UNIVERSITÉ DU BURUNDI
GRENIER DU SAVOIR DU BURUNDI
Dépôt institutionnel officiel
https://repository.ub.edu.bi

Facteurs associes aux complications des fractures de la palette humérale chez l'enfant au centre hospitalo-universitaire de Kamenge

Niyonzima, Isaac; Directeur de Thèse : Dr Havyarimana Canisius

2021-06
UB, Faculté de Médecine
https://repository.ub.edu.bi/handle/123456789/724

Document téléchargé depuis le **Grenier du Savoir du Burundi** — https://repository.ub.edu.bi

UNIVERSITE DU BURUNDI

FACULTE DE MEDECINE

FACTEURS ASSOCIES AUX COMPLICATIONS DES FRACTURES DE LA PALETTE HUMERALE CHEZ L'ENFANT AU CENTRE HOSPITALO-UNIVERSITAIRE DE KAMENGE.

Par

NIYONZIMA Isaac

Directeur de Thèse :

Dr HAVYARIMANA Canisius

Co-directeur de Thèse :

Pr NIYONDIKO Jean Claude

Thèse présentée et soutenue publiquement en vue de l'obtention du grade de **Docteur en Médecine**

BUJUMBURA, JUIN 2021

IDENTIFICATION DES MEMBRES DU JURY

1.**Président du Jury** :

Pr SINZAKARAYE Alexis : Médecin spécialiste en Médecine Physique et Réadaptation et Rhumatologue

2.**Directeur de Thèse** :

Dr HAVYARIMANA Canisius : Médecin spécialiste en Chirurgie Générale

3. **Co-Directeur de Thèse** :

Pr NIYONDIKO Jean Claude : Médecin spécialiste en Chirurgie orthopédique et Traumatologie

4. **Secrétaire du Jury** : Dr NDIZEYE Zacharie : Médecin spécialiste en Epidémiologie

LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTE DE MEDECINE ET LEURS COURS/ ANNEE ACADEMIQUE : 2019-2020

I. BUREAU DECANAL

1. Pr Jean Baptiste NGOMIRAKIZA : Doyen
2. Pr Martin MANIRAKIZA : 1er Vice-Doyen
3. Pr Désiré NISUBIRE : 2ème Vice-Doyen

II. PROFESSEURS EMERITES

1. Pr Evariste NDABANEZE : Hépato-Gastroentérologie
2. Pr Gabriel NDAYISABA : Pathologie chirurgicale
3. Pr Richard KARAYUBA : Pathologie chirurgicale

III. PROFESSEURS ORDINAIRES

1. Pr Théodore NIYONGABO : Pathologies Infectieuses et Parasitaires
2. Pr Léopold NZISABIRA : Neurologie
3. Pr Gaspard KAMAMFU : Pneumologie
4. Pr Aloys NIYONGABO : Biochimie structurale et métabolique
5. Pr Frédéric NSABIYUMVA : Pharmacologie spéciale, Endocrinologie
6. Pr Rénovat NTAGIRABIRI : Gastro-Entérologie, Hépatologie
7. Pr Elysée BARANSAKA : Cardiologie
8. Pr Jean Baptiste NGOMIRAKIZA : Hépatologie, Nutrition
9. Pr Gordien NGENDAKURIYO : Oto-Rhino-Laryngologie (ORL)
10. Pr Déogratias NIYUNGEKO : Pédiatrie

IV. PROFESSEURS ASSOCIES

1. Pr Salvator HARERIMANA : Obstétrique
2. Pr Serges BAHIMANGA : Pédiatrie
3. Pr Claudette NDAYIKUNDA : Hématologie fondamentale, Hématologie Clinique, Biochimie pathologique
4. Pr Hélène BUKURU : Pédiatrie, Néonatologie
5. Pr Joseph NYANDWI : Néphrologie, Sémiologie et Physiologie
6. Pr Sylvestre BAZIKAMWE : Gynécologie –Obstétrique et Soins maternels et infantiles
7. Pr Jean Claude NIYONDIKO : Anatomie, Pathologie chirurgicale

8. Pr Eugène NDIRAHISHA : Endocrinologie, Physiologie et Sémiologie cardiaque
9. Pr François NDIKUMWENAYO : Physiologie, Education à la citoyenneté
10. Pr Patrice BARASUKANA : Neuro-Anatomie et Sémiologie neurologique
11. Pr Sébastien MANIRAKIZA : Imagerie médicale
12. Pr Déogratias NTUKAMAZINA : Gynécologie-Obstétrique
13. Pr Alexis SINZAKARAYE : Rhumatologie et Médecine physique et de réadaptation
14. Pr Martin MANIRAKIZA : Pathologies Infectieuses et Parasitaires, Endocrinologie
15. Pr Levi KANDEKE : Ophtalmologie
16. Pr Pontien NDABASHINZE : Pédiatrie
17. Pr Léonard BIVAHAGUMYE : Anatomie Tête et Cou, Sémiologie Chirurgicale.
18. Pr Stanislas HARAKANDI : Soins palliatifs, Anesthésie-Réanimation
19. Pr AMANI Moïbéni : Sémiologie médicale, Physiologie et Sémiologie digestive
20. Pr Gilbert NDAYIZEYE : Anatomie
21. Pr Paul BANDEREMBAKO : Urologie
22. Pr Louis NGENDAHAYO : Anatomie pathologique
23. Pr Désiré NISUBIRE : Biologie moléculaire, Cytologie et Génétique
24. Pr Hermann NIMPAYE : Parasitologie, Entomologie médicale

V. CHARGES DE COURS

1. Dr Emmanuel GIKORO : Imagerie médicale.
2. Dr Zacharie NDIZEYE : Méthodologie de la recherche, Epidémiologie et Déontologie
3. Dr Daniel NDUWAYO : Neurophysiologie
4. Dr NDAYISHIMIYE Alice : Pédiatrie
5. Dr MUREKATETE Chantal : Radiologie
6. Dr Jean Claude MBONICURA : Pathologie chirurgicale
7. Dr Thierry SIBOMANA : Pneumologie
8. Dr Thoto Shabani MAREBO : Urologie
9. Dr Jean Bosco BIZIMANA : Neuro-Anatomie

VI. CHARGES D'ENSEIGNEMENT

1. Dr Jacques NDIKUBAGENZI : Hygiène, Epidémiologie et Socio - anthropologie
2. Dr Sandra NKURUNZIZA : Introduction à la Santé Publique (ISP), Gestion Hospitalière, Méthodologie de la recherche
3. Dr Désiré HABONIMANA : Epidémiologie, Méthodologie de la recherche

VII. MAITRES ASSISTANTS

1. Mme Claire NDAYIKENGURUKIYE : Immunologie, Bactériologie, Virologie et Mycologie
2. Pcn Ramadhan NYANDWI : Pharmacologie générale
3. Dr Jean Claude NKURUNZIZA : Administration des services de santé, Démographie

VIII. ASSISTANTS

1. Dr Paulin BARAMBURIYE : Anatomie (en formation)
2. Dr Roméo IRANKUNDA : Physiologie (en formation)
3. Dr IRANGABIYE Eloi : Anatomie pathologique (en formation)
4. Dr NTAWUYAMARA Epipode : Dermatologie (en formation)
5. Dr Evrard NIYONKURU : Anatomie pathologique (en formation)

IX. ENSEIGNANTS A TEMPS PARTIEL

1. Dr Elie MUPERA : Dermatologie
2. Dr Sylvère SAKUBU : Psychiatrie
3. Dr Gaspard MARERWA : Anatomie Pathologique spéciale
4. Dr Thaddée BARANCIRA : Physique
5. Dr Léopold HAVYARIMA : Chimie générale et Chimie Organique
6. Dr KAYOYA Jean Bosco : Bio statistique
7. Dr Juvénal MUYUKU : Stomatologie

8. Mr Bonaventure NIYOYANTOYE : Psychologie générale
9. Mme Joelle GATORE : Mathématiques
10. Mr Ferdinand NCABWENGE : Anglais médical
11. Mme Michelle MUKESHIMANA : Informatique
12. Mme Patricie BARAHINDUKA : Soins infirmiers
13. Dr KAMO Emmanuel : Médecine du travail
14. Dr Sylvain NIYONKURU : Sémiologie chirurgicale
15. Dr Canisius HAVYARIMANA : Sémiologie chirurgicale
16. Dr Didier KAMATARI : Anatomie
17. Dr NDAYIRORE Révérien : Urologie
18. Dr NIMUBONA Stève : Traumatologie
19. Dr BAMPOYE Freddy : Anesthésie- Réanimation
20. Dr NDAYISABA Carter : Anesthésie-Réanimation

DEDICACES

A mon regretté père qui nous a quitté très tôt ;

A ma mère que j'aime tant ;

A mes frères et sœurs ;

A mes oncles ;

A mes beaux-frères ;

A mes cousins et cousines ;

A mes neveux et nièces ;

A la famille NTAKATARUSHA Eugène ;

A la Congrégation des Sœurs Educatrices de Sainte Dorothée ;

A Madame Oumy et sa famille ;

A mes amis et amies ;

A tous ceux qui me sont chers ;

A la 36ème promotion de la faculté de médecine de l'université du Burundi ;

Je dédie cette Thèse.

REMERCIEMENTS

A Monsieur le Docteur HAVYARIMANA Canisius, Directeur de cette Thèse : J'ai été particulièrement touché par l'intérêt que vous avez manifesté pour ce travail dès notre première rencontre. Je vous remercie d'avoir dirigé ce travail, de m'avoir accordé votre temps sans compter, de m'avoir soutenu tout au long de sa réalisation et d'avoir guidé ma réflexion scientifique par vos judicieux conseils. Vous trouverez ici le témoignage de ma profonde reconnaissance.

A Monsieur le Professeur NIYONDIKO Jean Claude, Co-directeur de cette Thèse : Je suis profondément sensible par l'honneur que vous m'avez fait en acceptant de guider ma recherche malgré vos occupations multiples, ce qui signifie votre attachement indéfectible à notre travail. Je vous prie de bien vouloir accepter mes sincères remerciements.

A Monsieur le Professeur SINZAKARAYE Alexis, Président du jury de cette Thèse: Merci pour l'honneur que vous me faites en présidant le jury de cette thèse. Veuillez trouver ici l'expression de ma profonde gratitude.

A Monsieur le Docteur NDIZEYE Zacharie, Membre du jury de cette Thèse : Je vous prie de recevoir mes sincères remerciements pour avoir accepté d'apporter votre expérience à la critique de ce travail en siégeant dans mon jury de Thèse. Veuillez croire en l'expression de ma respectueuse considération

Aux personnels soignants de la MSF au CHUK, vous m'avez aidé et facilité lors de la collecte des données pendant mon étude. Votre collaboration et votre contribution à l'aboutissement de ce travail sont d'une grande importance. Je dis sincèrement merci.

A ma famille, mes amis et amies, qui m'ont toujours soutenu et encouragé. Je ne vous dirais jamais assez à quel point je suis fier de vous avoir. Vous êtes responsables pour une grande partie de ce que je suis aujourd'hui ! Merci d'être toujours à mes côtés.

A la famille NKESHIMANA Léon, pour votre contribution dans ma formation et dans ma personnalité : votre éducation, vos conseils ! il ne me serait pas facile de franchir ce pas sans vos efforts. Je vous prie de bien recevoir mes sincères remerciements. Je serai toujours reconnaissant !

A mes co-internes avec qui j'ai partagé joies et galères d'internat. A mes externes pour votre bonne collaboration ; à tous les médecins qui ont pris le temps de me former et à tous mes enseignants de l'école primaire à l'université, je vous prie de bien vouloir accepter ma respectueuse considération.

SIGLES, ABREVIATIONS ET ACRONYMES

%	: Pourcentage
±	: plus ou moins
<	: inférieur
AINS	: Anti Inflammatoire Non Stéroïdiens
AMO	: Ablation du Matériel d'Ostéosynthèse
BO	: Bloc Opératoire
CHUK	: Centre Hospitalo Universitaire de Kamenge
Collat.	: Collatérale
DOI	: Digital Object Identifier
FSC	: Fracture Supra Condylienne
FPH	: Fracture de la Palette Humérale
h	: Heure
Lat.	: Latéral
Lig.	: Ligament
M	: Muscle
Méd	: Médial
MO	: Matériel d'Ostéosynthèse
MSPLS	: Ministère de la Santé Publique et de Lutte contre le Sida
N.	: nerf
NIOA	: Nerf Inter Osseux Antérieur
P	: probabilité
RBO	: Réduction au Bloc Opératoire
T1	: première racine nerveuse thoracique
T2	: Deuxième racine nerveuse thoracique

LISTE DES FIGURES

Figure 1: Vues antérieure et postérieure de l'humérus 5
Figure 2:Vues antérieure et postérieure de l'extrémité inférieure de l'humérus 6
Figure 3: Vue antérieure de la partie distale de l'humérus 6
Figure 4:Le coude : Os et surfaces articulaires 7
Figure 5: Capsule articulaire et ligaments d'un coude droit 8
Figure 6: Principaux nerfs du bras et de l'avant-bras 9
Figure 7: Régions cutanées antérieures et postérieures innervées par les principaux nerfs périphériques et de l'avant-bras 10
Figure 8: Dates d'apparition des noyaux d'ossification du coude chez l'enfant 12
Figure 9: Croissance du coude 12
Figure 10: Vascularisation du coude, vue antérieure 13
Figure 11:Trois repères classiques du coude 15
Figure 12:Ouverture cutanée au cours d'une F.S.C stade IV en extension 17
Figure 13:F.S.C. très déplacées avec lésions nerveuses 17
Figure 14: Recherche de la paralysie des nerfs 18
Figure 15:Syndrome de Volkmann 18
Figure 16 A et B: Cubitus varus 20
Figure 17:Infection superficielle du coude après AMO au CHUK 37
Figure 18:Raideur du coude après traitement des FPH au CHUK 37
Figure 19:Raideur du coude en extension après traitement chirurgical de la FPH 38
Figure 20:Raideur du coude due à un buté antérieur après fracture de la palette 38
Figure 21:Déformation du coude en cubitus varus après FPH au CHUK 39

LISTE DES GRAPHIQUES

Graphique 1: Répartition des patients selon le sexe..... 27
Graphique 2: Répartitions des FPH selon la classification de SOFCOT..... 29
Graphique 3:Répartition de patients selon le type de traitement 32
Graphique 4:Répartition des patients selon les médecins opérateurs de l'intervention chirurgicale..... 34

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1: Les variables étudiées..... 22
Tableau 2:Critères d'évaluation des résultats fonctionnels selon le score de performance du coude de la mayo-clinic..... 24
Tableau 3: Prévalence des fractures de la palette humérale chez l'enfant au CHUK 26
Tableau 4:Répartition des patients selon les tranches d'âge..... 26
Tableau 5:Répartition des patients selon la province de résidence..... 27
Tableau 6: Répartition des patients selon le terrain et antécédents..... 28
Tableau 7:Répartition des patients selon le délai de consultation 28
Tableau 8:Répartition des patients selon le délai opératoire..... 29
Tableau 9:Répartition des patients selon les différentes classifications utilisées 30
Tableau 10: Répartition des patients selon les lésions associées 31
Tableau 11: Répartition des patients selon les bilans de contrôle et leurs résultats 31
Tableau 12:Répartition des patients selon la prise en charge de la douleur après traitement de la fracture..... 33
Tableau 13:Répartition des patients selon l'antibiothérapie en post-opératoire 33
Tableau 14:Répartition des patients selon le délai d'immobilisation..... 34
Tableau 15:Répartition des patients selon le délai de l'AMO..... 35
Tableau 16:Répartition des patients selon l'évolution après traitement 35
Tableau 17:Répartition des patients selon les résultats fonctionnels du coude au dernier recul 36
Tableau 18:Comparaison de la fréquence des FSCH de notre étude avec les différentes séries 40
Tableau 19: Répartition des patients selon l'âge et le sexe..... 41
Tableau 20:Comparaison de l'âge moyen des FPH de notre étude avec les différentes séries 42

Tableau 21:Comparaison du sex ratio pour les FPH de notre étude avec les différentes séries 43
Tableau 22:Répartition des patients selon le délai de consultation et la provenance 44
Tableau 23:Comparaison du délai de consultation pour les FPH dans notre étude avec les différentes séries 44
Tableau 24: Comparaison des signes physiques dans notre étude avec les différentes séries 46
Tableau 25: Comparaison du stade de classification le plus retrouvé dans notre étude avec les différentes séries 47
Tableau 26: Comparaison du type de traitement dans notre étude avec les différentes séries 48
Tableau 27:Analyse du type de traitement en fonction du type de fracture 49
Tableau 28:Répartition des patients selon l'ancienneté de la fracture et son traitement .. 49
Tableau 29:Répartition des patients selon les médecins opérateurs opérateurs et le type de traitement 51
Tableau 30:Répartition des patients selon les différentes variables et la survenue d'une raideur du coude 54
Tableau 31:Répartition des patients selon les différentes variables et la survenue d'une déformation du coude 56
Tableau 32:Répartition des patients selon les différentes variables et la survenue d'une infection superficielle 58
Tableau 33:Répartition des patients selon les complications et les résultats fonctionnels du coude au dernier recul 60

TABLE DES MATIERES

IDENTIFICATION DES MEMBRES DU JURY i
LISTE DES ENSEIGNANTS DE LA FACULTE DE MEDECINE ET LEURS COURS/ ANNEE ACADEMIQUE : 2019-2020 ii
DEDICACES vi
REMERCIEMENTS vii
SIGLES, ABREVIATIONS ET ACRONYMES viii
LISTE DES FIGURES ix
LISTE DES GRAPHIQUES x
LISTE DES TABLEAUX xi
TABLE DES MATIERES xiii
AVANT –PROPOS xvi
CHAP. 0. CONTEXTE ET JUSTIFICATION 1
CHAPITRE I : GENERALITES 3
I.1. Rappel anatomique 3
I.1.1. L'extrémité distale de l'humérus 3
I.1.2. Schémas anatomiques 5
I.2. Développement osseux du coude 11
I.3. Vascularisation du coude 13
I.4. Diagnostic des fractures de la palette humérale 14
I.5. Traitement des fractures de la palette humérale 16
I.6. Complications des fractures de la palette humérale 16

CHAPITRE II. METHODOLOGIE 21
II.1. Type et période d'étude 21
II.2. Population d'étude 21
II.3. Lieu d'étude 21
II.4. Echantillonnage 21
II.5. Critères d'inclusion 21
II.6. Critères d'exclusion 21

II.7. Matériels 21
II.8. Méthodologie 23
II.9. Ethique 24

CHAPITRE III. RESULTATS, COMMENTAIRES, ANALYSE, DISCUSSION ET REVUE DE LA LITTERATURE 25
III.A. RESULTATS ET COMMENTAIRES 25
III.A.1. Caractéristiques sociodémographiques 26
III.A.2.Données cliniques 28
III.A.3. Signes physiques 30
III.A.4. Lésions associées 31
III.A.5. Contrôle radiologique 31
III.A.6. Moyens thérapeutiques 32
III.A.7. Evolution 35
III.A.8. Quelques images illustratives des cas de complications après traitement des fractures de la palette humérale des patients suivis au CHUK 37
III.B. ANALYSE, DISCUSSION, REVUE DE LA LITTERATURE ET COMMENTAIRES 40
III.B.1. Données sociodémographiques 40
III.B.2. Terrain et Antécédents 43
III.B.3. Délai de consultation 44
III.B.3.1. Analyse du délai de consultation en fonction de la provenance 44
III.B.3.2. Comparaison du délai de consultation pour les FPH dans notre étude avec les différentes séries……..……..44
III.B.4. Délai à l'intervention chirurgical au BO 45
III.B.5. Signes cliniques 46
III.B.6. Association à d'autres lésions traumatiques 46
III.B.7. Type de fracture la plus fréquente selon le déplacement 47
III.B.8. Moyens thérapeutiques 48
III.B.9. Médecins opérateurs des interventions chirurgicales 51
III.B.10. Complications après traitement 52

III.B.11. Différentes variables en fonction des complications après traitement..... 54
III.B.12. Résultat au dernier recul..... 60
III.B.13. Complications en fonction des résultats fonctionnels au dernier recul 60

CHAPITRE IV : CONCLUSION ET SUGGESTIONS..... 62
IV.A. CONCLUSION..... 62
IV.B. SUGGESTIONS..... 63
BIBLIOGRAPHIE..... 64
ANNEXES..... 71
ANNEXE 1: FICHE DE COLLECTE DES DONNEES 71
ANNEXE 2 : CLASSIFICATION DES FRACTURES SUPRA CONDYLIENNES.. 75
ANNEXE 3 : SERMENT DE GENEVE 78
RESUME..... 79

AVANT –PROPOS

Les fractures de la palette humérale chez l'enfant sont fréquentes et dominées par les fractures non déplacées. Dans les pays en voie de développement dont fait partie le Burundi, pas mal de ces fractures se traitent en ambulatoire et après le traitement, le devenir de ces enfants traités pour les fractures de la palette humérale n'est pas bien connu.

Beaucoup de facteurs influencent la survenue des complications des fractures de la palette humérale chez l'enfant.

Les Centres Hospitalo-Universitaires devraient mener des études pour mettre en évidence le devenir des enfants traités pour les différents types de fractures afin d'améliorer la prise en charge ultérieure et d'éveiller la conscience de décideurs et prestataires en matière de la santé de l'enfant.

C'est dans cette optique que le présent travail vise à identifier les facteurs associés aux complications des fractures de la palette humérale chez l'enfant au Centre Hospitalo Universitaire de Kamenge.

CHAPITRE 0. CONTEXTE ET JUSTIFICATION

Les fractures de la palette humérale sont définies comme toute solution de la continuité osseuse siégeant au-dessous de l'insertion du muscle brachiale antérieur. Ce sont des fractures métaphysoépiphysaires de l'extrémité distale de l'humérus **[1].**

Les fractures de la palette humérale arrivent en seconde position après les fractures du poignet pour le membre supérieur **[1 ;2].** Elles touchent de nombreuses zones de croissance dont le potentiel de remodelage est faible **[1].** Le traumatisme causal de ces fractures est le plus souvent une chute, notamment lors de la pratique d'un jeu ou d'un sport **[3 ;4 ;5].**

La prise en charge des fractures de la palette humérale est urgente et repose sur le traitement orthopédique ou chirurgical selon le niveau de déplacement et selon le type anatomopathologique de la fracture. **[6 ;7 ;8].**

Les fractures de la palette humérale chez l'enfant sont fréquentes et pourvoyeuses des séquelles en cas de prise en charge inadaptée. L'ossification progressive du coude de la naissance à 12ans modifie à chaque âge l'aspect de l'imagerie de la palette humérale et rend difficile l'interprétation des clichés **[9 ;10]**.

Les fractures de la palette humérale laissent des séquelles invalidantes et compromettent la vitalité du membre supérieur par sa complication la plus fréquente qui est la raideur du coude. Cependant, d'autres complications peuvent être rencontrées comme la déformation du coude, l'infection, le syndrome de volkmann, etc. **[11]**

Les complications après traitement des fractures de la palette humérale sont fréquentes. Pourtant, en Afrique, la majorité des patients ne retournent pas à l'hôpital pour le contrôle alors que c'était un moment opportun pour les médecins traitants d'apprécier la réussite ou de constater l'échec du traitement instauré. Pour les quelques patients qui y retournent, ils le font à cause des complications survenues qui nécessitent une prise en charge **[12].**

En Chine, en 2019, **Mingjing et al** ont trouvé les complications après traitement à 3,6% dominées essentiellement par la raideur du coude **[13]** ;

En Amérique du nord, au Mexique, en 2018, **Canales-Zamora AO et al** ont trouvé les complications après traitement à 8,66% dominées par la déformation du coude, les lésions nerveuses, l'infection et la raideur du coude **[14]**.

En Inde, en 2021, **Kumar M. et al** ont trouvé les complications après traitement à 10% dominées par la déformation du coude et les lésions nerveuses **[15].**

En Europe centrale, en Allemagne, en 2019, **Körner D. et al** ont trouvé les complications après traitement à 14,63% dominées essentiellement par la réduction imparfaite et les lésions nerveuses **[16].**

Au Congo Brazzaville en 2020, **MANDAVO –MBOUTOL C.** a trouvé les complications après traitement à 20% dominées essentiellement par la raideur du coude, la lésion nerveuse et le syndrome de loge **[17]**.

Au Maroc en 2016, **WAHABA A**. a trouvé les complications après traitement à 45% dominées essentiellement par la raideur du coude, l'infection, le cal vicieux et le syndrome de loge **[18].**

Au Burundi aussi, il y a l'intérêt de savoir la prévalence des complications après traitement des fractures de la palette humérale chez l'enfant et d'identifier les éventuels facteurs associés à la survenue de ces complications en vue d'une amélioration dans les prises en charge ultérieures. C'est l'objet de notre étude que nous avons menée au CHUK et nous nous sommes fixé les objectifs suivants :

- **Objectif général**:
    1. Contribuer à l'étude des facteurs associés à la survenue des complications après traitement des fractures de la palette humérale chez l'enfant de 0-15 ans au CHUK

- **Objectifs spécifiques**:
    1. Déterminer le profil épidémiologique, clinique, radiologique, thérapeutique et évolutif des fractures de la palette humérale chez l'enfant de 0-15ans au CHUK ;
    2. Identifier les facteurs associés à la survenue des complications après traitement des fractures de la palette humérale chez l'enfant de 0-15ans au CHUK ;
    3. Identifier les complications après traitement des fractures de la palette humérale chez l'enfant de 0-15ans au CHUK .

CHAPITRE I : GENERALITES

I.1. Rappel anatomique [19]

I.1.1. L'extrémité distale de l'humérus

L'épiphyse distale, aussi appelée palette humérale, est aplatie dans le plan frontal et orientée vers l'avant par rapport à l'axe de la diaphyse. Cet aplatissement fait apparaître 2 piliers divergents : les condyles médial et latéral qui présentent chacun un renflement à leur extrémité : les épicondyles.

Les condyles sont séparés par 2 dépressions : la fossette coronoïdienne en avant et la fossette olécrânienne en arrière. La première répond au processus coronoïde de l'ulna lors des mouvements de flexion du coude, tandis que la seconde reçoit l'extrémité de l'olécrâne lors des mouvements d'extension.

Plus distalement, entre les épicondyles, on retrouve les surfaces articulaires de la palette humérale : la trochlée médialement et le capitulum latéralement.

a. L'épicondyle latéral reçoit les insertions suivantes **:**

- ✓ Ligament collatéral radial du coude.
- ✓ Muscle anconé en arrière.
- ✓ Muscles épicondyliens latéraux :
- ✓ Muscle court extenseur radial du carpe.
- ✓ Muscle extenseur commun des doigts.
- ✓ Muscle extenseur propre du 5ème doigt.
- ✓ Muscle extenseur ulnaire du carpe.
- ✓ Muscle supinateur.

b. L'épicondyle médial (ou épitrochlée) reçoit les insertions suivantes :

- ➢ Ligament collatéral ulnaire du coude.
- ➢ Muscles épicondyliens médiaux (ou épitrochléens) :
  - ✓ Muscle rond pronateur.
  - ✓ Muscle fléchisseur radial du carpe.
  - ✓ Muscle long palmaire.
  - ✓ Muscle fléchisseur superficiel des doigts.
  - ✓ Muscle fléchisseur ulnaire du carpe

A la face postérieure de l'épicondyle médial passe le sillon du nerf ulnaire (ou gouttière épicondylo-olécrânienne médiale, anciennement appelée gouttière épitrochléo-olécrânienne).

c. La surface articulaire

Située distalement entre les 2 condyles, la surface articulaire est divisée en 2 parties : la trochlée médialement et le capitulum latéralement, séparés par un sillon appelé zone coronoïde.

- **La trochlée** : En forme de poulie composée d'une gorge et de 2 joues (la joue médiale descend plus bas que la joue latérale), la trochlée regarde vers le bas, latéralement et en avant et s'articule avec l'incisure trochléaire de l'ulna. Elle est surmontée en avant par la fossette coronoïdienne et en arrière par la fossette olécrânienne.
- **Le capitulum** : Situé latéralement à la trochlée, c'est un segment de sphère visible uniquement à la face antérieure. Il s'articule avec la fossette radiale.

I.1.2. Schémas anatomiques

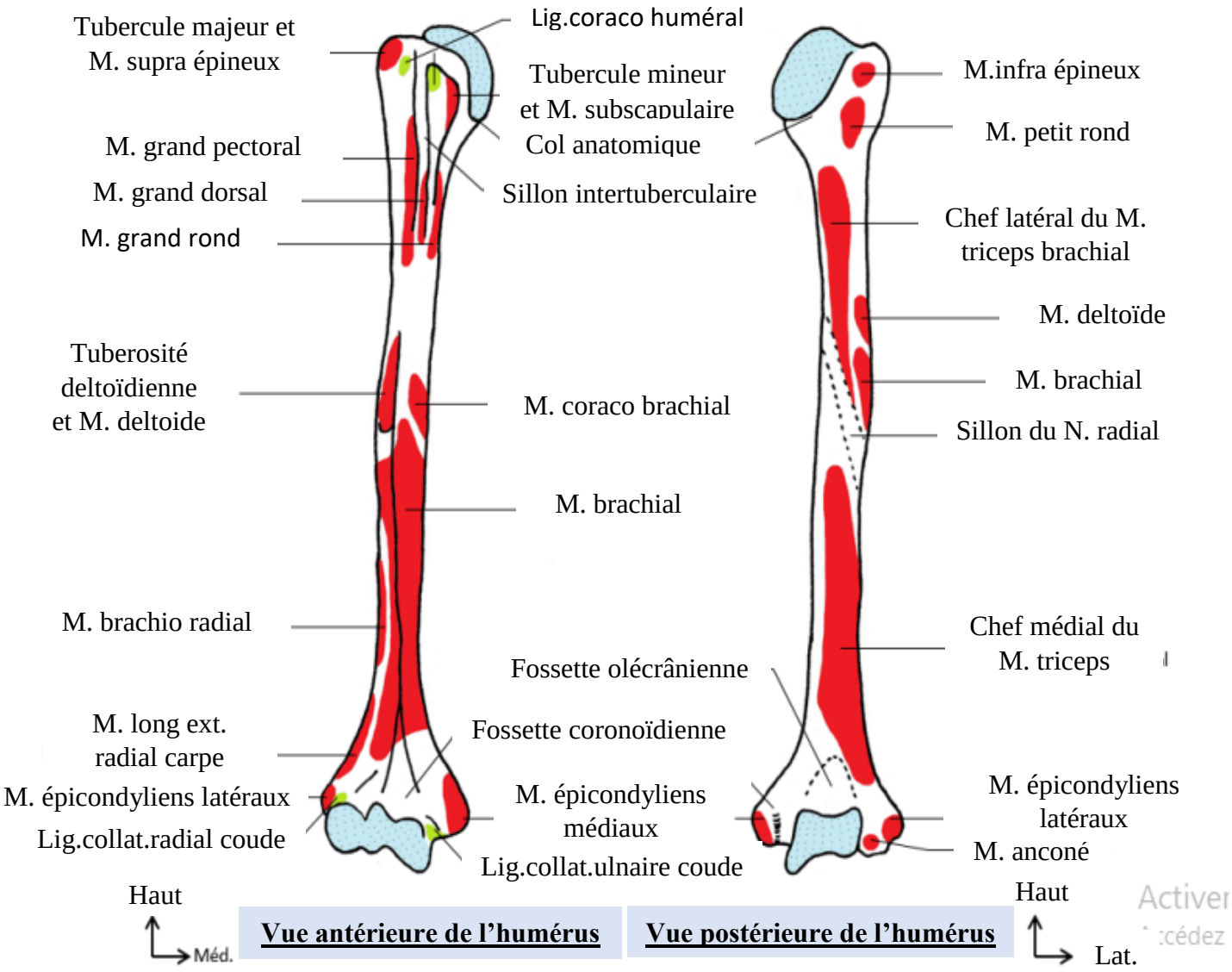


Figure 1: Vues antérieure et postérieure de l'humérus [19]

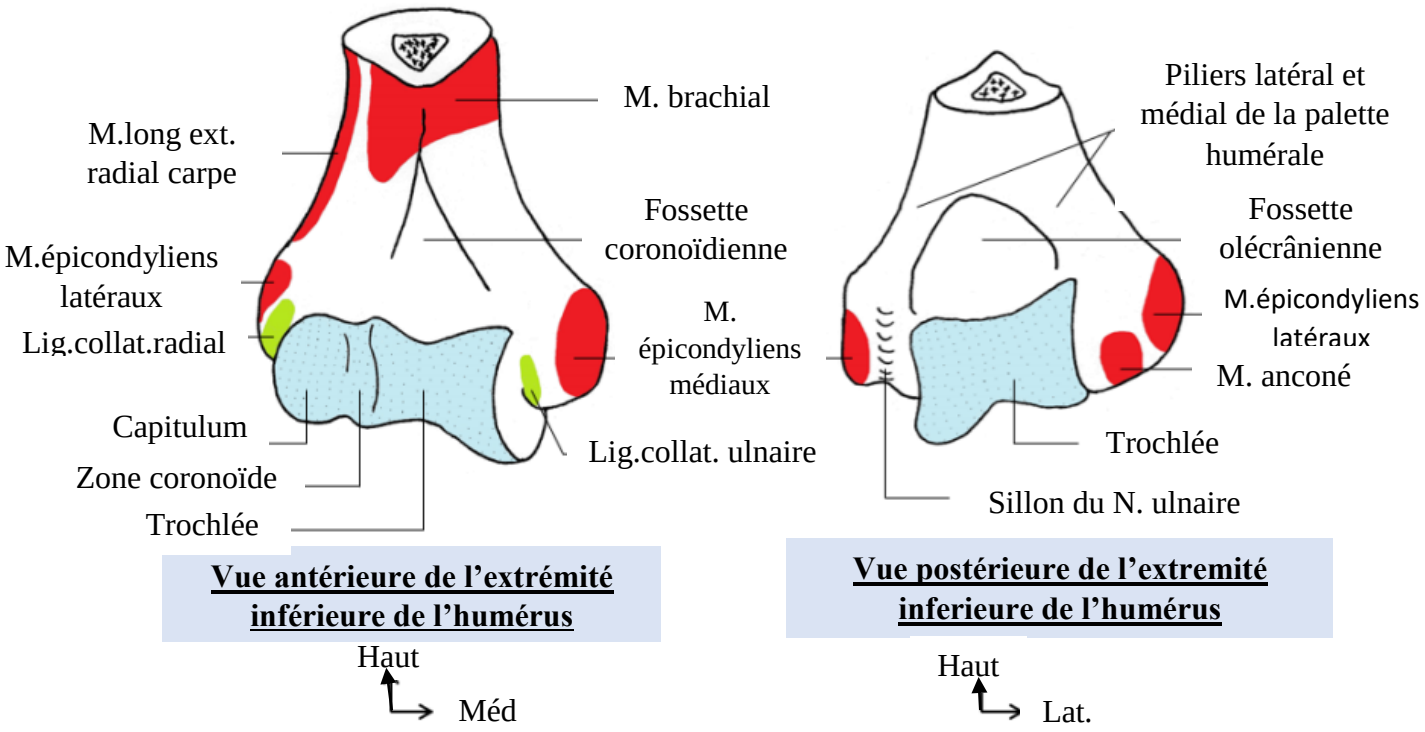


Figure 2:Vues antérieure et postérieure de l'extrémité inférieure de l'humérus [19]

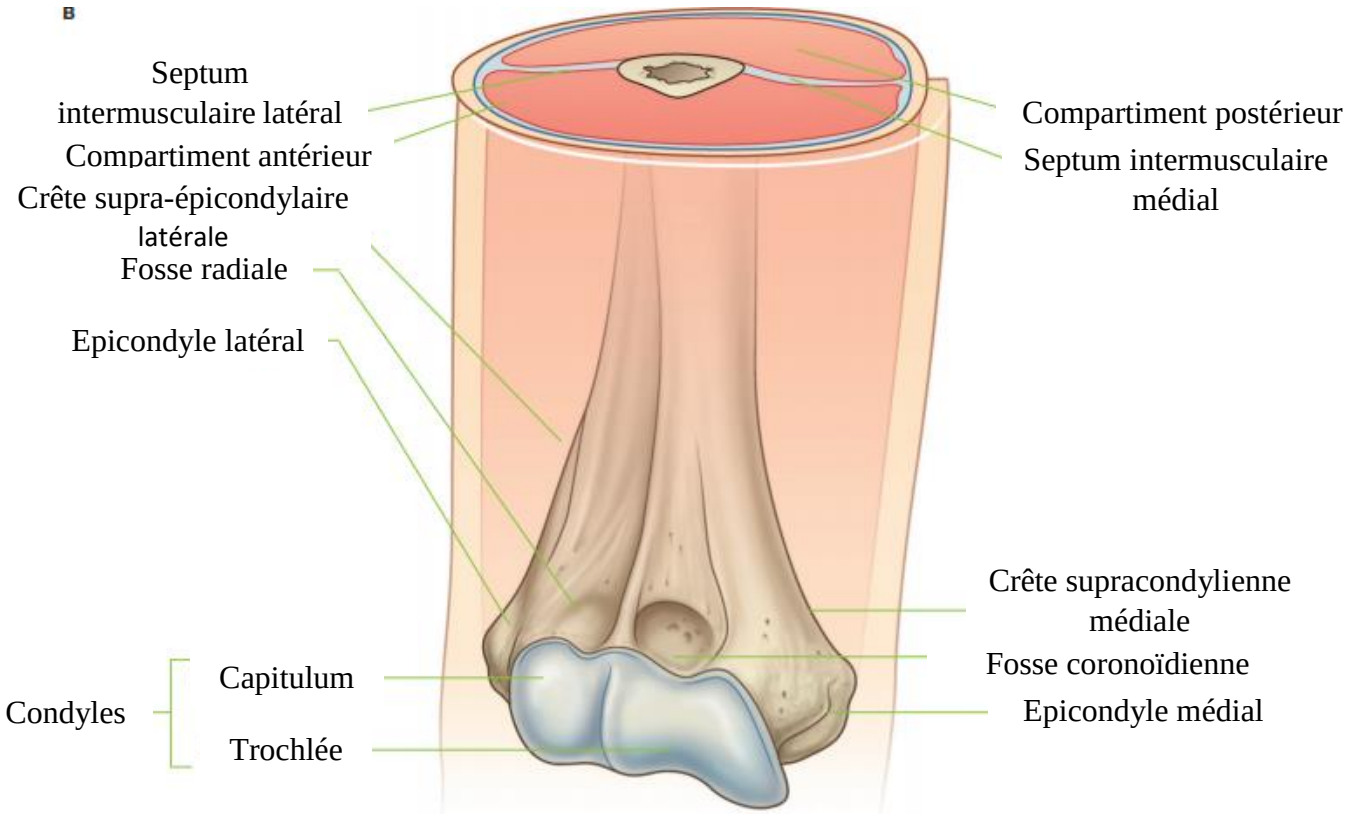


Figure 3: Vue antérieure de la partie distale de l'humérus[20]

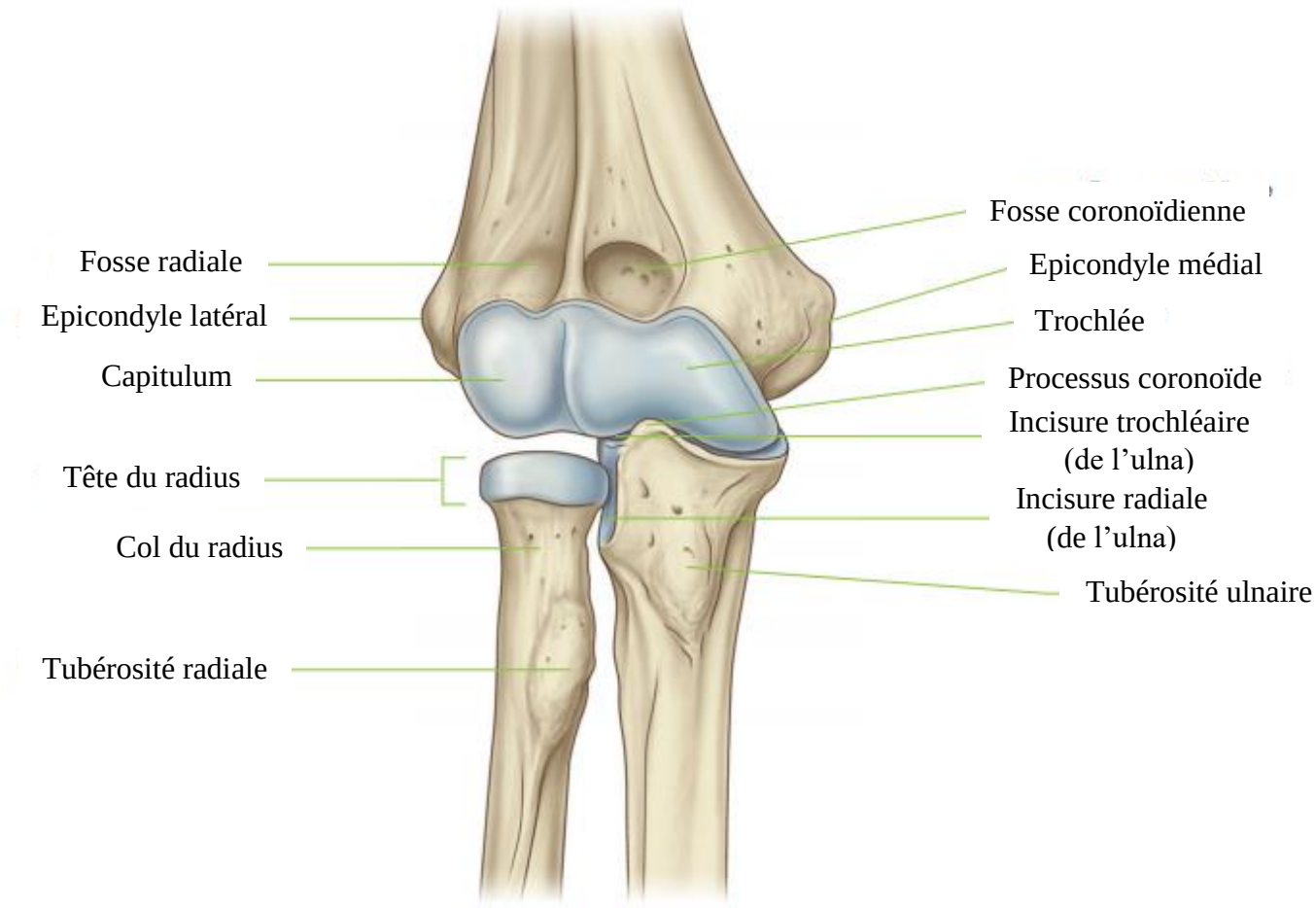


Figure 4:Le coude : Os et surfaces articulaires[20]

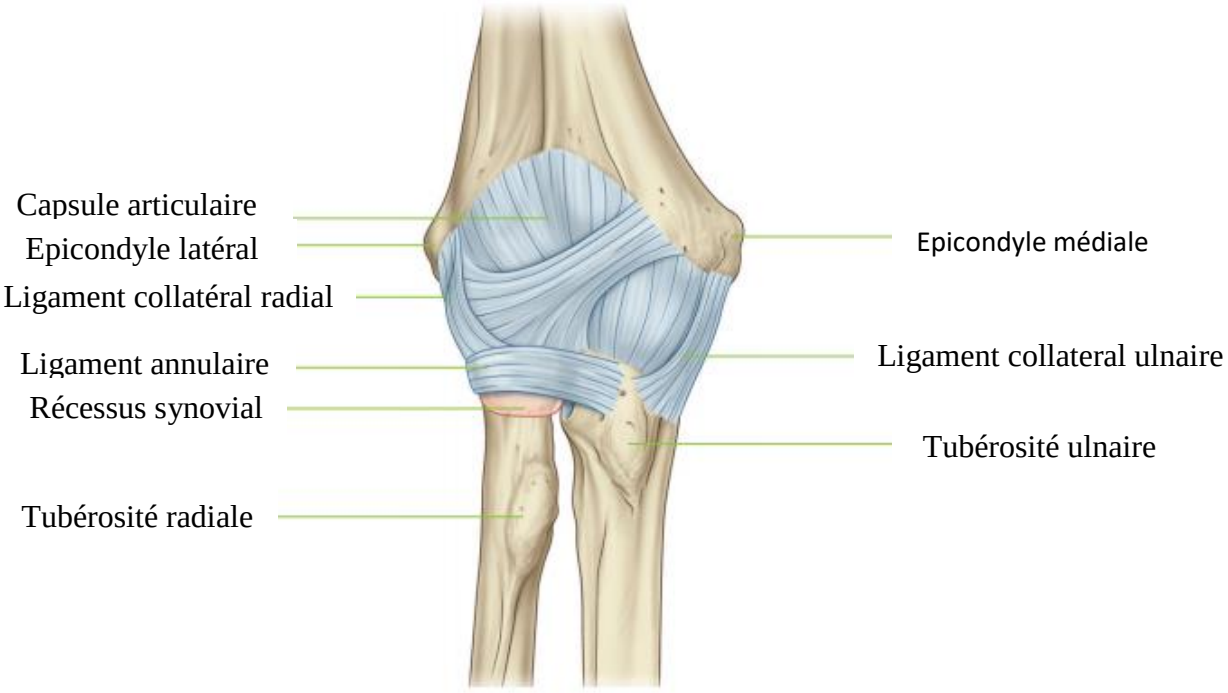
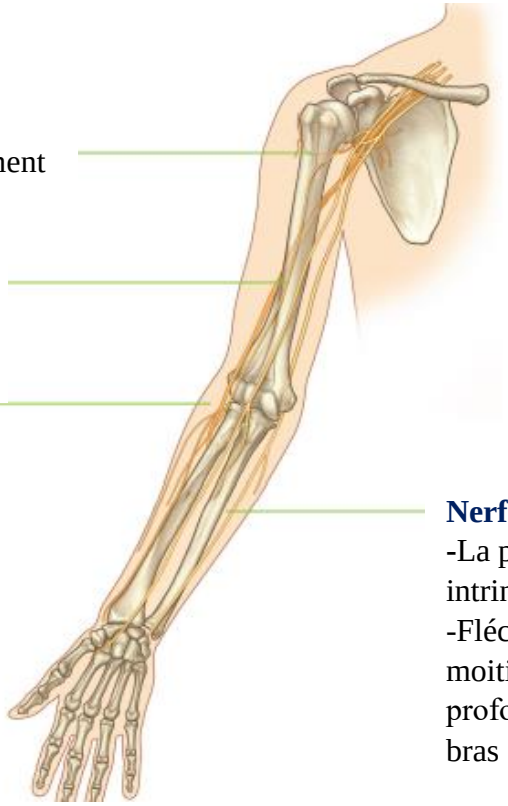


Figure 5: Capsule articulaire et ligaments d'un coude droit [20]



Nerf musculocutané
-tous les muscles du compartiment antérieur du bras

Nerf médian
-la plupart des muscles fléchisseurs dans l'avant-bras
-les muscles thénariens de la main

Nerf Radial
tous les muscles du compartiment postérieur du bras et de l'avant-bras

Nerf ulnaire
-La plupart des muscles intrinsèques de la main
-Fléchisseur ulnaire du carpe et moitié médiale du fléchisseur profond des doigts dans l'avant-bras

Figure 6: Principaux nerfs du bras et de l'avant-bras[20]

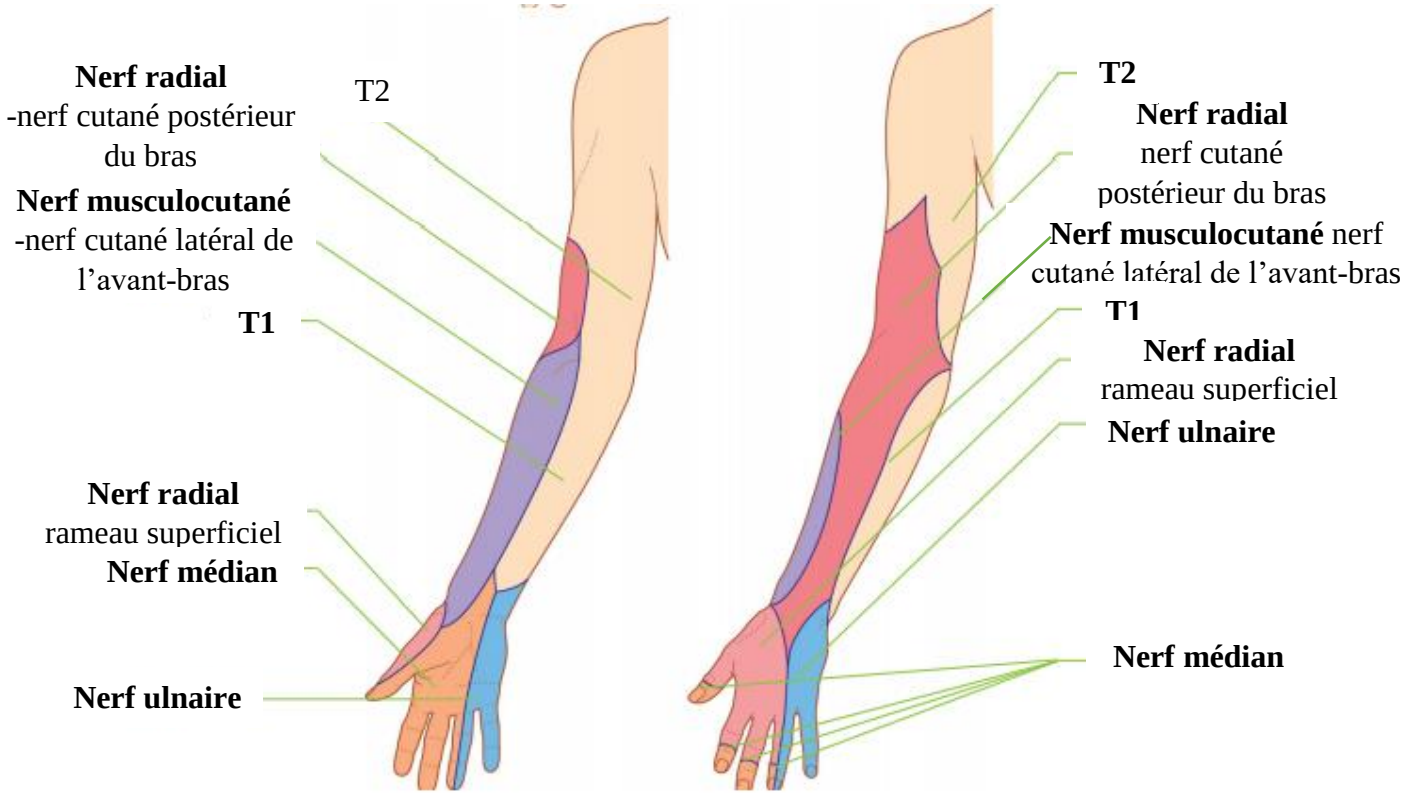


Figure 7: Régions cutanées antérieures et postérieures innervées par les principaux nerfs périphériques et de l'avant-bras[20]

I.2. Développement osseux du coude [3]

La croissance du coude se fait par l'intermédiaire de plusieurs noyaux d'ossification dont la date d'apparition est fonction de leur topographie :

- A la naissance, la palette humérale est cartilagineuse dans sa totalité et aucun noyau d'ossification secondaire n'est visible. Il en est de même de la tête radiale et de l'extrémité proximale de l'ulna. En radiographie, l'extrémité distale de l'humérus a une forme convexe et symétrique ;

- Vers 8 mois chez la fille ou 1 an chez le garçon, apparaît le noyau osseux du capitulum. Le bord métaphysaire distal de l'humérus perd sa forme convexe et la portion latérale en regard du noyau du capitulum devient rectiligne. À partir de cet âge, l'axe du radius et la ligne humérale antérieure (ligne prolongeant la corticale antérieure de la diaphyse) doivent passer par le centre du capitulum ;

- Vers 5 ans apparaît le noyau d'ossification de la tête radiale (il peut apparaître irrégulier, bipartite). Il fusionne avec le radius vers 16 ans ;

- Entre 4 et 7 ans apparaît le noyau osseux de l'épicondyle médial. Il se place dans une loge concave sur le bord médial de la métaphyse inférieure de l'humérus ;
- Entre 8 et 9 ans apparaît le noyau osseux de la trochlée, parfois d'aspect fragmenté en plusieurs noyaux qui fusionneront secondairement. Le noyau d'ossification du processus coronoïde apparaît également vers 8–9ans;

- Vers 9 ans apparaît le noyau d'ossification de l'olécrâne. Il fusionne avec le reste de l'ulna entre 12 et 15 ans, la fusion commençant à la partie antérieure de la métaphyse. Ce noyau peut avoir des aspects très divers ; il est souvent bipartite, le noyau le plus volumineux étant toujours le plus postérieur, les deux noyaux fusionnant entre eux avant de fusionner avec la métaphyse ;

- Entre 10 et 12 ans apparaît le noyau osseux de l'épicondyle latéral. Ce noyau prend un aspect d'emblée fin et allongé. En augmentant de volume, il devient triangulaire, puis fusionne avec le noyau condylien latéral en prenant un aspect effilé et pointu en « faucille ». La fusion du cartilage de croissance débute en dedans et se termine latéralement.

Les noyaux d'ossification du capitulum, de la trochlée et de l'épicondyle latéral fusionnent entre eux vers 10 ans chez la fille et 12 ans chez le garçon, pour ensuite fusionner vers 13 ans avec la métaphyse. Le noyau de l'épicondyle médial est le dernier à fusionner vers 14 ans chez la fille, et 17 ans chez le garçon. L'acronyme «CRITOL » permet de se souvenir de l'ordre d'apparition des différents noyaux d'ossification : capitulum, tête radiale, épicondyle interne, trochlée, olécrâne, épicondyle latéral

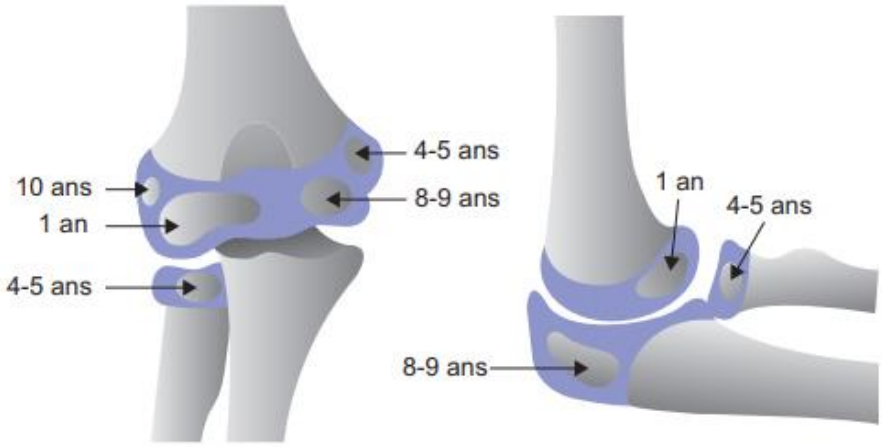


Figure 8: Dates d'apparition des noyaux d'ossification du coude chez l'enfant [3]

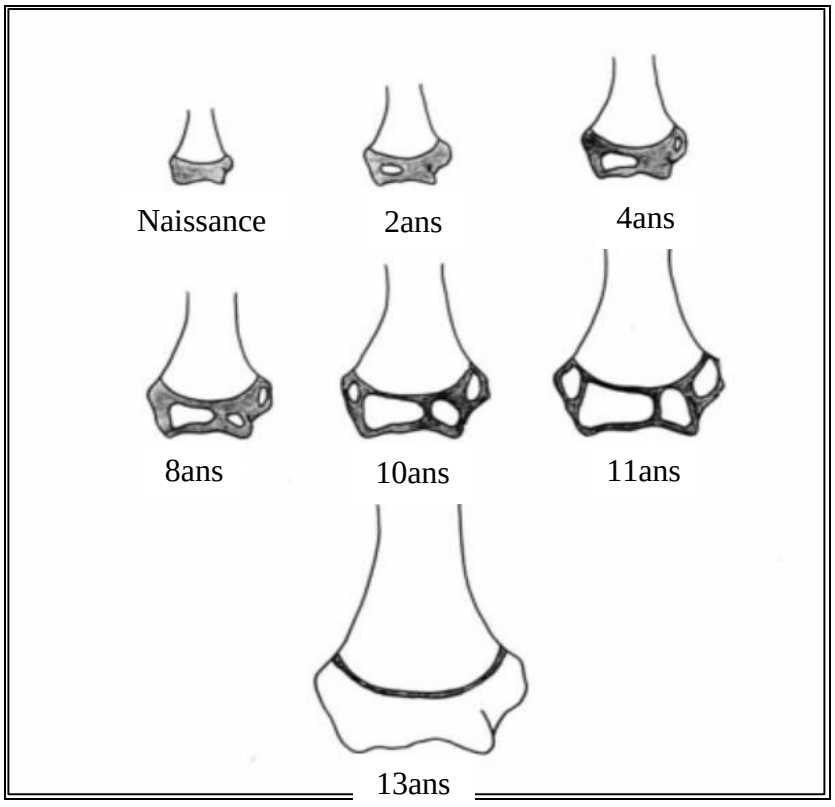


Figure 9: Croissance du coude [21]

L’extrémité distale de l’humérus n’assure que 20 % de sa croissance, c’est pour cela que les fractures de l’humérus distal ont peu de conséquences sur la longueur de l’humérus**[3].**

I.3. Vascularisation du coude

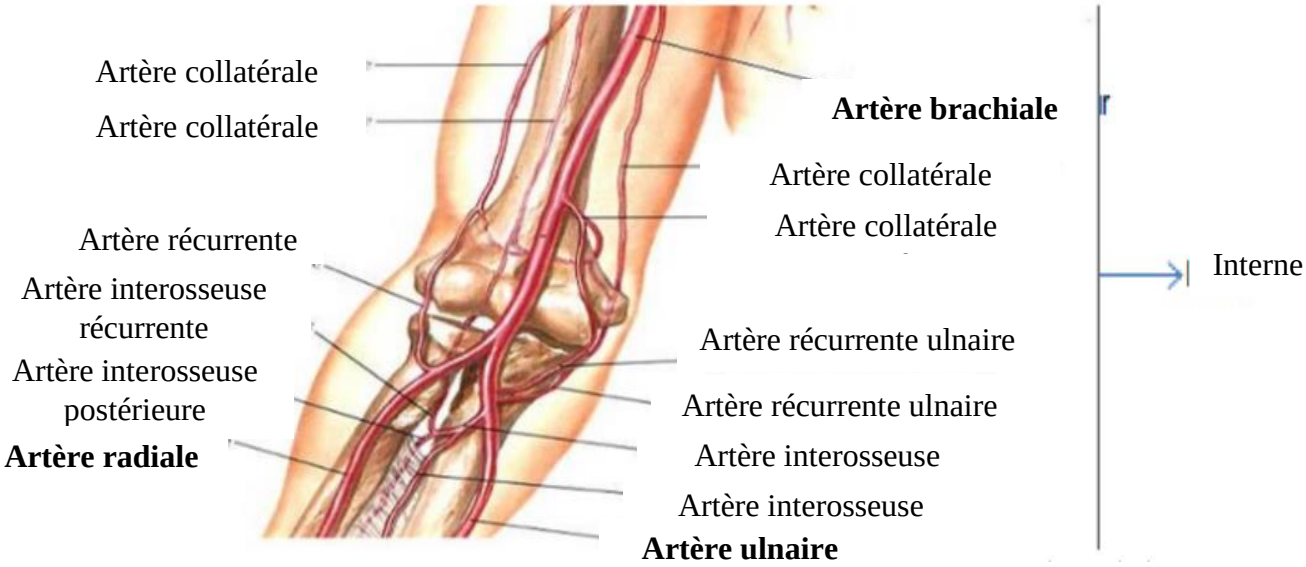


Figure 10: Vascularisation du coude, vue antérieure [22]

I.4. Diagnostic des fractures de la palette humérale [23]

Un examen clinique minutieux est indispensable pour conduire à un traitement correct et efficace. Les signes cliniques d'un traumatisme du coude peuvent être évidents mais sont peu spécifiques.

1. Anamnèse **:**

En général, il s'agit d'un enfant angoissé qui pleure et qui refuse toute coopération. L'interrogatoire de l'enfant ou de son entourage permet d'identifier :

- ✓ Les coordonnées du patient : nom, prénom, âge, sexe, origine….
- ✓ Les antécédents personnels médicaux et chirurgicaux et les antécédents familiaux.
- ✓ Les circonstances de survenue : lieu de l'accident et sa cause (chute banale, chute d'un lieu élevé, accident de la voie publique, accident de circulation…)
- ✓ Le mécanisme du traumatisme : il s'agit d'une chute sur le coude en flexion(mécanisme direct) ou en extension sur la paume de la main (mécanisme indirect).
- ✓ L'heure du dernier repas (pour l'anesthésie).
- ✓ Le délai écoulé entre le moment de l'accident et l'arrivée à l'hôpital.

2.Examen Clinique:

- ➢ En général, c'est un enfant qui se présente dans un tableau de : douleur + impotence fonctionnelle totale de son membre supérieur atteint, chez qui on procède aux étapes suivantes :

- o Inspection : Elle retrouve :

- ✓ Un œdème, déformation voire ecchymose du coude.
- ✓ Un coup de hache postérieur.
- ✓ Un coude élargi d'avant en arrière.
- ✓ Une saillie postérieure de l'olécrane.
- ✓ Une saillie du fragment proximal en avant au-dessus du pli du coude avec parfois une ecchymose transversale locale.
- ✓ Et recherche d'autres lésions associées évidentes à la vision.

2- Palpation :

Bien que toute tentative de palpation soit douloureuse, elle est nécessaire à la recherche des signes de complications vasculaires ou nerveuses du coude. Palpation du pouls radial comparative avec le coté controlatéral. Recherche d'un déficit sensitif ou moteur par atteinte du nerf radial, médian ou cubital.

Les trois repères cliniques du coude constitués par : l'épicondyle externe, l'olécrane et l'épicondyle interne et formant la ligne de MALGAIGNE lors de l'extension du coude et le triangle isocèle de NELATON lors de sa flexion ne sont pas modifiés sauf que le triangle isocèle est basculé en arrière (diagnostic différentiel avec la luxation du coude).

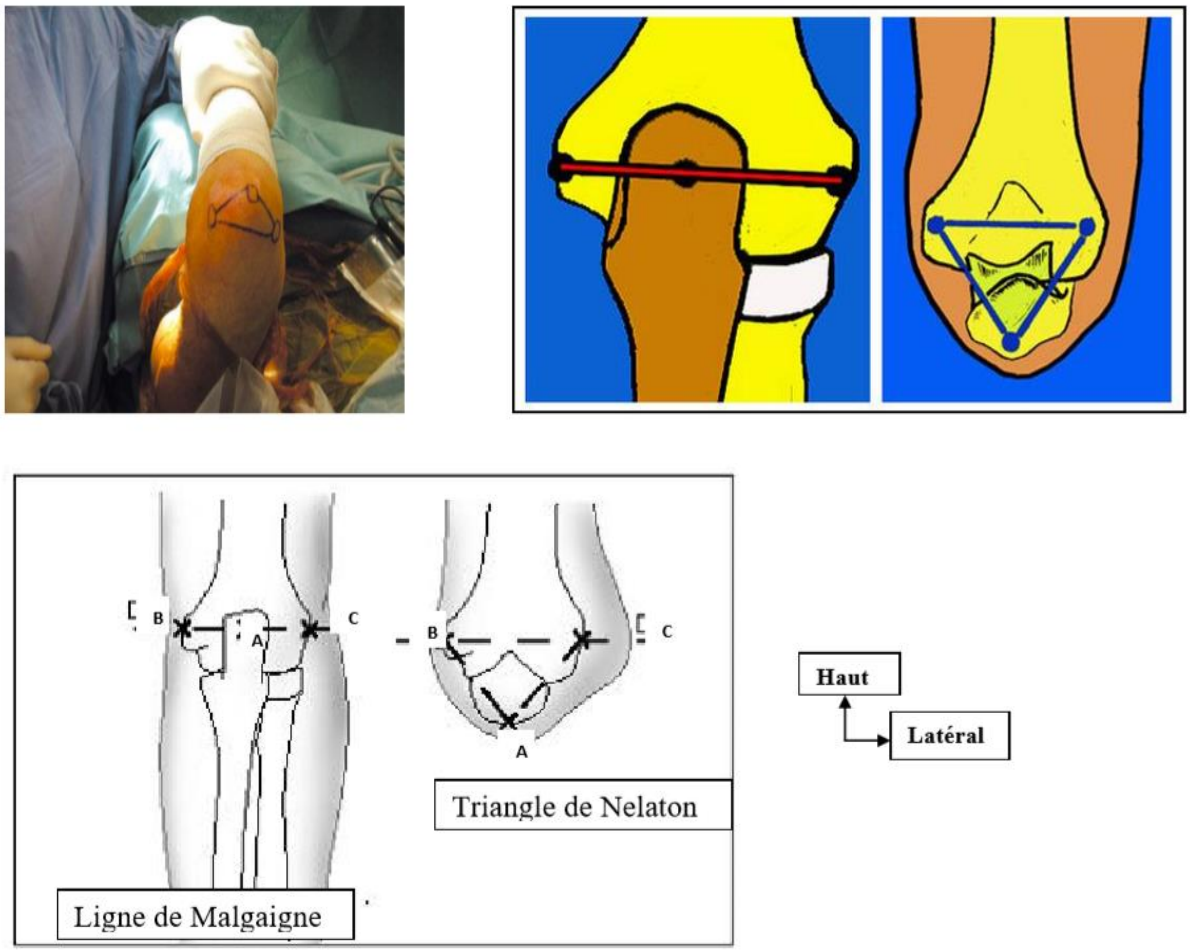


Figure 11:Trois repères classiques du coude [24]

Les trois repères classiques du coude : olécrane(A), épicondyle médial(B) et épicondyle latéral(c) qui dessinent normalement une ligne en extension et un triangle en flexion. **[24]**

3. Bilan radiologique

Devant cette symptomatologie, une radiographie standard du coude (face/profil) s'impose à la recherche du trait fracturaire qui peut être articulaire, extra articulaire ou complexe. La radiographie permet de classer les différents types de fractures

I.5. Traitement des fractures de la palette humérale [2 ;6]

I.5.1. Buts du traitement :

Obtenir une réduction parfaite, et stable permettant une mobilisation secondaire.

Eviter les cals vicieuses et la raideur du coude.

I.5.2. Moyens :

Plusieurs options thérapeutiques s'offrant aux chirurgiens. Le traitement des fractures supracondyliennes dépend essentiellement du type de fracture et de l'importance du déplacement, mais aussi des préférences et de l'expérience du médecin traitant. Les possibilités thérapeutiques sont orthopédiques ou chirurgicales. A ce traitement s'ajoute les mesures préventives d'un syndrome ischémique et le traitement des complications vasculo-nerveuses lorsqu'elles existent. ¬ Traitement orthopédique : Comporte deux temps : la réduction et la contention.

I.6. Complications des fractures de la palette humérale

I.6.1. Complications précoces

Elles résultent habituellement de fractures fortement déplacées surtout dans les fractures supracondyliennes

- O**uverture cutanée** : Elle représente 2% des fractures punctiforme et modifient rarement l'indication thérapeutique **[6 ;23 ;24]**

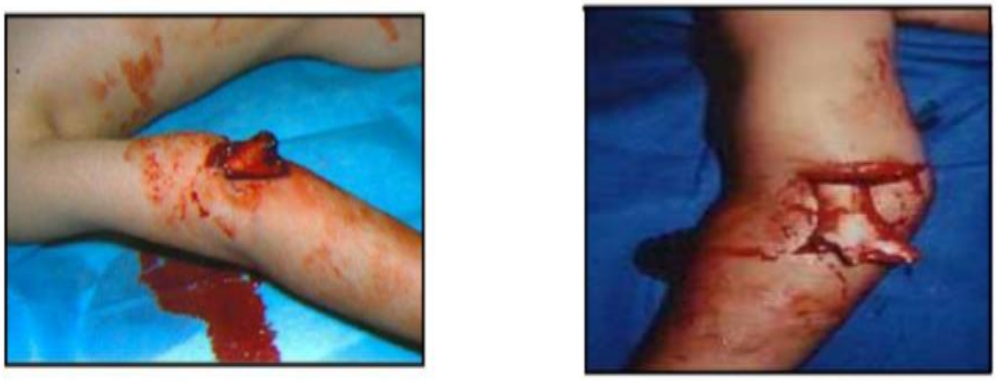


Figure 12:Ouverture cutanée au cours d'une F.S.C stade IV en extension[25]

La classification de GUSTILO et ANDERSON **[26]** est la plus utilisée. La classification de CAUCHOIX et DUPARC **[27]** peut également être utilisée.

- **Atteinte vasculaire** : L'abolition du pouls radial varie entre 6-20% dans les fractures supracondyliennes très déplacées. Cette abolition est le plus souvent corrigée par la réduction de la fracture.

  Parfois, malgré la réduction de la fracture, la circulation ne redevient pas normale et une échographie doppler voire une exploration chirurgicale peuvent alors être nécessaires. Il est possible de retrouver une plaie de l'artère ou une dissection sous-adventitielle **[2 ;28 ;29 ;30]**
- L**ésions nerveuses** : est retrouvée dans 6-42 % des cas selon les séries et touche en priorité le nerf radial, nerf ulnaire et le nerf médian. Le nerf interosseux antérieur est touché dans 5,9% des cas des fractures supra condyliennes, qui se manifeste cliniquement par une difficulté à bouger l'index et le majeur témoignant d'une faiblesse du long fléchisseur du pouce et du fléchisseur profond de l'inde et du majeur **[29].** Les fractures très déplacées influencent la survenue des lésions nerveuses **[31]**

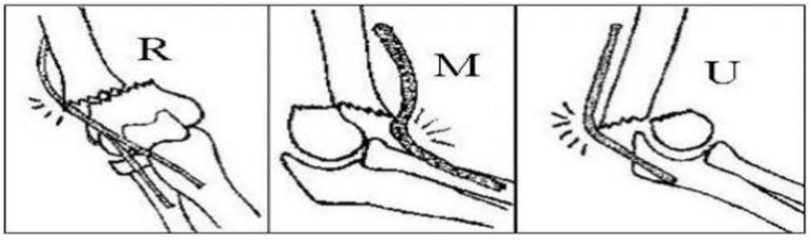


Figure 13:F.S.C. très déplacées avec lésions nerveuses [27]

Donc, il faut toujours rechercher une paralysie nerveuse associée

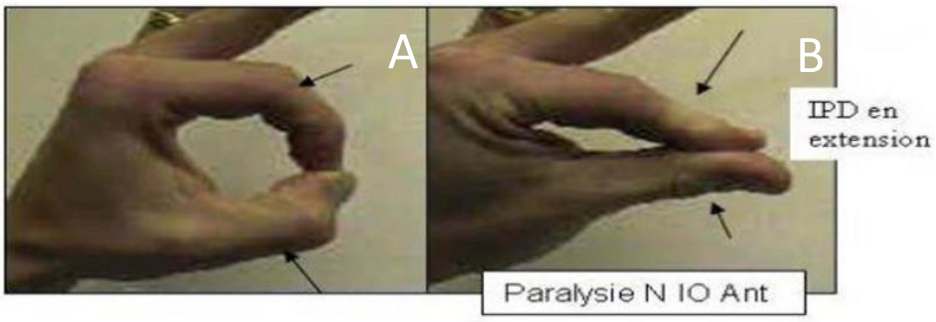


Figure 14: Recherche de la paralysie des nerfs

A.Flexion IP du pouce et IPD de l'index(A) **[32]**
B. Recherche de la paralysie du nerf interosseux antérieur : aspect en bec de canard

I.6.2. Complications secondaires *:*

- **Syndrome de Volkmann** (rétraction ischémique) : Le syndrome des loges est une complication rare et est présent dans 0,1 à 0,3%. Cette complication peut survenir en pré opératoire souvent entre 12 et 24heures. Si le traitement tarde, cette complication peut être dramatique avec la survenue d'une ischémie. C'est une complication redoutable par les séquelles qu'elle laisse. Il complique également une fracture du coude ou de l'avant-bras traitée par un plâtre trop serré ou avec un point de compression à la face antérieure du coude. Celui-ci entraîne une rétraction ischémique progressive des muscles fléchisseurs**.** Le diagnostic repose sur des signes cliniques (douleurs, engourdissement, hypoesthésie avec conservation des pouls, difficulté à étendre les doigts) et sur la prise de pression des loges musculaires ou mieux son monitorage en cas de doute. Le traitement de la douleur sous toutes ses formes rend ce diagnostic difficile **[12 ;33 ;34].**



Figure 15:Syndrome de Volkmann [32]

Ceci justifie le dépistage des signes précoces du syndrome de loges :

- ✓ Main cyanosée avec des picotements
- ✓ Douleurs de l'avant-bras
- ✓ Diminution des mouvements de la main
- ✓ Douleurs à la mobilisation des doigts.

- ➢ **Déplacement secondaire** : détecté par un suivi radiologique, il est l'apanage des traitements orthopédiques simples. En effet, les muscles épicondyliens ont toujours tendance à tirer le fragment vers le bas, transformant une fracture stade I en stade II. Il est donc absolument impératif de réaliser dans ce type de traitement un suivi radiologique. La fréquence de ces déplacements secondaires est cependant difficile à apprécier, allant de 0 à 33% des cas. **[3]**

- ➢ **Infections** : Les infections profondes, en général sur broche, sont rares et représentent 0,2%. L'infection reste le plus souvent superficielle dans 1% des cas, mais la survenue d'une infection profonde (arthrite, ostéite) a des conséquences toujours graves (raideur, déviation du coude). **[3]**

I.6.3. Complications tardives :

■ **Raideur du coude**, fréquente mais bénigne dans la période postopératoire immédiate s'il n'y a pas d'anomalie radiographique. Par contre, la raideur persistante après plusieurs mois est grave. Elle est fréquente après le traitement chirurgical qu'après le traitement orthopédique **[35]**

■ **Cubitus varus et valgus** c'est une complication fréquente et la plus redoutée souvent en cubitus varus dont l'incidence varie entre 4-58%. Le cubitus valgus étant présent dans 0-8,6%. Ces déformations sont secondaires à une consolidation en mauvaise position et entraînent des anomalies des angles du coude. Une déformation en cubitus varus est dû à une rotation interne du fragment distal de l'humérus et il en résulte une consolidation en cal vicieux dans les fractures supracondyliennes de l'humérus ou fractures du condyle interne. Par contre, les déformations en cubitus valgus se voient surtout après des fractures du condyle externe. Le traitement de ces déformations consiste en une ostéotomie correctrice **[3 ;36 ;37].**

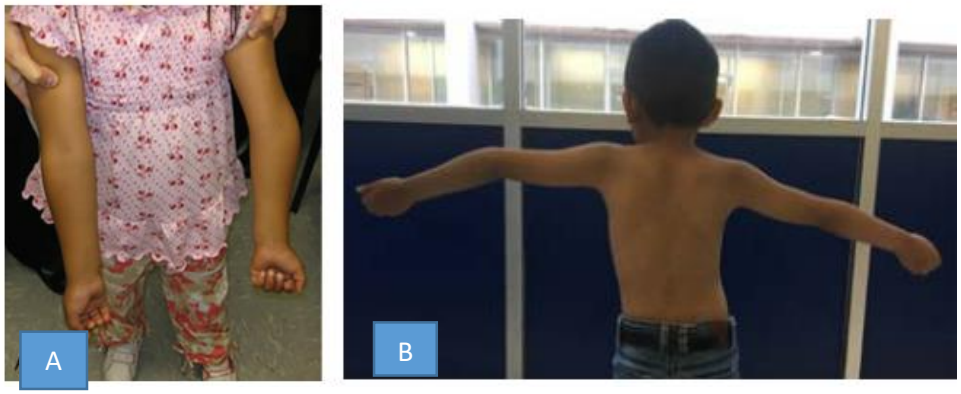


Figure 16 A et B: Cubitus varus

■ **Myosite ossifiante** : complication extrêmement rare. Elle peut se voir dans les suites d'une fracture avec développement d'un ostéome dans l'épaisseur du brachial antérieur **[36].**

CHAPITRE II. METHODOLOGIE

II.1. Type et période d'étude

Il s'agit d'une étude prospective observationnelle transversale à visée analytique. La collecte des données a duré 6 mois du 15 Juin 2020 au 15 Décembre 2020.

II.2. Population d'étude

L'étude a porté sur les patients présentant les fractures de la palette humérale chez l'enfant de 0-15ans qui ont consulté pendant la période de la collecte des données.

II.3. Lieu d'étude

Notre étude a été menée au CHUK.

II.4. Echantillonnage

Durant notre période de collecte des données, nous avons recensé tous les enfants présentant une fracture de la palette humérale répondant à nos critères d'inclusion.

II.5. Critères d'inclusion :

Ont été inclus dans notre étude :

- ✓ Les patients âgés de 0-15ans présentant une fracture de la palette humérale ;
  - Qui ont consulté le CHUK durant la période de notre étude ;
  - Qui ont pu réaliser tous les bilans complémentaires demandés
  - Qui ont répondu aux rendez-vous de contrôle et d'évaluation fonctionnelle du coude.

II.6. Critères d'exclusion

Ont été exclus de notre étude :

- ✓ Patients présentant les fractures pathologiques

II.7. Matériels

Dans notre étude nous avons utilisé :

- Une fiche d'enquête sous forme de questionnaire pour chaque patient. Elle a été complétée progressivement au cours des entretiens réalisés.

- Goniomètre : appareil utilisé pour l'arthrométrie du coude. Cette évaluation a été réalisée au dernier recul.

Tableau 1: Les variables étudiées

variables	**Nature de la variable**
Age	Quantitative
Sexe	Qualitative binaire
Provenance	Qualitative nominale
Délai de consultation	Quantitative
Délai de prise en charge	Quantitative
Signes cliniques et paracliniques	Qualitative nominale
Lésions associées	Qualitative nominale
Traitement	Qualitative nominale
Traitement adjuvant	Qualitative nominale
Opérateurs de l'intervention au BO	Qualitative nominale
Durée de plâtre ou du MO	Quantitative
Complications	Qualitative nominale
Résultats fonctionnels	Qualitative ordinale

II.8. Méthodologie

Notre méthodologie a comporté trois phases :

¬ **Phase d'élaboration d'un protocole de recherche** :

Le protocole de recherche a été élaboré par nous-même puis corrigé par le directeur de cette Thèse. La fiche d'enquête a été élaborée puis testée. Elle a été validée par le Directeur de cette recherche.

Elle comporte les variables suivantes : Données administratives (âge, sexe, résidence), terrain et antécédents connus, données cliniques et paracliniques, lésions associées, moyens thérapeutiques, complications et résultats fonctionnels du coude.

¬ **Phase de collecte des données** :

Les données ont été collectées auprès des patients et de leurs accompagnants. Les fiches d'enquête ont été complétées progressivement et comprenant les informations recueillies au moment de la première consultation, des contrôles et lors de l'évaluation fonctionnelle du coude au dernier recul.

✓ **Le suivi des patients :**

Les patients ont été régulièrement suivis depuis leur admission jusqu'au dernier recul. Après le traitement, chaque patient a été revu en consultation à J0, J21, J45 et au dernier recul.

✓ **Evaluation des résultats :**

A la fin du traitement, nous avons classé les résultats selon les critères d'évaluation des résultats fonctionnels suivant le score de performance du coude de Mayo Clinic où nous avons évalué la douleur, l'amplitude, la stabilité et la fonction du coude. Les résultats ont été classé excellent, bon, moyen ou mauvais.

Tableau 2:Critères d'évaluation des résultats fonctionnels selon le score de performance du coude de la mayo-clinic

Douleur (45points)	Aucune	45
	Discrète	30
	Modérée	15
	Sévère	0
Amplitude (20points)	>100°	20
	50-100°	15
	<50°	5
Stabilité (10points)	Stable	10
	instabilité modérée	5 (=< 10° de varus/valgus)
	Instabilité franche	0 (=> 10° de varus/valgus)
Fonction (25points)	Se coiffer	5
	Manger	5
	Toilette	5
	Enfiler une chemise	5
	Se chausser	5
Maximum possible 100points (>90 =excellent ; 75 à 89=bon ; 60 à 74 moyen ; <60 = mauvais		

-Phase de saisie, de traitement et d'analyse des données :

Les données ont été saisies et traitées avec le logiciel Epi info 7 , l'analyse a été réalisée avec les logiciels Microsoft office Excel 2016 pour les calculs, tableaux et les graphiques, Epi info 7 pour les fréquences et l'analyse des variables.

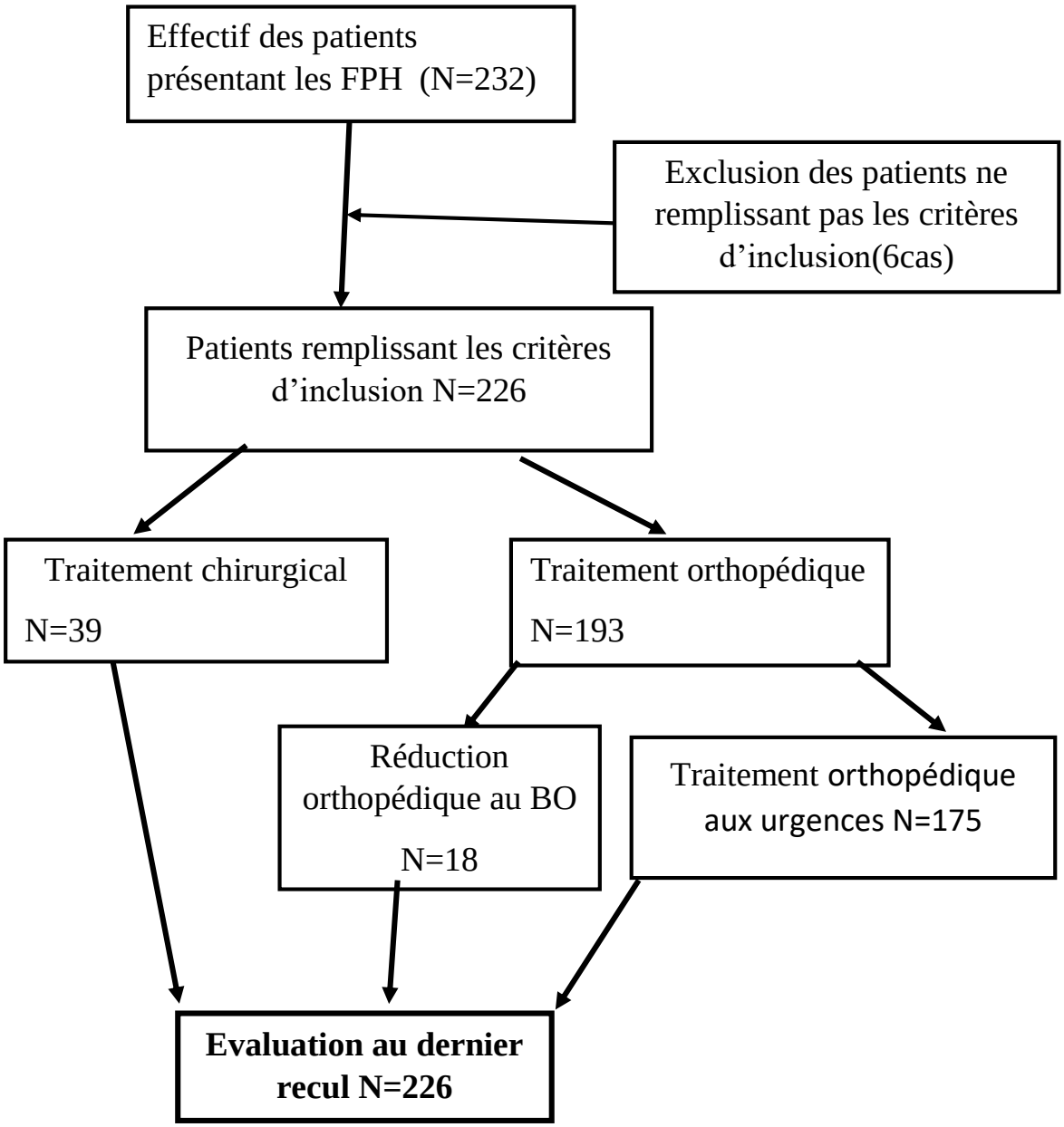
II.9. Ethique

Dans notre étude, le consentement éclairé des parents a été obtenu. Leur adhésion était libre et volontaire. Le refus du patient de ne pas participer à cette étude n'empêchait en rien sa prise en charge et son suivi. Les renseignements donnés par les parents pour chaque patient étaient totalement confidentiels et n'ont pas été divulgués. Ils ont été uniquement utilisés à des fins de recherche.

CHAPITRE III. RESULTATS, COMMENTAIRES, ANALYSE, DISCUSSION ET REVUE DE LA LITTERATURE.

III.A. RESULTATS ET COMMENTAIRES

Diagramme de flux



III.A.1. Caractéristiques sociodémographiques

III.A.1.1. Prévalence

Tableau 3: Prévalence des fractures de la palette humérale chez l'enfant au CHUK

		Total des cas des fractures chez l'enfant	Total des fractures de la palette humérale chez l'enfant	Pourcentage
Membres	**supérieur**	797	232	29,10%
	inferieur	160	-	-
Fractures des autres parties du corps		0	**-**	**0%**
Total		**957**	**232**	**24,24%**

La prévalence des fractures de la palette humérale chez l'enfant au CHUK est de 24,24%.

Dans cette étude, nous avons eu 6 patients qui ont été les perdus de vue : Ils n'ont pas répondu aux rendez-vous de contrôle et d'évaluation fonctionnelle du coude au dernier recul. L'analyse des données a donc porté sur **226 patients** restants.

III.A.1.2. Age

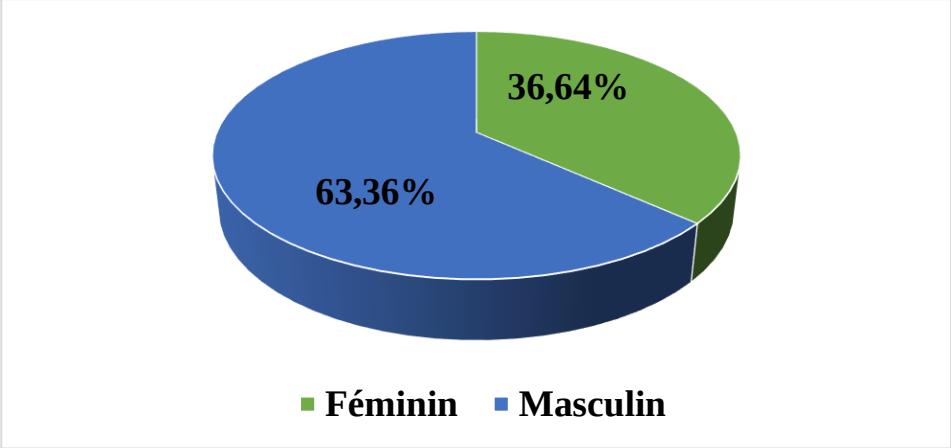
Tableau 4:Répartition des patients selon les tranches d'âge

Tranches d'âge	Fréquence	Pourcentage
0-5	88	37,93%
6-10	127	54,74%
11-15	17	7,33%
Total général	232	100%

Dans notre série, la tranche d'âge la plus représentée est celle de 6 à 10 ans à 54,74%. L'âge moyen de la population d'étude est de 6,5±2,7ans avec des extrêmes de 1 année et 14 ans.

III.A.1.3. Sexe

Graphique 1: Répartition des patients selon le sexe



Dans notre série, il y a une prédominance masculine à 63,36% (147 garçons) contre 36,64% (85filles). Le sex ratio est de 1,73.

III.A.1.4. Résidence

Tableau 5:Répartition des patients selon la province de résidence

Province de Résidence	Fréquence	Pourcentage
Bujumbura Mairie	151	65,09%
Bujumbura	44	18,97%
Bubanza	17	7,33%
Muramvya	6	2,59%
Cibitoke	4	1,72%
Rumonge	4	1,72%
Makamba	2	0,86%
Mwaro	2	0,86%
Bururi	1	0,43%
Muyinga	1	0,43%
TOTAL	**232**	**100,00%**

Plus de la moitié des provinces du Burundi sont représentées avec une prédominance pour la province de Bujumbura Mairie à 65,09%.

III.A.2.Données cliniques

III.A.2.1. Terrain et antécédent

Tableau 6: Répartition des patients selon le terrain et antécédents

Terrain et antécédents	Fréquence	Pourcentage
Sans terrain ni antécédents particuliers	228	98,28%
Antécédent de fracture de deux os de l'avant-bras controlatéral	2	0,86%
Drépanocytose connue	1	0,43%
Antécédent de FPH sur le membre controlatéral	1	0,43%
Total	**232**	**100,00%**

Dans notre série, la majorité des patients (228patients) sont sans terrains ni antécédents particuliers soit 98,28%.

III.A.2.2. Délai de consultation

Tableau 7:Répartition des patients selon le délai de consultation

Délai de consultation	Fréquence	Pourcentage
Moins de 24heures	200	86,21%
Entre 24 et 48 heures	27	11,64%
Entre 48 et 72 heures	4	1,72%
Entre 72 heures et 1semaine	1	0,43%
TOTAL	**232**	**100,00%**

Un bon nombre des patients ont consulté dans moins de 24heures après le traumatisme à 86,21%.

III.A.2.3. Délai opératoire

Tableau 8:Répartition des patients selon le délai opératoire

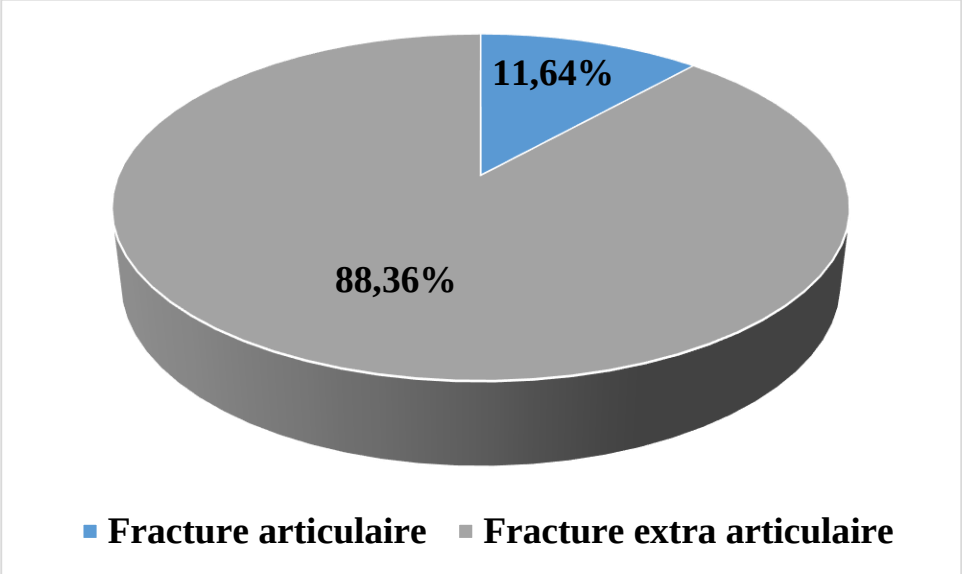
Délai opératoire	Fréquence (N=57)	Pourcentage
Moins de 24 heures	2	3,51%
Entre 24 et 48 heures	21	36,84%
Entre 48 et 72 heures	14	24,56%
Entre 72 heures et 1 semaine	16	28,07%
Plus d'une semaine	4	7,02%
TOTAL	**57**	**100,00%**

Dans notre série, seuls 57 patients ont été prise en charge au BO. Parmi ceux-ci, 40,35% ont été pris en charge au BO dans moins de 48 heures.

III.A.2.4. Classification des fractures selon SOFCOT

Il s'agit de la classification en fracture articulaire, fracture extra articulaire et fracture complexe.

Graphique 2: Répartitions des FPH selon la classification de SOFCOT



Dans notre série, une grande partie de nos patients avaient une fracture extra articulaire à 88,36% contre 11,64% de fracture articulaire.

III.A.2.5. Classification des fractures selon Lagrange et Rigault

Tableau 9:Répartition des patients selon les différentes classifications utilisées

Classification des fractures selon	Stades	Fréquence	Pourcentage
LAGRANGE ET RIGAULT	STADE I	112	48,27%
	STADE II	51	21,98%
	STADE III	42	18,10%
	STADE IV	15	6,46%
	TOTAL	**220**	**94,83%**
SALTER ET HARRIS	STADE I	2	0,86%
	STADE II	4	1,72%
	STADE III	2	0,86%
	STADE IV	2	0,86%
	TOTAL	**10**	**4,31%**
BENSAHAL	STADE I	1	0,43%
	STADE II	0	0%
	STADE III	1	0,43%
	TOTAL	**2**	**0,86%**
	TOTAL GENERAL	**232**	**100%**

Dans notre série, 220 patients (94,83%) avaient des fractures de la palette humérale classables selon Lagrange et Rigault. Tous les patients ont pu réaliser une radiographie standard qui a permis de poser le diagnostic dans 100% des cas. Presque la moitié de ces patients avaient des fractures non déplacées classées stade I selon LAGRANGE et RIGAULT à 48,27%.

III.A.3. Signes physiques

Dans notre série, il n'y avait pas d'atteinte cutanée ni vasculaire ni neurologique en période pré-thérapeutique.

III.A.4. Lésions associées

Tableau 10: Répartition des patients selon les lésions associées

	Lésions associées	**Fréquence**	**Pourcentage**
Lésions associées	Plaies cutanées superficielles ne communiquant pas avec le foyer fracturaire	2	0,86%
	Plaies buccales	2	0,86%
	Traumatisme crânien léger	1	0,43%
	Fracture de l'olécrane homolatéral	1	0,43%
	Fracture de l'extrémité distale du radius homolatéral	1	0,43%
Fractures isolées	-	225	96,98%
Total	**-**	**232**	**100,00%**

Les fractures sont isolées dans la majorité des cas 225 cas (96,98%) contre 7 cas (3,02%) des fractures associées à des autres lésions.

III.A.5. Contrôle radiologique

Tableau 11: Répartition des patients selon les bilans de contrôle et leurs résultats

Contrôle radiologique	**Effectifs**	**Résultats**	
		Bonne réduction	Déplacement secondaire
A J0 après traitement	114	111	3
A J21 après traitement	226	223	3
A J45 après traitement	57	57	0

- Dans notre série, la radiographie de contrôle après traitement à J0 a été réalisée en cas des fractures avec déplacement (114 cas soit 49,14%). Il y a 3 patients qui ont gardé le déplacement secondaire. Il s'agit de 3 patients qui avaient des fractures de la palette humérale classées stade IV selon LAGRANGE et RIGAULT. Ils nécessitaient une intervention chirurgicale par embrochage mais, elle n'a pas eu lieu au temps souhaité.

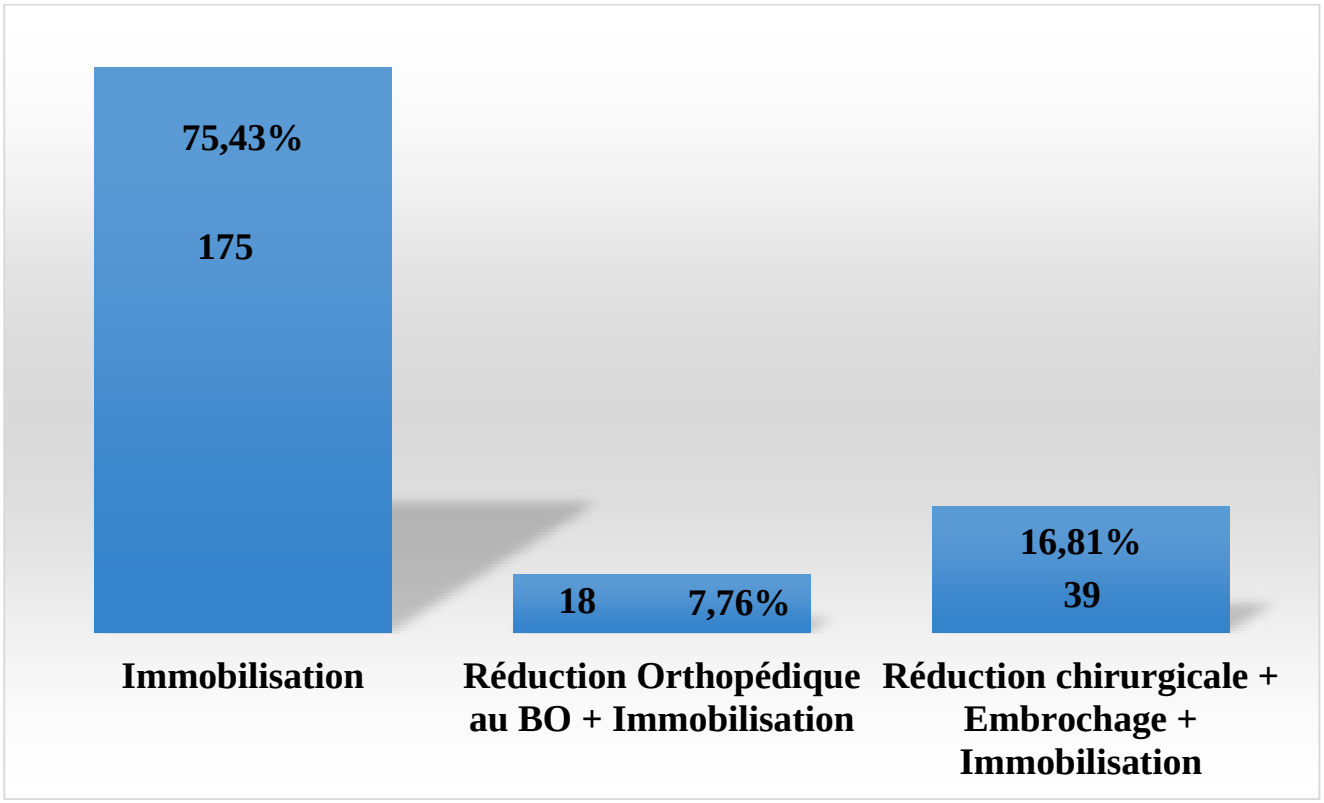
- A J21 de traitement, la radiographie de contrôle a été réalisée pour tous les patients afin de voir si le cal osseux est suffisant pour enlever l'attelle ou plâtre d'immobilisation et réaliser l'AMO si le matériel d'ostéosynthèse est en place.

- A J45, la radiographie de contrôle a été réalisée chez les enfants qui ont subi une réduction chirurgicale + embrochage + Immobilisation et ceux qui ont subi une réduction orthopédique au BO +Immobilisation

III.A.6. Moyens thérapeutiques

III.A.6.1. Traitement des fractures de la palette humérale

Graphique 3:Répartition de patients selon le type de traitement



Dans notre série, le traitement orthopédique a été le plus utilisé à 83,19% (193 patients) contre 16,81% (39 patients) pour le traitement chirurgical. Ce dernier traitement a été réalisé à foyer ouvert par manque de l'amplificateur de brillance fonctionnel.

III.A.6.2. Prise en charge de la douleur après traitement des fractures de la palette humérale

Tableau 12:Répartition des patients selon la prise en charge de la douleur après traitement de la fracture

Traitement de la douleur	Fréquence	Pourcentage
Antalgique	100	43,10%
AINS	52	22,41%
Antalgique+ AINS	80	34,49%
Total	232	100,00%

Dans notre série, les antalgiques seuls ont été les plus utilisés à 43,10% suivis par l'association antalgique et AINS à 34,49% et enfin les AINS à 22,41%.

III.A.6.3. Antibiothérapie en post opératoire

Tableau 13:Répartition des patients selon l'antibiothérapie en post-opératoire

Antibiothérapie	Fréquence (N=39)	Pourcentage
Oui	39	100,00%
Non	0	0,00%
Total	39	100,00%

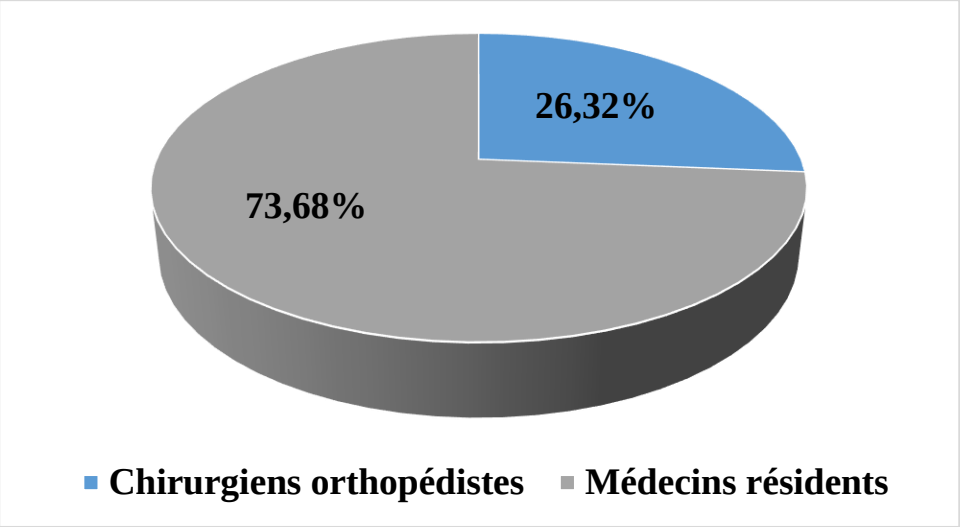
L'antibiothérapie a été utilisée systématiquement chez tous les patients après traitement chirurgical à foyer ouvert.

III.A.6.4. Rééducation après traitement

Les séances de kinésithérapie ont été réalisées par 34 patients (15,04%), parmi eux,18 patients ont été traités chirurgicalement et 16 patients traités orthopédiquement.

III.A.6.5. Qualification des médecins opérateurs des interventions chirurgicales au Bloc opératoire

Graphique 4:Répartition des patients selon les médecins opérateurs de l'intervention chirurgicale



Dans notre série, les médecins spécialistes ont réalisé des interventions au BO à 26,32% (15cas) contre 73,68% (42cas) des cas réalisés par les médecins résidents. Les cas restants soit 169 cas n'ont pas nécessité des interventions au BO et ils ont été pris en charge aux urgences du CHUK par les médecins généralistes en collaboration avec les médecins résidents.

III.A.6.6. Délai d'immobilisation

Tableau 14:Répartition des patients selon le délai d'immobilisation

Durée d'immobilisation	Fréquence	Pourcentage
3semaines	188	83,19%
4semaines	38	16,81%
TOTAL	**226**	**100,00%**

Dans notre série, dans la grande majorité, l'immobilisation a duré 3 semaines à 83,19%.

III.A.6.7. Délai de l'ablation du matériel d'ostéosynthèse

Tableau 15:Répartition des patients selon le délai de l'AMO

Délai à l'AMO	Fréquence N=39	Pourcentage
3semaines	13	33,33%
4semaines	22	56,41%
5semaines	3	7,69%
6semaines	1	2,57%
TOTAL	**39**	**100,00%**

Dans notre série, le délai de l'AMO a été de 4 semaines à 56,41% suivis d'un délai de 3semaines à 33,33% avec les extrêmes de 3 et 6 semaines, le délai moyen est de 3 semaines 6 jours.

III.A.7. Evolution

III.A.7.1. Evolution après traitement

Tableau 16:Répartition des patients selon l'évolution après traitement

Evolution	Complications	Fréquence (N=226)	Pourcentage
Avec complications	Raideur du coude	41	18,14%
	Déformation	20	8,85%
	Déplacement secondaire	5	2,22%
	Infection	4	1,77%
	Débricolage du MO	2	0,88%
	compression nerveuse	1	0,44%
	Syndrome de loge	1	0,44%
	Total	74	32,74%
Sans complications	-	152	67,26%
Total		226	100%

Dans notre série, les complications sont survenues à 32,74%. La raideur du coude étant la complication la plus retrouvée à 18,14%. Le syndrome de loge était à la phase débutante et la symptomatologie était dominée par la douleur et l'œdème des extrémités du membre supérieur atteint. Cette symptomatologie a cédé après ablation de l'attelle qui était en place.

La compression du nerf ulnaire a été diagnostiquée cliniquement et s'est manifestée en post opératoire par des paresthésies dans les extrémités du membre touché aggravé par la flexion du coude, l'impossibilité de faire l'extension du petit doigt, le signe de Tinel était positif mais le signe de Froment négatif. La symptomatologie a régressé progressivement.

III.A.7.2. Résultats fonctionnels du coude au dernier recul

Tableau 17:Répartition des patients selon les résultats fonctionnels du coude au dernier recul

Evaluation des résultats fonctionnels selon le score du coude de la performance de la Mayo Clinc		**Fréquence (N=226)**	**Pourcentage**
Satisfaisant	Excellent	133	58,85%
	Bon	71	31,42%
Non satisfaisant	Moyen	15	6,64%
	Mauvais	7	3,10%
Total		**226**	**100,00%**

Dans notre série, les résultats fonctionnels du coude ont été satisfaisants (excellent et bon) à 90,27% et médiocres (moyen et mauvais) à 9,74%. Parmi les 7cas dont les résultats sont mauvais, 3cas ont fait objet d'une reprise chirurgicale.

III.A.8. Quelques images illustratives des cas de complications après traitement des fractures de la palette humérale des patients suivis au CHUK



Figure 17:Infection superficielle du coude après AMO au CHUK



Figure 18:Raideur du coude après traitement des FPH au CHUK



Figure 19:Raideur du coude en extension après traitement chirurgical de la FPH



Figure 20:Raideur du coude due à un buté antérieur après fracture de la palette



Figure 21:Déformation du coude en cubitus varus après FPH au CHUK

III.B. ANALYSE, DISCUSSION, REVUE DE LA LITTERATURE ET COMMENTAIRES

III.B.1. Données sociodémographiques

III.B.1.1. Fréquence

Tableau 18:Comparaison de la fréquence des FSCH de notre étude avec les différentes séries

Auteurs	Pays	Année	Période	FPH	FSCH
LIU ZJ et al[5]	CHINE	2016	1année	-	166
WAHABA A.[18]	MAROC	2016	13mois	-	20
CANALES-ZAMORA AO et al [14]	MEXIQUE	2018	4ans	-	277
BENAFFANE et Al [32]	ALGERIE	2018	2ans	-	125
PAN T. et al[38]	USA	2021	7ans		420
Notre série	**BURUNDI**	**2021**	**6mois**	**232**	**205 (88,36%)**

Les fractures de la palette humérale sont fréquentes chez l'enfant et sont dominées par les fractures supracondyliennes de l'humérus. Dans notre série, la fréquence très élevée des fractures de la palette humérale trouvées dans une période assez courte par rapport à ces autres auteurs s'explique par l'accessibilité facile aux soins due à la gratuité des soins offerts aux traumatisés au CHUK.

Cela fait que, même les patients venant de l'intérieur du pays, passent à côté des autres structures de santé pour venir au CHUK.

III.B.1.2. Age

a. Analyse de l'âge en fonction du sexe

Tableau 19: Répartition des patients selon l'âge et le sexe

Age	**Nombre de cas**		**Pourcentage**		**Effectif**
	Masculin	Féminin	Masculin	Féminin	
0-5	61	27	26,29	11,64	88
6-10	71	56	30,60	24,14	127
11-15	15	2	6,64	0,88	17
Total	147	85	63,27	36,73	232

La fréquence des fractures de la palette humérale est plus élevée chez les garçons que chez les filles. Pour les deux sexes, la fréquence atteint le pic entre 6 et 10 ans et diminuent ensuite. Cette diminution est modérée chez les garçons.

- Les garçons sont plus turbulents par rapport aux filles surtout dans cette tranche d'âge. **[39 ;40]**

b. Comparaison de l'âge moyen des FPH avec les différentes séries

Tableau 20:Comparaison de l'âge moyen des FPH de notre étude avec les différentes séries

Auteurs	Pays	Année	Age moyen
GEORGESCU I. et al [41]	ROMANIE	2012	7,3 pour les garçons 6,8 pour les filles
DIARRA A. [42]	MALI	2014	6,9±0,65
SHARMA A et al [43]	INDE	2015	6,7
BENAFFANE et Al[32]	ALGERIE	2018	6,2
TOMORI Y. et al[44]	JAPON	2018	5,4
SAARINEN AJ et al[45]	FINLAND	2019	7
AUSO-PEREZ[46]	ESPAGNE	2019	7,48±2,97
DANIELLE SW et al[47]	ALLEMAGNE	2019	5,8
BAGAYOKO K. [6]	MALI	2020	7,21±3,72
SHOBHA HP et al[48]	INDE	2021	6,9
Notre série	**BURUNDI**	**2021**	**6,5±2,7**

- Nos résultats sont proches à ceux des autres auteurs. Les fractures de la palette humérale sont fréquentes entre 5 et 7ans **[1 ;3]**. La grande fréquence à cette tranche d'âge est expliquée par les caractéristiques particulières du coude à cet âge : la zone de fragilité. **[1]**

III.B.1.3. Sexe

Tableau 21:Comparaison du sex ratio pour les FPH de notre étude avec les différentes séries

Auteurs	Pays	Année	Sex ratio
KOH KH et al [49]	COREE DU SUD	2010	1,82
SHARMA A et al [43]	INDE	2015	5,10
WAHABA A. [18]	MAROC	2016	2,33
BENAFFANE et Al[32]	ALGERIE	2018	2,29
CANALES-ZAMORA AO et al [14]	MEXIQUE	2018	1,05
SAARINEN AJ et al[45]	FINLAND	2019	1,92
AUSO-PEREZ [46]	ESPAGNE	2019	1,6
DANIELLE SW et al[47]	ALLEMAGNE	2019	1,22
BAGAYOKO K. [6]	MALI	2020	2,80
MANDAVO M. et Al [17]	CONGO BRAZZAVILLE	2020	3,05
SHOBHA HP et al[48]	INDE	2021	1,5
PAN T. et al[38]	USA	2021	3
Notre série	**BURUNDI**	**2021**	**1,73**

Nos résultats sont similaires à ceux des autres auteurs. Les fractures de la palette humérale sont à prédominance masculine. Ce résultat pourrait s'expliquer par la forte turbulence des garçons à l'âge scolaire avec la découverte d'activités ludiques et sportives **[39 ;40].**

III.B.2. Terrain et Antécédents

Dans notre série, nos patients n'avaient pas de terrain ni d'antécédents particulier à 98,28%. Seul le terrain drépanocytaire a été retrouvé chez 1 patient soit 0,43% et 1 fracture de la palette humérale sur le membre supérieur controlatéral soit 0,43%, deux antécédents de fractures de deux os de l'avant-bras (0,86%).

Au Mali, en 2019, **DEMBELE S. [4]** a trouvé 96,67%(n=30) sans terrain ni antécédents particuliers contre 1 cas (3,33%) d'antécédent chirurgical d'hernie ombilicale.

III.B.3. Délai de consultation

III.B.3.1. Analyse du délai de consultation en fonction de la provenance

Tableau 22:Répartition des patients selon le délai de consultation et la provenance

Résidence / Délai de consultation	BUJUMBURA MAIRIE	INTERIEUR DU PAYS	EFFECTIF	Analyse
Moins de 24 heures	148	52	200	P<0,05
Plus de 24 heures	3	29	32	
Total	**151**	**81**	**232**	

Il y a un lien statistiquement significatif entre la province de résidence et le délai de consultation (P<0,05).

148 patients sur 200 soit 74 % des patients qui ont consulté dans moins de 24heures proviennent tous de Bujumbura Mairie.

- La proximité du médecin (ou de l'hôpital), soit par contact physique pendant la consultation, soit par un rapprochement, améliore le délai de consultation **[50].**

III.B.3.2. Comparaison du délai de consultation pour les FPH dans notre étude avec les différentes séries

Tableau 23:Comparaison du délai de consultation pour les FPH dans notre étude avec les différentes séries

Auteurs	Pays	Année	Délai de consultation dans les 24H
NAJOUA A. [51]	MAROC	2012	61,6%
DIARRA A.[42]	MALI	2015	96,7%
DEMBELE S.[4]	MALI	2019	96,67%
BAGAYOKO K.[6]	MALI	2020	57,89%
Notre série	**BURUNDI**	**2021**	**86,21%**

Dans notre série, 86,21% des patients ont consulté dans un délai de moins de 24 heures après le traumatisme. Ces résultats sont proches à ceux des autres auteurs **[4 ;42 ;51].** Tous les patients ont consulté pour traumatisme fermé du coude dans notre série.

Au Mali, en 2020, BAGAYOKO K. [6] explique que le retard de consultation dans sa série serait lié à un facteur socioculturel qui est le recours à la médecine traditionnelle en première intention après les traumatismes mais aussi la peur des dépenses qu'imposent les soins en milieux hospitaliers en plus de l'éloignement des structures spécialisées dans certains cas.

III.B.4. Délai à l'intervention chirurgical au BO

Dans notre série, sur 57 patients qui ont été pris en charge au BO, 23 patients (40,35%) ont été pris en charge dans les 48heures après accident contre 34patients (59,65%) qui ont dépassé les 48heures. Le retard de prise en charge au BO de plus de 48 heures augmente le risque de survenue d'une raideur et d'une déformation du coude, P=0,0328.

En Allemagne, en 2019, **Danielle SW et al [47]** ont trouvé qu'il n'y a pas de lien statistiquement significatif entre la survenue des complications et le temps passé entre l'accident et l'intervention chirurgical (P>0,05).

Cette différence des résultats pourrait s'expliquer par le fait qu'en Allemagne, dans leur série, le retard d'intervention chirurgical au BO n'a pas dépassé 48heures alors que selon notre étude, c'est le retard de prise en charge au BO de plus de 48heures qui augmente la survenue des complications.

III.B.5. Signes cliniques

Tableau 24: Comparaison des signes physiques dans notre étude avec les différentes séries

Auteurs	Pays	Année	Atteinte vasculaire	Atteinte neurologique	Ouverture cutanée
CHAGOU A. et Al [23]	MAROC	2014	0%	0%	0%
WAHABA A. [18]	MAROC	2016	0%	5%	15%
BENAFFANE [32]	ALGERIE	2018	0%	0%	0,8%
CANALES-ZAMORA AO et al [14]	MEXIQUE	2018	0	1,44%	-
BAGAYOKO K. [6]	MALI	2020	0%	0%	0%
MANDAVO M. et Al [17]	CONGO BRAZZAVILLE	2020	0%	0%	1,2%
PAN T. et al [38]	USA	2021	0%	0%	0,95%
Notre série	**BURUNDI**	**2021**	**0%**	**0%**	**0%**

Dans notre série, les résultats sont proches à ceux des autres auteurs : l'atteinte vasculo-nerveuse et l'ouverture cutanée sont rares chez l'enfant.

III.B.6. Association à d'autres lésions traumatiques

Dans notre série, l'association à d'autres lésions traumatiques représente 3,01% (7cas avec n=232). Nos résultats rejoignent les données de la littérature où le taux d'association à d'autres lésions représente 2 à 15% selon **COTTEN A. et Al [3]**

III.B.7. Type de fracture la plus fréquente selon le déplacement

Tableau 25: Comparaison du stade de classification le plus retrouvé dans notre étude avec les différentes séries

Auteurs	Pays	Année	Stade de classification de LAGRANGE le plus retrouvé	Pourcentage
BOUDANA S. [52]	MAROC	2009	Stade II	61,54%
AUSO-PEREZ[46]	ESPAGNE	2019	Stade I	38,46%
DEMBELE S. [4]	MALI	2019	Stade I	43,33%
BAGAYOKO K. [6]	MALI	2020	Stade II	36,84%
Notre série	**BURUNDI**	**2021**	**Stade I**	**48,27%**

Dans notre série, les fractures classées Stade I selon la classification de Lagrange et Rigault ont été les plus retrouvées à 48,27%. Ceci s'explique par le fait que la majorité des FSCH chez l'enfant sont à faible énergie **[6].**

Nos résultats sont proches à ceux trouvés par les autres auteurs qui trouvent la prédominance des stades I ou II selon la classification de Lagrange et Rigault.

III.B.8. Moyens thérapeutiques

III.B.8.1. Comparaison du type de traitement dans notre étude avec les différentes séries

Tableau 26: Comparaison du type de traitement dans notre étude avec les différentes séries

Auteurs	Pays	Année	Traitement	
			Orthopédique(%)	Chirurgical(%)
DIARRA A. [42]	MALI	2014	80,3	19,7
WAHABA A. [18]	MAROC	2016	15	85
HOLT JB et Al [53]	USA	2017	76,1	23,9
DEMBELE S. [4]	MALI	2019	70	30
VORHIES JS et al [54]	USA	2019	86,35	13,65
BAGAYOKO K. [6]	MALI	2020	68,42	31,58
Notre série	**BURUNDI**	**2021**	**83,19**	**16,81**

Dans notre série, le traitement orthopédique a été le plus utilisé à 83,19% contre 16,81% du traitement chirurgical. Nos résultats sont proches à ceux de certains auteurs **[4 ;6 ;42 ;53 ;54].** Par contre, nos résultats diffèrent des autres auteurs qui ont trouvé une autre tendance que c'est le traitement chirurgical qui a été le plus utilisé **[18]**. Cette différence pourrait s'expliquer par une petite taille de l'échantillon dans la série de WAHABA A au Maroc en 2016 **[18].** Le traitement chirurgical utilisé dans notre série était l'embrochage en croix à foyer ouvert à 100%.

III.B.8.2. Type de traitement en fonction du type de fracture

Tableau 27:Analyse du type de traitement en fonction du type de fracture

Traitement / Fracture	Orthopédique	Chirurgical	Total
Fracture articulaire	**17**	**10**	**27**
Fracture extra articulaire	**176**	**29**	**205**
Total	**193**	**39**	**232**

P=0,0029

Il y a un lien statistiquement significatif entre le type de fracture selon le trait (articulaire ou extra articulaire) et le traitement utilisé (orthopédique ou chirurgical) P=0,0029.

Parmi 193patients traités orthopédiquement,176 patients présentent une fracture extra articulaire soit 91,19% des patients traités orthopédiquement. Parmi 39 patients traités chirurgicalement, 29 patients présentent une fracture extra articulaire soit 74,36% des patients traités chirurgicalement.

- Les fractures extra articulaires sont les plus fréquentes des fractures du coude chez l'enfant**. [4]**

III.B.8.3. Type de traitement en fonction de l'ancienneté de la fracture

Tableau 28:Répartition des patients selon l'ancienneté de la fracture et son traitement

Délai / Traitement	Moins de 24h		Plus de 24h		Total	
	Effectif	**%**	**Effectif**	**%**	**Effectif**	**%**
Orthopédique	170	73,28%	23	9,91%	193	83,19%
Chirurgical	30	12,93%	9	3,88%	39	16,81%
Total	**200**	**86,21%**	**32**	**13,79%**	**232**	**100%**

P=0,066

Il n'y a pas de lien statistiquement significatif entre le délai de consultation (moins de 24h ou plus de 24h) et le traitement utilisé (orthopédique ou chirurgical) P=0,066.

III.B.8.4. Traitement de la douleur en post opératoire

Dans notre série, le traitement de la douleur après traitement a été assuré par les antalgique à 43,36% (98cas), AINS à 23,01% (52 cas) et l'association des antalgiques et des AINS à 33,63% (76cas).

III.B.8.5. Antibiothérapie

Dans notre série, l'antibiothérapie a été utilisée systématiquement en post opératoire**.**

Aux USA, en 2017, Parikh SN et al [55] ont trouvé que l'antibiothérapie est le meilleur moyen de lutter contre les infections en post opératoire.

III.B.8.6. Rééducation après traitement

Dans notre série, 34 patients (15,04%) ont réalisé les séances de kinésithérapie après traitement. La majorité de ces patients ont fait les séances de kinésithérapie dans la phase débutante des complications. L'évolution était bonne au dernier recul réalisé à 2mois après déchargement complet à l'hôpital.

La littérature montre que les séances de kinésithérapie pour les fractures de la palette humérale chez l'enfant sont très utiles dans les 12 premiers mois :

En Belgique, en 2015, **Ducic S et al [56]** ont trouvé que dans quelques cas après le traitement l'évolution était favorable dans le groupe des patients qui ont subi la rééducation mais après 12mois, il n'y avait pas de différence significative entre les deux groupes des patients. Cette étude trouve alors que le temps suffisant pour rétablir une amplitude initiale du coude est de 12mois sans rééducation.

Aux USA en 2014, **Schemale GA et al [57]** ont trouvé que l'évolution était favorable de façon statistiquement significative à la $9^{ème}$ et à la $15^{ème}$ semaine après traumatisme dans le groupe des bénéficiaires de rééducation (P=0,02 et P=0,01 respectivement) mais à la $27^{ème}$ semaine, la différence n'était plus significative statistiquement.

En Allemagne, en 2005, **Keppler P. et al [58]** ont trouvé que dans leur série entre 12 et 18 semaines d'évolution, le groupe qui avait bénéficié des séances hebdomadaires de

kinésithérapie avait une bonne amélioration de façon statistiquement significative comparé au groupe qui n'en a pas bénéficié.

Mais après 1 année, il n'y avait pas de différence statistiquement significative entre ces deux groupes du point de vue évolution.

III.B.8.7. Délai d'immobilisation

Dans notre série, la délai d'immobilisation a été de 3semaines à 83,19% et de 4 semaines à 16,81%. Le durée moyenne est de 3,16 semaines avec des extrêmes de 3 à 5semaines pour n=226. Ces résultats sont proches à ceux de l'autre auteur.

BAGAYOKO K. **[6]** au Mali en 2020, a trouvé la durée moyenne d'immobilisation de 3,97±2,97 avec les extrêmes de 3 à 6 semaines.

III.B.8.8. Délai du matériel d'ostéosynthèse

Dans notre série, la durée moyenne du MO est de 3semaines 6jours.

Koh KH et al [49] en 2010 au Corée du Sud ont trouvé une durée moyenne de 5semaines 3jours.

III.B.9. Médecins opérateurs des interventions chirurgicales

III.B.9.1. Médecins opérateurs des interventions chirurgicales en fonction du type du traitement

Tableau 29:Répartition des patients selon les médecins opérateurs opérateurs et le type de traitement

Opérateur / Type de traitement	Médecin résident	Médecin spécialiste	Médecin généraliste +Médecin résident	Total
Orthopédique	0	0	175	175
Orthopédique avec réduction au bloc opératoire	18	0	0	18
Chirurgical	24	15	0	39
Total	**42**	**15**	**175**	**232**

Dans notre série, seuls les médecins résidents ont réalisés tous les cas de réduction orthopédique au BO. Dans les autres cas, le traitement orthopédique a été réalisé par les

médecins généralistes en collaboration avec les médecins résidents aux urgences du CHUK.

III.B.9.2. Médecins opérateurs des interventions chirurgicales et survenue des complications

Dans notre série, il n'y a pas de lien statistiquement significatif entre les patients opérés par les médecins résidents et les chirurgiens orthopédistes et la survenue des complications (P=0,6235 pour la raideur, P=0,1063 pour la déformation, P=0,9504 pour l'infection, P=0,0841 pour déplacement secondaire, P=0,5512 pour syndrome de loge et P=0,0955 pour la compression nerveuse)

Ce constant scientifique est partagé avec les autres auteurs :

En Allemagne, en 2019, **Danielle SW et al [47]** ont trouvé qu'il n'y a pas de lien statistiquement significatif entre les médecins opérateurs des interventions et la survenue des complications après traitement (P>0,05) ;

En Thaïlande, en 2019, **Osateerakun P et al [59]** ont trouvé qu'il n'y avait pas de différence significative entre les enfants opérés pour les fractures supracondyliennes par les chirurgiens pédiatres et par les chirurgiens non pédiatres et la survenue des complications après traitement.

III.B.10. Complications après traitement

Dans notre série, les complications après traitement sont survenues à 32,74% (74 cas avec n=226) et sont de 7 types : la raideur du coude à 18,14%(41 cas), la déformation du coude à 8,85% (20cas), le déplacement secondaire à 2,22%(5cas), une infection à 1,77% (4cas), le débricolage du MO à 0,88% (2cas), compression nerveuse 0,44% (1cas) et syndrome de loge à 0,44% (1cas).

Au dernier recul, dans notre série, les résultats sont satisfaisants à 90,27% (204cas) et médiocres à 9,73% (n=22). Parmi ceux-ci, 15 ont un résultat moyen et 7 ont un résultat mauvais. Parmi ceux qui ont un résultat mauvais, 3 ont été réopérés.

Le taux élevé des complications est également décrit dans la littérature par les autres auteurs :

Au Maroc en 2016, **WAHABA A. [18]** a trouvé les complications après traitement à 45% (9cas avec n=20) qui sont de 4types : raideur du coude à 25%(5cas), infection à 10%(2cas), déformation à 5%(2cas) et syndrome de Volkman à 5%(2cas)

Au Mali en 2020, **BAGAYOKO K. [6]** a trouvé les complications après traitement à 15,79%(3cas avec n=19) qui sont de 2 types : raideur du coude à 10,53%(2cas) et la déformation du coude à 5,27%(1cas).

Au Mali en 2019, **DEMBELE S. [4]** a trouvé les complications après traitement à 10%(3cas avec n=30) qui sont de 2 types : raideur du coude à 6,67%(2cas), infection à 3,33%(1cas).

En Hollande, en 2016, **Dekker AE et al [60]** ont trouvé les complications après traitement des fractures supracondyliennes de l'humérus chez l'enfant à 28,4% (84 cas avec n=1158) qui sont de deux types : réduction imparfaite à 24%(62 cas) et lésions nerveuses 4,4%(22cas).

En Corée du Sud 2010, **Koh KH et al [49]** ont trouvé les complications après traitement à 9,19% (17cas avec n=175) qui sont de trois types : Infections superficielles à 6,29%, Cubitus valgus à 1,71% et retard de consolidation à 1,71%

Au Maroc en 2008, **ZRIOUEL S. [61]** a trouvé les complications après traitement à 10,2% (5cas avec n=49) qui sont de 3types : infection à 2,02%(1cas), raideur à 4,08%(2cas) et la déformation du coude à 4,08% (2cas).

En Chine, en 2010, **Chen W et al [62]** ont trouvé les complications après traitement à 24,14%(49 cas avec n=203) qui sont de trois types : les vasculaires à 10,34% (n=21), lésions nerveuses à 4,9% (n=10), syndrome des loges à 1,48% (n=3)

III.B.11. Différentes variables en fonction des complications après traitement

Tableau 30:Répartition des patients selon les différentes variables et la survenue d'une raideur du coude

Complication / Variables étudiées		Raideur		Analyse
		Oui	Non	
Opérateur	Médecin spécialiste	5	10	P=0,6235
	Médecin résident	17	25	
Sexe	Masculin	27	120	
	Féminin	14	71	P=0,7003
Type de fractures selon le trait	Fracture articulaire	9	18	
	Fracture extra articulaire	32	173	P=0,0240
Type de traitement	Traitement orthopédique	25	168	P<0,05
	Traitement chirurgical à foyer ouvert	16	23	
Association à d'autres lésions	Fracture isolée	41	184	P=0,2140
	Fracture associée	0	7	
Classification selon LAGRANGE et RIGAULT	Stades I et II	14	149	P<0,05
	Stades III et IV	22	35	
Délai de consultation	Moins de 24h	31	169	P=0,031
	Plus de 24h	10	22	
Délai de prise en charge au BO	Moins de 48h	8	15	P=0,6245
	Plus de 48h	14	20	

Interprétation

1.Plus une fracture de la palette humérale est articulaire, plus le risque de survenue d'une raideur du coude est élevé, P=0,0240.

2.Plus le traitement des fractures de la palette humérale est chirurgical à foyer ouvert, plus le risque de survenue d'une raideur du coude est élevé, P<0,05.

3. Plus une fracture de la palette humérale est très déplacée (Stade III ou IV selon la classification de Lagrange et Rigault), plus le risque de survenue d'une raideur du coude est élevé, P<0,05.

4. Plus la consultation pour une fracture de la palette humérale dépasse 24heures, plus le risque de survenue d'une raideur est élevé, P=0,031.

Il n'y a pas de lien statistiquement significatif entre :

1.Les médecins opérateurs des interventions chirurgicales (médecin résident ou médecin spécialiste) et la survenue d'une raideur du coude comme complication (P=0,6235)

2.Le sexe féminin ou masculin et la survenue d'une raideur du coude comme complication (P=0,7003)

3.L'association à d'autres lésions (fractures isolée ou associée) et la survenue d'une raideur du coude comme complication (P=0,2140) ;

4.La prise en charge au BO avant 48heures ou après 48heures et la survenue d'une raideur du coude comme complication(P=0,6245).

Synthèse et revue de la littérature :

- **Fracture articulaire** : La congruence des surfaces osseuses de l'articulation du coude est compromise et il y a une rétraction capsulaire. La capsule articulaire intervient dans les contraintes en traction et extension et assure 85% de la résistance observée**. [63]**
- **Traitement chirurgical à foyer ouvert** : risque de rétraction capsulaire et les autres complications chirurgicales. Il faut donc privilégier le traitement orthopédique y compris pour les fractures classées stades IV de Lagrange et Rigault. **[64]**
- **Fractures très déplacées stades III et IV** : La congruence des surfaces osseuses de l'articulation du coude est compromise en cas des fractures très déplacées d'où l'enraidissement rapide de l'articulation du coude **[63].**

- **Retard de consultation dépassant 24heures :** : l'articulation du coude s'enraide rapidement d'où l'intérêt de prise en charge urgente et de rééducation précoce **[63]**

Tableau 31:Répartition des patients selon les différentes variables et la survenue d'une déformation du coude

Variables étudiées \ Complication		Déformation		Analyse
		Oui	Non	
Opérateur	Médecin spécialiste	5	10	P=0,1063
	Médecin résident	6	36	
Sexe	Masculin	16	131	P=0,1102
	Féminin	4	81	
Type de fractures selon le trait	Fracture articulaire	9	18	P<0,05
	Fracture extra articulaire	10	195	
Type de traitement	Traitement orthopédique	12	181	P=0,0051
	Traitement chirurgical à foyer ouvert	8	31	
Association à d'autres lésions	Fracture isolée	18	207	P=0,5399
	Fracture associée	1	6	
Classification selon LAGRANGE et RIGAULT	Stades I et II	4	159	P<0,05
	Stades III et IV	11	46	
Délai de consultation	Moins de 24h	13	187	P=0,0043
	Plus de 24h	6	26	
Délai de prise en charge au BO	Moins de 48h	1	22	P=0,0328
	Plus de 48h	9	25	

Interprétation

1.Plus une fracture de la palette humérale est articulaire, plus le risque de survenue d'une déformation du coude est élevé, P<0,05.

2. Plus le traitement d'une fracture de la palette humérale est chirurgical à foyer ouvert, plus le risque de survenue d'une déformation du coude est élevé, P=0,0051

3. Plus une fracture de la palette humérale est très déplacée (stades III ou IV selon la classification de Lagrange et Rigault), plus le risque de survenue d'une déformation du coude est élevé, P<0,05.

4. Plus le délai de consultation pour une fracture de la palette humérale dépasse 24 heures après le traumatisme, plus le risque de survenue d'une déformation du coude est élevé, P=0,0043.

Il n'y a pas de lien statistiquement significatif entre :

1. Médecins opérateurs des interventions chirurgicales (médecin spécialiste ou médecin résident) et la survenue d'une déformation du coude comme complication (P=0,1063) ;

2.Le sexe masculin ou féminin et la survenue d'une déformation du coude comme complication (P=0,1102) ;

3.L'association à d'autres lésions (fractures associées ou isolées) et la survenue d'une déformation du coude comme complication (P=0,5399).

Synthèse et revue de la littérature :

Les facteurs associés à la survenue d'une déformation du coude dans notre série : Fracture articulaire, traitement chirurgical à foyer ouvert, fractures très déplacées stades III et IV, retard de consultation dépassant 24heures, retard d'intervention chirurgicale de plus de 48heures.

- La congruence des surfaces osseuses de l'articulation du coude est compromise en cas de fracture articulaire et les fractures très déplacées.

La capsule qui assure la stabilité passive du coude est également touchée d'où l'enraidissement rapide de l'articulation du coude. Ce qui explique l'intérêt d'une prise en charge urgente et de rééducation précoce **[63 ;64]**

Tableau 32:Répartition des patients selon les différentes variables et la survenue d'une infection superficielle

Complication / Variables étudiées		Infection		Analyse
		Oui	Non	
Opérateur	Médecin spécialiste	1	14	P=0,9504
	Médecin résident	3	39	
Sexe	Masculin	3	144	P=0,5868
	Féminin	1	84	
Type de fractures selon le trait	Fracture articulaire	1	26	P=0,4025
	Fracture extra articulaire	3	202	
Type de traitement	Traitement orthopédique	0	193	P<0,05
	Traitement chirurgical à foyer ouvert	4	35	
Associations à d'autres lésions	Fracture isolée	4	221	P=0,6551
	Fracture associée	0	7	
Classification selon LAGRANGE et RIGAULT	Stades I et II	0	163	P=0,0004
	Stades III et IV	3	54	
7.Délai de consultation	Moins de 24h	4	196	P=0,4190
	Plus de 24h	0	32	
8.Délai de prise en charge	Moins de 48h	0	23	P=0,0887
	Plus de 48h	4	30	

Interprétation

1.Plus le traitement de la fracture de la palette humérale est chirurgical à foyer ouvert, plus le risque de survenue d'une infection est élevé, P<0,05.

2. Plus une fracture de la palette humérale est très déplacée (Stades III ou IV selon la classification de Lagrange et Rigault), plus le risque de survenue d'une infection est important, P=0,0004.

Il n'y a pas de lien statistiquement significatif entre :

1. Médecins opérateurs des interventions chirurgicales au BO (le médecin spécialiste ou le médecin résident) et la survenue d'une infection comme complication (P=0,9504) ;

2. Le sexe masculin ou féminin et la survenue d'une infection comme complication (P=0,5868) ;

3. Le type de fracture selon le trait (articulaire ou extra articulaire) et la survenue d'une infection comme complication (P=0,4025) ;

4. L'association à d'autres lésions (fracture associée ou isolée) et la survenue d'une infection comme complication (P=0,6551) ;
5. Le délai de consultation (avant 24heures ou après 24heures) et la survenue d'une infection comme complication (P=0,4190) ;
6. La prise en charge au BO (avant 48 heures ou après 48 heures) et la survenue d'une infection comme complication (P=0,0877).

Synthèse et revue de la littérature :

Les facteurs associés à la survenue d'une infection dans notre série sont :

- Traitement chirurgical à foyer ouvert
- Fractures très déplacées stades III et IV selon Lagrange et Rigault

Le risque infectieux est augmenté pour les cas de fractures très déplacées traités chirurgicalement à foyer ouvert comparé à ceux de fractures traités chirurgicalement à foyer fermé **[65].**

III.B.12. Résultat au dernier recul

Dans notre série, le recul a été de 2mois et les résultats étaient satisfaisant à 90,27%(204cas) : excellent à 58,85%(133 cas) et bon à 31,42%(71cas). Ces résultats étaient insatisfaisants à **9,73% (**22 cas) : moyen à 6,64%(15cas) et mauvais à 3,1%(7cas). Trois cas parmi ceux derniers ont nécessité une réprise chirurgicale.

En Inde, en 2015, **Sharma A et al [43]** ont trouvé les résultats excellents à13,3% (12cas), bons à 60% (54cas), moyens à 16,7% (15cas) et mauvais à 10% (9cas).

Au Japon en 2018, **Tomori Y. et al [44]** ont trouvé les résultats mauvais à 2,94% évalué à un recul moyen de 8mois.

En Inde en 2021, **Shobha HP et al [48]** ont trouvé les résultats mauvais à 8%.

Aux USA en 2021, **Pan T. et al [38]** n'ont pas trouvé des complications après traitement évaluées à un recul moyen de 12mois.

III.B.13. Complications en fonction des résultats fonctionnels au dernier recul

Tableau 33:Répartition des patients selon les complications et les résultats fonctionnels du coude au dernier recul

Résultats / Evolution		Satisfaisant		Insatisfaisant		Total
		Excellent	Bon	Moyen	Mauvais	
Avec complications	**Raideur**	**0**	**22**	**12**	**7**	**41**
	Déformation	**0**	**9**	**6**	**5**	**20**
	Infection	**0**	**3**	**1**	**0**	**4**
	Déplacement secondaire	**0**	**1**	**1**	**3**	**5**
	Débricollage du MO	**0**	**2**	**0**	**0**	**2**
Sans complications		**133**	**34**	**0**	**0**	**167**

Dans notre série, parmi les patients qui ont eu des complications précoces, secondaires ou tardives, personne n'a eu un résultat excellent au dernier recul.

Parmi les cas de déplacement secondaire dont les résultats ont été mauvais au dernier recul, il y a deux patients qui avaient des fractures très déplacées classées stade IV selon LAGRANGE et RIGAULT et ils ont été traités orthopédiquement en attente d'une intervention chirurgicale pour embrochage, malheureusement le traitement chirurgical a été très tardif et il a eu lieu comme traitement des complications.

CHAPITRE IV : CONCLUSION ET SUGGESTIONS

IV.A. CONCLUSION

Notre travail a été effectué au CHUK et avait pour objectif principal de contribuer à l'étude des facteurs associés à la survenue des complications après traitement des fractures de la palette humérale chez l'enfant de 0-15ans.

Le présent travail a permis de dégager certaines conclusions dont les plus importantes sont les suivantes :

- Les fractures de la palette humérale sont des fractures graves et fréquentes chez l'enfant, dominées par les fractures extra articulaires type supracondyliennes de l'humérus ;
- Le traitement est urgent et repose sur le traitement orthopédique ou chirurgical selon le niveau du déplacement et selon le type anatomopathologique de la fracture ;
- Le taux des complications après traitement est important et nécessite d'être prévenu au maximum ;
- Les complications retrouvées dans notre série étant : la raideur du coude, la déformation du coude, infection, débricollage du MO, déplacement secondaire et compression nerveuse et syndrome de loge ;
- Les facteurs associés à la survenue des complications qui sont retenus comme statistiquement significatifs dans notre série sont : Fractures articulaires, traitement chirurgical à foyer ouvert, fractures très déplacées stades III et IV selon la classification de Lagrange et Rigault, retard de consultation dépassant 24heures, retard de prise en charge au BO de plus de 48heures.

IV.B. SUGGESTIONS

A la lumière des résultats ci-haut trouvés, il nous parait indispensable d'émettre quelques recommandations afin de limiter au maximum les complications après traitement des FPH chez l'enfant :

❖ Au MSPLS :

- Il faut que les hôpitaux de troisième référence nationale soient bien équipés selon les normes.
- Sensibiliser la population afin qu'elle s'adresse en toutes circonstances d'accident aux structures de santé reconnues.

❖ Aux dirigeants du CHUK :

- Equiper les BO des amplificateurs de brillance afin de réaliser l'embrochage à foyer fermé.
- Faire la maintenance des équipements en général et de l'amplificateur de brillance en particulier.

❖ Aux médecins :

- Prescrire les séances de kinésithérapie systématiquement après le traitement des fractures de la palette humérale en générale et en post opératoire en particulier.

❖ A la population :

- Surveiller les enfants dans leurs activités quotidiennes afin de diminuer la fréquence des traumatismes.
- Consulter rapidement les structures de santé en cas d'accidents ou chute des enfants ayant occasionné des douleurs et tuméfaction du coude
- Recourir aux structures de santé reconnues en cas de traumatismes

❖ Aux autres chercheurs :

- Mener une étude prospective sur la prise en charge des complications après traitement des fractures de la palette humérale chez l'enfant de 0-15ans
- Continuer notre étude avec un recul important d'au moins 12moins (délai de rétablissement de l'amplitude initiale du coude selon la littérature) ;

BIBLIOGRAPHIE

1. **Bodard S, Edgard-Rosa , Azuelos A et al.** Ikb Orthopédie Traumatologie, Edition vernazobres-Grégo, France 2018.

2. **Cottalorda JB, Chrestian P.** Particularités épidémiologiques, diagnostiques et thérapeutiques des fractures de l'enfant.2017

3. **Cotten A, Alvarez-Miezentseva V, Amzallag-Bellenger E et al.** Imagerie musculo-squelettique pathologies générales 2ème édition. Elsevier Masson. France 2013.

4. **DEMBELE S.** Etude épidémio-clinique et thérapeutique des fractures supra condyliennes du coude chez l'enfant de 0-15ans au CHU Gabriel Touré. Thèse de Médecine. MALI, 2019.

5. **Liu ZJ, Pan SN, Zhang LJ.** Radiographic and clinical assessment of supracondylar humeral fractures resulted from sports in children. Zhongua yi xue za zhi. 2017 Jan-17; 97(3):208-211. Chenese. doi : 10.3760/cma.j.issn.0376-2491.2017.03.010.

6. **Bagayoko K.** Aspects anatomo-cliniques et thérapeutiques des fractures supracondyliennes de l'humérus chez l'enfant. Thèse de Médecine, Faculté de médecine et d'Odontostomatologie, Mali Juillet 2020.

7. **Zorrilla S de neira J, Prada-Canizares A, Marti-ciruelos R et al.** supracondylar humeral fractures in children : current concepts for management and prognosis. Int orthop. 2015 Nov; 39(11):2287-96. doi : 10.1007/s00264-015-2975-4.

8. **Dineen HA, Stone J, Ostrum RF.** Closed reduction percutaneous Pinning of a pediatric supracondylar distal humerus fractures. J orthop Trauma. 2019 Aug; 33 suppl 1: S7-S8. Doi:10.1097/BOT.0000000000001523.

9. **Kim HH, Gauguet JM.** Pediatric elbow injuries. Semin ultrasound CT MR. 2018 Aug; 39(4): 384-396. doi:10.1053/j. sult.2018.03.005.

10. **Jacob A, Khan S.** Radiology of acute elbow injuries. Br J Hosp Med (Lond). 2010 Jan; 71(1): M6-9. doi: 10.12968/hmed.2010.71.sup1.45983.

11. **Anthony-Renaud C M.** Anatomie-Biomécanique, U E Sciences de vie Paris, France 2007-2008.

12. **COULIBALY DB**, Etude des traumatismes vus en consultation externe dans le service de chirurgie orthopédique et traumatologique du CHU Gabriel Touré du 01 Janvier au 31 Mai 2014. Thèse de Médecine, Faculté de médecine et d'Odonto-Stomatologie, Mali 2015.

13. **Li M, Xu J, Zhang M et al.** Surgical management of Gartland type III supracondylar humerus fractures in older children: a retrospective study. J Pediatr Orthop B. 2019 Nov;28(6): 530-535. doi: 10.1097/BPB.0000000000000582.

14. **Canales-Zamora OA, Mora-Rios FG, Meijia-Rohenes LC et al**. Compliciones de fracturas supra condíleas humerales en niños. Acta Ortopédica Mexicana 2020 ;34(2): Mar.-Abr.91-95.

15. **Kumar M, Singh PJ.** Comparative evaluation of result of conservative versus percutaneous K-wire fixation in type III supracondylar fracture humerus in children. International journal of health and clinical Research,4(5),145-148;2021.

16. **Körner D, Laux F, Stöckle U et al.** Factors influencing the complication rate in pediatric supracondylar humerus fracture. Orthop Rev (Pavia). 2019 May 23; 11(2): 7949. doi: 10.4081/or.2019.7949.

17. **Mboutol-Mandavo C.** Imbenga ML, Ondima IPL et al. Traitement chirurgical des fractures supracondyliennes déplacées de l'humérus chez l'enfant au CHU de Brazzaville. Health Sciences and Disease. The Journal of Medicine and Biomedical Sciences. 2019.

18. **WAHABA AM, CHAIBOU B, DOSSOKOYE B et Al.** Fracture Récente de la Palette Humérale Chez L'enfant : Une Etude Prospective A Propos De 20 Cas, mémoire, revue marocaine de Chirurgie orthopédique et Traumatologique N :72. Maroc 2016.

19. **Burgery J**. Anatomie du member supérieur. Traité complet d'anatomie de l'homme Faculté de Médecine et Maïeutique. 2017.

20. **Dillenseger JP**. Atlas d'Anatomie générale et radiologique 2ème édition. Elsevier Masson. 2011.

21. **KAMINA P.** Anatomie clinique Tome 1 Anatomie générale des membres 4ème Edition Maloine, France 2009, P122-170.

22. **Frank HN.** Atlas d'anatomie humaine Netter 7è édition. Elsevier Masson. 2019.

23. **Chagou A, Rhanim A, Zanati R et Al.** Technique de Blount dans le traitement des fractures supra condyliennes du coude chez l'enfant : à propos de 68 cas. Pan Afr Med J. 2014; 19:52 Epub2014 Sept 22. doi: 10.11604/pamj.2014.19.52.5299.

24. **Ozkul E, Gem M, Arslan H et al.** Surgical treatment outcome for open supracondylar humerus fracture in children. Acta Orthop Belg. 2013 Oct; 79(5): 509-513.

25. **Witcomb JP, Kenneth J. fabergeorge S**. Distal humerus fractures. Orthopedic clinics of North America, volume 39, issue 2, April 2008, pages 187-200. 137

26. **Sherman SC**. PEDIATRIC SUPRACONDYLAR FRACTURE. J Emerg Med. 2011 Feb;40(2): e35-7. Doi: 10.1016/j.Jemermed.2008.06.027.

27. **Christopher PM, Graham C, Jonathan SMD**. Supracondylar fractures of the humerus doi:10.1016/j.cuor.2007.12.002.

28. **Kumar V, Singh A.** Fracture supracondylar humerus: a review. J Clin Diagn Res. 2016 Dec; 10(12): RE01-RE06.doi:10.7860/JCDR/2016/21647.8942.

29. **Badkoobehi H, Choi P, Bae D et Al.** Management of the pulseless pediatric supracondylar humeral fracture. J Bone Joint Surg Am. 2015 Jun 3; 97(11): 937-43.doi:10.2106/JBJS.N.00983.

30. **Abzug JM, Herman MJ**. Management of supracondylar humerus fractures in children: Current concepts. J Am Acad Orthop Surg. 2012 Feb;20(2): 69-77. doi:10.5435/JAAOS-20-02-069.

31. **Lewine E, Kim JM, Miller PE et al.** Closed versus open supracondylar fractures of the humerus in Children: A comparison of clinical and Radiographic presentation and results. J pediatr Orthop. 2018 Feb; 38(2): 7781. doi: 10.1097/BPO. 0000000000000769.

32. **Benaffane N, Amara W.** Fractures de la palette humérale chez l'enfant, Université Abou Bekr Belkaid, Service de Chirurgie pédiatrique de TLEMCEN, Mémoire de fin d'étude. Algérie 2017.

33. **Blakey CM, Biant LC, Birch R**. Ischaemia and the pink, pulseless hand complicating supracondylar fractures of the humerus in childhood: Long-term follow-up. J Bone Joint Surg Br. 2009Nov;91(11): 1487-1492.doi: 10.1302/0301-620X.91B11.22170.

34. **Vaquero-Picado A, González-Morán G, Moraleda L.** Management of supracondylar fractures of the humerus in Children. EFFORT open Rev. 2018 Oct 1;3(10): 526-540.doi:10.1302/2058-5241.3.170049.

35. **Spencer HT, Wong M, Fong YJ et Al.** Prospective longitudinal evaluation of elbow motion following pediatric supracondylar humeral fractures. J Bone Joint Surg Am. 2010 Apr;92(4):904-910. doi : 10.2106/JBJS.I.00736.

36. **Gómez VE, Gil J, Herrera A.** Complicaciones de las fracturas supracondíleas de húmero en la infancia. Revista Española de Cirugía Osteoarticular. 2013; 48: 150-62.

37. **Eamsobhana P, Kaewpornsawan K.** Double dome osteotomy for the treatment of cubitus varus in children. Int Orthop. 2013 Apr;37(4): 641-6.doi:10.1007/s00264-013-1815-7.

38. **Pan T,Widner MR, Chau MM, et al.** Open supracondylar humerus fractures in Children. Cureus. 2021 Mar 15;13(3):e13903.doi:10.7759/cureus.13903.

39. **Gimenez C, Blatier C**. Etude de l'émergence de l'agressivité physique au cours de la prime enfance : une étude des comportements agressifs des enfants. Cairn.info numéro2004/4 vol 16 P 309-335.

40. **Muller V**. Les différences de comportement entre filles et garçons à l'école selon la perception des élèves et des enseignants. Mémoire professionnel, Haute Ecole Pédagogique, Suisse 2011.

41. **Georgescu I, Gavriliu S, Pârvan A et al.** Burnei's "double x"internal fixation technique for supracondylar humerus fractures in children: indications, techniques, advantages, and alternative interventions, Study and Research Group in Pediatric orthopaedics-2012. J Med Life. 2013 Jun15 ;6(2) :131-9. Epub 2013 jun 25.

42. **DIARRA A**. Aspects épidémiologiques et thérapeutiques des fractures supra condyliennes de l'humérus chez l'enfant au service de chirurgie pédiatrique du CHU Gabriel Touré, Thèse de médecine, Mali 2015.

43. **Sharma A, Walia JP, Brar BS et Al.** Early results of displaced supracondylar fractures of humerus in children treated by closed reduction and percutaneous pinning. Indian J orthop.2015 Sept-Oct;49(5): 529-35.doi: 10.4103/0019-5413.164039.

44. **Tomori Y, Nanno M, Takai S**. Clinical results of closed versus mini-open reduction with percutaneous pinning for supracondylar fractures of the humerus in children: A retrospective case-control study: Medicine (Baltimore). 2018 Nov; 97(45): e13162. doi:10.1097/MD.0000000000013162.

45. **Saarinen AJ, Helenius I**. Paediatric supracondylar humeral fractures: the effect of the surgical specialty on the outcomes. J Child Orthop 2019 Feb 1;13(1): 40-46.doi: 10.1302/1863- 2548.13.180083.

46. **Auso-Perez JR, Rodriguez-Blanes M**. Comprehensive Analysis of Pediatric Supracondylar Fractures in the Emergency Department: a Single Center Experience. Bull Emerg Trauma. 2020 Jul;8(3): 142-147.doi:10.30476/BEAT.2020.83195.

47. **Danielle SW, Marion B, Hans-Georg D et Al**. Prognosis Factors for the Outcome of supracondylar Humeral Fractures in Children. Orthop Surg. 2019 Aug;11(4): 690-697. doi: 10.1111/os.12504.

48. **Shoba HP, Vishwas K, Lingaraju K et al**. Type III supracondylar humerus fracture: functional outcome of open reduction and internal fixation after failed closed reduction.Int J Res Orthop 2021;7:62-5.

49. **Koh KH, Seo SW, Kim KM et Al.** Clinical and Radiographic results of lateral condylar fracture of distal humerus in children. J pediatr Orthop. 2010 Jul-Aug; 30(5):425-9.doi :10.1097/BPO.0b013e3181df1578.

50. **Archambault D.** Impact de la distance physique sur la qualité de la relation médecin-patient en médecine générale. Médecine humaine et pathologie.2015. dumas-01239455.
51. **NAJOUA A.** Les fractures supracondyliennes de l'humérus chez l'enfant à propos de 60 cas au service d'orthopédie traumatologie pédiatrique au CHU de Marrakech, Thèse de médecine, MAROC 2012.
52. **BOUDANA S.** Les fractures supra condyliennes de l'humérus chez l'enfant à l'hôpital provincial de Khemisset à propos de 260 cas, Thèse de médecine, Faculté de médecine et de pharmacie de Rabat, Maroc 2009.

53. **Holt JB, Glass NA, Bedard NA et Al.** Emerging U.S. National Trends in the Treatment of pediatric supracondylar humeral Fractures. J Bone Joint Surg Am 2017 Apr 19;99(8): 681-687. doi: 10.2106/JB JS 16.01209.

54. **Vorhies JS, Uzosike OB, Imrie MN et Al.** Treatment in nonpediatric Hospital is a risk Factor for open Reduction of Pediatric Supracondylar Humerus Fractures: A population-Based Study. J Orthop Trauma.2019 Sep;33(9): e331-e338.doi:10.1097/BOT.0000000000001502.

55. **Parikh SN, Lykissas MG, Roshdy M et Al.** Pin tract infection of operatively treated supracondylar fractures in children: long-term functional outcomes and anatomical study. J Child Orthop. 2015 Aug; 9(4): 295-302.doi:10.1007/s11832-015-0674-8.

56. **Ducic S, Bumbasirevic M, Radlovic V et Al.** (Un) importance of physical therapy in treatment of displaced supracondylar humerus fractures in children. Acta orthop Belg.2015 Sep; 81(3):368-74.

57. **Schemale GA, Mazor S, Mercer LD et Al.** Lack of benefit of physical therapy on function following supracondylar humeral fractures: A randomized controlled trial. J Bone Joint Surg Am. 2014 Jun 4; 96(11): 944-950. Doi:10.2106/JBJS.L.01696.

58. **Keppler P, Salem K, Schwarting B et Al**. The effectiveness of physiotherapy after operative treatment of supracondylar humeral fractures in children. J pediatr orthop. 2005 May-Jun; 25(3):314-6. doi:10.1097/01. bpo. 0000153879.053.

59. **Osateerakun P, Thara I, Limpaphayom N.** Surgical treatment of pediatric supracondylar humerus fracture could be safely performed by general orthopedists. Musculoskelet Surg. 2019 Aug;103(2):199-206. doi:10.1007/s12306-018-0578-0.

60. **Dekker AE, Krijnen P, Schipper IB.** Results of crossed versus lateral entry K-wire fixation of displaced pediatric supracondylar fractures: A systematic review and meta-analysis. Injury. 2016 Nov (11) : 23912398. doi :10.1016/j. injury. 2016.08.022.

61. **ZRIOUEL S.** Les fractures supracondyliennes de l'humérus chez l'enfant aux urgences chirurgicales pediatriques à l'hôpital d'enfants de rabat à propos de 49 cas, Thèse de médecine, Maroc 2008.

62. **Chen W, Li X, Zheng Z et Al.** Retrospective analysis of complications supracondylar fracture of humerus in Children. Zhongguo Xiu Fu Chong Jian Wai ke Za Zhi. 2010 Mar;24(3):315-8. Chenese.

63. **Vulliet P, Pierrart J, Bourdillon E et Al.** Pathologies du coude et rééducation. EMC-Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation.2016 :1-16 ; 26-213-B-10.

64. **Rosello O, Oborocianu I , Solla F et Al**. Les fractures de la palette humérale : traitement orthopédique ou chirurgie ? EMC- Revue de chirurgie orthopédique et Traumatologie vol 21 No 5S1 P.948-Mai 2014. Doi : 10.1016/S0929-693X(14)72208-0.

65. **Yaokreh JB, Odehouri-Koudou S,Tembely S.** Traitement différé des fractures supracondyliennes du coude de l'enfant. EMC-Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique (2012) 98,723-727. Doi : 10.1016/j.rcot.2012.07.007.

ANNEXES

ANNEXE 1: FICHE DE COLLECTE DES DONNEES

I. IDENTIFICATION DU PATIENT

a. Nom :…….
b. Prénom :……..
c. Age :……
d. Sexe : 1 Masculin ☐ 2. Féminin ☐
e. Nationalité : ……
f. Province de Résidence : ……..
g. Contact téléphonique : ……/…… /……

II. TRAUMATISME

1. Date et heure de l'accident : ……

2. **Terrain et Antécédents** :
   a. Immunodépression au VIH connue ☐
   b. Ostéomyélite ☐
   c. Infections ostéo-articulaires connues ☐
   d. Drépanocytose connue ☐
   e. Tumeurs osseuses connues ☐
   f. Malnutrition chronique ☐
   g. Sans antécédents ni terrain particulier connu ☐
   h. Autres à préciser ☐

3. **Temps écoulé entre l'accident et la consultation à l'hôpital** :

a. Moins de 24heures ☐ b. Entre 24 et 48heures ☐

c. Entre 48 et 72heures ☐ d. Entre 72 heures et 1 semaine ☐

e. Plus d'une semaine ☐

4. Temps écoulé entre l'accident et l'intervention au bloc opératoire si elle a eu lieu

a. Moins de 24heures ☐ b. Entre 24 et 48heures ☐

c. Entre 48 et 72heures ☐ d. Entre 72 heures et 1 semaine ☐

e. Plus d'une semaine ☐

5. Nature du traumatisme :

a. Fermé ☐ b. Ouvert ☐

III. SIGNES CLINIQUES ET PARACLINIQUES

1. **Signes cliniques** :

a. Atteinte vasculaire ☐

b. Atteinte neurologique ☐

c. Atteinte cutanée ☐

d. Pas d'atteinte particulière ☐

c.1.Si ouverture cutanée, classification selon CAUCHOIX :

a. Stade I ☐ b. Stade II ☐ c. Stade III ☐ d. Stade IV ☐

2**. Signes paracliniques**

a. Selon le trait de fracture (classification de SOFCOT) :

Fracture articulaire ☐ Fracture extra articulaire ☐ Fracture complexe ☐

b.1. Selon le déplacement de la fracture : classification selon LAGRANGE :

a. Stade I ☐ b. Stade II ☐ c. Stade III ☐ d. Stade IV ☐

b.2. Autres classification de fracture : ☐

c. Selon l'association à d'autres lésions osseuses :

Fracture isolée ☐ fracture associée ☐

3. Les clichés radiologiques de contrôle réalisés et ce qu'ils ont montré :

a. **En post opératoire ou après traitement orthopédique immédiate** :

-Bonne réduction oui ☐ Non ☐

-Persistance de déplacement Oui ☐ Non ☐

b. **A J21 après traitement**

-Bonne réduction oui ☐ Non ☐

-Persistance de déplacement Oui ☐ Non ☐

c. **A J45 après traitement**

-Bonne réduction oui ☐ Non ☐

-Persistance de déplacement Oui ☐ Non ☐

III. TRAITEMENT

Traitement :

A. Traitement orthopédique ☐

A.1. Traitement orthopédique avec réduction au bloc opératoire ☐

B. Traitement chirurgical ☐

C. Autres (à préciser**)** ☐

D. **Traitement associé** :

a. Antibiotique ☐ c. Anti inflammatoire ☐

b. Antalgique ☐ d. Rééducation ☐ e. Anticoagulant ☐

V. EVOLUTION

1. Durée du plâtre ou d'attelle plâtré postérieur
2. Durée du matériel d'ostéosynthèse
3. Complications:

A. Complications précoces

a. Infection ☐

b. Réduction imparfaite ☐

c. Atteinte vasculo-nerveuse ☐

d. Pas de complications ☐

B**. Complications secondaires** :

a. Déplacement secondaire ☐

b. syndrome de volkmann ☐

c. Débricollage de MO ☐

d. Nécrose cutanée ☐

e. Pas de complications ☐

C. Complications tardives :

a. Raideurs ☐ b. Déformation ☐

c. Autres à préciser ☐ d. Pas de complications ☐

VI. Critères d'évaluation des résultats fonctionnels selon le score de performance du coude de la mayo-clinic:

Douleur (45points)	Aucune	45
	Discrète	30
	Modérée	15
	Sévère	0
Amplitude (20points)	>100°	20
	50-100°	15
	<50°	5
Stabilité (10points)	Stable	10
	instabilité modérée	5 (=< 10° de varus/valgus)
	Instabilité franche	0 (=> 10° de varus/valgus)
Fonction (25points)	Se coiffer	5
	Manger	5
	Toilette	5
	Enfiler une chemise	5
	Se chausser	5
Maximum possible 100points (>90 =excellent ; 75 à 89=bon ; 60 à 74 moyen ; <60 = mauvais		

S

ANNEXE 2 : CLASSIFICATION DES FRACTURES SUPRA CONDYLIENNES

Fracture supra condylienne

Classification de RIGAULT et LAGRANGE : la plus utilisée dans la littérature francophone

- Stade I : fracture sans déplacement, le trait de fracture ne touche que la corticale antérieure (fracture uni-corticale non déplacée).
- Stade II : fracture à faible déplacement, le trait de fracture touche les deux corticales. Le périoste antérieur est toujours rompu alors que le périoste postérieur est intact (déplacement en bascule postérieur).

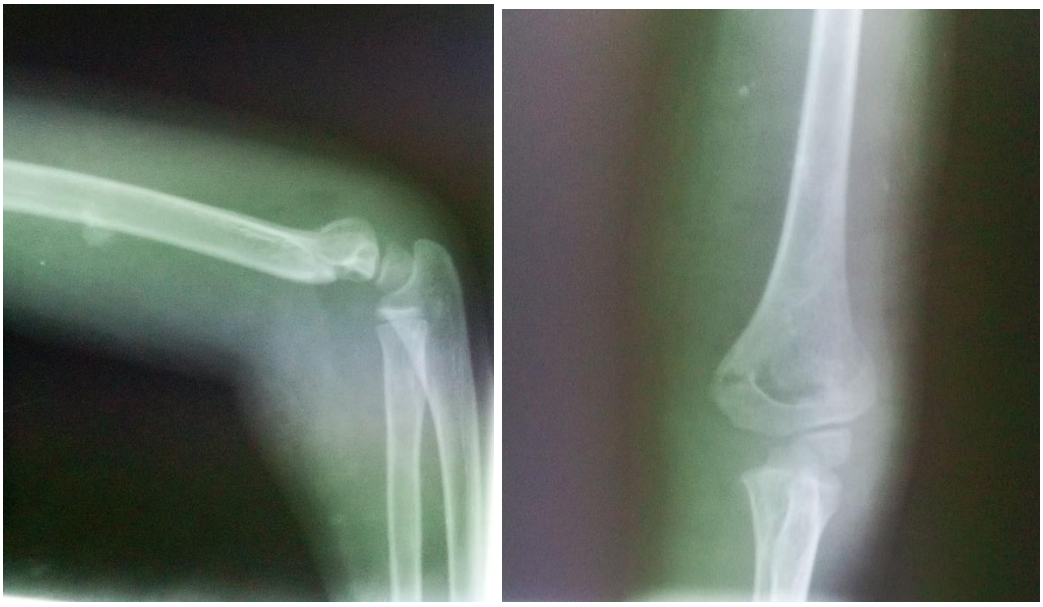
- Stade III : fracture déplacée dans deux plans (frontal et sagittal : translation et rotation) avec un contact persistant entre les deux fragments (déplacement type rotation, angulation et chevauchement).

- Stade IV : fracture à déplacement important, les deux fragments ont perdu tout contact

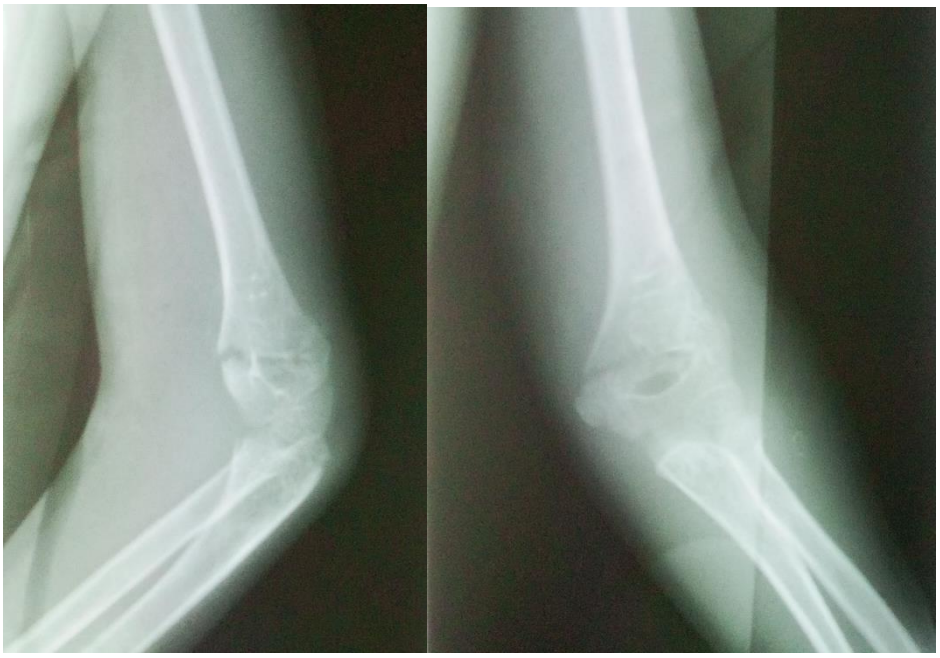
- Stade V : fracture en T avec un trait de refond (fracture diaphyso-métaphysaire)



FSCH stade I selon la classification de LAGRANGE et RIGAULT : Image prise au CHUK



FSCH Stade II selon la classification de LAGRANGE et RIGAULT : Image prise au CHUK



FSCH Stade III selon la classification de LAGRANGE et RIGAULT : Image prise au CHUK



FSCH stade IV selon la classification de Lagrange et Rigault : Image prise au CHUK



FSCH stade IV clichés de face et profil après embrochage en croix à foyer ouvert : image prise au CHUK

ANNEXE 3 : SERMENT DE GENEVE

Au moment d'être admis au nombre des membres de la profession médicale,

Je prends l'engagement solennel de consacrer ma vie au service de l'humanité,

Je garderai à mes maîtres le respect et la reconnaissance qui leur sont dus,

J'exercerai mon art avec conscience et dignité,

Je considérerai la santé de mon patient comme mon premier souci,

Je respecterai le secret de celui qui sera confié à moi,

Je maintiendrai dans toute la mesure de mes moyens l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale,

Mes collègues seront mes frères,

Je ne permettrai pas que les considérations de religion, 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 sa conception,

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

Je fais ces promesses solennellement, librement, sur honneur.

RESUME

But : Identifier les facteurs associés aux complications des fractures de la palette humérale chez l'enfant au CHUK.

Patients et méthodes : C'est une étude prospective observationnelle transversale à visée analytique. Les données ont été recueillies sur 6 mois du 15 juin 2020 au 15 décembre 2020. L'étude a porté sur tous les patients âgés de 0 à 15ans présentant une FPH qui ont consulté le CHUK pendant notre période de collecte des données, qui ont pu réaliser les bilans complémentaires demandés et qui ont pu répondre aux rendez-vous de contrôle et d'évaluation fonctionnelle du coude au dernier recul.

Résultats : Durant cette période d'étude, 232 patients ont consulté le CHUK pour les fractures de la palette humérale soit une prévalence de 24,24% dont 6 patients ont été les perdus de vue. L'âge moyen est de 6,5ans ±2,7ans. Le sex ratio est de 1,73. Le taux de consultation dans moins de 24heures s'élève à 86,21%. Le taux des fractures extra articulaires de la palette humérale est de 88,36% contre 11,64% des fractures articulaires. Le traitement a été orthopédique dans 83,19% contre 16,81% pour le traitement chirurgical.

Les complications après traitement sont survenues à 32,74% (74cas) : raideur du coude à 18,14%, déformation du coude à 8,85%, déplacement secondaire à 2.22%, infection superficielle à 1,77%, débricolage du MO à 0,88%, compression nerveuse à 0,44% et syndrome de loge à la phase débutante à 0,44%. Les résultats au dernier recul sont satisfaisants (excellents et bons) à 90,27%. Les facteurs associés à la survenue des complications après traitement, trouvés statistiquement significatifs sont : fractures articulaires, fractures très déplacées classées stades III et IV selon la classification de Lagrange et Rigault, traitement chirurgical à foyer ouvert, retard de consultation de plus de 24h, retard de prise en charge de plus de 48h au BO.

Conclusion : Les fractures de la palette humérale chez l'enfant de 0 à 15ans sont fréquentes dominées par les fractures extra articulaires type supracondyliennes de l'humérus. La prise en charge de ces fractures est urgente et repose sur le traitement orthopédique ou chirurgical selon le niveau du déplacement et selon le type anatomopathologique de la fracture. Les complications après traitement des FPH sont fréquentes et nécessitent d'être prévenues au maximum.

Mots clés: Fracture de la palette humérale-raideur du coude-déformation du coude-enfant