

## ARTICLE ORIGINAL

**OSTEOTOMIE HUMERALE DE FERMETURE LATERALE  
DANS LE TRAITEMENT DU CUBITUS VARUS POST-TRAUMATIQUE  
INTERET DE L'EMBROCHAGE EN CROIX**

**LATERAL CLOSED WEDGE OSTETOMY AND CROSS PINNING FOR THE  
TREATMENT OF POST-TRAUMATIC CUBITUS VARUS DEFORMITY**

**KASSE A.N\*, TALL M \*\*, SANE JC\*, LO F. B.\*, LIMAM S. A \*, DIAO S\*, SY M.H\***

**Auteur correspondant : Dr Amadou Ndiassé KASSE**

Chirurgien OrthopédisteTraumatologue  
Hôpital Général de Grand-Yoff (HOGGY), BP 3270 Dakar  
Tel : 00221776373135- 00221338694064  
E-mail : amadoukasse@hotmail.com

\*Service d'Orthopédie Traumatologie- Hôpital Général de Grand-Yoff, Dakar

\*\* Service Orthopédie Traumatologie- CHU OUAGADOUGOU, BURKINA FASO

**RESUME**

L'objectif de ce travail était de rapporter les résultats anatomiques et fonctionnels de l'ostéotomie de fermeture latérale avec une fixation par embrochage croisé de 18 cas de cubitus varus. Matériel et méthodes : Il s'agissait d'une étude rétrospective sur 5 ans incluant 18 patients (16 garçons et 2 filles âgés en moyenne de 10.4 an) opérés pour cubitus varus suivant la technique de l'ostéotomie par soustraction externe et fixée par un embrochage en croix, revus et réévalués au recul maximum. L'angle huméro-ulnaire moyen était de 29.7°. Le secteur de mobilité en flexion était de 121.3° en préopératoire. Les délais de consolidation et d'ablation des broches ont été notés ainsi que les complications post opératoires. Sur le plan subjectif, l'indice de satisfaction a été catégorisée en Très Satisfait (TS), Satisfait (S), Déçu (D) et Mécontent (M). Sur les plans morphologiques et fonctionnels, les critères de Flynn ont été utilisés. Résultats : Le recul moyen était de 58.8 mois. L'indice de satisfaction des patients retrouvait 7 patients très satisfaits, 9 satisfaits et 2 déçus. Suivant les critères de Flynn, on notait : 6 excellents, 7 biens, 3 assez-bien et 2 mauvais résultats. La correction du varus était en moyenne de 29°. Des complications mineures (infectieuses et limitation de la mobilité) ont été notées. Conclusion : L'ostéotomie humérale externe soustractive de valgisation constitue une excellente méthode dans le traitement du cubitus varus post-traumatique.

**Mots-clés : Cubitus varus, Ostéotomie, coude, enfant.**

**SUMMARY**

*The objective of this work was to report the anatomical and functional results of the lateral closed wedge osteotomy of s`humérus with a cross-pin fixation of 18 cases of cubitus varus deformity. Material and methods : We performed a retrospective study, on a period of 5 years, about 18 cases of cubitus varus deformity (16 boys and 2 girls, mean age of 10.4) treated by lateral closed wedge osteotomy, reviewed and evaluated at maximum follow-up. The mean of humero-ulnar angle was 29.7°. Elbow mobility in flexion was 121.3° before surgery. Complications and time to consolidation and hardware removal was noted. Satisfactory index and Flynn criterias was used to assess the fonctionnal and radiological outcome. Results : The mean follow-up was 58.8 months. Satisfactory index revealed 7 patients very satisfied, 9 satisfied, 2 disapointed.*

*According to Flynn criterias, we found 6 excellents results, 7 good results, 3 fair results and 2 poor results. The correction of varus was of 29° on average. Minors complications (infections and rediction of elbow range of motion) was noted. Conclusion : The lateral closed wedge osteotomy is an excellent method for correction of cubitus varus deformity.*

**Keywords : Cubitus varus, osteotomy, elbow, children**

## INTRODUCTION

Le cubitus varus post-traumatique est une déformation angulaire du coude de l'enfant inversant le valgus physiologique qui induit une gêne esthétique et fonctionnelle, secondaire à une consolidation vicieuse d'une fracture supracondylienne [1-3]. C'est la complication tardive la plus fréquente de ces fractures [1,3,4].

Dans notre contexte, il est, le plus souvent, le résultat d'un traitement à l'indigénat et parfois d'un traitement orthopédique mal conduit [5,6]. Il ne retentit que très peu sur la fonction du coude mais le préjudice esthétique est souvent important. De plus, il n'est pas corrigé par le remodelage. Son traitement est chirurgical par une ostéotomie humérale de valgisation [1,2].

Diverses techniques d'ostéotomies ont été proposées avec des modalités de fixations variables : l'ostéotomie de fermeture latérale [3,6-10], l'ostéotomie d'ouverture médiale [1], et l'ostéotomie en dôme [11] entre autres.

L'ostéotomie de fermeture latérale constitue la technique la plus couramment utilisée [3,6-10]. L'embrochage croisé est, par contre, très peu utilisé comme méthode de fixation dans ce type d'ostéotomie.

L'objectif de ce travail était de rapporter les résultats anatomiques et fonctionnels de l'ostéotomie de fermeture latérale avec une fixation par embrochage croisé de 18 cas pris en charge dans notre service sur une période d'étude de 5 ans.

## MATERIEL ET METHODES

Il s'agissait d'une étude rétrospective sur 5 ans réalisée au service d'Orthopédie et de Traumatologie de l'Hôpital Général de Grand Yoff allant de Janvier 2008 à Décembre 2012 incluant tous les patients opérés pour cubitus varus suivant la technique de l'ostéotomie par soustraction externe et fixée par un embrochage en croix, revus et réévalués au recul maximum.

Ont été exclus les patients perdus de vue et les patients opérés selon une technique différente. Ainsi, 18 patients ont été retenus sur une série de 23 cubitus varus opérés sur la même période.

L'âge moyen était de 10,4 ans avec des extrêmes de 6 et 16 ans.

Il s'agissait de 16 garçons et 2 filles victimes d'accident de jeu.

Le traitement initial était orthopédique dans 3 cas et des soins coutumiers dans les 15 autres cas.

Les motifs consultation étaient la déformation dans tous les cas (figure 1) et la gêne fonctionnelle dans 12 cas.



**Figure 1 : Aspect clinique de la déformation du coude gauche. Notez la rotation médiale de l'avant-bras gauche**



**Figure 2 : Détermination de l'angle huméro-ulnaire**

Le coude gauche était atteint 12 fois et le coude droit 6 fois.

Le délai de prise en charge de la déformation depuis le traumatisme était de 28.7 mois en moyenne avec des extrêmes de 6 mois et 5 ans.

L'angle huméro-ulnaire (AHU) (figure 2) était de  $29.7^\circ$  ( $15-45^\circ$ ).

Le secteur de mobilité en flexion était de  $121.3^\circ$  en préopératoire ( $100-140^\circ$ ).

#### La technique opératoire

L'installation se faisait en décubitus latéral avec support maintenant le coude fléchi à  $90^\circ$ . L'abord était postérieur médian avec un accès huméral par voie paratricipitale double après dissection et mise sur lac du nerf ulnaire. L'ostéotomie était soustractive sus-olécrânienne à coin externe dans tous les cas et modulée dans le plan sagittal en fonction de l'existence ou non d'une rétroversion de la palette humérale. Une charnière médiale était toujours gardée pour stabiliser l'ostéotomie et faciliter la fixation. Une éventuelle rotation médiale était corrigée avant la fixation qui se faisait par un embrochage en croix. La stabilité et la mobilité du coude étaient testées. Aucune contention complémentaire n'était nécessaire.

#### Evaluation

Les délais de consolidation et d'ablation des broches ont été notés ainsi que les complications post opératoires.

Sur le plan subjectif, l'indice de satisfaction a été catégorisé en Très Satisfait (TS), Satisfait (S), Déçu (D) et Mécontent (M).

Tous les patients ont été réévalués au 2<sup>ème</sup> mois post opératoire et au recul maximum sur les plans morphologiques et fonctionnels suivant les critères de Flynn (Tableau 1).

## RESULTATS

Le recul moyen était de 58.8 mois avec des extrêmes de 38 et 76 mois.

#### Tableau I : Critères de Flynn

Results	Cosmetic loss of carrying angle	Functional loss of motion
Excellent	$0-5^\circ$	$0-5^\circ$
Good	$6-10^\circ$	$6-10^\circ$
Fair	$11-15^\circ$	$11-15^\circ$
Poor	More than $15^\circ$	More than $15^\circ$

Nous n'avons pas noté d'incident per opératoire majeur ni de déplacement secondaire en post opératoire. La consolidation a été obtenue chez tous les patients en 78 jours en moyenne avec des extrêmes de 52 et 106 jours.

Les complications relevées en post opératoire étaient de type

Infectieux : 3 cas d'extériorisation de broches avec granulomes inflammatoires résolutifs à l'ablation des broches.

Nerveux : parésie du nerf ulnaire après ablation de broches dans un cas avec récupération complète en 7 mois.

Articulaires : 8 raideurs du coude jusqu'au moment de la consolidation ayant nécessitées une mobilisation sous anesthésie générale lors de l'ablation des broches.

L'ablation des broches était faite en moyenne au 4<sup>ème</sup> mois (3 et 5<sup>ème</sup> mois) associée à une mobilisation sous anesthésie générale dans 8 cas.

L'indice de satisfaction des patients retrouvait 7 patients très satisfaits, 9 satisfaits et 2 déçus.

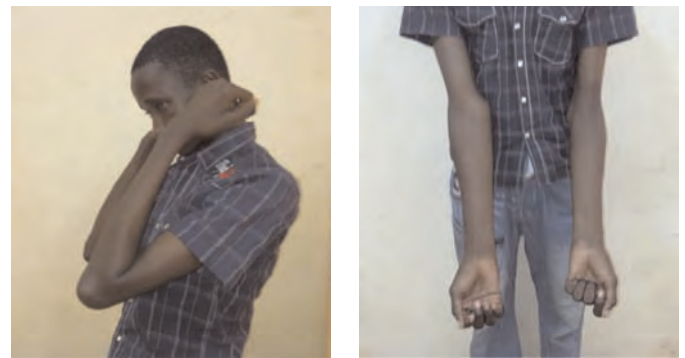
Sur le plan anatomo-fonctionnel (Figure 3), suivant les critères de Flynn, on notait les résultats suivants :

Excellent : 6

Bien : 7

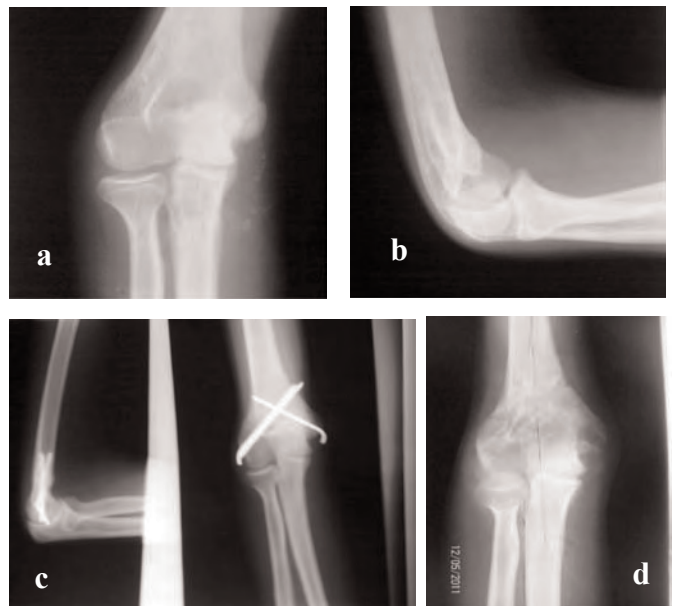
Assez-bien : 3

Mauvais résultat : 2.



**Figures 3a et 3b : Resultat fonctionnel excellent d'une ostéotomie de valgisation du coude gauche à 48 mois de recul.**

La correction du varus était en moyenne de  $29^\circ$  avec des extrêmes de  $17$  et  $45^\circ$  (Figure 4).



**Figures 4 : a,b : Cubitus varus de  $20^\circ$ , radiographies de face et de profil c,d : Contrôles radiographiques à la consolidation et après ablation des broches avec un valgus de  $3^\circ$**

Dans deux cas, le varus résiduel était de 12 et 16° avec persistance du recurvatum pré opératoire.

La perte persistante de mobilité à la dernière réévaluation était retrouvée chez trois patients avec un gap de 18° en moyenne. Les résultats sont résumés dans le tableau II.

## DISCUSSION

Le cubitus varus constitue la complication tardive la plus rapportée des fractures supracondyliennes du coude de l'enfant [1,3,4]. Son incidence varie, selon les séries, entre 9 et 58% mais, habituellement, on considère qu'elle survient en moyenne dans 30% des cas [5].

Sa pathogénie, encore obscure, ferait intervenir une perturbation de la physe médiale en rapport avec une interruption temporaire de sa vascularisation provoquée par le déplacement postéro-médiale du fragment distal [1,4]. Dans notre contexte, le défaut de réduction par un traitement insuffisant, traditionnel ou orthopédique, a été incriminé chez tous nos patients [1,5].

Cette déformation inesthétique en varus du coude (figure 1) retentit peu sur la fonction mais néanmoins est très mal tolérée par les patients et leurs parents surtout dans les pays tropicaux où la chaleur ambiante impose des habitudes vestimentaires qui découvrent le membre supérieur [7,8].

Sa prise en charge est chirurgicale et plusieurs techniques d'ostéotomies ont été proposées dans la correction de cette déformation mais également diverses modalités de fixation. Les résultats et les complications de ces différentes méthodes sont globalement comparables.

Notre préférence pour l'ostéotomie de soustraction externe et la fixation par broches en croix est fondée sur les avantages connus de la méthode.

En effet, elle est modulable dans sa réalisation technique selon l'importance du varus à corriger permettant ainsi de maximiser la surface de contact entre les fragments après ostéotomie. Dans les varus ne dépassant 20°, un coin externe peut simplement être retiré. Dans les varus plus importants, la soustraction d'un losange permet de corriger la déformation et prévient la proéminence du condyle latéral [9,12]. Elle permet, en outre, une bonne fixation de l'ostéotomie gage d'une consolidation rapide et certaine. Tous nos patients ont consolidé en moyenne en 78 jours (figure 4).

La fixation en croix, simple ou double, confère une stabilité suffisante pour autoriser une mobilisation précoce et une récupération des amplitudes de mobilité du coude [13,14]. Aucun déplacement secondaire n'a été constaté. Nous avons noté 3 cas de perte persistante de la mobilité du coude malgré la rééducation et la mobilisation sous anesthésie générale. Deux, de ces 3 patients, présentaient une persistance de la rétroversion de la palette humérale liée à une mise en place postérieure des broches sur le fragment épiphysaire. Nous pensons que la mise en place centrée des broches en épiphysaire et leur ancrage sur la corticale opposée corrige automatiquement la rétroversion et la rotation médiale de la palette humérale [15].

Elle n'expose pas aux complications neurologiques notamment les elongations du nerf ulnaire contrairement à l'ostéotomie d'ouverture médiale [2], et ceci, malgré la fixation en croix, le nerf étant disséqué et protégé. Nous avons, toutefois, noté un cas de déficit

Tableau II : Résultats subjectifs et anatomo-fonctionnels

	Sexe	Age (ans)	DDPC	AHU		Mobilité			FLYNN	IS
				RECVL	PRE OP	RECVL	PRE OP	RECVL		
1	M-12	56	76	+42°	0°	-5/120°	0/130	BIEN	S	
2	M-11	11	38	+27°	-2°	0/110°	0/120°	BIEN	S	
3	M-16	9	56	+35°	-5°	0/130°	0/110°	ASSEZ-BIEN	S	
4	F-7	12	74	+25°	0°	0/125°	0/135°	BIEN	S	
5	M-14	48	42	+35°	-5°	-5/110°	0/135°	EXCELLENT	TS	
6	M-8	24	68	+45°	-4	0/115°	0/130°	EXCELLENT	TS	
7	M-11	9	73	+32°	0°	-10°/110°	0/130°	BIEN	TS	
8	M-8	17	42	+35°	+12°	-5/120°	-5/100°	MAUVAIS	D	
9	M-8	42	58	+18°	-6°	0/135°	0/135°	EXCELLENT	TS	
10	M-13	6	72	+15°	-5°	0/100°	0/130°	EXCELLENT	TS	
11	F-9	42	59	+40°	+10°	0/140°	0/120°	MAUVAIS	D	
12	M-6	17	46	+25°	0°	-5/125°	0/130	BIEN	S	
13	M-14	60	64	+15°	+4°	0/130°	0/140°	EXCELLENT	TS	
14	M-7	52	66	+28°	-3°	0/125°	0/130°	ASSEZ-BIEN	S	
15	M-15	48	44	+20°	+3°	0/135°	0/135°	EXCELLENT	TS	
16	M-6	10	55	+30°	0°	-5/115°	0/130°	BIEN	S	
17	M-14	36	60	+26°	+4°	0/130°	0/130°	ASSEZ-BIEN	S	
18	M-9	18	67	+42°	0°	0/110	0/130°	BIEN	S	

M : masculin ; F : féminin ; AHU : Angle huméro-ulnaire ; (-) : Valgus ; (+) : Varus ; DDPC : délai de prise en charge ; IS : Indice de satisfaction ; S : Satisfait ; TS : Très satisfait ; D : Déçu ; M : Mécontent.

neurologique ulnaire après ablation de broche qui a spontanément régressé.

Les complications infectieuses mineures observées étaient liées à une extériorisation de broches en rapport avec une recoupe insuffisante et un enfouissement incomplet.

La fiabilité de la technique s'appuie sur les excellents résultats anatomiques et fonctionnels (figure 3). La satisfaction des patients est globalement bonne

puisque seuls deux de nos patients ont déclarés être déçus du traitement.

## CONCLUSION

L'ostéotomie humérale latérale soustractive de valgisation constitue une excellente méthode dans le traitement du cubitus varus post-traumatique. Sa réalisation technique nécessite une bonne planification préopératoire. Elle permet de redonner au coude un

## REFERENCES

- 1- **HT Kim, JS Lee and CI Yoo** Management of Cubitus Varus and Valgus - *J Bone Joint Surg Am.* 2005;87:771-780.
- 2- **D King and C Secor** BOW ELBOW (CUBITUS VARUS) *J Bone Joint Surg Am.* 1951;33:572-576.
- 3- **AK Jain, IK Dhammi, A Arora, MP Singh, JS Luthra** Cubitus varus : problem and solution *Arch Orthop Trauma Surg* 2000;120:420-425.
- 4- **A Eren, M Güven, B Erol, B Akman, K özkan** Correlation between posteromedial or posterolateral displacement and cubitus varus deformity in supracondylar humerus fractures in children *J Child Orthop* 2008;2:85-89.
- 5- **L Ribault** Le cubitus varus post-traumatique chez l'enfant : A propos de 8 cas chez l'enfant africain *Acta Orthop Belgica* 1992, 58-2 :193-6.
- 6- **F Ismael, A Ismael, S Elblidi, M Draoui, MF Ismael** Traitement chirurgical du cubitus varus post-traumatique de l'extrémité inférieure de l'humérus. *Rev Maroc Chir Orthop Traumatol* 2002 ;15 :41-44.
- 7- **AK Srivastava, DC Srivastava and SC Gaur** Lateral closed wedge osteotomy for cubitus varus deformity *Indian J Orthop.* 2008 Oct-Dec; 42(4):466-470.
- 8- **I Sawaqed** Correction of Cubitus Varus by Supracondylar Lateral Closing Wedge Osteotomy *Bahrain Med Bull* 2005;27(4):1-7.
- 9- **A. Moradi, E. Vahedi, MH. Ebrahimzadeh** Spike Translation : A New Modification in Step-cut Osteotomy for Cubitus Varus Deformity *Clin Orthop Relat Res* (2013) 471:1564-1571.
- 10- **HS Gong, MS Chung, JH Oh, HE Cho, GH Baek** Oblique Closing Wedge Osteotomy and Lateral Plating for Cubitus Varus in Adults *Clin Orthop Relat Res* 2008;466:899-906.
- 11- **P Eamsobhana and K Kaewpornawan** Double dome osteotomy for the treatment of cubitus varus in children *Int Orthop* 2013;37:641-646.
- 12- **HK Wong, EH Lee and P Balasubramaniam** The lateral condylar prominence. A complication of supracondylar osteotomy for cubitus varus *J Bone Joint Surg (Br)* 1990;72-B:859-861.
- 13- **I. Krusche-Mandl, S. Aldrian, J. Köttstorfer, A. Seis, G. Thalhammer, A. Egkher** Crossed pinning in paediatric supracondylar humerus fractures : a retrospective cohort analysis *Int Orthop* 2012;36:1893-1898.
- 14- **Georgescu I, Gavrilu S, Pařvan A, Martiniuc A, Japie E and al.** Burnei's "double X" internal fixation technique for supracondylar humerus fractures in children: indications, technique, advantages and alternative interventions. *J Med Life* 2013;6(2):131-139.
- 15- **T Takagi, S Takayama, T Nakamura, Y Horiuchi, Y Toyama, H Ikegami** Supracondylar Osteotomy of the Humerus to Correct Cubitus Varus : Do Both Internal Rotation and Extension Deformities Need to Be Corrected? *J Bone Joint Surg (Am).* 2010;92:1619-1626.