

## Traitement chirurgical des fractures supracondyliennes en extension du coude chez l'enfant par la voie postérieure

### Operative treatment of extension-type supracondylar fractures of the elbow in children by posterior approach

Yaokreh J.B., Gouli J.C., Kouamé B.D., Odéhoury-Koudou T.H., Ouattara O., Dick R.K.

Service de Chirurgie Pédiatrique – Centre Hospitalier Universitaire de Yopougon. Abidjan – Côte d'Ivoire. 21 BP 632 Abidjan 21

CORRESPONDANCE : Dr. Jean Baptiste YAOKREH

21 BP 2954 Abidjan 21, Côte d'Ivoire

E-mail: enanblaodette@yahoo.fr

#### RÉSUMÉ

##### Objectif :

Évaluer les résultats fonctionnels des fractures supracondyliennes en extension du coude opérées par voie postérieure chez l'enfant.

##### Matériels et Méthode :

Il s'agissait d'une étude transversale rétrospective sur les dossiers médicaux d'enfants âgés de moins de 15 ans opérés d'une fracture supracondylienne en extension du coude de janvier 2004 à décembre 2008. Cette étude incluait 43 garçons (75,4%) et 14 filles (24,6%) avec un âge moyen de 6,62 ans. Les fractures étaient réparties selon la classification de Lagrange et Rigault en trois groupes: stade 2 (5 cas soit 8,8%), stade 3 (20 cas soit 35,08%) et stade 4 (32 cas soit 56,14%). Les lésions associées représentaient 22,8% des cas. Elles comprenaient 8 atteintes nerveuses (14,03%) et 5 ouvertures cutanées (8,8%). Le délai thérapeutique moyen était de 96,48 heures. Tous les patients étaient opérés par voie postérieure avec abord paratricipital médial et latéral, et un embrochage en croix. Nous avons évalué la durée d'hospitalisation, les complications postopératoires et les séquelles. Les résultats fonctionnels étaient évalués selon les critères de Lagrange et Rigault.

##### Résultats :

La durée moyenne d'hospitalisation était de 7,7 jours. Nous avons réalisé trois reprises chirurgicales et 3 patients ont présenté une atteinte nerveuse iatrogène (nerf radial 2 cas, nerf ulnaire 1 cas). Les infections représentaient 8,8% et le cubitus varus 5,2% des cas. Au recul moyen de 6 mois, nos résultats étaient satisfaisants dans 50 cas (87,3%) et mauvais dans 7 cas (12,7%).

##### Discussion :

La réduction des fractures supracondyliennes en extension du coude par abord paratricipital médial et latéral, malgré un retard thérapeutique de 4 jours environ avait permis d'obtenir 87,3% de résultats satisfaisants. Cette méthode pourrait constituer une alternative en cas de non disponibilité d'amplificateur de brillance.

#### ABSTRACT

##### Purpose:

To evaluate the functional results of extension-type supracondylar fractures of the elbow in children operated using a posterior approach.

##### Materials and Method:

This was a retrospective review of the medical records of children under 15 years of age treated surgically for extension-type supracondylar fractures of the elbow using a posterior approach between January 2004 to December 2008. This study included 43 boys (75.4%) and 14 girls (24.6%) with a mean age of 6.62 years. According to Lagrange and Rigault classification system, there were 5 (8.7%) stage II, 20 cases (35%) stage III, and 32 (56.1%) stage IV supracondylar fractures. Associated injuries accounted for 13 cases (22.8%). Nerve injuries were seen in 8 cases (14%) and 5 patients (8.7%) had open fractures. Delay before treatment averaged 96.48 hours. All patients were operated on under general anesthesia. Open reduction and crossed k-wires pinning were performed through lateral and medial paratricipital approach in patients. We evaluated the duration of hospital stay and functional outcomes results according to Lagrange and Rigault. Postoperative complications and sequelae were also recorded.

##### Results:

The mean duration of hospital stay was 7.7 days. Three patients were reoperated. Three patients (5.2%) had iatrogenic nerve injuries: radial nerve (n=2) and ulnar nerve (n=1). Postoperative infections accounted for 8.8% and three patients (5.2%) had cubitus varus. At a 6 months mean follow-up, functional results were satisfactory in 87.3% (50 cases) and poor in 12.7% (7 cases).

##### Discussion:

Surgical treatment of displaced extension-type supracondylar fractures of the elbow in children by using lateral and medial paratricipital approach despite a delay of 4 days yielded 87.3% satisfactory results. This method could be an alternative when fluoroscopy is unavailable.

## I. INTRODUCTION

Le traitement des fractures supracondyliennes en extension à grand déplacement est controversé. Le brochage percutané demeure la méthode de première intention pour la majorité des auteurs [1, 2]. Cependant la réduction à foyer ouvert pratiquée depuis longtemps conserve encore des adeptes [3-5]. Le traitement à foyer ouvert demeure la seule méthode thérapeutique des fractures supracondyliennes déplacées dans nos conditions de travail. Cette étude avait pour but d'évaluer les résultats fonctionnels des fractures supracondyliennes en extension du coude opérées par la voie postérieure chez l'enfant.

## II. MATÉRIELS ET MÉTHODE

### A- Patients

Il s'agissait d'une étude transversale rétrospective de dossiers médicaux d'enfants âgés de moins de 15 ans opérés d'une fracture supracondylienne (FSC) en extension sur la période de janvier 2004 à décembre 2008. Cent quatre-vingt-onze patients ont été opérés pour FSC en extension.

Nous avons exclu celles qui n'ont pas été opérées par voie postérieure et les patients dont le suivi post-opératoire n'excédait pas trois mois. L'étude a finalement porté sur 57 patients.

Les patients se répartissaient en 43 garçons (75,4%) et 14 filles (24,6%) avec un âge moyen de 6 ans 7 mois, les extrêmes étant de 2 ans et 15 ans. Les fractures étaient réparties selon la classification de Lagrange et Rigault (Tableau I) : stade 2 (5 cas soit 8,8%), stade 3 (20 cas soit 35,1%) et stade 4 (32 cas soit 56,1%). Les lésions associées représentaient 22,8% des cas. Il s'agissait de 5 ouvertures cutanées (8,8%) et 8 lésions nerveuses (14%) (nerf ulnaire 2 cas, nerf radial 2 cas, nerf médian 1 cas, et 3 cas non précisés).

**Tableau I :** Classification de LAGRANGE et RIGAUULT [6]

**Table I:** Classification according to LAGRANGE and RIGAUULT [6]

Stade I	La fracture est sans déplacement. Seule la corticale antérieure de la métaphyse humérale est fracturée
Stade II	Le trait de fracture horizontal au niveau de la palette humérale intéresse les deux corticales. Le seul déplacement est une bascule postérieure
Stade III	A la bascule postérieure s'ajoute une composante de translation ou de décalage. Les extrémités fracturaires restent en contact
Stade IV	Déplacement très important avec perte totale de contact entre les extrémités fracturaires

### B- Traitement chirurgical

Le délai thérapeutique moyen était de 96,48 heures avec des extrêmes de 14 et 336 heures. Tous les patients ont bénéficié de la mise en place d'une attelle postérieure associée à une suspension du membre en préopératoire. Ils étaient tous opérés sous anesthésie générale en décubitus latéral, le coude sur un support. Après la mise en place d'un garrot (bande d'Esmarch) à la racine du membre, un abord cutané postérieur médian sur 6 à 8 centimètres était réalisé, puis le nerf ulnaire était isolé et mis sur un lac. Le foyer de fracture était abordé par voie paratricipitale médiale et latérale. La fracture

était réduite en contrôlant les deux piliers à la vue. Deux broches de Kirschner identiques de diamètre compris 1,5 et 1,8 millimètres étaient montées en croix au moteur électrique à faible rotation. La stabilité du montage était vérifiée. Les broches étaient ensuite recourbées et enfouies sous la peau. La fermeture a été faite en deux plans sur un drain de redon aspiratif avec un surjet intradermique. Après l'ablation du garrot une attelle postérieure était posée le coude fléchi à 90°. Au troisième jour, on réalisait l'ablation du drain de redon et un plâtre brachio-anté-brachial était confectionné pour une durée de 45 jours. Au terme de ce délai on procédait à l'ablation des broches.

### C- Évaluation des résultats

Nous avons évalué la durée d'hospitalisation, les complications postopératoires (reprise chirurgicale, infection, lésion nerveuse iatrogène, déplacement secondaire, syndrome de Volkmann), et les séquelles (déviation axiale, raideur articulaire, déficit neurologique). Les résultats fonctionnels étaient évalués selon les critères de LAGRANGE et RIGAUULT [6] (Tableau II) basés sur la mobilité du coude et les déviations d'axe. Les résultats étaient qualifiés de satisfaisants s'ils étaient excellents, bons ou moyens. Nous avons cherché l'influence du délai thérapeutique sur le résultat thérapeutique. Le risque d'erreur alpha était fixé à 5% selon le test de chi deux. Nos données ont été traitées avec les logiciels Epi info 6 et Excel 2007.

**Tableau II :** Critères d'évaluation de LAGRANGE et RIGAUULT (Rapport de la SOFCOT 1962) [6]

**Table II:** Outcome criteria of LAGRANGE and RIGAUULT (rapport of SOFCOT 1962) [6]

Résultats	Critères d'évaluation
Excellent	Coude normal
Bon	Fonction normale mais léger déficit en mobilité ou déviation d'axe inférieure à 10°
Moyen	Limitation de la mobilité supérieure à 20° ou déviation d'axe entre 10° et 20°
Mauvais	Raideur supérieure à 50° et ou défaut d'axe supérieur à 20° ou paralysie résiduelle

## III. RÉSULTATS

La durée moyenne d'hospitalisation était de 7,7 jours, les extrêmes étant de 3 et 17 jours. Les complications postopératoires représentaient 19,2% des cas. Il s'agissait de trois reprises chirurgicales (5,2%) et cinq cas (8,8%) d'infection de la plaie opératoire. Les lésions nerveuses observées en pré-opératoire ont toutes évolué favorablement au bout de 3 à 4 mois. Trois patients (5,2%) ont présenté une atteinte nerveuse iatrogène (nerf radial 2 cas, nerf ulnaire 1 cas). Un cas d'atteinte du nerf radial a évolué favorablement au bout d'un an et les deux autres patients ont été perdus de vue au 4ème et 9ème mois. Trois patients (5,2%) ont présenté un cubitus varus respectivement de 12°, 15° et 21°. Dans le dernier cas nous avons réalisé une ostéotomie humérale de soustraction latérale. Six patients (10,5%) ont présenté une limitation de la mobilité du coude. Dans 4 cas, il s'agissait d'un déficit de flexion de plus de 20°, et 2 patients ont pré-



senté un déficit d'extension de plus de 20°. Un patient a présenté une fracture itérative due aux mobilisations intempestives devant la raideur articulaire après consolidation. Il a été traité par la méthode de Blount. Aucun cas de déplacement secondaire ni de syndrome de Volkmann n'a été observé. Neuf patients ont présenté des cicatrices inesthétiques. Au recul moyen de 6 mois (extrêmes étant

de 3 et 60 mois), nos résultats étaient excellents dans 28 cas (49,1%), bons dans 14 cas (24,6%), moyens dans 8 cas (14%) et mauvais dans 7 cas (12,7%), soit satisfaisants dans 50 cas (87,3%) (Figure 1). Aucune corrélation n'a été relevée entre les résultats et le délai thérapeutique ( $p=0,0741$ ).



a): Rx préopératoire



b): Rx postopératoire



c): Résultat à 5 mois

**Figure 1** : Fracture supracondylienne stade IV  
**Figure 1** : Type IV supracondylar humeral fracture

#### IV. DISCUSSION

Le brochage percutané est la méthode chirurgicale de choix des FSC en extension [1, 7] avec 100% de résultats satisfaisants dans la série de El-ADL et al [1]. Les indications de la réduction à foyer ouvert sont les fractures ouvertes, l'irréductibilité et l'existence de complications vasculaires [8]. Différentes voies d'abord sont décrites: voie postérieure, médiale, latérale, antérieure et la double voie médiale et latérale [9]. Notre attitude a été la réduction à foyer ouvert en première intention. Ce traitement nous a permis d'obtenir 87,3% de résultats satisfaisants. Ce résultat était superposable à celui de MOH 87% [10] qui incluait tous les types de traitement et de TIWARI 88% [3], et proche de ceux de NAJI 93% [8] et de YOUNG 94% [11].

Nous avons utilisé la voie postérieure qui nous permettait de protéger le nerf ulnaire et d'apprécier la qualité de la réduction en contrôlant les deux piliers à la vue. Cette voie a été également utilisée par certains auteurs [4, 5, 7]. Pour d'autres auteurs [3, 12], la voie médiale est la mieux indiquée en cas d'abord chirurgical car elle permet d'éviter les lésions iatrogènes du nerf ulnaire. Notre approche pourrait s'expliquer par le retard thérapeutique et le manque d'amplificateur de brillance. En effet, les croyances socio-culturelles favorisant le recours initial aux rebouteux et le manque récurrent de personnel et de matériel adéquat au bloc opératoire ont été autant de facteurs allongeant le délai thérapeutique et ont favorisé l'installation d'un œdème au coude. Dans les séries de TIWARI et al [3] en Inde et ABDULLAH et al [12] en Turquie, le délai thérapeutique était respectivement de 4 et 6 jours. Ce retard était commun aux pays en voie de développement. Selon SHAKIR et al [4], 52% des patients au Pakistan ont recours aux rebouteux. Le retard de consultation était de 15% en Malaisie [3]. Pour AKAKPO et al [2], le risque d'une réduction à foyer ouvert augmenterait avec le délai thérapeutique. Nous convenons avec TIWARI et al [3] que le retard thérapeutique constitue une indication chirurgicale. Cependant, aucune influence du délai thérapeutique ( $p=0,0741$ ) sur le résultat thérapeutique n'a été relevée dans notre étude.

Aucun cas de déplacement secondaire n'a été relevé. Cela pourrait s'expliquer par la bonne stabilité du montage en croix, les broches se croisant au dessus du foyer de fracture.

Nous avons observé 3 atteintes nerveuses iatrogènes. L'atteinte du nerf ulnaire serait due à la traction sur le nerf lors des manœuvres de réduction. Quant au nerf radial, son atteinte serait probablement liée à la broche médiale qui franchissait la corticale sur plus d'un centimètre. Cette lésion du nerf radial pourrait être évitée en respectant le franchissement de la corticale par la broche sur environ 1 à 2 millimètres.

L'absence de syndrome de Volkmann dans notre série confirmait la rareté de ce syndrome comme l'ont rapporté CLAVERT et al [11].

Dans 8,8% des cas, nous avons noté une infection postopératoire qui a évolué favorablement par des soins locaux

et une antibiothérapie adaptée. Aucun cas d'ostéite n'a été relevé dans notre étude. BAMRUNGTHIN et al [10] ont noté 5,5% de complications infectieuses après un abord postérieur. El-ADL et al [1] après brochage percutané ont observé 8,6% d'infection. Dans tous ces cas, il s'agissait d'infection superficielle ayant évolué favorablement.

Le cubitus varus demeure la séquelle la plus fréquente des FSC en extension du coude chez l'enfant [13]. Nous avons observé 5,2% de cubitus varus tandis que les taux de cette séquelle dans les séries de TIWARI et al [3] et SHAKIR et al [4] ayant utilisé la voie postérieure étaient respectivement de 6% et 11%. La survenue d'un cubitus varus n'était pas liée à la voie d'abord ni au type de brochage. Cette séquelle serait due à la persistance d'une rotation post-réductionnelle. L'angle de Baumann permettant de prédire la survenue du cubitus varus n'a pas été évalué dans notre étude.

Les limites de notre étude étaient liées à son caractère rétrospectif et à l'absence de comparaison de la technique avec d'autres méthodes chirurgicales. Cependant elle ne concernait qu'un type de fracture traitée de manière stéréotypée selon une seule méthode. Elle reflétait les habitudes chirurgicales d'une seule équipe chirurgicale. Nous avons aussi revu tous nos patients dans un contexte social souvent défavorable.

#### V. CONCLUSION

L'abord paratricipital latéral et médial du foyer de fracture et ostéosynthèse par broches croisées des fractures supracondyliennes en extension du coude de l'enfant a permis d'obtenir 87,3% de résultats satisfaisants. Le retard thérapeutique souvent constaté dans les pays en développement n'a pas influencé le résultat thérapeutique. Cette méthode est à préconiser lorsque le plateau technique est insuffisant.

#### VI. RÉFÉRENCES

- 1) El-Adl W.A., El-Said M.A., Boghdady G.W., Ali A.S.M. Results of treatment of displaced supracondylar humeral fractures in children by percutaneous lateral cross-wiring technique. *Strat Traum Limb Recon* 2008; 3:1-7.
- 2) Akakpo-Numado G.K., Mal-Lawane M., Belouadah M., Kabore B., Lefort G., Daoud S. Prise en charge des fractures supracondyliennes en extension stade IV de Lagrange et Rigault. *Rev Chir Orthop* 2005; 917:664-70.
- 3) Tiwari A., Kanojia R.K., Kapoor S.K. Surgical management for late presentation of supracondylar fracture in children. *J Orthop Surg* 2007; 15:177-82.
- 4) Shakir H., Malik F.A., Khalid W. Displaced supracondylar fractures of humerus in children treated with open reduction and cross k-wire fixation. *J Postgrad Med Inst* 2010; 24:301-6.
- 5) Zerhouni H., Dendane A., Enayebi F., Elhachimi M.H., Benhammou M., El Alami Z., et al. Les fractures supracondyliennes de l'humérus chez l'enfant. A propos de 480 cas. *Rev Maroc Chir Orthop Traumatol* 2001; 12:44-9.
- 6) Lagrange J., Rigault P. Fractures supracondyliennes. *Rev Chir Orthop* 1962; 48:337-414.
- 7) Bamrungthin N. Comparison of posterior and lateral surgical approach in management of type III supracondylar fractures of the humerus among the children. *J Med Assoc Thai* 2008; 91: 502-6.
- 8) Naji U.K., Zahid A., Faheem U. Type III supracondylar fracture humerus: results of open reduction and internal fixation after failed closed reduction. *Rawal Med J* 2010; 35:156-9.
- 9) Clavert J.M., Gicquel P., Maximin-Giacomeli M.C. Fractures supracondyliennes de l'humérus. In: JM Clavert, C Karger, P Lascombes, JN Ligier, JP Métaizeau. Monographie du GEOP. Fractures de l'enfant. Sauramps Médical Montpellier 2002:111-20.

- 10) Moh E.N., Ouattara O., Odéhoury T.H., Aguehouné C., Roux C. Prise en charge des fractures supracondyliennes de l'humérus de l'enfant. Analyse rétrospective de 152 cas dans le service de chirurgie pédiatrique du CHU de Yopougon-Abidjan (Côte d'Ivoire). *Med Afr Noire* 2000; 45:97-100.
- 11) Young S., Fevang J.M., Gullaksen G., Nilsen P.T., Engesaete L.B. Deformity and functional outcome after treatment for supracondylar humerus fractures in children: a 5- to 10-years follow-up of 139 supracondylar humerus fractures treated by plaster cast, skeletal traction or crossed wire fixation. *J Child Orthop* 2010; 4:445-53.
- 12) Abdullah E., Melih G., Bulent E., Murat C. Delayed surgical treatment of supracondylar humerus fractures in children using a medial approach. *J Child Orthop* 2008; 2:21-7.
- 13) Rigault L. Le cubitus varus post-traumatique chez l'enfant. A propos de 8 cas chez l'enfant africain. *Acta Orthop Belg* 1992; 58:183-7.