



## Article Original

## Traitement Chirurgical des Fractures Supracondyliennes Déplacées de l'Humérus chez l'Enfant au CHU de Brazzaville

### *Surgical treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus in children at the Brazzaville teaching hospital*

Mboutol-Mandavo C<sup>1,2</sup>, Imbenga ML<sup>2</sup>, Ondima IPL<sup>1,2</sup>, Miéret JC<sup>2</sup>, Service<sup>2</sup>, Ntsiba H<sup>1,3</sup>

#### RÉSUMÉ

- (1) Faculté des Sciences de la Santé Université Marien Ngouabi, Brazzaville
- (2) Service de Chirurgie pédiatrique, CHU de Brazzaville
- (3) Service de Rhumatologie, CHU de Brazzaville

#### Auteur correspondant :

Dr Caryne Mboutol-Mandavo

Adresse e-mail :

[carymbout@gmail.com](mailto:carymbout@gmail.com)

Boite postale : 32 Brazzaville-Congo

**Mots-clés :** Fractures supracondyliennes - Humérus - Traitement chirurgical - Embrochage.

**Keywords :** Supracondylar fractures - Humerus - Surgical treatment - Spinning

**But.** Évaluer les résultats du traitement chirurgical des fractures supracondyliennes déplacées de l'humérus chez l'enfant dans notre milieu. **Patients et méthodes.** Nous avons réalisé une étude rétrospective descriptive de 2014 à 2018 (5 ans). Nos paramètres d'intérêt étaient l'étiologie, la présentation clinique, le délai de prise en charge, les modalités de la chirurgie, résultats de la chirurgie selon critères de Marion et Lagrange. **Résultats.** 81 patients ont été étudiés dont 61 garçons (74,1%). Les fractures supracondyliennes opérées représentaient 14,5% des admissions. L'âge moyen des patients était de 6 ans (extrêmes de 2 ans et 15 ans). Les accidents de sport/jeu (33,4%), les accidents domestiques (24,7%) et les chutes d'un lieu élevé (21%) étaient les principales causes. La douleur et l'impotence fonctionnelle étaient des motifs de consultation constants. Les fractures par extension représentaient 96,3% des cas. Soixante-quatre patients (79%) ont été opérés au-delà des 72 premières heures suivant le traumatisme. Quarante-deux patients (98,8%) ont été opérés à foyer ouvert par voie postérieure dont 46 cas (56,8%) en trans-tricipitale contre 35 cas (42%) en sous-tricipitale. Les résultats ont été évalués avec un recul moyen de 33,6 mois et selon les critères de Marion et Lagrange. Ils étaient jugés parfaits dans 46,6% de cas, bons dans 33,4% et médiocres dans 20% des cas. **Conclusion.** Les fractures supracondyliennes constituent une activité importante en chirurgie pédiatrique. Bien que leur prise en charge dans nos conditions de travail n'obéisse pas toujours aux recommandations de la littérature, nos résultats sont globalement satisfaisants.

#### ABSTRACT

**Objective.** To report the results of surgical treatment of pediatric supracondylar fractures in Brazzaville. **Patients and methods.** This was a cross sectional retrospective study covering the period from 2014 to 2018 (5 years). Our study variables were etiology, clinical presentation, treatment delay, surgical technique, results of treatment according to criteria of Marion et Lagrange. **Results.** We studied 81 patients of whom 61 boys (74.1%). Supracondylar fractures represented 14.5% of admissions. The average age of the patients was 6 years (range 2 years and 15 years). Sports / gambling accidents (33.4%), domestic accidents (24.7%) and falls from a high place (21%) were the main causes. Pain and functional impotence were constant on consultation. Extension fractures represented 96.3% of cases. Sixty-four patients (79%) were operated beyond the first 72 hours after the trauma. Eighty patients (98.8%) were operated by open posterior approach; including 46 trans-tricipital approaches (56.8%) versus 35 cases paratrical approaches (42%). The average follow-up period was 33.6 months. According to the criteria of Lagrange and Rigault, clinical result was perfect in 46.6% of cases, good in 33.4% and poor in 20% of cases. **Conclusion.** Surgical treatment of supracondylar fractures is a significant part of pediatric surgery in our setting. Although the management differs in some way of the recommendations of the literature, our results are generally satisfactory.

#### INTRODUCTION

Les fractures supracondyliennes (FSC) sont des lésions métaphysaires de l'extrémité inférieure de l'humérus dont le trait de fracture passe au-dessus de la ligne joignant l'épicondyle médial à l'épicondyle latéral [1]. Elles constituent la lésion la plus fréquente du coude chez l'enfant et représentent environ 55-70% de toutes les fractures du coude avec un pic de fréquence entre 5 et 7 ans [2-3]. Pour Mouafo et al. [4], elles représentaient 63,1% des fractures de l'humérus chez l'enfant. Il s'agit le plus souvent d'une FSC en extension dans 96% des cas

[5]. Dans la littérature, la classification la plus utilisée est celle de Lagrange et Rigault [6] répartie en stade selon le déplacement dont les formes les plus déplacées requièrent souvent un traitement chirurgical. Malgré les différentes modalités thérapeutiques s'offrant aux chirurgiens, elles demeurent des lésions redoutables du fait du risque de complications nerveuses et des séquelles tardives, notamment la raideur du coude. Nous avons réalisé cette étude dans le but d'évaluer la prise en charge chirurgicale des fractures supracondyliennes déplacées de l'humérus chez l'enfant dans notre milieu.

## POPULATION ET MÉTHODES

Nous avons mené une étude transversale rétrospective sur une période de 5 ans, allant de Janvier 2014 à Décembre 2018.

Cette étude concernait tous les enfants âgés de 0 à 16 ans opérés pour une fracture supracondylienne de l'humérus. Nous n'avons pas inclus dans l'étude, les patients ayant eu une fracture supracondylienne non opérée, pathologique ou une fracture sus et intercondylienne.

Nous avons étudié les variables ci-après:

- les étiologies des fractures ;
- les aspects diagnostiques : délai d'admission, le côté atteint, le motif de consultation, les signes physiques, les résultats des radiographies, le type de fracture selon la classification de Lagrange et Rigault, les fractures associées;
- les aspects thérapeutiques : délai de prise en charge chirurgicale, le type d'ostéosynthèse, la voie d'abord, le nombre et la disposition des broches, la qualité de la réduction ;
- les aspects évolutifs : la durée d'hospitalisation, les complications post-opératoires, le recul, les résultats à long terme jugés selon les critères de Lagrange et Rigault [5].

## RÉSULTATS

Parmi les 2549 patients admis durant la période d'étude, 370 (14,5%) avaient une fracture supracondylienne de l'humérus. Mais notre travail est limitée à 81 patients dont 61 garçons (74,1%). L'âge moyen des patients était de 6 ans (extrêmes 2 ans et 15 ans). La tranche d'âge la plus représentée était celle de 0 - 5 ans avec 40 cas (49,4%), suivie de celle de 5-10 ans avec 35 cas (43,2%) et de celle de 10-16 ans avec 6 cas (7,4%).

Les étiologies des FSC sont présentées dans le tableau I dans lequel nous notons une prédominance des accidents de sport et de jeu 33,4%.

**Tableau I : Répartition des patients selon l'étiologie des fractures**

Étiologies	n	%
Accident de sport/jeu	27	33,4
Accident domestique	20	24,7
Chute d'un lieu élevé	17	21
Chute de sa hauteur	10	12,4
Rixe	4	4,9
Accident de la voie publique	2	2,4
Battue	1	1,2

### Aspects diagnostiques

Soixante-huit patients (84%) avaient consulté dans les 24 premières heures suivant le traumatisme et treize (16%) après 24 heures.

La fracture siégeait à gauche dans 54 cas (66,7%) et à droite dans 27 cas (33,3%). Les patients étaient droitiers dans 73 cas (90,1%).

La douleur du coude était le maître-symptôme retrouvé chez tous les patients comme l'indique le tableau II qui présente la répartition des patients selon les signes cliniques.

**Tableau II : Répartition des patients selon les signes cliniques**

Signes	n	%
Douleur	81	100
Impotence fonctionnelle	81	100
Tuméfaction du coude	79	97,5
Déformation du coude	44	54,3
Raccourcissement	9	11,1
Plaie	1	1,2

Nous avons noté un cas (1,2%) de fracture ouverte.

Aucun patient n'avait présenté une lésion vasculo-nerveuse concomitante à la fracture supracondylienne.

Tous nos patients avaient réalisé une radiographie standard du coude, incidence de face et de profil. Elle avait permis de répartir les fractures selon la classification de Lagrange et Rigault et d'en préciser le mécanisme (Tableau III).

Les fractures associées (4,9%) étaient représentées par les fractures des os de l'avant-bras avec 3 cas et des fractures multiples par maltraitance dans 1 cas.

**Tableau III : Répartition des patients selon le mécanisme et le stade des fractures**

Stades	n	%
<b>Fractures en extension</b>	78	96,3
Stade 3	38	46,9
Stade 4	40	49,4
<b>Fracture en flexion</b>	3	3,7
Stade 2	2	2,5
Stade 3	1	1,2

### Aspects thérapeutiques

Dix-sept patients (21%) ont été opérés dans les 72 premières heures suivant le traumatisme et 64 (79%) après les 72 heures.

Quatre-vingt patients (98,8%) ont été opérés à foyer ouvert par une voie postérieure dans 80 cas (98,8%) dont 46 cas (56,8%) en trans-tricipitale contre 35 cas (42%) en sous-tricipitale. L'embrochage à foyer fermé par la technique de Judet a été réalisé chez un patient (1,2%).

Nous avons réalisé un montage avec deux broches de Kirschner en croix dans 79 cas (97,6%), un montage avec 3 broches (1,2%) et avec deux broches parallèles chez 1 (1,2%) patient (Figure 1).

Une immobilisation par une attelle plâtrée postérieure brachio-antébrachio-palmaire était réalisée après chirurgie chez tous les patients, pour une durée de 4 à 6 semaines selon l'âge des patients.

Après l'intervention chirurgicale, une radiographie de contrôle était réalisée et avait permis de juger de la qualité de la réduction dont les résultats sont présentés dans le Tableau IV



**Figure 1:** Radiographies de face et profil de fracture supracondylienne avant et après chirurgie  
A: Fracture supracondylienne type 4 de Rigault et Lagrange chez un enfant de 7 ans; B et C: clichés de face et de profil après embrochage selon la technique de Judet.

**Tableau IV : Résultats du traitement chirurgical selon le type de fracture**

Qualité de la réduction		Extension		Flexion	
		Stade 3	Stade 4	Stade 2	Stade 3
Qualité de la réduction	Bonne	24	18	1	0
	Moyenne	10	10	0	0
	Mauvaise	4	12	1	1
Angle de Baumann	<60°	0	0	0	0
	60-80°	36	34	2	1
	>80°	1	7	0	0
Type de déplacement persistant					
Translation latérale	Translation médiale	Translation antéropostérieure	Bascule postérieure	Rotation	Absence
10	3	17	7	1	43

### Aspects évolutifs

La durée moyenne d'hospitalisation était de 6,3 jours avec des extrêmes de 2 à 30 jours.

Dans notre série, les suites opératoires en cours d'hospitalisation étaient simples dans 73 cas (90,1%) et compliquées dans 8 cas (9,9%) dont 7 cas (8,7%) de syndrome de loges et un cas (1,2%) de parésie transitoire du nerf ulnaire. Ces complications étaient observées dans les fractures en extension, après réduction à foyer ouvert.

Sur 81 patients retenus pour l'étude, 30 patients (37%) ont été revus avec un recul moyen de 33,6 mois (extrêmes de 8 et 63 mois). Nous avons observé :

- sept cas (18,9%) de raideur du coude;
- un angle de Baumann moyen de 76° (extrêmes de 64° et de 86°)
- une cicatrice disgracieuse chez tous les patients.

Les résultats (Figure 2) ont été évalués sur le plan clinique et radiologique selon les critères de Lagrange et Rigault et nous n'avons enregistré aucun mauvais résultats.

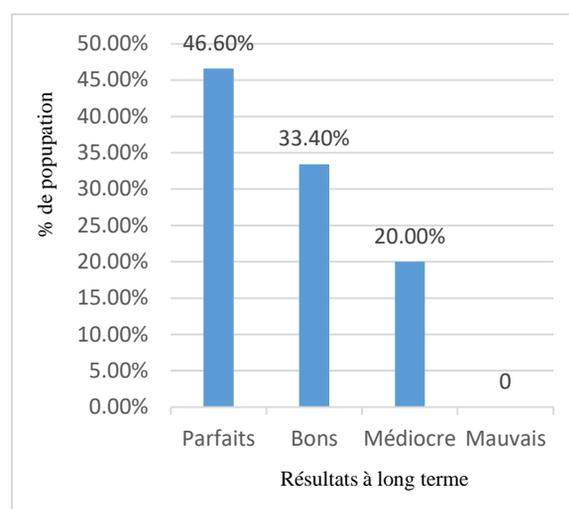
### DISCUSSION

Dans notre étude, la fréquence hospitalière des FSC de l'humérus opérées était de 14,5% de l'ensemble des patients opérés. Elles constituent donc une part importante de notre activité opératoire.

Nous avons noté une prédominance masculine comme déjà rapportée dans la littérature [6-7]. La prédominance masculine peut s'expliquer par le fait que les activités ludiques des garçons se font souvent dans un contexte de forte turbulence, les exposant ainsi à divers traumatismes. L'âge moyen des patients dans notre série était de 6 ans (extrêmes de 2 et 15 ans) ce qui corrobore les faits dans la

littérature qui rapporte un pic de fréquence à 6 ans et demi [8-9]. Outre la forte turbulence et la maladresse des enfants, cela peut s'expliquer par les caractéristiques du coude à cet âge [10]: l'hyperlaxité ligamentaire favorise l'hyperextension du coude permettant à l'olécrane d'exercer une hyperpression au niveau de la fossette olécranienne qui est une zone de faiblesse de la palette humérale. Ce qui favorise la survenue de ces fractures.

Dans notre série, l'étiologie la plus fréquente des FSC était les accidents de sport et de jeu comme rapporté dans la plupart des séries [3,8,11], mais à des taux plus élevés ; tandis que pour Hanaa et al. [10], la chute était l'étiologie la plus fréquente.



**Figure 2:** Répartition des patients selon les résultats à long terme

### Aspects diagnostiques

La majorité des patients (84%) ont consulté dans les 24 premières heures ayant suivi le traumatisme. Moh-Ello et al. [8], malgré un taux élevé (42,7%) de «non précisés» concernant ce paramètre, avaient noté une prédominance des consultations avant 24 heures (46,7%) et 10,5% après 24 heures. Nous avons observé 13 patients (16%) qui ont consulté dans un délai supérieur à 24 heures ; ce retard de consultation pourrait s'expliquer par des raisons socio-culturelles (recours à la médecine traditionnelle), économiques ou par simple négligence des parents. Le retard thérapeutique est fréquent dans les pays en voie de développement [12]; en Inde on retrouvait un délai thérapeutique moyen de quatre jours. Or, certains auteurs ont démontré qu'une réduction orthopédique des FSC stade 3 et 4 était possible, sauf en cas d'œdème important [13]. Car l'absence d'œdème au stade aigu permet une réduction aisée, une baisse du taux de complications péri-opératoires (syndrome de loge, infection, lésion nerveuse iatrogène), et de réduire la probabilité d'une conversion à foyer ouvert [14]. Cependant, d'autres auteurs soutiennent que le traitement peut être différé sans augmenter le taux de morbidité [15].

Soixante-dix-huit (96,3%) des traumatismes étaient indirects en extension, et 3 (3,7%) directs en flexion. Ce résultat rejoint ceux des autres séries [97,75,103]. Mazda et al. [16], Akakpo-Numado et al. [11] n'ont rapporté aucune FSC en flexion parmi leurs patients.

Dans notre série, le bras droit était dominant de l'ordre de 90,1% (73 patients). Le côté gauche était atteint chez 54 patients (66,7%). Ce constat est rapporté par la plupart des auteurs [6,8,11,17]. Ceci s'expliquerait par le fait que le bras dominant serait occupé lors de la chute et n'intervient que pour la réception de l'enfant. L'autre explication serait que le bras non dominant aurait une balance musculaire inefficace avec une résistance moindre ne permettant pas un verrouillage suffisant du coude [17].

Dans notre série, la douleur du coude, l'impotence fonctionnelle du membre et l'œdème sont les symptômes les plus fréquents respectivement 100%, 100% et 97,5%. Ces résultats sont conformes aux données de la littérature [18].

Nous avons observé un cas (1,2%) d'ouverture du foyer de fracture associée à une FSC stade 4. Les résultats rapportés par d'autres auteurs comme Moh-Ello et al. [8] avec 1 cas (0,8 %) ; Akakpo-Numado [11] avec 2 cas (4,5%), montrent que les ouvertures cutanées sont rares et se font par un mécanisme de dedans en dehors lors des fractures à grand déplacement [19].

Aucune lésion nerveuse n'a été observée dans notre série. La fréquence des lésions nerveuses est souvent sous-estimée à cause du caractère souvent discret des troubles neurologiques et de la douleur [19]. Moh-Ello et al. [8] rapportent un seul cas de paralysie radiale, alors que dans la série de Bronfen et al. [20], il y a eu 18 cas de lésions nerveuses (10%) dont 10 lésions du nerf médian, 2 lésions du nerf interosseux antérieur, 2 lésions du nerf radial et 3 lésions du nerf cubital. Ces atteintes nerveuses sont souvent bénignes et de bon pronostic dans l'ensemble [21]. Leur mise en évidence nécessite un examen clinique soigneux qui n'est pas toujours possible chez le petit enfant traumatisé, endolori, angoissé et donc non coopérant.

Aucune lésion vasculaire n'a été observée dans notre série. Une radiographie du coude traumatisé, incidence de face et de profil, était systématiquement réalisée. Elle a permis de préciser le mécanisme lésionnel, de déterminer le type de fracture et de la classer selon la classification de Rigault et Lagrange.

Dans notre série, la fréquence des fractures supracondyliennes de l'humérus stade 4 est sensiblement identique à celle des FSC stade 3 ; tandis que dans les séries de Hanaa et al. [9] et Akakpo-Numado et al. [11], il y avait une nette prédominance des FSC stades 4 (Tableau VI).

**Tableau VI: classification de Rigault et Lagrange selon les auteurs**

Séries	n	Stade 2 en flexion	Stade 3 en extension	Stade 4 en extension
Akakpo-Numado et al. [103]	44	0	0	44 (100%)
Hanaa et al. [6]	64	2 (3,1%)	18 (28,1%)	44 (68,8%)
Notre série	81	2 (2,5%)	39 (48,1%)	40 (49,4%)

Dans notre série, 95,1% des FSC étaient isolées. Ce taux est proche de ceux rapportés dans la littérature, notamment par Fal et al. [22] avec 90% de FSC isolées. Nous avons observé 4 cas (4,9%) de lésions osseuses associées dont 3 fractures de l'avant-bras. Daunois et al. [23] ont relevé 20 cas (4,3%) de FSCH associées à une fracture de l'avant-bras, tous les stades confondus. Les fractures associées peuvent être retrouvées à tous les stades, mais avec une fréquence plus importante avec les FSC déplacées car les circonstances de survenue sont plus violentes intéressant donc plusieurs parties du corps.

### Aspects thérapeutiques

Dans notre série, 64 patients (79%) ont été opérés dans un délai supérieur ou égal à 72 heures ; alors que ces fractures constituent une urgence thérapeutique. En effet, certains auteurs insistent sur l'intérêt d'opérer rapidement les fractures supracondyliennes [15]. Car le retard de prise en charge peut engendrer des complications graves telles que le syndrome de Volkmann, avec parfois des risques de séquelles inesthétiques, voire d'amputation du membre. Alors que d'autres auteurs comme Yaokreh et al. [24], dans une étude sur le traitement différé des FSC de l'humérus de l'enfant après 48 heures, rapportent des résultats satisfaisants dans 84,2 % des cas. Ils ont conclu

que le retard thérapeutique souvent constaté dans les pays en voie de développement n'entraînait pas plus de complications périopératoires. L'analyse de ces séries, nous permet de déduire que le retard de prise en charge influence plus le choix thérapeutique, notamment entre le traitement orthopédique (TO) et la chirurgie. Car vues tôt, mêmes déplacées les fractures supracondyliennes peuvent être traitées de manière orthopédique (méthode de Blount). Et vues tardivement, elles ont une indication chirurgicale imposée par l'œdème qui est précoce et qui limite l'exécution des manœuvres de réduction orthopédique.

Le traitement des fractures FSCH stade 3 et 4 sont encore un sujet à controverse sur le choix des modalités thérapeutiques, notamment sur le choix du type d'ostéosynthèse et de la disposition des broches [25]. Cependant, il y a des faits qui sont bien établis depuis plusieurs décennies:

- La réduction orthopédique avec immobilisation plâtrée n'est plus recommandée [26], car elle est pourvoyeuse de déplacements secondaires sous plâtre dans 9% des cas et de reprises thérapeutiques dans 31% des cas selon une étude menée par Hadlow et al. [27].
- La traction trans-olécraniennne reste d'indication exceptionnelle, réservée en cas d'importantes lésions cutanées, de fractures comminutives [28] ou en attente d'application d'une autre méthode thérapeutique.

Dans la méthode de Blount, la réduction orthopédique avec coude fléchi à 120°, la stabilité de la réduction dépend de l'intégrité du périoste postérieur qui est rompu dans 50% des cas des FSC stade 4. Cependant, l'installation de l'œdème favorisé par le retard de prise en charge dans notre milieu d'une part et le manque d'amplificateur de brillance d'autre part, contribue à limiter ses indications aux fractures supracondyliennes déplacées vues tôt. Car l'œdème rend les manipulations de la réduction difficile et limite l'appréciation de la stabilité de celle-ci. En outre, la flexion du coude dans ces conditions cliniques risque de provoquer une compression vasculo-nerveuse, d'où l'intérêt d'une surveillance clinique rigoureuse [29].

Ainsi pour les FSC type 3 et 4 vues après plusieurs heures d'évolution, avec un volumineux œdème déjà constitué du coude, un traitement chirurgical est indiqué d'emblée.

Ce qui explique en partie, le fait que dans notre série, la chirurgie à foyer ouvert (98,8% des cas) soit la plus pratiquée; un seul patient (1,2%) a été traité par la méthode de Judet.

Moh-Ello et al. [8] à Abidjan préconisent d'adopter la même attitude. Dans leur série, tous les patients ont été traités par embrochage en croix à foyer ouvert par une voie abord interne ou postérieure.

Cependant, lorsque les conditions sont réunies, dans les pays développés, les auteurs [29-30] recommandent devant une FCS à grand déplacement:

- D'abord le traitement par la méthode de Blount en 1<sup>ère</sup> intention ;
- Ensuite, en 2<sup>e</sup> intention, l'embrochage percutané sous amplificateur de brillance par la méthode de

Judet ou l'embrochage descendant par broche centro-médullaire élastique et stable (ECMES) en cas d'instabilité de la réduction par Blount. Le brochage percutané a pour avantage la rapidité du geste opératoire et permet également d'éviter un dépériostage et une dissection limitant ainsi le risque infectieux. Ces interventions ont un risque plus élevé de déplacement secondaire et de lésions nerveuses iatrogènes. Elles sont dominées par les lésions du nerf ulnaire dans 11 % des cas après brochage percutané ;

- Enfin, l'embrochage à foyer ouvert pour les fractures irréductibles par interposition musculaire entre les fragments fracturaires ou compliquées (ouvertes ou avec troubles vasculaires persistants après réduction) pour une meilleure exploration.

La réduction à foyer ouvert permet une réduction sous contrôle de la vue limitant le risque de lésions iatrogènes du nerf ulnaire. Mais elle expose davantage au risque infectieux, aux cicatrices inesthétiques et/ou douloureuses, et aux raideurs du coude [31].

Seul un patient a été traité par la méthode de Judet dans notre série. La moindre fréquence de réalisation de cette technique s'explique aussi par le déficit de plateau technique, notamment en amplificateur de brillance. La chirurgie à foyer ouvert constitue ainsi une méthode imposée pour le traitement des fractures supracondyliennes déplacées dans notre milieu.

Dans notre série, 80 patients ont été opérés par une voie d'abord postérieure. Et tous avaient présenté une cicatrice disgracieuse.

Pretell et al. [25] ont retrouvé une fréquence élevée de mauvais résultats fonctionnels et une cicatrice disgracieuse dans le groupe d'abord postérieur. Aronson et al. [32] ont signalé 2 cas de cicatrice hypertrophique avec la voie latérale ; cependant, dans une série de 46 enfants traités avec une incision transversale du coude antérieure, ils ont estimé que cette incision était sûre et fiable avec des résultats esthétiques satisfaisants.

Quatre-vingt patients (97,6%) étaient opérés sous anesthésie générale en décubitus latéral, le coude sur un support. Après la pose d'un garrot à la racine du bras, un abord cutané postérieur médian était réalisé, puis le nerf ulnaire était isolé et mis sur un lac. Le foyer de fracture était abordé par voie trans-tricipitale, ou paratricipitale médiale et latérale. La fracture était réduite en contrôlant les deux piliers à vue. Deux broches de Kirschner identiques de diamètre compris 1,5 et 1,8 mm étaient montées en croix au moteur électrique. Un patient (1,2%) a eu 2 broches latérales parallèles selon la technique de Judet. Brauer et al. [33] ont montré que le montage en croix apportait une meilleure stabilité biomécanique avec une probabilité de déplacement secondaire 0,58 fois moins important que le montage par 2 broches latérales de Judet. Cependant, Yaokreh et al. [31], dans une étude comparative entre les 2 techniques, ont conclu qu'il n'y avait pas de différence significative entre le brochage percutané et la réduction à foyer ouvert concernant la stabilité postopératoire, les résultats fonctionnels et les complications.

Une attelle plâtrée postérieure brachio-antébrachio-palmaire était confectionnée au bloc opératoire à la fin de l'intervention pour une durée de 4 à 6 semaines. Yaokreh et al. [31] confectionnent un plâtre brachio-antébrachio-palmaire au 3<sup>ème</sup> jour post-opératoire ; et ils n'ont pas retrouvé de syndrome de loge en post-opératoire. Alors que dans notre série, nous avons retrouvé 7 cas (8,7%) de syndrome de loges en post-opératoire ayant nécessité une surélévation du membre opéré avec desserrement du bandage de l'attelle. Ceci peut s'expliquer par le fait que le traumatisme opératoire peut engendrer un œdème post-opératoire qui est aggravé par la pose précoce du plâtre. Il serait donc judicieux de poser le plâtre quelques jours après la fonte de l'œdème post-opératoire.

La qualité de la réduction a été évaluée en post-opératoire en mesurant l'angle de Baumann, l'importance et le type de déplacement. Pour certains auteurs, la fiabilité de ces index radiographiques est remise en question [34] et il a été démontré qu'il était préférable d'enregistrer la qualité de réduction per opératoire en comparaison avec le côté sain [35].

Dans notre série, l'ablation des broches est effectuée 6 semaines après l'intervention comme rapportée dans la littérature [31].

#### Aspects évolutifs

Huit patients ont présenté des complications en cours d'hospitalisation :

- Une lésion nerveuse (parésie du nerf ulnaire) avec récupération complète. Il peut s'agir d'une simple sidération nerveuse ou d'une paralysie constituée retrouvée surtout dans l'embrochage percutané en croix ou par 2 broches parallèles latérales [36].
- Sept cas de syndrome de loges déjà sus-mentionnés.

L'évaluation des résultats avec un recul moyen de 33,6 mois.

Les résultats dans notre série, jugés selon les critères de Marion et Lagrange, étaient parfaits chez 14 patients (46,6%) et bons chez 10 patients (33,4%) et médiocres chez 6 patients (20%). Nous n'avons pas retrouvé de mauvais résultats dans notre série.

Les résultats de la littérature:

Kurer et Regan [37] ont évalué la réduction ouverte de 259 cas signalés par 8 auteurs et ont révélé 63% d'excellents résultats, 21% de bon résultats et 16% de mauvais résultats;

Yaokreh et al. [31], dans une série de 58 cas opérés à ciel ouvert, avaient 15 (56%) de très bons résultats, 5 (20%) de bons résultats, 4 (16%) de résultats passables, 2 (8%) de mauvais résultats.

Une raideur était présente chez les patients qui avaient moins de 12 mois d'évolution. Le traitement consiste en une rééducation. Toutefois, les auteurs s'accordent [31,38] sur le fait que la raideur est régressive, même si elle peut persister plusieurs semaines. D'après Keppler et al. [38], il n'existe pas de différence à 1 an entre les enfants traités par kinésithérapie et ceux qui ne le sont pas, car ils auront tous récupérés.

Il s'agit d'une étude hospitalière monocentrique, rétrospective; comme toute enquête de ce genre, elle peut comporter des biais illustrés par le nombre réduit de radiographies de contrôle post-opératoire dans les dossiers. Et Les résultats rapportés dans cette étude ne peuvent être extrapolés à l'ensemble de la population congolaise.

#### CONCLUSION

Les fractures supracondyliennes de l'humérus déplacées constituent une part non négligeable de notre activité opératoire. Dans notre contexte, le manque d'équipements adéquats empêche de réaliser une prise en charge codifiée. Cependant, nos résultats sont globalement satisfaisants et proches de ceux rapportés dans la littérature.

#### Conflit d'intérêt

Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêt.

#### RÉFÉRENCES

1. Bracq H, Chapuis M. Fracture de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant. Appareil locomoteur, EMC 14-041-B-10, 2000.
2. Imobi Sing Ch, Rupabati RK, Satyabarta S. A prospective study of Supracondylar Fractures of the Humerus in Children Treated by Closed Reduction. Journal of Evidence Based Medicine and Healthcare 2015; 2 (33): 4958-67.
3. Landin L, Danielsson L. Elbow fractures in children: An epidemiological analysis of 589 cases. Acta Orthop Scand 1986; 57: 309-12.
4. Mouafo Tambo FF, Bahebeck J, Leckpa Tazo AG, Oyono JM Bob, Sosso Maurice. Epidémiologie Clinique des Fractures Traumatiques de l'enfant à l'Hôpital Central de Yaoundé: A propos de 226 Cas. Health Sciences and Diseases 2011, 12(1) :
5. De Boeck H, Van Isacker. Fractures de l'extrémité inférieure de l'humérus chez l'enfant. Appareil locomoteur, 14-041-B-10, 2007.
6. Lagrange J, Rigault P. Les Fractures supracondyliennes. Rev.Chir.Orthop., 1962; 48: 337-414.
7. Karapinar L, Ozturk H, Altay T, Kose B. closed reduction and percutaneous pinning with three Kirschner wires in children with type III displaced supracondylar fractures of the humerus. Acta Orthop Traumatol Turc 2005; 39 (1): 23-9.
8. Paradis G, Lavale P, Gagnon N, Lemire L. Supracondylar fractures of the humerus in children: technique and results of crossed percutaneous K-wire fixation. Clin Orthop 1993; 297: 231-7.
9. Moh-Ello N, Ouattara O, Odehouri TH, Aguehounde, Roux C. Prise en charge des fractures supracondyliennes de l'humérus de l'enfant. Analyse rétrospective de 152 cas. Méd Afr Noire : 2000; 47 (2): 97-100.
10. Hanaa H. Traitement chirurgical des fractures supracondyliennes déplacées de l'humérus chez l'enfant (A propos de 64 cas). Thèse de la Faculté de médecine et de pharmacie N°88-Rabat 2013.
11. Mazeau P, Dimeglio A. Fractures de la palette humérale chez l'enfant: diagnostic, traitement, complications. Rev Prat 2001; 51 (16): 1825-31.
12. Akakpo-Numado GK, Mal-Lawane, Belouadah M, Kabore B, Lefort G, Daoud S. Prise en charge des fractures supracondyliennes en extension stade 4 de Lagrange et Rigault Rev Chir Orth 2005; 91: 664-70.

13. Tiwari A, Kanojia RK, Kapoor SK. Surgical management for late presentation of Supracondylar fractures in children. *J Orthop Surg* 2007; 15: 177-82.
14. Pesenti S, Ecalle A, Gaubert L, Petier E, Choufani E, Viehweger E, Jouve J-L. Prise en charge chirurgicale des fractures supracondyliennes du coude de l'enfant : comparaison de 5 types d'ostéosynthèse. *Rev Chir Orth Traumatol* 2017; 103: 535-9.
15. Mehlman CT, Strub WM, Roy DR, Wall EJ, Crawford AH. The effect of surgical timing on the perioperative complications of treatment of supracondylar humeral fractures in children. *J Bones Joint Surg* 2001;83:323-7.
16. Cashman JP, Guerrin SM, Hemsing M, McCormack D. Effect of deferred treatment of supracondylar humeral fractures. *Surgeon* 2010; 83: 71-3.
17. Mazda K, Boggione C, Fitoussi F, Pennecot GF. Systematic pinning of displaced extension-type supracondylar fractures of the humerus in children. A prospective study of 116 consecutive patients. *J Bone Joint Surg [Br]* 2001; 83-B: 888-93.
18. Boudana S. Les fractures supracondyliennes de l'humérus chez l'enfant à l'hôpital provincial de Khemisset: à propos de 260 cas. Thèse de la Faculté de médecine et de pharmacie N°166-Rabat 2009.
19. Zions LE, Woodson CJ, Manjra N, Zalavras C. Time of return of elbow motion after percutaneous pinning of pediatric supracondylar humeral fractures. *Clin Orthop Relat Res* 2009; 467: 2007-10.
20. Baratz M, Micucci C, Sangimino M. Pediatric supracondylar humerus fractures. *Hand clinics* 2006; 22 (1): 69-75.
21. Bronfen C. Les fractures supra condyliennes du coude de l'enfant. *Ann Orthop Ouest* 2000; 32: 231-59.
22. Wilson MJ, Hunter JB. Supracondylar fractures of humerus in children-Wire removal in the outpatient setting. *Injury Extra* 2006; 37 (8): 313-5.
23. Fal A., Ses E., Lambin Y. Les fractures de la palette humérale ou fractures supra-condyliennes de l'humérus chez l'enfant. *Pub Méd. Afr.*, 1992; 122: 4-8.
24. Daunois O, Blamoutier A, Ducloyer H, Carlioz H. Fractures supra condyliennes de l'humérus associée à une fracture homolatérale de l'avant-bras chez l'enfant. *Rev Chir Orthop* 1992; 78 (5): 333-9.
25. Yaokreh JB, Odehouri-Koudou TH, Tembely S, Dieth AD, Kouamé DB, Ouattara O, Dick KR. Delayed treatment of supracondylar elbow fractures in children. *Orthop Traum Surg Res* 2012; 98 (7): 808-12.
26. Pretell Mazzini J, Martin JR, Andres Esteban EM. Surgical approaches for open reduction and pinning in severely displaced supracondylar humerus fractures in children: a systematic review. *J Child Orthop* 2004;4 (2): 143-52.
27. Diri B, Y Tomak, TN Karaismailoglu. The treatment of displaced supracondylar fractures of the humerus in children (an evaluation of three different treatment methods. *Turkish J Trauma Emerg Surg* 2003; 9 (1): 62-9.
28. Hadlow AT, Devane P, Nicol RO. An elective treatment approach to supracondylar fractures of the humerus in children. *J Pediatr Orthop* 1996; 17(1): 127.
29. Damsin JP, Langlais J. Fractures supracondyliennes. In symposium sur les fractures du coude chez l'enfant sous la direction de Pouliquen JC. *Rev Chir Orthop* 1987; 73: 421-36.
30. Cekanuskas E, Degliute R, Kalesinskas RJ. (Kaunas), Treatment of supracondylar humerus fractures in children, according to Gartland classification. *Medicina* 2003; 39 (4): 379-83.
31. Reitman RD, Waters P, Millis M. Open reduction and internal fixation for supracondylar humerus fractures in children. *J Pediatric Orthop* 2001; 21 (2):157-61.
32. Yaokreh J-B, Gicquel P, Schneider L, Stanchina C, Karger C, Saliba E, Ossenou O, Clavert J-M. Compared outcomes after percutaneous pinning versus open reduction in paediatric supracondylar elbow fractures. *Orthop Trauma Surg Research* 2012; 98 (6): 645-51.
33. Aronson DC, van Vollenhoven E, Meeuwis JD. K-wire fixation of supracondylar humeral fractures in children: results of open reduction via a ventral approach in comparison with closed treatment. *Injury* 1993; 24 (3): 179-81.
34. Brauer CA, Lee BM, Bae DS, Waters PM, Kocher MS. Asystematic review of medial and lateral entrypinning versus lateral entrypinning for supracondylar fractures of the humerus. *J Pediatr Orthop* 2007; 27: 181-6.
35. Silva M, Pandarinath R, Farg E, Park S, Caneda C, Fong YJ, Penam A. Inter- and intra-observer reliability of the Baumann angle of the humerus in children with supracondylar humeral fractures. *Inter Orthop (SICOT)* 2010; 34: 553-7.
36. Simanovsky N, Lamdan R, Mosheiff R, Simanovsky N. Underreduced Supracondylar Fracture of the Humerus in Children: Clinical Significance at Skeletal Maturity. *J Pediatr Orthop* 2007; 27 (7): 733-8.
37. Lyons J, Ashley E, Hoffer M. Ulnar Nerve Palsies After Percutaneous Cross-Pinning of Supracondylar Fractures in Children's Elbows. *J Pediatr Orthop* 1998; 18 (1):43-5.
38. Kurer MH and Regan MW. Completely displaced supracondylar fracture of the humerus in children. A review of 1708 comparable cases. *Clin Orthop Related Research* 1990; 256: 205-14.
39. Keppler P, Salem K, Schwarting B, Kinzl L. The Effectiveness of Physiotherapy After Operative Treatment of Supracondylar Humeral Fractures in Children. *J Pediatr Orthop* 2005;25 (3): 314-6.