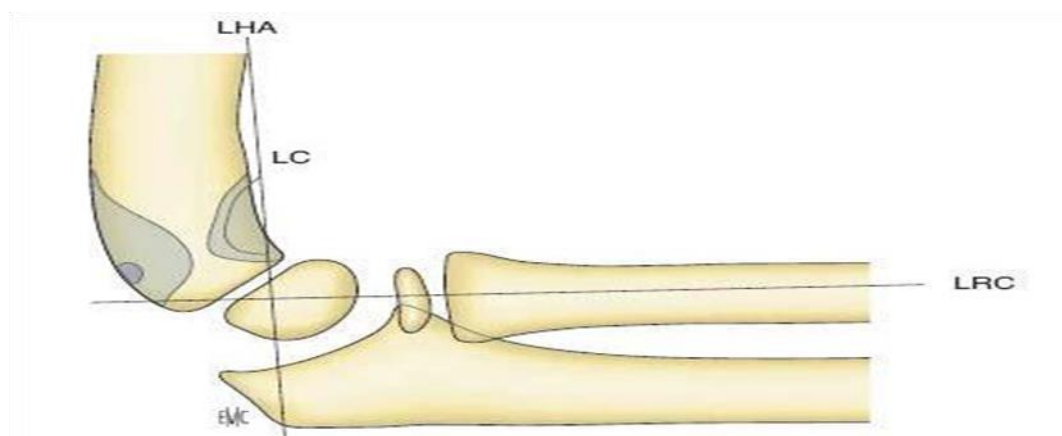


Figure 20: LHA : la ligne humérale antérieure. LRC : ligne radiocapitulaire. LC : ligne coronoidienne image en 8. [33]

Les modifications des parties molles péri articulaires : parties molles est aussi très instructive, des signes en faveur d'un hématome doivent être recherchés sur le cliché de profil : le refoulement de la ligne graisseuse devant le noyau condylien (hémarthrose) ou en regard de la métaphyse radiale proximale fait suspecter une lésion osseuse dans 50% des cas. (Figure 27) [35 ; 36]



Figure 21: Fracture supra condylienne avec épanchement endo articulaire [36]

b) L'échographie :

L'utilité et la faisabilité de l'échographie du coude dans l'évaluation de l'anatomie du coude normal est connue [26], en effet elle permet l'identification des surfaces articulaires et des noyaux d'ossification mieux que la radiographie standard.

Pour un coude traumatique elle permet de rechercher un épanchement articulaire, un hématome en regard d'un décollement épiphysaire non déplacé. Elle est surtout utile chez le très jeune enfant dont l'épiphyse est majoritairement cartilagineuse.

[37]

7.1.5 Forme clinique :

Comme autres formes du coude on peut citer les fractures articulaires du condyle externe et de la trochlée. Leur description et leur classification ont été données aux pages 55 et 54. D'un point de vue clinique ces fractures ont les mêmes manifestations. Leur différence est surtout radiologique Le traitement est chirurgical pour les fractures déplacées

7.1.6 Lésions associées :

➤ Lésions cutanées (figure n°16) :

L'ouverture du foyer de fracture est rare, retrouvée dans 2 à 3% des cas, elle se voit dans les fractures à très grand déplacement [23 ; 24] Il s'agit d'une ouverture antéro-interne, le plus souvent punctiforme avec saillie de l'extrémité inférieure de la diaphyse à travers la peau.



Figure 22 : ouverture cutanée au cours d'une F.S.C stade IV en extension. [25]

➤ Lésions vasculaires :

Les complications vasculaires surviennent dans 5% des cas, elles sont l'apanage essentiellement des fractures du stade IV [26], elles intéressent le plus souvent l'artère brachiale, ces lésions correspondent à des spasmes artériels ou plus rarement à des thromboses, la rupture de l'intima étant exceptionnelle.

L'arrête du fragment supérieur vient léser directement l'artère dans les déplacements importants en rotation interne et /ou translation postérieure et latérale.

D'abord spasme, l'artère redevient perméable après réduction du foyer de fracture.

Parfois aux spasmes, succède la thrombose aux conséquences pas forcément fâcheuses car les suppléances sont nombreuses au niveau du coude.

Exceptionnellement, des ruptures sous-adventitielles et des ruptures complètes ont été décrites nécessitant une réparation chirurgicale. [23-24]

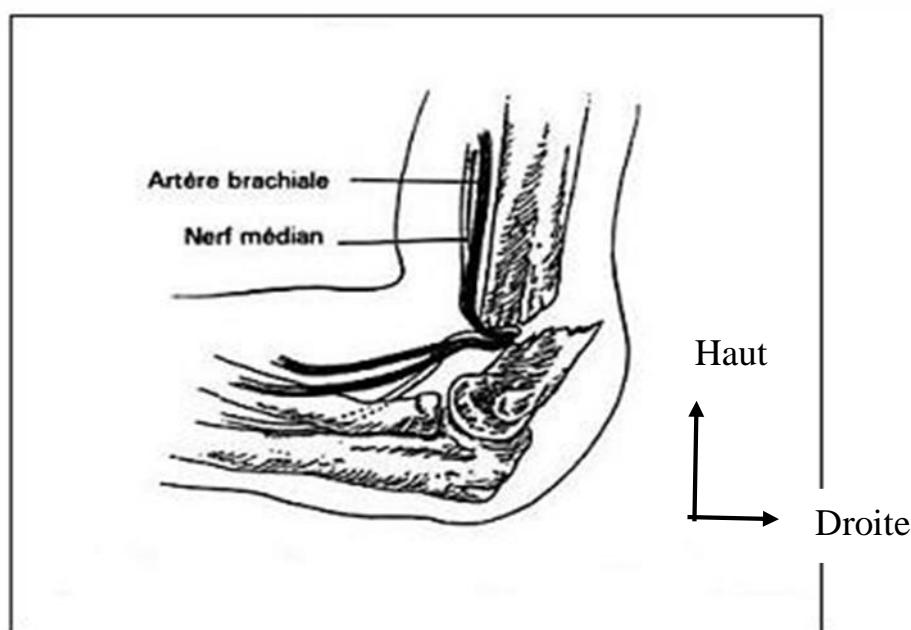


Figure 23: Mécanisme d'atteinte vasculaire au cours d'une F.S.C.C déplacée [23 ; 24]

❖ **Lésions nerveuses :**

Les atteintes nerveuses associées aux fractures supra condyliennes du coude chez l'enfant sont le plus souvent bénignes et d'un pronostic dans l'ensemble favorable. [27].

Leur mise en évidence nécessite un examen clinique soigneux qui n'est pas toujours possible chez le petit enfant traumatisé, angoissé et non coopérant.

Le sens du déplacement de la fracture permet de prévoir le type de lésion nerveuse et par conséquent orienter l'examen clinique. [28]

Atteinte du nerf radial : (figure n°19) son atteinte est retrouvée dans les grands déplacements en translation interne et postérieure.

Il s'agit d'une simple compression par l'arête osseuse du fragment supérieur ou une dilacération complète du nerf.

La rupture est exceptionnelle, la récupération est souvent complète. Il se manifeste par la perte de l'extension de l'avant-bras et de l'extension des doigts, qui se porte sur l'extension de la première phalange sur le métacarpe, il s'y associe un déficit de l'abduction et en partie de l'adduction de la main.

Les troubles sensitifs confirment le diagnostic, il s'agit d'une anesthésie ou hypoesthésie de la face dorsale du pouce de la première phalange et du dos de la main, en dehors d'un axe prolongeant l'axe du major. [29,30]

Atteinte du nerf ulnaire (figure n° 19b) : son atteinte est souvent associée aux fractures en flexion, elle se manifeste par une demi-flexion du quatrième et cinquième doigt qui prédomine sur la deuxième phalange.

Dans ce cas, la pince pouce cinquième doigt est impossible et il en est de même de la flexion de la première phalange sur le métacarpe et de l'extension de la deuxième et troisième phalange sur la première. [28,30]

Atteinte du nerf médian (figure n° 19) : les lésions du nerf médian sont associées aux fractures avec déplacement postéro-latéral, elles se traduisent par une paralysie de flexion de la main et de la flexion des doigts avec perte de la pince pouce-index. La flexion et l'opposition du pouce seront également impossibles. Les troubles sensitifs confirment cette atteinte.

On note une anesthésie ou hypoesthésie de la partie externe de la face palmaire de la main en dehors de l'axe de l'annulaire et de la face dorsale de la deuxième et troisième phalange de l'index et du major et de la moitié externe de celle de l'annulaire. [30,31]

Atteinte du nerf interosseux : l'atteinte isolée du nerf interosseux antérieur, branche purement motrice du médian est rare.

Elle est sous-estimée du fait de la difficulté ou de l'imprécision de l'examen initial. [30]

Le meilleur signe est le déficit de flexion de l'inter phalangienne du pouce et de l'index.

❖ Fractures et luxations associées :

Les Fractures supra condylienne du coude en extension sont souvent isolées ; du fait de leur topographie métaphysaire et donc à distance des zones de croissance, elles peuvent être associées à une fracture de l'avant-bras, rarement à une autre fracture du membre supérieur ou inférieur dans le cadre d'un poly- traumatisme. Les luxations du coude associées ne sont pas d'une importance considérable, elles surviennent souvent après un traumatisme important.

[32]



Figure 24 : fracture en extension avec déplacement postéro-médial, cause habituelle de la lésion du nerf radial. [29]



Figure 25: Fracture déplacée en flexion, cause prédominante des lésions du nerf ulnaire. [30]



Figure 26: fracture en extension avec déplacement postéro-latéral, cause prédominante des lésions du nerf médian. [31]

8 Diagnostic :

8.1 Diagnostic positif :

Sur la base de l'histoire de la maladie de l'anamnèse des signes cliniques évoqués et de l'examen radiologique.

8.2 Diagnostic différentiel :

- Les fractures de l'olécrane.
- Les fractures de l'extrémité proximale du radius.
- Les luxations du coude.

8.3 Complications :

❖ Immédiates :

- Ouverture cutanée nécessitant parage, antibiothérapie et prophylaxie antitétanique.
- Lésion vasculaire.
- Lésion neurologique.

❖ Secondaire :

➤ Syndrome de Volkmann :

Le syndrome de Volkmann est une rétraction ischémique des muscles fléchisseurs des doigts et du poignet. Il peut être secondaire à un déplacement négligé ou réduction tardive, un plâtre trop serré avec angle aigu ou un plâtre confectionné par les rebouteux, une compression par l'hématome ou suture sous tension. Les signes précurseurs sont classiques : doigts pâles ou violacés, œdème, douleur à l'extension passive des doigts, paresthésie à type de fourmillement ou diminution de la sensation tactile. Trois types de gravité peuvent être décrites: [24]

Type 1 : l'ischémie a été modérée : les séquelles sont mineures ou faibles avec une bonne récupération de la motricité et de la force musculaire, il faut cependant savoir rechercher les atteintes frustes comme une diminution de l'abduction du pouce par une atteinte des muscles thénariens.

Type 2 : l'ischémie a été localisée aux muscles profonds de la loge antérieure de l'avant-bras entraînant une rétraction responsable de la griffe irréductible des doigts lors de la dorsiflexion du poignet.

Type 3 : atteinte diffuse et sévère avec une atteinte neurologique sensitivomotrice, responsable des séquelles fonctionnelles sévères.

Toute suspicion d'un syndrome de Volkmann doit faire relever une compression (plâtre, pansement), puis prendre la pression intramusculaire, qui est pathologique si elle dépasse 30 mm Hg, dans ce cas, il faut faire une libération chirurgicale avec Aponévrotomie et contrôle vasculaire et neurologique.

➤ **Déplacement secondaire :**

Un déplacement secondaire est le plus souvent la conséquence d'un traitement inapproprié. Une réduction imparfaite, avec persistance d'une rotation, représente un facteur d'instabilité, même pour les fractures traitées par embrochage. En plus des défauts de réduction, les ostéosynthèses instables ou précaires aboutissent invariablement à un déplacement secondaire. [38]

➤ **Surinfection :**

Doit être prévue par une antibiothérapie prophylactique en cas d'ouverture cutanée. Il faut s'astreindre aux règles élémentaires d'asepsie de la chirurgie osseuse, et savoir enfouir la broche posée après l'avoir recourbé en cas d'embrochage percutané. Le risque d'infection profonde est de 1 % et entraîne presque toujours un résultat fonctionnel médiocre. [39]

❖ **Tardives :**

➤ **Raideur :**

Le coude a une capacité de récupération fonctionnelle limitée et souvent lentement évolutive. Il persiste fréquemment une restriction des amplitudes de flexion et d'extension. Toutefois, les retentissements fonctionnels sont souvent mineurs. Néanmoins, les parents doivent être avertis. [40]

➤ **Déformation angulaire :**

L'angulation en varus est une complication importante des F.S.C. [41] Une déformation en valgus est également possible mais est beaucoup plus rare. [42 ; 41]

Généralement, ces déformations sont la conséquence d'une réduction insuffisante, notamment d'une correction incomplète de la bascule du fragment distal.

Un cal vicieux en varus, s'il n'est pas trop prononcé, ne cause heureusement qu'un handicap fonctionnel.

Toutefois, cette déformation laisse un préjudice esthétique non négligeable. La radiographie de face coude en extension, permet d'analyser la morphologie de la palette humérale et la mesure exacte de l'importance de la déviation axiale soit par la carrying angle (angle entre l'axe des diaphyses humérales et ulnaires = 15°), soit par l'angle de Baumann ($70 \pm 5^\circ$). (Figure n°24).

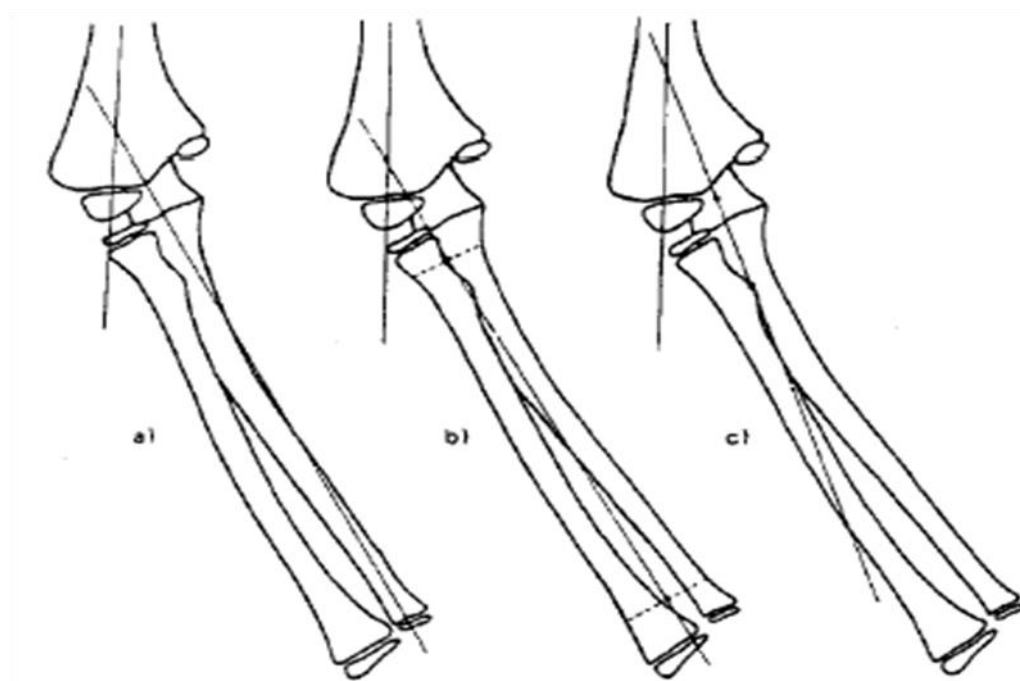


Figure 27 : a, b, c. Différentes méthodes de détermination du « carrying angle ». [41]

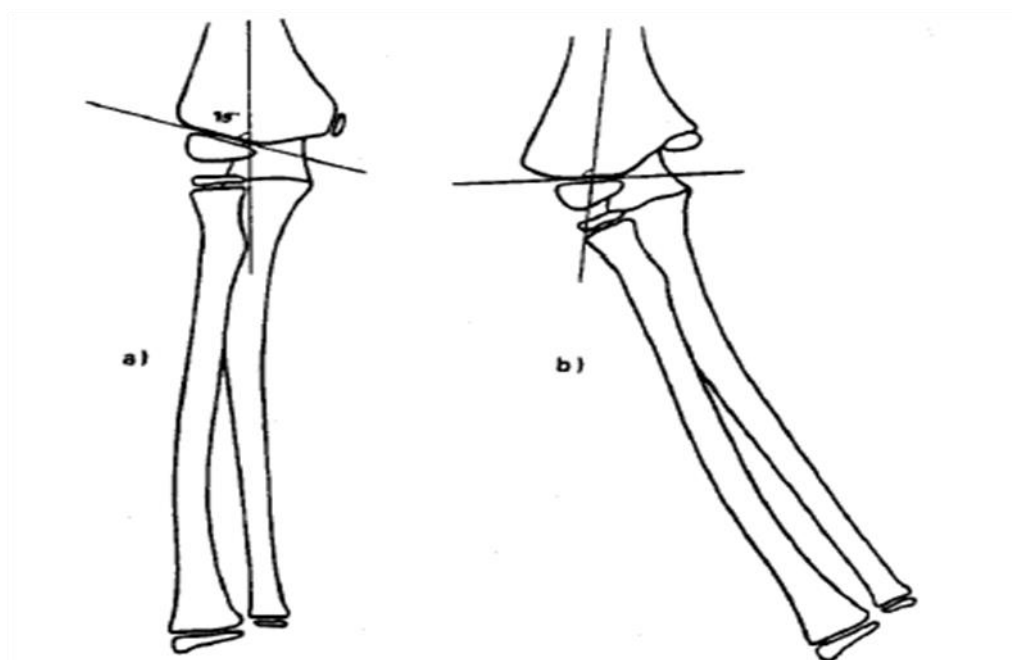


Figure 28: Angle de Baumann. a) Normal. b) Cubitus varus. [41]

9. Traitement :

9.1) But :

- Calmer la douleur
- Obtenir une réduction anatomique et stable.
- Prévenir les complications.
- Obtenir un coude fonctionnel et indolore.

9.2) Moyens :

9.2.1) Médicamenteux :

- Les antalgiques, anti-inflammatoires.
- Sérum antitétanique associé au vaccin antitétanique si l'enfant n'est pas vacciné, l'antibioprophylaxie en cas d'ouverture cutanée.

9.2.2) Orthopédiques :

Quelques auteurs préconisent un traitement orthopédique pour les fractures non ou peu déplacées. Pour CLAVERT [43] la meilleure indication de la méthode de BLOUNT reste la fracture supra-condylienne de type II suivie à un moindre degré des fractures de type III. BRONFEN [44] sur 37 patients traités selon la méthode de BLOUNT il a eu dans les stades II que des très bons résultats (19/19), dans les

stades III, 12 /15 très bons résultats. Le résultat moyen était cubitus varus de 10°. Il y'a eu 2 mauvais résultats (mauvaise indication) dans les stades IV aucun bon ou très bon résultats (3/3). Ainsi il a conclu que la méthode de BLOUNT est une très bonne technique pour les stades II, et III mais certainement pas pour les stades IV.

❖ **Réduction orthopédique :**

L'analyse précise des radiographies précède toute tentative de réduction [45]

➤ **Installation du patient :**

Le patient est installé, sous anesthésie générale, en décubitus dorsal sur le bord de la table.

➤ Le membre traumatisé est positionné hors de la table. L'amplificateur de brillance est installé parallèlement à la table opératoire, assurant la prise de clichés radiographiques de face et de profil sans devoir déplacer le bras du patient. [46]

➤ **Technique :**

La réduction débute par une traction dans l'axe longitudinal du bras avec le coude en légère flexion. Ensuite, la correction du déplacement médial ou latéral dans le plan frontal est réalisée par pression directe sur le fragment distal.

Dans cette position, l'essentiel du déplacement en rotation est corrigé par rotation de l'avant-bras, habituellement en supination, alors que l'assistant stabilise manuellement l'humérus; cette manœuvre s'effectue sous contrôle radioscopique. Le coude est ensuite mis en flexion et une pression du pouce sur l'olécrane est exercée ; ainsi la correction dans le plan sagittal est effectuée. La rotation externe (ou interne) de l'avant-bras avec le coude en flexion offre la possibilité d'une correction secondaire de la rotation. Si le fragment distal a été déplacé en interne, l'avant-bras doit être amené en pronation. En revanche, si le déplacement est externe, l'avant-bras doit être positionné en supination. [47 ; 48]

Un contrôle radiographique de face et de profil est effectué à l'aide de l'amplificateur de brillance. Il est essentiel de mobiliser l'amplificateur et non le membre lésé. Si la réduction n'est pas satisfaisante, toute la manœuvre doit être

répétée. La réduction peut être maintenue par le biais d'un bandage bloquant le coude dans la position souhaitée ou, de préférence, par un assistant.

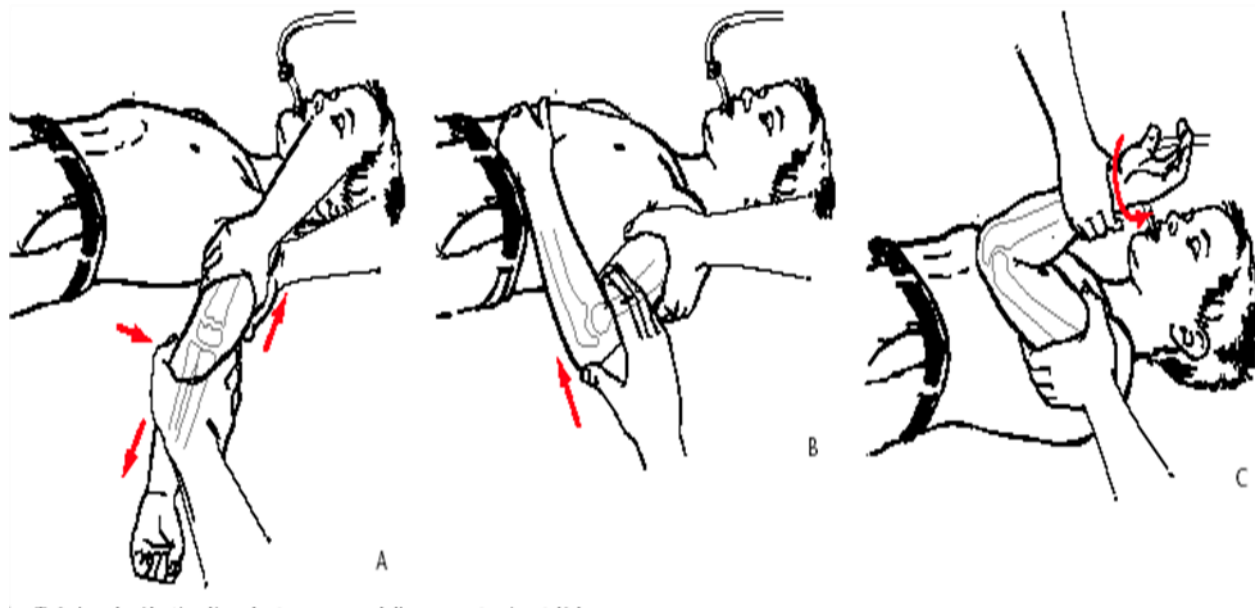


Figure 29 : Technique de réduction d'une fracture supra-condylienne en extension et déplacement postéro-médial. [48]

A. Premier temps : avant-bras en supination, traction axiale (un aide fait une contre-extension), translation latérale.

B. Deuxième temps : pulsion d'arrière en avant sur l'olécrane, flexion du coude.

C. Troisième temps : blocage en pronation, contrôle radiographique de face et de profil.

❖ Méthode de BLOUNT :

Décrite par Blount en 1954, cette méthode de réduction et de contention des fractures supra-condyliennes du coude a été longtemps récusée et accusée d'entraîner des syndromes de loges au niveau de l'avant-bras.

[49]

➤ Principe :

➤ La méthode de BLOUNT consiste en une immobilisation du coude en flexion, son principe réside dans l'utilisation de la continuité du périoste postéro-externe

de la palette humérale comme moyen de stabilisation une fois la fracture est réduite. [50]

➤ **Technique :**

La réduction de la fracture est réalisée comme précédemment décrite.

➤ Cette méthode n'est utilisable que si la réduction est parfaite et stable. Après réduction, le coude est maintenu en flexion à l'aide, soit d'un tube de jersey qui entoure le poignet et fait le tour du cou et se termine par un nœud, soit par un gantelet plâtré dans lequel passe le jersey qui va autour du coude. La position de stabilité dans le plan sagittal nécessite une flexion du coude d'au moins 120°. L'évaluation clinique postopératoire est importante ainsi qu'une surveillance neuro-vasculaire. Le suivi radiologique est réalisé avec le dispositif en place. Le dispositif de contention doit être suffisamment bien fixé pour éviter que l'enfant ou les parents ne puissent le démonter. [50,51].

➤ **Indications :** [50]

Elles sont très précises et leur respect reste le garant d'un bon résultat et de l'absence de complications. Cette méthode s'applique exclusivement :

- Aux fractures en extension qui sont stables après réduction, c'est à dire essentiellement les stades I, II. (Figure. 27)
- Aux fractures sans complication vasculo-nerveuse initiale.
- Aux fractures vues précocement et donc sans augmentation importante de volume du coude.

Cette méthode n'est appliquée que si l'enfant peut être surveillé au moins 24 à 48 heures, la famille et l'enfant sont coopérants.

➤ **Contre indications :** [49,50]

- Les fractures en flexion.
- Les fractures avec complications vasculo-nerveuses d'emblée.
- Les fractures avec œdème ou hématome important pouvant rendre l'hyperflexion impossible en aigu.
- Fractures supra condylienne stade IV, III.

- Enfant ne pouvant être surveillé pendant les 48 premières heures.

➤ Avantages :

Les avantages de cette méthode sont : sa logique biomécanique, sa rapidité d'exécution, l'absence du risque infectieux, le confort de l'enfant et la qualité du résultat fonctionnel.

➤ Inconvénients :

Le respect strict de toutes ces consignes évite les dangers réels de cette méthode que sont essentiellement:

➤ Les compressions vasculo-nerveuses avec syndrome de loge. □ Le démontage du système par la famille ou l'enfant mais aussi au cours de la prise des radiographies.

➤ Les déplacements secondaires.

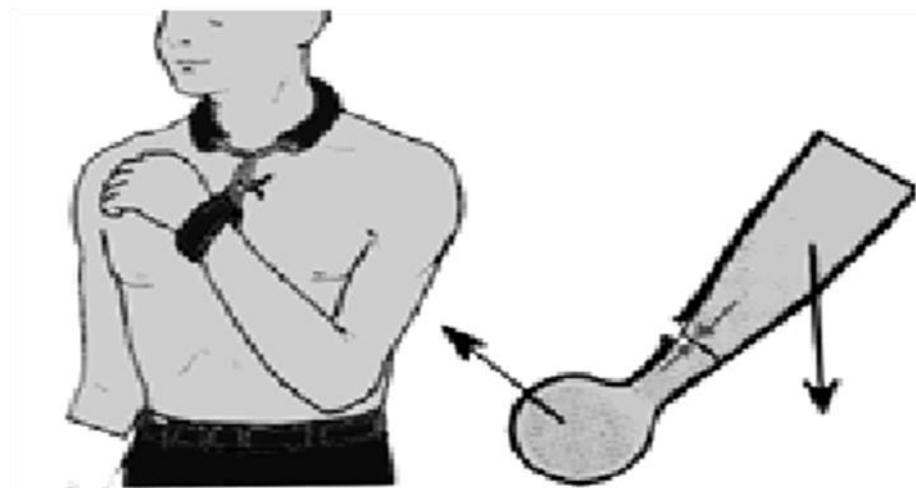


Figure 30: schéma du principe de la technique de Blount. [50]

Plâtre :

Le principe du traitement orthopédique dans le cas d'une fracture supra-condylienne de l'enfant est d'immobiliser le coude afin d'empêcher tout mouvement de flexion-extension, mais également d'éviter les contraintes en rotation transmises par l'articulation de l'épaule. Deux types d'immobilisation répondent à ce principe : le plâtre thoraco-brachial ou le plâtre brachio-

antébrachio-palmaire (BABP) avec immobilisation du coude en 90° de flexion, pronosupination neutre. [52]

Quel que soit l'appareillage, le délai d'immobilisation pour les auteurs varie de 30 à 45 jours. Cette méthode est indiquée pour les fractures non déplacées : stade I, ou peu déplacées : stade II après réduction orthopédique. [44]

❖ Traction :

N'est pratiquement plus utilisée. Car elle exige une hospitalisation prolongée, un grand soin dans la surveillance des axes et un risque de lésion du périoste postérieur, elle peut conduire à une consolidation en cal vicieux selon Dassin et Langlais. [44]. La traction reste d'indication exceptionnelle, réservée en cas d'importantes lésions cutanées. [54,44]

9.2.3) Chirurgical :

➤ Embrochage percutané selon JUDET : Historique :

En 1947, JEAN JUDET présente à l'Académie de chirurgie une technique d'embochage percutané par une broche mise par le condyle externe après réduction par manœuvre externe suivie d'une immobilisation thoraco-brachiale. C'est cette technique qui reste encore aujourd'hui la plus utilisée dans le traitement des fractures supra-condyliennes déplacées. [55]

➤ Le matériel :

Pour réaliser un brochage percutané externe, il est préférable de disposer d'un amplificateur de brillance. Peu de matériels sont nécessaires. Les broches de Kirchner sont de diamètres 15 ou 18/10.

Celles-ci seront mises au moteur ou l'aide d'une poignée américaine.

[56]

➤ Installation :

Le patient est installé en décubitus dorsal, le bras opéré reposant sur une table à bras. Il faut prendre garde de pouvoir facilement réaliser un contrôle scopique et, au besoin, déporter l'enfant au bord de la table si ce contrôle est difficile. [57,58]

➤ Manœuvre de réduction :

La réduction de la fracture est réalisée comme précédemment décrite.

➤ Le brochage :

Seul le coude maintenu hyper-fléchi est badigeonné et installé dans un champ d'extrémité supérieure, l'aide tenant le bras de l'enfant pour éviter tout déplacement de la réduction. Sous contrôle scopie, 2 broches sont mises en place au niveau du condyle externe, la première est placée juste en dehors de l'olécrane et la deuxième en dehors de la première. Les broches doivent avoir une direction oblique en haut et en dedans pour se ficher dans la corticale interne de l'humérus. Il faudra à ce moment prendre garde à ne pas avoir une direction trop antérieure pour ne pas risquer d'embrocher l'artère humérale. La direction des broches pourra être divergente ou parallèle. [59,60] Un contrôle scopique ou mieux un contrôle radiographique permet de vérifier la qualité de la réduction ainsi que la bonne longueur des broches. Celles-ci sont ensuite courbées puis coupées, et l'immobilisation est réalisée en salle d'opération.

➤ Suites opératoires :

Comme pour le traitement orthopédique, l'immobilisation pourra être soit un plâtre thoraco-brachial soit un BABP avec immobilisation coude au corps.

La durée d'immobilisation sera de 6 semaines. A 45 jours, le plâtre sera enlevé ainsi que les broches. Aucune rééducation n'est en général nécessaire. [61]

➤ Indications :

Les F.S.C en extension stade III et IV. En cas de réduction impossible, lésions vasculaires en ischémie complète, paralysie sensitivomotrice complète, l'abord chirurgical s'impose. Les F.S.C en flexion, l'embrochage est réalisé puis plâtre de 6 semaines, parfois si la fracture peu déplacée, un plâtre en flexion à 60° peut être utilisé pendant 4 ou 6 semaines. [62]

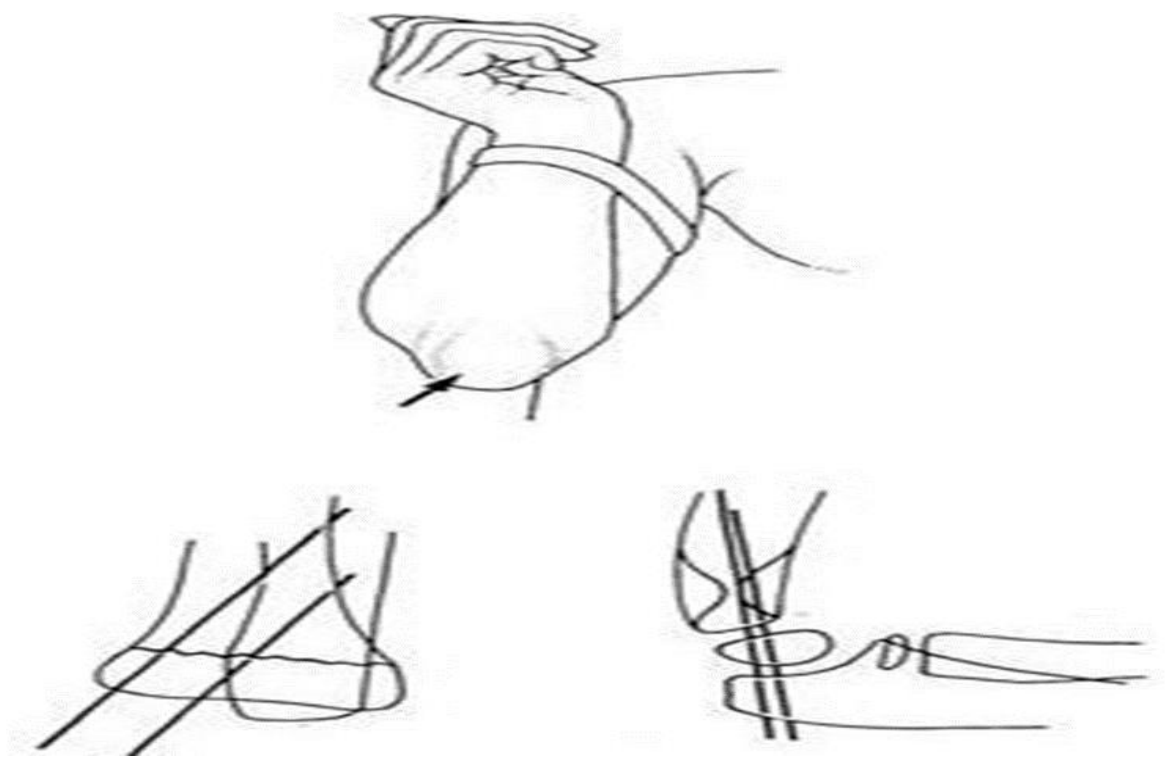


Figure 31: Méthode de Judet. Avant-bras, maintenu par un garrot, point d'introduction de la première broche. [60]

Schémas théorique de la position idéale des broches de face et profil.

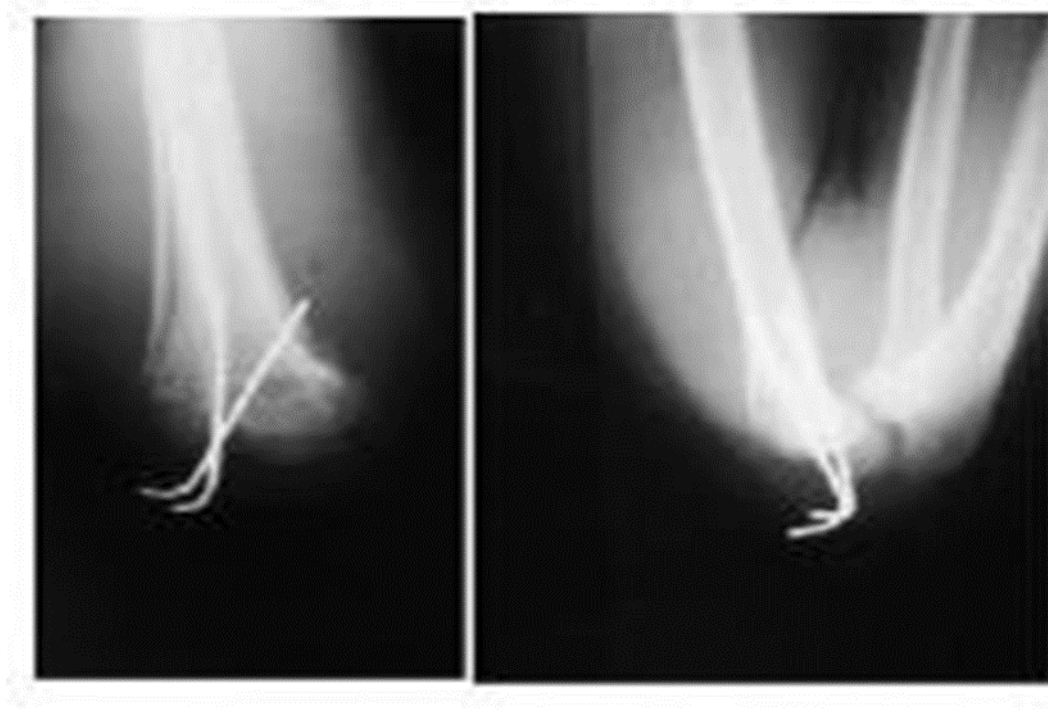


Figure 32: brochage divergent [60]

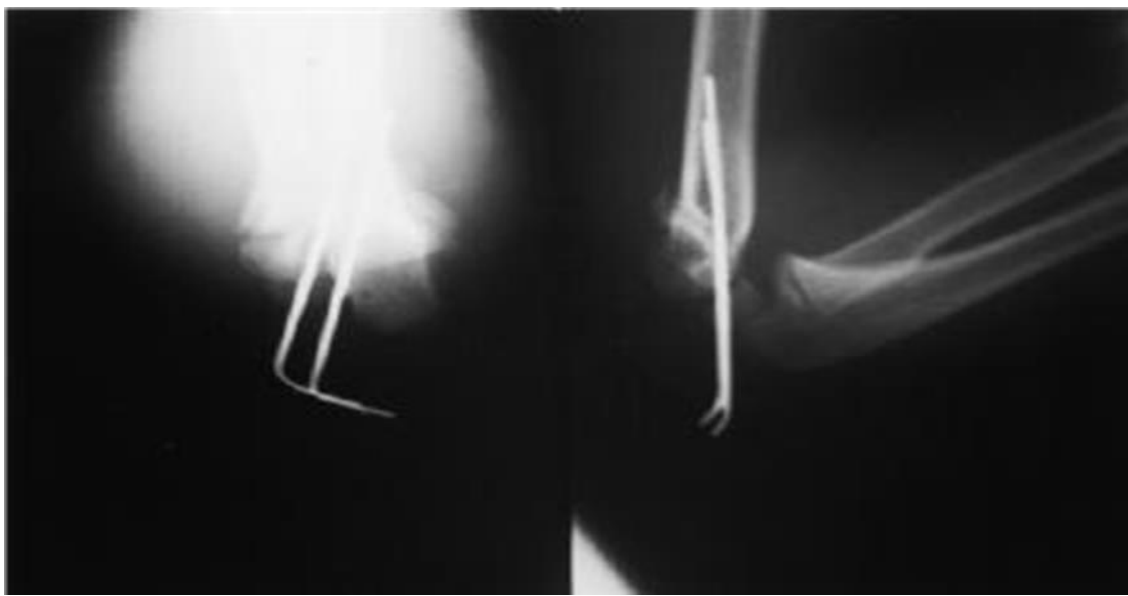


Figure 33: brochage parallèle. [60]

➤ Le brochage percutané en croix :

Le brochage percutané en croix est une technique d'ostéosynthèse dérivée du brochage latéral de Judet qui était initialement décrit avec une seule broche. Elle n'en diffère que par l'utilisation d'une seconde broche, médiale, introduite dans l'épitrôchlée, destinée à renforcer la stabilité du montage. S'il est en effet indiscutable que le brochage en croix est l'ostéosynthèse la plus stable, d'ailleurs couramment utilisée après abord et réduction à ciel ouvert, le problème de son application percutanée est celui du risque de blessure du nerf ulnaire par la broche médiale. [63,64]

➤ Description de la technique :

Après une réduction orthopédique, coude maintenu en hyper flexion. La première broche, généralement de diamètre 15 à 20 dixièmes, est introduite par voie latérale dans le condyle. Ces premiers temps sont exactement ceux de la technique de Judet. [65] La seconde broche, de même calibre, est introduite par l'épitrôchlée, à la main, à l'aide d'une poignée dite américaine. La palpation très précise de l'épitrôchlée, et le plus souvent du nerf ulnaire lui-même, est possible et indispensable avant l'introduction de la broche. On doit pour cela chasser progressivement l'œdème avec la pulpe du pouce jusqu'à la perception du relief du bord postérieur

de l'épi trochlée et du nerf. La broche est alors enfoncée dans la peau juste en avant du pouce de l'opérateur et doit rencontrer l'os épitrochléen immédiatement après la traversée cutanée. Elle est orientée dans le même plan sagittal que la broche latérale, perpendiculairement à celle-ci dans le plan frontal de manière à la croiser au-dessus du foyer de fracture. Sa pointe pénètre la corticale métaphysaire latérale. [66]

L'immobilisation postopératoire peut être assurée par une attelle postérieure brachio- palmaire associée à un bandage coude au corps.

➤ Indications :

Les indications sont les fractures supra-condyliennes en extension, déplacées, ne pouvant bénéficier d'une immobilisation purement orthopédique. [67]



Figure 34 : Radiographie postopératoire de face et de profil montrant le brochage en croix. [66]

➤ L'embrochage descendant :

❖ L'embrochage descendant est une technique originale mise au point par l'équipe Nancéenne, qui consiste après réduction de la F.S.C par manœuvre externe à la stabiliser par deux broches humérales descendues de façon divergente dans la palette humérale. [61] Cette technique difficile est peu utilisée, nécessite un bon matériel et un opérateur entraîné. [60]

❖ Technique :

Pour cet embrochage, on utilise deux broches de Kirschner époutées dont le cintrage est d'autant plus marqué que l'enfant est plus âgé. La mise en place des broches se fait par une incision d'un demi-centimètre juste en dessous du V deltoïdien par deux trous superposés à la face externe de l'humérus. Sous contrôle scopique, la broche externe est introduite par le trou inférieur et descendue dans la colonne externe, la broche interne est introduite par le trou supérieur et descendue dans la colonne interne de la palette. La mise en place des broches dans chacune des colonnes latérale et médiale de l'humérus représente la première difficulté de cette technique. La bonne stabilité du montage dépend en effet de la bonne position de ces broches. [68] Lorsque les broches sont au raz du foyer de fracture, celle-ci est réduite parfaitement par manœuvre externe et la bonne réduction est alors vérifiée à l'amplificateur de brillance de face et de profil. La deuxième difficulté réside dans l'obtention d'une réduction parfaite et dans son maintien pendant les contrôles scopiques. Une fois ceci acquis, l'aide fait descendre les broches dans les colonnes médiales et latérale sur quelques millimètres. Un nouveau contrôle scopique est réalisé puis le béquillage des broches est orienté vers l'avant pour épouser l'antéflexion de la palette humérale. Les broches sont ensuite descendues et fichées dans le spongieux épiphysaire. La partie proximale des broches est recourbée, sectionnée et enfouie sous la peau. [61]

➤ Soins post-opératoires :

Il n'y a pas d'immobilisation complémentaire. Le membre supérieur est mis dans une écharpe quelques jours jusqu'à sédation des phénomènes douloureux, puis l'enfant est autorisé à mobiliser son coude. La rééducation est bien entendue proscrite. La consolidation est obtenue dans les délais habituels et les broches sont enlevées au troisième mois. [61,68]

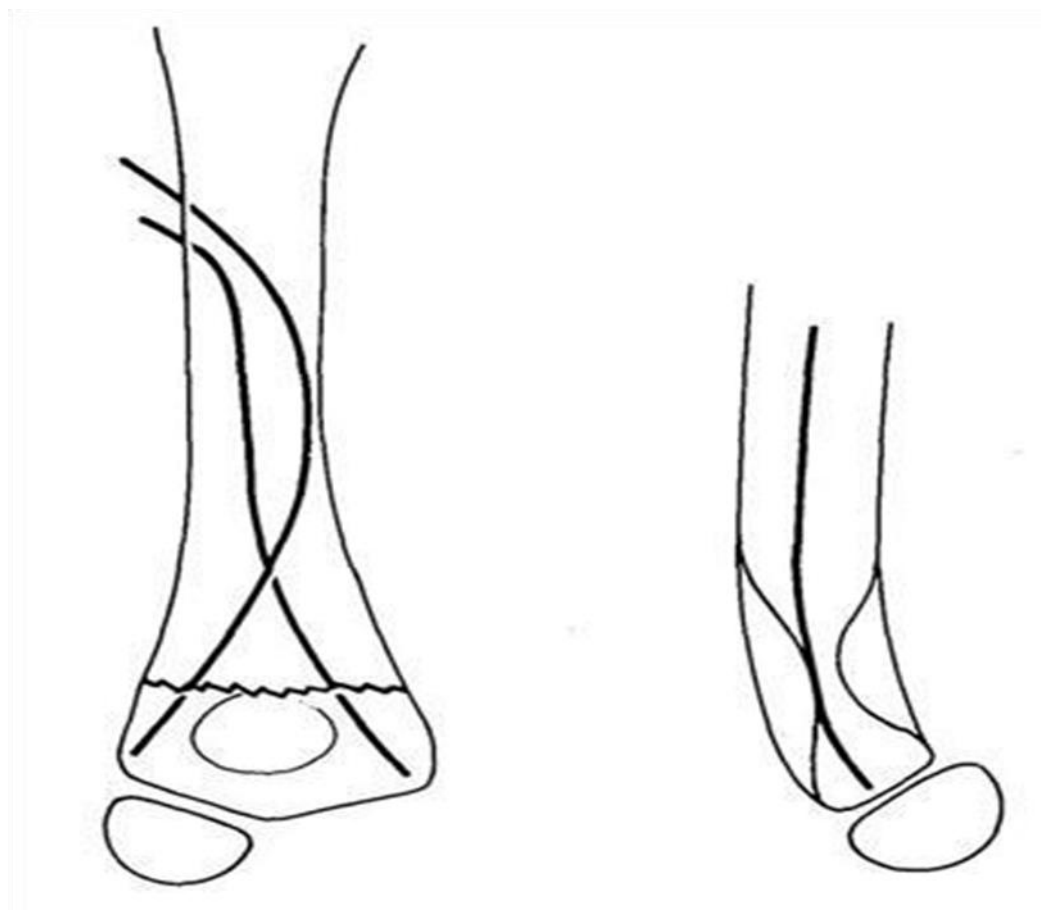


Figure 35: Embrochage descendant selon la technique nancéenne.

Position et cintrage des broches. [60]

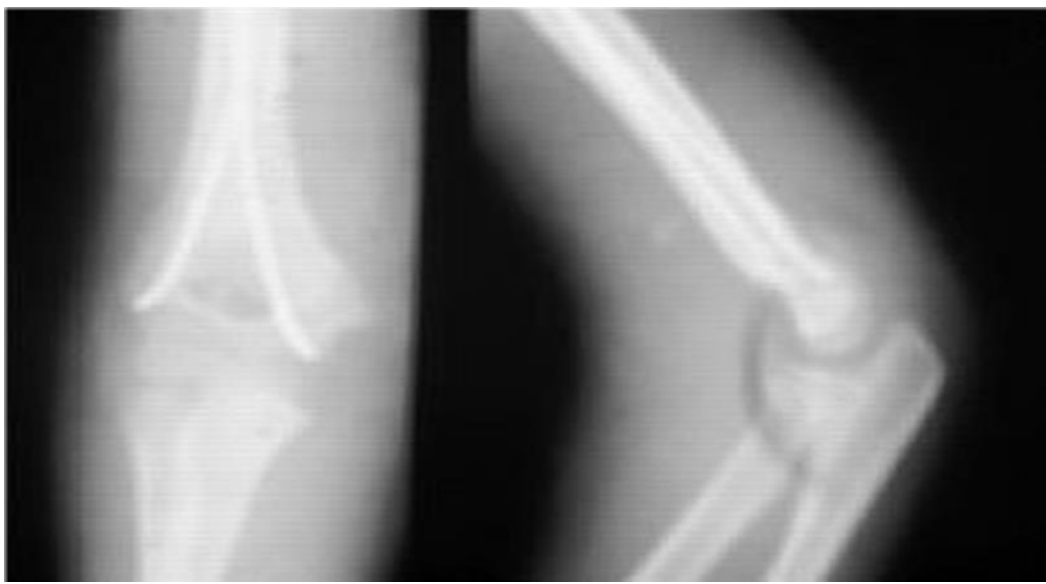


Figure 36: Embrochage descendant sur une radiographie du coude de face et de profil [60]

❖ Chirurgie à ciel ouvert :

L'abord chirurgical, qui ne vit que des échecs des autres méthodes, n'enraidit pas le coude contrairement à ce qui a longtemps été affirmé. [69] Il se conclut le plus souvent par une ostéosynthèse par 2 broches en croix, une dans chaque colonne, se croisant au-dessus du foyer de fracture.

Les motivations pour aborder chirurgicalement le coude peuvent être de plusieurs ordres :

- Impossibilité de réduire, généralement liée à une interposition de parties molles (périoste, muscle, élément vasculo-nerveux).
- Impossibilité de maintenir la réduction en hyper-flexion.
- Stabilité insuffisante après brochage latéral, nécessitant un brochage médial et pouvant inciter à s'orienter vers un abord afin d'éviter le risque de lésion du nerf ulnaire lié à la mise en place percutanée d'une broche médiale.

Plusieurs voies d'abord sont possibles, on distingue :

- La voie postérieure :
- Représente 50% des abords, c'est la voie la plus utilisée. Mais elle est néanmoins discutée par de nombreuses équipes qui lui reprochent d'enraidir le

coude en créant une zone de fibrose postérieure et d'être à distance des lésions des parties molles. [47] Le patient est installé, soit en décubitus latéral le bras reposant sur un appui arthrodèse, le coude fléchi à 90° et l'avant-bras pendant, soit en décubitus ventral coude fléchi. L'incision cutanée est médiane, verticale, le nerf ulnaire est repéré et isolé. Les faces postérieures des épicondyles latéral et médial sont exposées en passant de part et d'autre du triceps. Le périoste apparaît déchiré ou continu. La réduction du foyer de fracture est parfois difficile à obtenir lorsque l'un ou l'autre des épicondyles est comminutif, il est aisé de contrôler la qualité de réduction dans le plan frontal et horizontal, mais dans le plan sagittal, il est difficile d'apprécier la restitution de l'antéflexion de la palette humérale. La fixation se fait par un brochage bipolaire. Cette voie d'abord ne nécessite pratiquement jamais de sectionner ou de désinsérer le triceps qui peut facilement être déplacé d'un côté et de l'autre. Elle permet de bien contrôler les deux colonnes et de protéger le nerf ulnaire mais elle n'autorise aucun contrôle du paquet vasculo-nerveux antérieur et le réglage sagittal est difficile, nécessitant un contrôle radioscopique. [47,66]

➤ **La voie médiane :**

La voie médiane, ou antéro-médiane, permet un bon contrôle ulnaire et vasculo-nerveux antérieur, elle a un avantage cosmétique mais ne permet pas de visualiser la colonne latérale. [47] Le patient, sous anesthésie générale, est positionné en décubitus dorsal, le membre traumatisé repose sur une table à bras. Une incision en S est effectuée. Cette incision débute 3 cm au-dessus du pli du coude en antéro-interne et elle se prolonge sur la face antérieure du bras. Au pli du coude, l'incision est légèrement courbée et se prolonge sur 2 cm à la face antérieure de l'avant-bras. Le tissu sous-cutané est disséqué et l'aponévrose bicipitale est incisée. Si une exploration vasculaire est nécessaire, l'artère humérale peut être disséquée, sinon le paquet neurovasculaire est écarté médialement. [69] L'esquille osseuse du fragment distal est généralement facile à localiser dans le tissu sous-cutané pour être ensuite réduite sous contrôle visuel.

La mise en place des broches de Kirschner est contrôlée par radioscopie. Une immobilisation par plâtre BABP complète l'ostéosynthèse. Le plâtre est retiré et les broches sont extraites à la quatrième semaine, l'enfant est alors autorisé à mobiliser le coude.

➤ La voie latérale :

Bien que proposé par Basion et Wilkins nous paraît la moins adaptée. [70] Elle donne un jour limité sur le foyer de fracture et le contrôle de la réduction de la colonne interne est difficile. La cicatrice est inesthétique. Le brochage est moins stable car unipolaire.

➤ La double voie :

Proposée par plusieurs auteurs, le contrôle de la réduction étant plus facile et le brochage bipolaire est réalisé sans risque.

➤ La voie antérieure :

La voie antérieure pure, récemment décrite, à ses partisans, d'autant que les lésions anatomiques associées à la fracture en extension sont antérieures. Mais elle n'a pas d'avantage démontré. [47]

L'incision en baïonnette passe au travers du pli de la flexion du coude avec le risque d'entraîner une bride cicatricielle limitant l'extension.

Les lésions sous-jacentes du muscle brachial et du périoste permettant un accès direct au foyer de fracture. [68]

METHODOLOGIE

IV. Méthodologie

1. Cadre et lieu de l'étude :

Ce travail a été réalisé dans le service de chirurgie pédiatrique du centre hospitalier universitaire Gabriel Touré. Situé dans le centre administratif de la ville de Bamako (Commune III), le centre hospitalier universitaire Gabriel Touré est limité à l'est par le quartier populaire de Médinacoura, à l'ouest par l'Ecole Nationale d'Ingénieurs (E.N.I), au Nord le quartier général de l'Etat-major de l'armée de terre, au sud la gare du chemin de fer du Mali. Ancien dispensaire, le centre hospitalier Gabriel Touré est une structure sanitaire érigée en hôpital le 17 Février 1959 et porte le nom Gabriel Touré en mémoire d'un étudiant soudanais en Médecine mort de peste contractée au chevet de son malade. L'hôpital est devenu un centre hospitalier universitaire depuis l'avènement de l'université de Bamako en 1996.

Dans l'enceinte de cet établissement, on retrouve au nord le pavillon Benitieni Fofana et à l'étage (de la partie centrale vers l'ouest) respectivement les services de chirurgie générale et pédiatrique.

Les locaux :

Neuf bureaux pour : le chef de service, les médecins, le major, le secrétariat, les faisant fonctions des internes, la salle de garde pour les infirmiers et les archives.

Sept salles d'hospitalisation :

- Deux salles de première catégorie,
- Trois salles de deuxième catégorie,
- Une salle de troisième catégorie
- Deux salles de brulé fait de (9) lits.

Le bloc opératoire situé à l'étage, à l'angle Est du pavillon est constitué de :

- Cinq (5) salles opératoires dont une salle réservée au programme opératoire de la chirurgie pédiatrique,
- Un (1) vestiaire,
- Un (1) box d'attente pour les patients à opérer et

- Une (1) salle de soins post interventionnel.

Le service de chirurgie pédiatrique à son bloc à froid au sein du bloc technique pour les interventions programmées. La prise en charge des cas urgents est faite dans le bloc du Service d'Accueil des Urgences.

Les personnels : Les chirurgiens sont au nombre de sept (6) dont deux professeurs, dont l'un faisant fonction de chef de service, deux maîtres assistants en chirurgie pédiatrique, un chirurgien pédiatre et un chirurgien plasticien.

Un assistant médical jouant le rôle de chef d'unité, trois infirmiers premier cycle, trois aides-soignants et deux techniciens de surface.

Des étudiants en fin de cycle de la faculté de médecine et d'odontostomatologie (FMOS) dits étudiants hospitaliers, des étudiants stagiaires de la FMOS (Faculté de médecine et d'odontostomatologie) et de L'INFSS (Institut National de Formation en Sciences de la Santé).

Des médecins inscrits au DES (Diplôme d'études Spécialisées) de chirurgie pédiatrique.

Activités : Le service de chirurgie pédiatrique a pour activités :

Les consultations externes du lundi au vendredi, les interventions chirurgicales au bloc à froid le lundi et mercredi et les urgences tous les jours.

Les hospitalisations chaque jour et à tout moment.

La visite du lundi au vendredi à partir de 8 heures et la contre visite par l'équipe de garde.

- Le staff des spécialités chirurgicales a lieu chaque vendredi dans la salle de staff du service de gynécologie et obstétrique. Le staff du service de chirurgie pédiatrique se tient chaque matin du lundi au jeudi à partir de 7h45mn.

Les étudiants faisant fonction d'internes sont répartis en groupes faisant la rotation hebdomadaire entre le bloc opératoire, la consultation chirurgicale externe, et le service des urgences chirurgicales.

- Le programme opératoire du bloc à froid s'établit chaque jeudi à partir de 14 heures. C'est au cours de ce staff que se font la lecture des dossiers et la présentation de cas cliniques.

2. Type d'étude :

C'était une étude descriptive, rétrospective et analytique.

3. Période d'étude :

L'étude s'est déroulée sur une période de 8 ans allant de janvier 2014 au 31 Décembre 2021.

4. Echantillonnage :

Nous avons procédé à un recrutement systématique de tous les enfants ayant présenté une fracture de l'humérus et dont la prise en charge a été faite dans le service de chirurgie pédiatrique.

5. Critères d'inclusion

Ont été inclus dans notre étude :

Les patients de 0 à 15 ans qui présentaient une fracture de l'humérus dont le délai n'excède pas les 21 jours et la prise en charge et le suivi ont été effectués dans le service pendant cette période.

6. Critères de non inclusion

N'ont pas été inclus dans notre étude.

Les patients qui avaient quitté le service après leur admission pour des diverses raisons : le manque de moyens financiers, choix du traitement traditionnel.

Les patients dont le suivi n'avait pas été effectif dans le service.

Les dossiers incomplets.

7. Collecte des données

* Les supports des données

- La fiche d'enquête
- Le registre de compte rendu opératoire
- Le registre de consultation
- Le registre d'hospitalisation

- Les dossiers des malades comportant :
 - * Les données sociodémographiques (sexe, ethnie, provenance, âge.....)
 - * Les données cliniques, paracliniques et thérapeutiques)

8. Les variables étudiées :

Age, résidence, région d'origine, niveau d'instruction, ethnie, instruction des parents, profession des parents, type de fracture, motif de consultation, les complications, la prise en charge.

9. Analyse et saisie des données :

Les données ont été saisies sur world 2010 et analysées à l'aide des logiciels SPSS statistic 22.0 et Epi info version 7.2.1.0

10. Critères d'évaluation :

L'évolution de nos patients après leurs sorties a été jugée en s'inspirant sur le score utilisé par l'équipe du CHU de Poitiers. Il prend en compte :

- L'indice de satisfaction des patients :
 - Patient très content= 3 Points ;
 - Patient déçu-très déçu =0,
- La douleur :
 - Absence de douleur=6,
 - Douleur à l'effort minimum =4,
 - Douleur à l'effort important =2,
 - Douleur permanente =0.
- L'antépulsion de l'épaule :
 - Supérieure à 120° =1,5 ; entre 90° et 120°=1 ;
 - Inférieure à 90° =0.
- L'abduction : Supérieure à 120° =1,5 ;
- Entre 90° et 120° =1 inférieure à 90°=0
- La rotation externe :
 - Normale =1 ,5 ;
 - Diminuée =0

- La rotation interne :

Normale =1 ,5 ;

Diminuée=0

- L'extension du coude :

Inférieure à 20° = 1 ,5 ;

Entre 20° et 40° =1 ;

Supérieure à 40°=0

- La flexion du coude :

Supérieure à 130°= 1,5 ;

Entre 110° et 130°=1 ;

Inférieure à 110° =0

- La radiographie :

Consolidation anatomique =2

En fonction de ces critères de jugement nous avons classé les résultats de la manière suivante :

Très bon résultat : 16 à 20 Points,

Résultat moyen : 6 à 10 Points,

Mauvais résultat : 0 à 5 points.

11. Définitions opérationnelles :

Nouveau-né : patients de 0 à 28 jours.

Nourrisson : patient ayant un âge compris entre 28 jours et 24 mois

Petit enfant : patient ayant un âge compris entre 24 mois à 7 ans

Grand enfant : patient ayant un âge compris entre 7 ans à 15 ans

RESULTATS

V Résultat :**A. Données socio démographiques****1-Fréquence**

Durant la période d'étude du 1er janvier 2014 au 31 décembre 2021 nous avons recensé 90 cas des fractures de l'humérus soit :

0,52% des consultations (17372 cas)

1,38% des hospitalisations (6508 cas)

1,90% des interventions (4729 cas)

2-Age**Tableau I: Répartition des patients selon la tranche d'âge**

Tranche d'âge	Effectif	Pourcentage
Nouveau-né	28	31,1
Nourrisson	6	6,7
Petit enfant	29	32,2
Grand enfant	27	30
Total	90	100

Le petit enfant a été la tranche d'âge la plus représentée avec 32,2% des cas.

L'âge moyen était 4,7 ans avec des extrêmes de 0 jour et 15 ans.

3-Sexe

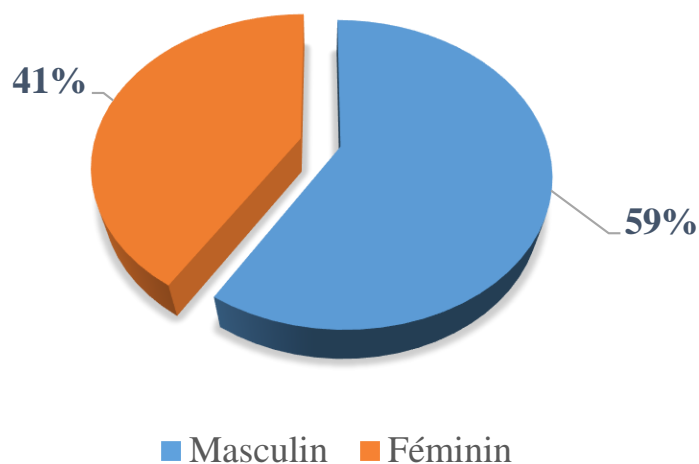


Figure 37 : Répartition des patients selon le sexe

Le sexe masculin a été le plus dominant avec 59 % des cas.

Le sex ratio était de 1,6.

4-Provenance

Tableau II : Répartition des patients selon la provenance

Provenance	Effectif	Pourcentage
Bamako	72	80
Koulikoro	7	7,8
Ségou	4	4,4
Kayes	4	4,4
Sikasso	3	3,3
Total	90	100

La majorité de nos patients provenait de Bamako soit 80% des cas.

5- Mode de recrutement

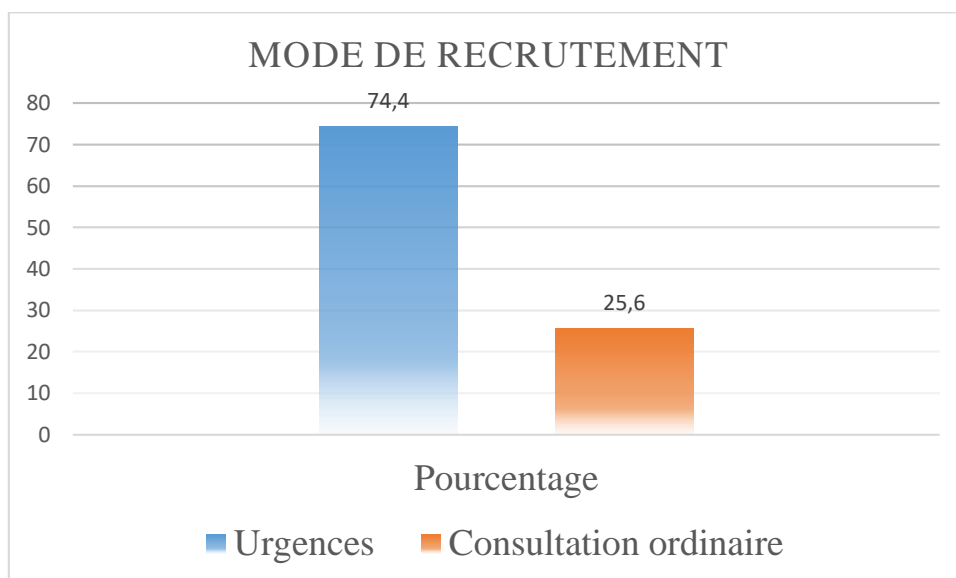


Figure 38: Répartition des patients selon le mode de recrutement

La majorité de nos patients a été reçu en urgence soit 74,4% des cas

6-Etiologie

Tableau III: Répartition des patients selon la circonstance

Etiologie	Effectif	Pourcentage
Accident domestique	27	30
Accouchement	26	28,6
Accident de sport	23	25,6
Accident de la voie publique	14	15,6
Total	90	100

La principale étiologie était l'accident domestique avec 30% des cas.

7 – Délai de consultation

Tableau IV : Répartition selon le délai de consultation

Délai de consultation (heure)	Effectif	Pourcentage
< 6	23	25,6
6 – 12	46	51,1
13 – 24	17	18,9
>24	4	4,4
Total	90	100

Le délai moyen de consultation était 10,3 heures avec un écart type 6,56 avec des extrêmes de 2 et 30 heures.

8-Profession de la mère

Tableau V: Répartition des patients selon la profession de la mère

Profession de la mère	Effectif	Pourcentage
Ménagère	60	66,6
Fonctionnaire	19	21,1
Commerçante	9	10
Etudiante	2	2,2
Total	90	100

Les ménagères représentaient près de 2/3 des cas.

9-Profession du père**Tableau VI: Répartition des patients selon la profession du père**

Profession du père	Effectif	Pourcentage
Ouvrier	46	51,1
Fonctionnaire	24	26,7
Commerçant	11	12,2
Cultivateur	9	10
Total	90	100

Dans notre étude les ouvriers représentaient plus de la moitié.

Données cliniques :**10-Motifs de consultations****Tableau VII: Répartition des selon le motif de consultation**

Motifs de consultation	Effectif	Pourcentage
Douleur et impotence fonctionnelle	66	73,3
Déformation	9	10,0
Plaie-en garde du traumatisme	8	8,9
Tuméfaction	7	7,8
Total	90	100

La douleur associée à l'impotence fonctionnelle était le motif de consultation le plus fréquent soit 73,3% des cas.

11-Etat général

Tableau VIII: la Répartition des patients selon l'état général

Etat général	Effectif	Pourcentage
Bon	57	63,3
Passable	30	33,3
Mauvais	3	3,3
Total	90	100

La majorité de nos patients avait un bon état général soit 63,3 % des cas.

12- Côté atteint

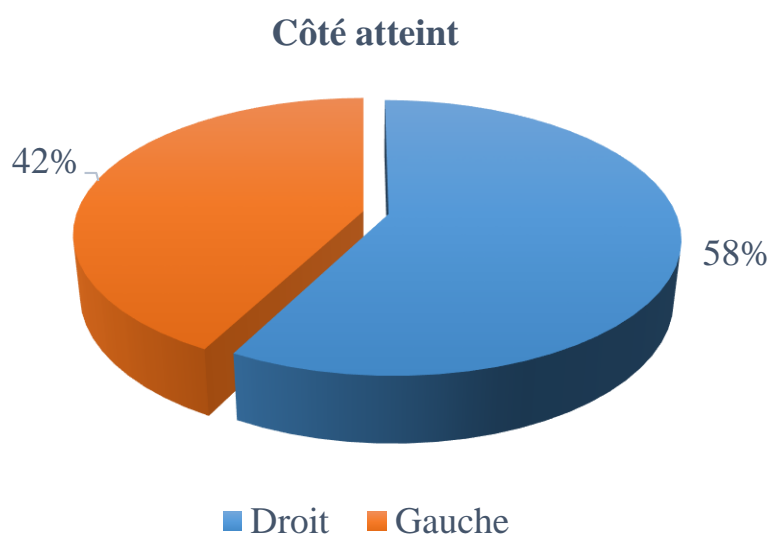


Figure 39: Répartition des patients selon le côté atteint

Le côté droit a été le plus touché soit 57,8% des cas.

13- L'ouverture cutanée

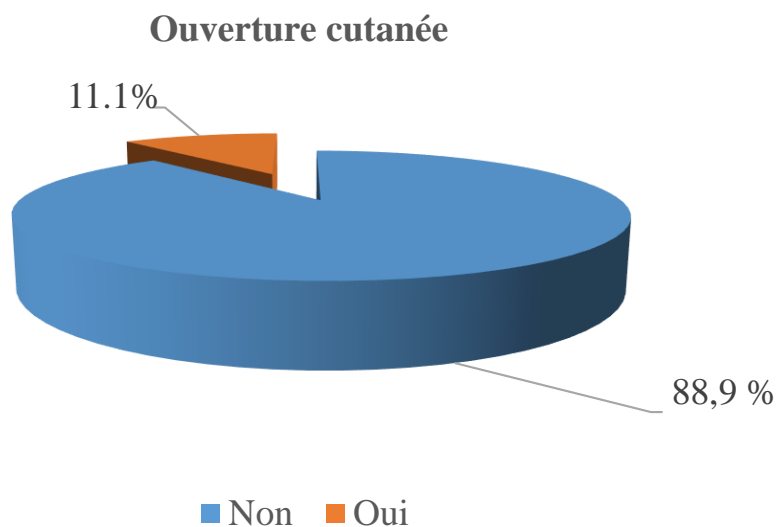


Figure 40 : Répartition des patients selon l'ouverture cutanée

La fracture fermée était la plus représentée dans notre étude avec 88,9% des cas

14- La sensibilité

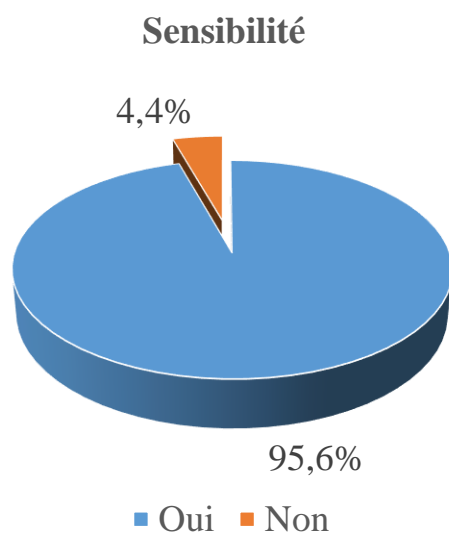


Figure 41: Répartition des patients selon l'ouverture cutanée

La sensibilité était présente dans la majorité des cas.

15- Le poul

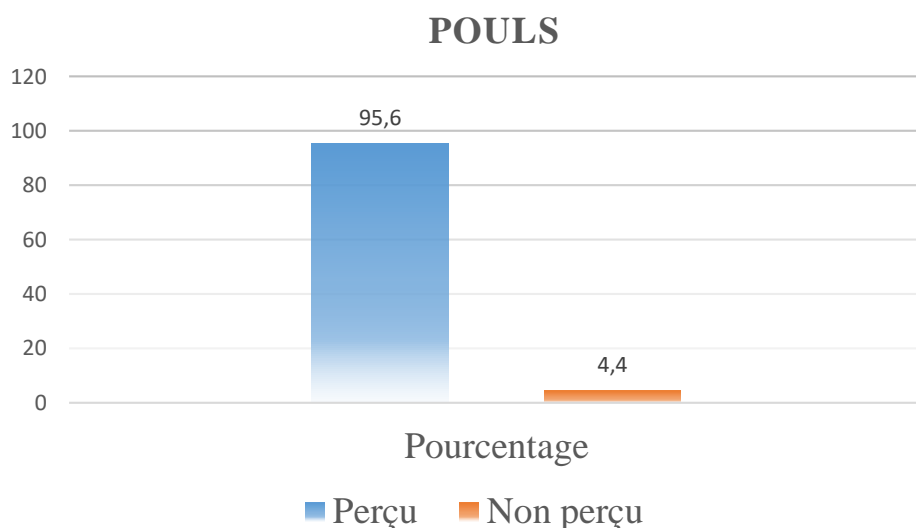


Figure 42: Répartition des patients selon la présence du poul

Le poul était perçu dans la majorité des cas.

Données Paracliniques :

16- Le siège de la fracture

Tableau IX : Répartition des patients selon le siège de la fracture

Siège de la fracture	Effectif	Pourcentage
1/3 Inférieur	41	45,6
1/3 Moyen	26	28,9
1/3 Supérieur	23	25,6
Total	90	100

L'extrémité inférieure a été la plus touchée soit 45,6% cas.

17- Trait de fracture**Tableau X : Répartition des patients selon le trait de fracture**

Trait de fracture	Effectif	Pourcentage
Transversal	48	53,3
Oblique	24	26,7
Unique	10	11,1
Spiroïdal	4	4,4
Comminutif	2	2,2
Bifocal	2	2,2
Total	90	100

Le trait transversal a été le plus fréquent soit 53,3% des cas.

18- Le type de déplacement**Tableau XI: Répartition des patients selon les types de déplacement**

Déplacement	Effectif	Pourcentage
Angulation	40	44,4
Non déplacé	29	32,2
Chevauchement	13	14,4
Angulation chevauchement	4	4,4
Angulation translation	2	2,2
Translation	1	1,1
Rotation externe	1	1,1
Total	90	100

Le déplacement avec angulation a été le plus fréquent dans notre étude avec 44,4% des cas.

19- Le type de fracture

Tableau XII : Répartition selon les types de fracture

Types de fracture	Effectif	pourcentage
Fracture supra condylienne	34	37,8
Fracture diaphysaire	26	28,9
Fracture métaphysaire	18	20
Décollement épiphysaire	5	5,6
Fracture condylienne	4	4,4
Fracture trochléenne	3	3,3
Total	90	100

La fracture supra condylienne était la plus représentée dans 37,8% des cas.

20- Lésions associées

Tableau XIII: Répartition des patients selon les lésions associées

Lésions associées	Effectif	Pourcentage
Fractures du fémur	7/90	7,8
Fracture du bassin	4/90	4,4
Traumatisme crânien	3/90	3,3
Lésion thoracique	1/90	1,1

La fracture du fémur était la plus représentée des lésions associées avec 7,8% cas.

A. Traitement

21- Le type de traitement

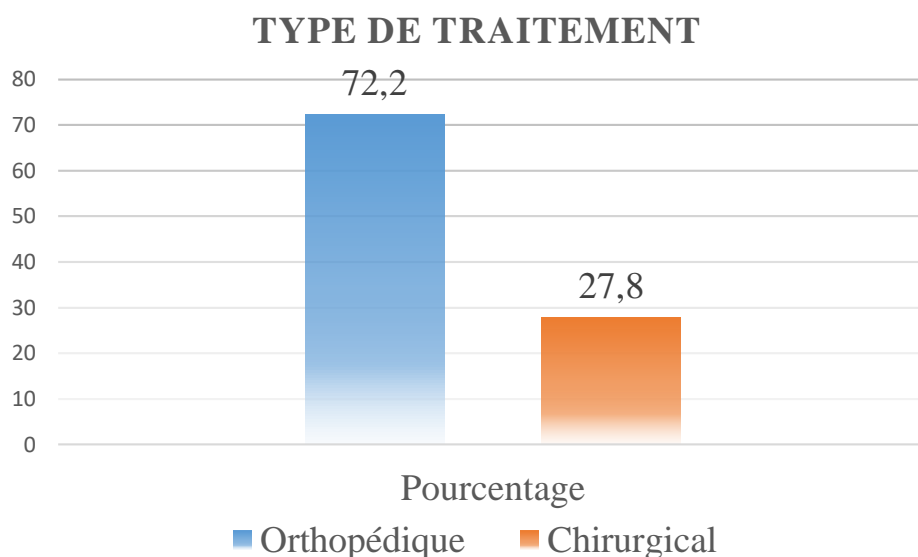


Figure 43: Répartition des patients selon le type de traitement

Le traitement orthopédique était le plus représenté avec 72,2 % des cas.

22- Traitement orthopédique

Tableau XIV: Répartition des patients selon le type de traitement orthopédique

Traitement	Effectif	Pourcentage
orthopédique		
BABP	27/90	30
Coude de corps	23/90	25,5
Contention Blount	10/90	11,11
Thoracobrachial	3/90	3,3
Plâtre pendant	2/90	2,2
Total	65/90	72,2

Dans notre étude le BABP était le plus représenté avec 35,6% des cas.

23- Traitement chirurgical

Tableau XV : Répartition des patients selon le type de traitement chirurgical

Traitement chirurgical	Effectif	Pourcentage
Embrochage	15/90	16,7
Parage + attelle	8/90	8,9
Amputation	2/90	2,2
Total	25/90	27,8

L'embrochage était le traitement chirurgical le plus utilisé dans notre étude avec 16,7 % des cas.

24 - Le délai de consolidation

Tableau XVI: Répartition des patients selon le délai de consolidation

Délai de consolidation (semaine)	Effectif	Pourcentage
≥ 3	17	18,9
4 à 5	28	31,1
6 à 8	45	50
Total	90	100

La moitié de l'échantillon avait un délai moyen de 4 semaines avec un écart type de 1,88 et des extrêmes de 2 et 8 semaines.

25- L'évolution

Tableau XVII: Répartition des patients selon l'évolution

Suites	Effectif	Pourcentage
Simple	70	77,8
Complicées	20	22,2
Total	90	100

Les suites ont été simples dans 77,8% des cas.

26 Complications

Tableau XVIII: Répartition des patients selon le type de complications

Type de complications	Effectif	Pourcentage
Raideur	6/90	6,6
Cal vicieux	5/90	5,3
Lésion vasculo-nerveuse	4/90	4,4
Syndrôme de loge	3/90	3,3
Gangrène	2/90	2,2
Total	20/90	22,2

La raideur a été la complication la plus retrouvée dans notre étude avec 6,6% des cas.

27-Résultat du traitement

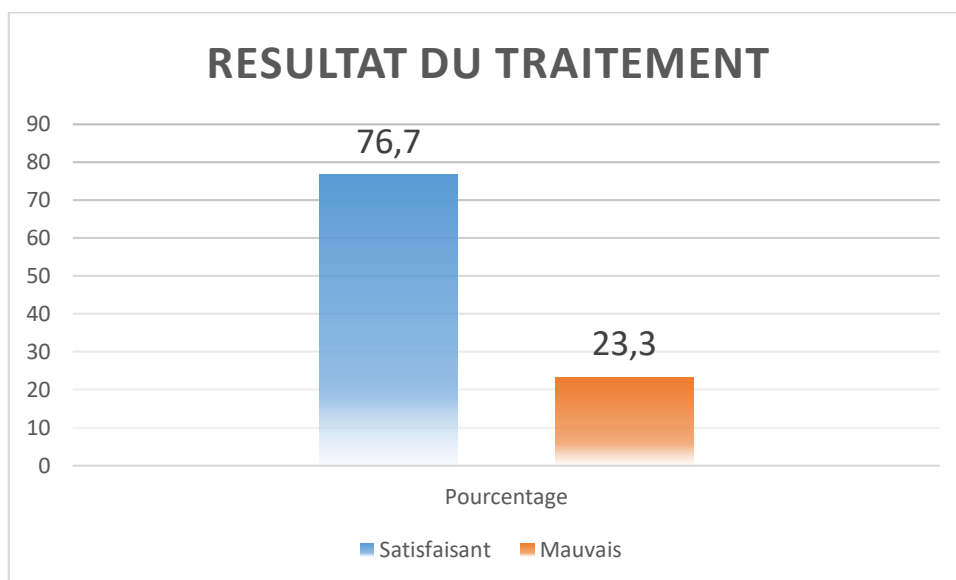


Figure 44: Répartition des patients selon le résultat du traitement

Les résultats ont été satisfaisants dans 76,7 % des cas.

28- Résultats analytiques

Tableau XIX: Sexe et complications

Sexe	Complications		
	Oui	Non	Total
Masculin	12	41	53
Féminin	8	29	37
Total	20	70	90

Khi carré : 0,01

P : 0,45

Nous n'avons pas trouvé de relation entre les complications et le sexe des patients.

Tableau XX : L'âge et complications

Age des patients	Complications		
	Oui	Non	Total
Nouveau-né	1	27	28
Nourrisson	1	5	6
Petit enfant	11	18	29
Grand frère	7	20	27
Total	20	70	90

Khi carré : 9,73

P : 0,02

Nous avons trouvé une relation entre l'âge et les complications.

Tableau XXI: Complications et le siège de la fracture

Siège de la fracture	Complications		
	oui	Non	Total
1/3 supérieur	1	22	23
1/3 moyen	4	22	26
1/3 inférieur	15	26	41
Total	20	70	90

Khi carré : 9,85

P : 0,01

Nous avons trouvé une relation entre les complications et le siège de la fracture.

Tableau XXII: Type de traitement et complications

Type de traitement	Complications		
	oui	Non	Total
Orthopédique	7	58	65
Chirurgical	13	12	25
Total	20	70	90

Khi carré : 17,79

P : 0,01

Nous avons trouvé une relation entre le type traitement et les complications.

Tableau XXIII: Type de déplacement et complication

Type de déplacement	Complications		
	Oui	Non	Total
Angulation	6	34	40
Translation	0	1	1
Chevauchement	3	10	13
Angulation+ chevauchement	2	2	4
Rotation externe	0	1	1
Angulation translation	0	2	2
Non déplacé	9	20	29
Total	20	70	90

Khi carré : 5,44

P : 0,48

Nous n'avons pas trouvé de relation entre les complications et le type de déplacement.

Tableau XXIV: Age et type de traitement

Age	Type de traitement		
	Orthopédique	Chirurgical	Total
Nouveau – né	27	1	28
Nourrisson	4	2	6
Petit enfant	17	12	29
Grand enfant	17	10	27
Total	65	25	90

Khi carré : 12,1

P : 0,01

Nous avons trouvé une relation entre le type de traitement et l'âge des patients.

Tableau XXV: Age et le délai de consolidation

Age	Délai de consolidation (semaine)			
	≤ 3	4 à 5	6 à 8	Total
Nouveau-né	12	4	12	28
Nourrisson	2	2	2	6
Petit enfant	1	9	19	29
Grand enfant	2	13	12	27
Total	17	28	45	90

Khi carré : 21, 98

P : 0,001

Nous avons trouvé une relation entre le délai de consolidation et l'âge des patients.

Tableau XXVI: Type de déplacement et délai de consolidation

Déplacement	Délai de consolidation (semaine)			
	≤ 3	4 à 5	6 à 8	Total
Angulation	9	14	17	40
Translation	1	0	0	1
Chevauchement	3	3	7	13
Angulation chevauchement	0	1	3	4
Rotation externe	0	1	0	1
Angulation translation	0	0	2	2
Non déplacée	4	9	16	29
Total	17	28	45	90

Khi carré : 11,71

P : 0,47

Dans notre étude nous n'avons pas trouvé de relation entre le délai de consolidation et le type déplacement.

Tableau XXVII : Type de traitement et délai de consolidation

Traitement	Délai de consolidation (semaine)			
	≤ 3	4 à 5	6 à 8	Total
Orthopédique	14	20	31	65
Chirurgical	3	8	14	25
Total	17	28	45	90

Khi carré : 1,13

P : 0,57

Dans notre étude nous n'avons pas trouvé de relation entre le délai de consolidation et le type de traitement.

COMMENTAIRES ET DISCUSSION

VI commentaires et discussion :

1. Epidémiologie

1.1 Méthodologie

Nous avons mené une étude descriptive, rétrospective et analytique de 1er Janvier 2014 au 31 Décembre 2021 portant sur 90 enfants âgés de 0 à 15 ans traités au service pour fracture de l'humérus.

2. Données sociodémographiques

- **Fréquences annuelle :**

Durant notre période d'étude, nous avons recensé 90 cas de fracture de l'humérus sur 17372 cas de consultation soit une fréquence hospitalière de 0,52%. Ce faible taux pourrait s'expliquer par le fait que nous ne sommes pas le seul service qui s'occupe de la prise des enfants traumatisés

- **Age :**

Tableau XXVIII : L'âge et les auteurs

Age	Effectif	Age moyen	P
Diarra A,Mali,2015 [5]	61	6,9	0,22
Moh-Ello et al, Côte d'Ivoire, 2000 [56]	153	6,5	0,43
Thomas J Nice ,2018 [77]	128	5,6	0,85
Notre étude	90	4,7	

Ce résultat est retrouvé chez plusieurs auteurs. Cela pourrait s'expliquer par le fait que les enfants sont plus actifs à cet âge associé l'imprudence, la transformation des rues en aire de jeu, le manque de vigilance des parents.

- **Sexe**

Tableau XXIX: Sexe et les auteurs

Auteurs	Effectif	Sex ratio	P
Diarra A, Mali, 2015 [5]	61	2,59	0,12
Aniss C et al, Maroc, 2012 [76]	68	2,3	0,21
C Bronfen et al Congo, 2019 [78]	93	2,6	0,58
Notre étude	90	1,6	

Le sexe masculin était prédominant dans notre étude. Ce résultat a été retrouvé chez plusieurs auteurs [4, 76, 78]. Cette prédominance pourrait s'expliquer par le fait que les jeunes garçons sont beaucoup plus turbulents et actifs que les filles.

- **Etiologie**

Dans notre série les accidents domestiques étaient plus en cause avec 30% des cas. Ce même constat a été fait par **Barry M [72]** et **Bakayoko K [73]** qui ont respectivement trouvé 60% et 47,3% des cas. Par contre dans la série de **Aniss C et al [76]**, la traumatologie sportive représentait la principale étiologie avec 79%. Il en était de même dans la série de **Diarra A [4]** au CHU-GT (67%). Cette différence pourrait s'expliquer la tranche de nos patients qui était majoritairement des petits enfants vulnérables aux accidents domestiques.

- **Le délai de consultation**

Tableau XXX: délai de consultation et les auteurs

Auteurs	Délai moyen (heure)	P
Diarra A, Mali, 2015,[5]	10,03	0,21
Moh-Ello et al, Cote d'ivoire, 2000 [56]	16	0,88
Notre étude	10,35	

Notre résultat a été rapporté par plusieurs auteurs.

Le retard de consultation dans les séries africaines serait probablement lié aux facteurs socioculturels qui est le recours à la médecine traditionnelle en première intention et la peur des dépenses qui imposent les soins en milieux hospitaliers.

3. Aspect clinique

- **Le côté atteint**

Dans notre étude le côté droit était le plus atteint avec 57,8% des cas. Ce résultat est comparable à celui de **Barry M [72]** qui a trouvé 51,40% des cas (P=0,33). Par contre notre résultat diffère de ceux de **Diarra A [5]** et **Aafaf M [75]** chez qui le côté gauche était le plus représenté. Cette différence s'expliquerait par le fait que l'accident domestique était le plus fréquent dans notre contexte et le mécanisme était une chute sur la paume de la main du membre le plus dominant.

- **Le siège de la fracture**

Le siège de la fracture était localisé au niveau de l'extrémité inférieure de l'humérus dans 45,6% des cas. Ce résultat est différent de celui de **Traoré F [71]** qui a trouvé une prédominance au niveau de la diaphyse humérale avec 35,7% des cas. Cette différence pourrait s'expliquer par le fait que dans leur étude le

mécanisme par choc direct était le plus nombre et la diaphyse humérus étant la plus exposée du bras.

- **Le type de fracture**

La fracture supra condylienne était la fracture la plus représentée dans notre étude avec 37,8% des cas. Ce résultat diffère de celui rapporté par **Traoré F [71]** qui a trouvé 34,38% des fractures en bois verts. Cette différence pourrait s'expliquer par le mécanisme dans notre étude qui était une chute sur la paume de la main en extension et l'âge moyen qui était inférieure à 6 ans l'âge prédictif des fractures supra condylienne et l'intensité du choc.

- **Les lésions associées**

Les fractures du fémur et bassin étaient les lésions les plus couramment associées avec respectivement 7,8% et 4,4% des cas. Ce résultat diffère de celui de **C Bronfen et al** qui a retrouvé 10% des lésions nerveuses et 5% des lésions vasculaires dans son étude.

4- Aspect thérapeutique

- **Le type de traitement**

Tableau XXXI : Les traitements et les auteurs

Auteurs	Orthopédique	P
Bakayoko K , Mali, 2020[73]	68,42%	0,45
Dembélé S, Mali, 2018[75]	70%	0,46
Moh-Ello et al, Côte d'Ivoire, 2000 [56]	74%	0,43
Notre étude	72,2%	

Notre résultat a été retrouvé chez plusieurs auteurs. Cela s'expliquerait par le fait que dans notre étude la moyenne d'âge était inférieure à 7 ans. Nous avons privilégié le traitement orthopédique chez l'enfant pour le respect des structures anatomiques particulières qui ne sont pas encore matures afin de limiter les complications et les séquelles.

Les principales techniques orthopédiques réalisées dans notre étude étaient l'immobilisation par le plâtre brachio antébrachio palmaire (BABP) et le coude au corps.

- **L'évolution**

Dans notre série les suites ont été simples dans 77,8% des cas. Ce résultat pourrait s'expliquer par le type des lésions, bonne réduction et la discipline des parents. La principale complication retrouvée était la raideur articulaire avec 6,6% des cas. Ce résultat est comparable à celui de **Dembélé S [75]** avec 6,67% (P=0,5) des cas de raideur. Cela pourrait s'expliquer par la qualité de la prise en charge initiale qui est fondamentale pour éviter les complications du traitement traditionnel.

Cependant nous avons enregistré dans notre étude deux cas d'amputation.

- **Résultat synthétique**

Notre étude a permis de décrire que la complication dépendait de plusieurs facteurs à savoir :

- Age, elle était nombreuse chez les petits enfants cela pourrait s'expliquer par le fait que cette tranche d'âge représente la couche inconsciente mobile de l'enfance donc exposée aux accidents de la vie courante.
- La fracture du tiers inférieur de l'humérus vu sa fréquence chez l'enfant ; cela pourrait s'expliquer par les forces s'opposantes à la croissance osseuse qui ne sont pas connues avec précision. Le manchon qui s'insère sur les épiphyses aux extrémités opposées des os longs exerce une contrainte statique et d'amplitude méconnu. Quatre (4) cas de lésions vasculo nerveuses, trois (3) cas de syndrome loge et deux (2) cas de gangrène gazeuses sont retrouvés au cours de notre étude dû à un retard de prise en charge initialement faite chez les tradithérapeutes.
- Le traitement chirurgical indiqué dans les fractures complexes et ouvertes est pourvoyeur de nombreuses complications.

Il nous a permis de constater que l'âge avait un rapport avec les type de traitement car le but du traitement est d'assurer une meilleure réduction et une

meilleure contention avec un minimum d'agression chirurgicale et aussi de respecter les structures propres à l'enfant. L'embrochage n'est pas indiqué chez l'enfant avant l'âge de 7 ans.

Il nous a permis aussi de constater que le délai de consolidation dépendait de l'âge des patients, parce que la vitesse de consolidation décroît avec l'âge. Malheureusement la littérature est pauvre sur les détails du résultat synthétique sur les fractures de l'humérus dans son ensemble.

CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS

VII. Conclusion :

Au terme de notre étude nous pouvons conclure que les fractures de l'humérus chez l'enfant sont fréquentes dans les tranches d'âge 1 à 7 ans avec un sex ratio de 1,6. Les accidents domestiques constituaient l'étiologie la plus fréquente dans les fractures de l'humérus chez l'enfant. Le type de fractures le plus rencontré était la fracture supra condylienne avec un trait transversal. Le diagnostic est surtout clinique et la radiologique standards confirme et précise le type ; le traitement orthopédique a été l'indication de choix. Le résultat du traitement a été satisfaisant dans 76,7% des cas. La précocité des consultations après le traumatisme et la prise en charge rapide et adéquate ont permis de diminuer la survenue des complications.

VIII. Recommandations :

Au terme de notre étude, nous avons formulé quelques recommandations suivantes :

❖ Aux autorités :

- Former des spécialistes en orthopédie pédiatrique et en imagerie médicale pour une meilleure prise en charge des fractures de l'humérus chez l'enfant.
- Promouvoir la communication pour un changement de comportement (jeux violent, ACR)
- Sensibiliser les tradithérapeutes et la population à envoyer les patients dans les structures de santé en cas de

❖ Aux personnels de santé :

- Référer à temps les complications vers les structures spécialisées.
- Favoriser la collaboration médicale multidisciplinaire.
- Former plus les sages-femmes et les matrones dans les méthodes d'accouchement dystocique.

❖ Aux populations

- Consulter un médecin dans un bref délai après tout traumatisme de bras chez l'enfant ;
- Eviter le traitement traditionnel.

BIBLIOGRAPHIES

REFERENCES

- 1 **Youmachev G.** Traumatologie et orthopédie. Edition Mir (traduction française) 1981, 235 P
- 2 **Mlle Bencheickh H.** Fracture de la diaphyse humérale - Complications - Pseudarthrose - Paralysie radiale. Thèse de médecine Casablanca. Maroc 2006 N°13 P1-132
- 3 **Hamel A.** les fractures récentes de l'humérus distal de l'enfant. Conférence d'enseignement de la SOFCOT 2007.
- 4 **Kahindo S A, Mathe M, Lukwamirwe V, Wakombi M C, Kambale K B, Kabuyahia K E.** Profil épidémiologiques et cliniques des fractures des os des membres supérieurs et de l'épaule chez les patients de 0 à 15 ans à Butembo en RD Congo. KisMed Octobre 2021, Vol 11(2), 484-489
- 5 **Diarra A.** Aspects épidémiologique et thérapeutique des fractures supra condyliennes de l'humérus chez l'enfant au service de la chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel Touré [thèse de médecine] Bamako FMOS 2015 15M19 page 1-125
- 6 **Cissoko F.** Les fractures de l'enfant de 0 – 15 ans dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'hôpital Fousseyni Daou de KAYES [thèse de médecine] ; Bamako FMOS ; 2012
- 7 **Kamana P.** Anatomie Clinique 4 ème édition, Tome 1, Anatomie générale, section 3 : membre supérieure Maloine 2011, Paris 219-223.
- 8 **Moukoro M.** Etude épidémiologique des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique de l'HGT, thèse de médecine Bamako 2005, N°90.
- 9 **Anoumou NM, Gogoua D, Koné B.** Coudes flottants et dérivés : aspects nosologiques et résultats thérapeutiques à propos de 7 cas. Rev. CAMES Série A 2006 ; 04 : 13-7
- 10 **Sir Herbert Seddon** Classification of nerve injury P20

- 11 **Diémé CB, Abalo A, Sané AD et al.** Embrochage centromédullaire ascendant des fractures diaphysaires de l'humérus de l'adulte. Évaluation des résultats anatomiques et fonctionnels à propos de 63 cas. *Chir Main*.2005 ; 24: 92-8
- 12 **LENNOBLE E., TERRACHER, KESSI H., GOUTALLIER D.** Traitement des fractures de l'humérus par fixateur externe de type HOFFMAN. *Revue de chirurgie orthopédique*, 1993, 79(8) : 606-614
- 13 **Briston J., Canstaing J.** Feuillet d'anatomie. Ostéologie du membre supérieur. Paris, librairie malouine SA., 1953, 1967 fax I
- 14 **Polare J.L.** Fracture de la diaphyse humérale. Le traitement orthopédique quelle place va-t-il en 1996 ? *Annales orthop de l'ouest* 1997 ; vol 29 129-159 pp
- 15 **Rouvierre H. Cordier G., Delmas A.** Anatomie humaine : tome III membres, système nerveux central. Masson et C IE, Editeurs, Librairies de l'Académie de Médecine 120, Boulevard Saint-Germain, Paris 1962.
- 16 **Barsottic, Dujardin C.J. Cancels.** Guide pratique de la traumatologie, 3 ème édition, Masson. Paris, Milan, Barcelone 1995.
- 17 **Libersa C.** Anatomie, schémas de travaux pratiques, Myologie, Angiologie, Neurologie topographie. Fax3 membre supérieur. Edition VIGOT, 23
- 18 **Dufour Michel.** Anatomie de l'appareil locomoteur. Tome 2 : membre supérieur Masson SAS, Paris 2002 ; P28, 34
- 19 **Brighton C.T** Bone repair after fracture. Instrumental course ORS, Las Vegas, Feb. 1981.
- 20 **Netter F.H.** Membre supérieur Atlas d'anatomie Humaine, 4e édition Paris : Masson. 2007, 547p Elsevier Masson, Paris, 2008: 283, 402-1, 405, 446
- 21 **Christopher Paul Marquis, Graham Cheung, Jonathan Saint Munro Dwyer.** Supracondylar fractures of the humerus doi: 10.1016/j.cuor.2007.12.002.
- 22 **J. Allain, S. Pannier, D. Goutallier** 1Traumatismes du coude. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris) Médecine d'urgence, 25-200-F-20, 2007.

- 23 **De Las Heras J, Duran D**, de la Cerda J Supracondylar fractures of the humerus in children. ClinOrthop Relat RES, 2005; Vol 432: P 57, 64
- 24 **M. Baratz, C. Micucci, M. Sangimino** Pediatric supracondylar humerus fractures Hand clinics, volume 22, issue 1, February 2006, page 69, 75
- 25 **J.Witcomb Pollock, Kenneth J. fabergeorge, S. Athwal** Distal humerus fractures. Orthopedic clinics of North America, volume 39, issue 2, April 2008, page 187-200. 137
- 26 **Hounnou GM.; Bayonne ML.; Serrinili D.** Intérêt de l'échographie dans le diagnostic des fractures du coude chez l'enfant. Le Benin Medical N° 17 année 2001 P 429
- 27 **Julie E., Adams, Scott P.** Steinmann Nerves injuries about the elbow. The journal of hand surgery, volume31, issue 2, February 2006, pages 303-313
- 28 **De Boeck H.** Flexion-type supracondylar elbow fractures in children. J Pédiatre Ortho 2001; 21: 460-463.
- 29 **Omid R, Choi PD, Skaggs DL.** Supracondylar humeral fractures in children's Bone Joint Surg Am 2008; 90: 1121-1132.
- 30 **Lahouil Laila.** Les fractures supra condyliennes chez l'enfant (A PROPOS 370 CAS) Maroc 2010.
- 31 **Louahem DM, Nebunescu A, Canavese F, Dimeglio A.** Neurovascular complications and severe displacement in supracondylar humerus fractures in children: defensive or offensive strategy? J PediatrOrthop B 2006; 15: 51-57
- 32 **Lagrange. J., Rigault. P.** Les Fractures supra-condyliennes. Rev. Chir. Orthop. 1962, 48, 337,414.
- 33 **De BOECK. H; VAN. ISACKER T** Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris), Appareil locomoteur, 14-041-B-10, 2007.P61,
- 34 **Rousselon T., Chervin J., Vercoutère M., Masméjean E.** Pathologie du coude et rééducation. EMC kinésithérapie médecine physique-réadaptation, 26-213-8-10,2006.

- 35 **ABE M, ISHIZU T, NAGAOKA T, ONUMURA T.** Epiphyseal separation of the distal end of the humeral epiphysis: a follow-up note. *J Pediatr Orthop* 1995; 15:426-34.
- 36 **Donnelly LF, Klostermeier TT, Klosterman LA.** Traumatic elbow effusions in pediatric patients: are occult fractures the rule? *Am. J. Roentgenol*, 1998; 171: 243-24
- 37 **G Constantin S.** Et tombent les enfants ! Traumatisme du membre supérieur. *Le Médecin du Québec*, volume 37, numéro 7, juillet 2002.
- 38 **DE Boeck H, Van I sacker.** Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant *Appareil locomoteur*, 14-041-B-10, 2007.
- 39 **H. Bracq, M.** Chapuis Fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant *Appareil locomoteur*, 14-041-B-10, 2000.
- 40 **Scott C. Sherman, MD, FAAEM PEDIATRIC SUPRACONDYLAR FRACTURE.** *The Journal of Emergency Medicine*, 2009.
- 41 **J. Allain, S. Pannier, D. Goutallier** Traumatismes du coude. EMC (Elsevier Masson SAS, Paris) *Médecine d'urgence*, 25-200-F-20, 2007.
- 42 **Christopher Paul Marquis, Graham Cheung, Jonathan Saint Munro Dwyer.** Supracondylar fractures of the humerus doi: 10.1016/j.cuor.2007.12.002.
- 43 **Clavert.J. M., Lecerf C., Mathieu et Buckp.** La convention en flexion de la fracture supra - condylienne de l'humérus chez l'enfant: considérations à propos du traitement de 120 fractures déplacées. *Rev. Chir. Ortho*, 1984, 70: 109-116.
- 44 **Bronfen C.** Les fractures supra-condyliennes du coude de l'enfant. *Supra condylar elbow fractures in children. Ann. orthop. Ouest - 2000; vol32 P231 à 259.*
- 45 **Davis RT, Gorczyca JT, Pugh K.** Supracondylar humerus fractures in children. *Clin Orthop* 2000; 376:49-55.
- 46 **John Bullen** Pediatric Supracondylar humerus fractures *Air Medical Journal Associate* 2004; 02:015

- 47 **H De Boeck.** Fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus chez L'Enfant. Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie, 2003,44 : 13p.
- 48 **Carlioz H.** Réduction non chirurgicale des fractures supra condyliennes de l'humérus. In : Les fractures des membres chez l'enfant. Montpellier Sauramps Ed. 1990; P 117-123.
- 49 **Abid A, Cassard X, Cahuzac JP. Sales de Gouzy.** Méthode de Blount et fractures supra condyliennes de stade 4. In: Diméglio A, Hérisson C, Simon L, editors. Le coude traumatique de l'enfant. Paris: Masson; 2001. P 169-172
- 50 **Ouattara O., Kouame B., Moh N., Dieth A., Dick R., Da Silvaanoma., Aguehoude C., Roux C.,** Procédé de Blount : Traitement ambulatoire des fractures supra condyliennes du coude de l'enfant. *Medicine d'Afrique Noire*: 1998 ; Vol7 : 45p
- 51 **Kasser KR, Beaty JH.** Fractures of the distal humerus. *Rockwood and green. Fractures in children*, vol. 3 5th ed. Philadelphia: Lippincott; 2001. Chapter 13, p 563 – 624.
- 52 **Zerhouni H. et al.** Les fractures supra condyliennes de l'humérus chez l'enfant. A propos de 480 cas.*Rev. Maroc. Chir. Ortho. Traumato.* 2001 ; 12 : 44-49.
- 53 **Damsin. J.-P., Langlais. J.** Les fractures supra-condyliennes. Rapport à la 61e réunion annuelle de la SOCOT, Symposium sur les fractures du coude sous la direction de J.-C. Pouliguen. *Rev. Chir. Orthop.* 1987, Vol 73, P 417- 490.
- 54 **Castaing J** La prono- supination. Anatomie fonctionnelle de l'appareil locomoteur. Vol.2.edition Vigot, 1984. 111
- 55 **Igdiden F.** Internet de la technique de Judet dans le traitement des fractures supra condyliennes de l'humérus chez l'enfant au service des urgences chirurgicales pédiatriques. Thèse de médecine, Rabat 2008 ; n°188.
- 56 **N. Moh-ello, O. Ouattara, T.H. Odehour, C. Aguehoude et C. Roux.** Prise en charge des fractures supra condyliennes de l'humérus de l'enfant. Analyse rétrospective de 152 CAS. *Médecine d'Afrique Noire* : 2000, 47

- 57 **Yen YM, Kocher MS.** Lateral entry compared with medial and lateral entry pin fixation for completely displaced supracondylar humeral fractures in children. Surgical technique. *J Bone Joint Surg Am* 2008; 90:20- 30
- 58 **Skaggs DL, Cluck MW, Mostofi A.** Lateral-entry pin fixation in the management of supracondylar fractures in children. *J Bone Joint Surg Am* 2004; 86: 702-707
- 59 **Beatty JH.** Elbow Fractures in children and adolescents. *Instr Course Lect* 2003;52: 661- 665.
- 60 **Akakpo-Numado G.K.Mal-Lawane, M. Belouadah, B. Kabore, G. Lefort, S. Daoud** Prise en charge des fractures supra condyliennes en extension stade IV de Lagrange et Rigault *Revue de chirurgie orthopédique* 2005,91, 664-670.
- 61 **J.P. Metalzeau.** Techniques de l'embrochage (ECMES) des fractures des membres supérieurs chez l'enfant. *Journal français orthopédique. Maitrise d'orthopédie* n° 123-Avril 2003.
- 62 **Shim JS, Lee YS.** Treatment of completely displaced supracondylar fracture of the humerus in children by cross- fixation with three Kirschner wires. *J PediatrOrthop* 2002; 22 : 12-16
- 63 **Mazda K, Boggione C, Fitoussi F, Pennecot GF.** Systematic pinning of displaced extension-type supracondylar fractures of the humerus in children. A prospective study of 116 consecutive patients' *Bone Joint Surg [Br]* 2001; 83-B: 888-93.
- 64 **Larson L, Firoozbakhsh K, Passarelli R, Bosch P.** Biomechanical analysis of pinning techniques for pediatric supracondylar humerus fractures. *J PediatrOrthop* 2006; 26: 573-8.
- 65 **Lee, S.S., Mahar, A.T., Miesen, D., Newton, P.O.** Displaced pediatric supracondylar humerus fractures: biomechanical analysis of percutaneous pinning techniques.*J. Pediatr. Orthop.* 22, 440-443. 2002.
- 66 **Mohammed M. Zamzam, Khalid A. Bakarman** Treatment of displaced supracondylar humeral fractures among children. Department of Orthopaedics,

King Khalid University Hospital, King Saud University, Injury, Int. J. Care Injured 40 (2009) 625-630.

67 **Yu XZ, Li J, Liang G.** Treatment of open supracondylar fracture of humerus. Chin J Traumatol 2003;6:182-5

68 **NFISSI L.** Les fractures supra condyliennes de l'humérus à l'Hôpital CHU Hassan II de Fès. Thèse de médecine n°209, 2006, Rabat.

69 **Weinberg A.M., Castellani C., Arzdorf M., Schneider E., Gasser B., Linke B.** Osteosynthesis of supracondylar humerus fractures in children: A biomechanical comparison of four techniques. Clinical Biomechanics; 2007; Vol22; P 502-509.

70 **Wilkins K.** Fractures and dislocations of the elbow region. In:Rokwood CA, Kaye EW, KING RE, fracture in children, PP363- 431. philadelphie, JB Lippinot, 1984

71 **Traoré F.** Prise en charge des fractures de l'humérus chez les enfants dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel Touré [thèse de médecine] Bamako, FMOS 2007 P 1-89

72 **Barry M.** Etude épidémiologique et thérapeutique des fractures du membre supérieur chez les enfants de 0 à 15 ans au service de chirurgie orthopédique et traumatologique de CHU Gabriel Touré [thèse de médecine] Bamako, FMOS 2010 P 1- 89.

73 **Bakayoko k.** Aspects anatomo-cliniques et thérapeutiques des fractures supra condyliennes de l'humérus chez l'enfant dans le service d'Orthopédie traumatologique du CHU Bocar Sidy Sall de kati [thèse de médecine] Kati, FMOS 2020 20M105 P 1-86

74 **Aafaf M.** Le traitement chirurgical des fractures de l'extrémité supérieure de l'humérus chez l'enfant à l'université CADI AYYAD Faculté de médecine et pharmacie de MARRAKECH [thèse de médecine] Marrakech 2017 N°102 P 109

75 **Dembélé S.** Etude épidémio-clinique et thérapeutique des fractures supra condyliennes du coude chez les enfants de 0 à 15 ans au CHU Gabriel Touré [thèse de médecine] Bamako FMOS 2018 P 1-86

76 **Aniss Chagou et al.** Technique de Blount dans le traitement des fractures supra condyliennes du coude chez l'enfant : à propos de 68 cas au service de chirurgie pédiatrique du CHU Ibn Sina de Rabat, Université Mohamed V, Rabat, Maroc Pan Afr Med J. 2014; 19 : 108

77. **THOMAS J, ROSELLO O, OBOROCIANU I ET AL.** Can Gartland II and III supracondylar humerus fractures be treated using Blount's methode in the emergency room? Orthop Traumatol Surg Res. 2018 Nov ; 104(7) 1079-1081.

78 **BRONFEN C, CHAPUIS M, COURTIVON B, GUILLARD S, PARENT HF, TEXIER A.** Les fractures supracondyliennes du coude de l'enfant. Ann. orthop. Ouest - 2000 ;vol32 P231 à259.

FICHE ANALYTIQUE

Nom : TRAORE

Prénom : Abdoullaye

Email : traoreabdoull051@gmail.com

Titre : Aspects épidémio-clinico-thérapeutiques des fractures de l'humérus chez l'enfant dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE

Année : 2022-2023

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt : Bibliothèque de la faculté de Médecine et d'Odontostomatologie de Bamako.

Secteur d'intérêt : Chirurgie pédiatrique, chirurgie traumatique et orthopédique

Service d'Accueil des Urgence.

Résumé Objectif général : Etudier les fractures de l'humérus chez l'enfant dans le service de chirurgie pédiatrique du centre hospitalier universitaire Gabriel TOURE.

Matériels et méthodes : Il s'agissait d'une étude rétrospective descriptive et analytique de 8 ans, allant du 1er Janvier 2014 au 31 Décembre 2021 effectuée dans le service de chirurgie pédiatrique du Centre Hospitalière Universitaire Gabriel TOURE.

Ont été inclus dans cette étude tous les enfants âgés de 0 à 15 ans traité et suivi dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel TOURE pour fracture de l'humérus et dont le délai de consultation n'excède pas les 21 jours.

Les aspects sociodémographiques, cliniques thérapeutiques et évolutives ont été

étudiés. Les résultats ont été évalués selon le score utilisé par l'équipe du CHU de Poitiers.

Résultats : L'âge moyen de nos patients a été de 4,7 ans avec un sex ratio de 1,6. Le délai moyen de consultation était 10,3 heures. L'accident de vie domestique a été la principale étiologie avec 30% des cas. Le traitement orthopédique a été réalisé dans 72,2% avec une prédominance de BABP dans 30% des cas. Les résultats ont été satisfaisant dans 69%. La principale complication a été la raideur dans 6 cas.

Conclusion : Les fractures de l'humérus chez l'enfant sont des lésions traumatiques fréquentes et graves survenant lors d'accident de vie domestique. Elles peuvent être greffées de complications souvent invalidantes.

Mots clés : fracture de l'humérus, enfant, chirurgie pédiatrique, fracture de l'humérus chez l'enfant dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel Touré

ANNEXES

Annexes

Aspects épidémiologique clinique et thérapeutiques des fractures de l'humérus chez les enfants dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel Touré

FICHE D'ENQUETE

I. LES DONNEES SOCIO-ADMINISTRATIVES

1. N° de fiche -----/___//___/
2. N° de dossier : ----- /___//___/
3. Date de consultation : ----- /___//___/
4. Nom et Prénom : -----
5. Age (en jour) : ----- /___/
 1. J0-<28 jours
 2. 28 jours-<24 mois
 3. 24 mois-7ans
 4. 7 ans-15ans
6. Sexe : -----/___/
 1. Masculin
 2. Féminin
7. Provenance : -----/___/
 1. Kayes
 2. Koulikoro
 3. Ségou
 4. Sikasso
 5. Mopti
 6. Gao
 7. Tombouctou
 8. Kidal
 9. Autres à préciser :
8. Adresse habituel : -----
9. Contact à Bamako : -----
10. Nationalité : -----/___/
 1. Malienne
 2. Autres
11. Adressé par : -----/___/
 1. Médecin
 2. Infirmier
 3. Autres à préciser :
12. Ethnie : ----- /___/
 1. Bambara
 2. Sarakolé
 3. Dogon

21. Vaccination : -----/___/

1. à jours 2. En cours 3. Non à jour

22. Traitement reçu avant :

22a. Médical : -----/___/

- 1- Oui
2- Non

22b. Si Oui : -----/___/

- | | | |
|-----------------|-----------|----------|
| 1. Antalgique | 4. Autres | 6. a + b |
| 2. Antibiotique | 5. IND | 7. a + c |
| 3. Antiseptique | | 8. a+b+c |

22c. Si autres à préciser : -----/___/

23. Traitement traditionnel : -----/___/

1. Oui
2. Non

24. ATCD Chirurgicaux : -----/___/

1. Oui 2. Non

24a. Si oui à préciser : -----

B. Familiaux :

Mère :

25. Nom et Prénom : -----

26. Age : -----/___/

- | | |
|-------------------|------------------|
| 1. Moins de 20ans | 3. 30 à 40ans |
| 2. 20 à 29ans | 4. Plus de 40ans |

27. Profession : -----/___/

1. Fonctionnaire 2. Ménagère 3. Autres à préciser

28. ATCD médicaux : ----- /___/

- | | |
|------------------|--------------|
| 1. Anémie | 2. Epilepsie |
| 3. HTA | 4. Diabète |
| 5. Drépanocytose | 6. Asthme |

7. Autres

8. IND

29. ATCD gynéco obstétricaux : ----- /__/

A Père :

30. Nom et Prénom : -----

31. Age : -----/___/

1. Moins de 20ans

3. 30 à 40ans

2. 20 à 29ans

4. Plus de 40ans

32. Profession : -----/___/

1. Fonctionnaire

2. Cultivateur

3. Autres à préciser

33. Si autre à préciser : -----
/___/

34. Malformation chez les parents : -----/___/

1. 2em degré

2. 3em degré

3. Collatéraux

4. Autres

5. Indéterminé

III Signes cliniques :

35. Etat général: / /

1. bon

2. Fièvre

3. Pâleur

36. Signes fonctionnels : /...../

1. impotence fonctionnel

2. Douleur

37. Signes physiques

37a. Inspection : (1=oui, 2= non)

Coté atteint : /...../

1. droit

2. Gauche

Œdème : /...../

1. oui

2. Non

Ouverture cutanée /...../

1. Oui

2. Non

Déformation : / /

1. OUI

2. NON

Attitude traumatisée du MS :/...../

1. Positive 2. Négative

Autres : / /

37b Palpation : (1 = oui, 2 = non)

Saillie osseuse anormale : / /

1. oui 2. Non

Sensation de craquement / /

1. oui b. non

Osseux : / /

1. OUI 2. NON

Points douloureux exquis : / /

38 Aspect radiographique

Siège de la fracture /..... /

1. 1/3 supérieur 2. 1/3 moyen

3. 1/3 inférieur

b) Trait de fracture :/...../

1. transversal 2. Oblique 3. Spiroïdal

4. Comminutif 5. Unique 6. Bifocal

7. Autre

c) Déplacement : / /

1. Angulation 2. Translation 3. Chevauchement

4. rotation interne 5. Rotation externe

2. Diagnostic :40.

Lésions associées : / /

1. Traumatisme crânien 2. Fracture des membres

3. Lésions thoraciques 4. Lésions neurologiques

5. Lésions vasculaires 6. Autres :

SERMENT D'HIPPOCRATE :

En présence des Maîtres de cette faculté, de mes chers condisciples, devant L'effigie d'Hippocrate, je promets et je jure, au nom de l'Etre Suprême d'être fidèle aux lois de l'honneur et de la probité dans l'exercice de la Médecine.

Je donnerai mes soins gratuits à l'indigent et n'exigerai jamais un salaire au-dessus de mon travail, je ne participerai à aucun partage clandestin D'honoraires.

Admis à l'intérieur des maisons, mes yeux ne verront pas ce qui s'y passe, ma Langue taira les secrets qui me seront confiés et mon état ne servira pas à Corrompre les mœurs ni à favoriser le crime.

Je ne permettrai pas que des considérations de religion, de nation, de race, de Parti ou de classe sociale viennent s'interposer entre mon devoir et mon patient.

Je garderai le respect absolu de la vie humaine dès la conception.

Même sous la menace, je n'admettrai pas de faire usage de mes connaissances Médicales contre les lois de l'humanité.

Respectueux et reconnaissant envers mes Maîtres, je rendrai à leurs enfants l'instruction que j'ai reçu de leurs pères.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses !

Que je sois couvert d'opprobre et méprisé de mes confrères si j'y manque !

Je le jure