

L'ostéotomie humérale proximale de dérotation dans le traitement des séquelles de l'épaule paralytique obstétricale. Note de technique

Proximal derotational osteotomy of the humerus in the treatment of shoulder brachial plexus palsy sequela. Technical note

Saied W., Balti W., Bouchoucha S., Nessib M.N., Ammar Ch., Safi H., Smida M., Ben Ghachem M.

Service d'Orthopédie de l'Enfant et l'Adolescent – Hôpital d'Enfants Bechir HAMZA. Tunis – Tunisie

CORRESPONDANCE: Dr. Walid SAIED

Service d'Orthopédie de l'Enfant et l'Adolescent – Hôpital d'Enfants Bechir HAMZA. 1007 Bab Saadoun, Tunis – Tunisie

E-mail : walid.saied@rns.tn

RÉSUMÉ

La paralysie obstétricale du plexus brachial (POPB) est la complication d'une lésion traumatique du plexus brachial, survenant pendant l'accouchement. Cette lésion occasionne des troubles moteurs et sensitifs. Les plus importantes séquelles scapulo-humérales concernent la congruence entre la tête humérale et la cavité glénoïde et les modifications structurales et morphologiques de ces surfaces articulaires. L'ostéotomie de dérotation est généralement réservée aux enfants âgés et/ou présentant d'importantes lésions ostéo-articulaires ; elle est classiquement effectuée au milieu de la diaphyse de l'humérus par voie externe.

Nous décrivons une technique chirurgicale d'ostéotomie humérale de dérotation au dessus du V deltoïdien. A part son caractère plus esthétique que l'ostéotomie diaphysaire, le résultat sur la réanimation de la mobilité active de l'épaule en particulier l'abduction est très significatif.

Notre étude qui a concerné 43 malades a démontré que l'ostéotomie humérale proximale de dérotation représente une alternative chirurgicale intéressante dans la prise en charge des séquelles des POPB au niveau de l'épaule chez les enfants.

ABSTRACT

The obstetrical palsy of brachial plexus is a complication of traumatic injury during childbirth. This lesion causes motor and sensory disturbances. The most important sequelae of scapulo-humeral joint concern the congruence between the humeral head and glenoid and the structural and morphological changes of the articular surfaces. Derotational osteotomy is usually reserved for older children and is typically performed in the middle of the diaphysis of the humerus.

We describe a surgical technique of humeral derotational osteotomy above the deltoid V. Apart from its more aesthetic than the diaphyseal osteotomy, the result on active mobility of the shoulder abduction is particularly significant. Our study with 43 operated patients showed that the proximal humeral derotational osteotomy represents an attractive surgical alternative in the treatment of sequelae of obstetrical palsy of brachial plexus at the shoulder in children.

I. INTRODUCTION

Malgré les progrès de l'obstétrique moderne, la paralysie obstétricale du plexus brachial (POPB) est loin d'avoir disparu [1, 2].

Son incidence est évaluée entre 0,5 à 2 par 1000 naissances vivantes [3, 4]. L'atteinte la plus commune est celle décrite par ERB et qui touche la cinquième et la sixième racine cervicale. La majorité des nouveaux nés récupèrent complètement dès les premiers mois de vie (80 à 96%) témoignant d'une simple sidération radiculaire [5, 6]. Parfois, une reconstruction nerveuse s'avère nécessaire, entre le 3^{ème} et le 8^{ème} mois [7].

Une fois cet âge dépassé, de nombreuses séquelles peuvent apparaître parmi lesquelles les lésions de l'articulation gléno-humérale sont les plus importantes, puisqu'elles conditionnent en partie le pronostic fonctionnel. Les techniques chirurgicales [8-10], sont nombreuses : la désinsertion du muscle subscapularis, les transferts tendineux des muscles teres major et latissimus dorsi et l'ostéotomie humérale de dérotation sont les plus connues [11-17]. Cette ostéotomie de dérotation est généralement réservée aux enfants âgés et/ou présentant d'importantes lésions ostéo-articulaires et est classiquement effectuée en médio-diaphysaire au niveau de l'humérus [13, 15, 16].

Nous présentons une technique originale d'ostéotomie humérale et nous allons essayer de dégager ses indications et ses avantages.

II. TECHNIQUE CHIRURGICALE

Sous anesthésie générale, enfant sous décubitus latéral, l'incision longe le bord postérieur du deltoïde pour les ostéotomies isolées et se prolonge vers le bord latéral de l'aisselle en cas de geste musculaire associé (Figure 1).



Figure 1 : Voie d'abord chirurgicale

Le bord postérieur du «V» deltoïdien est individualisé et la région métaphysaire de l'humérus proximal est dégagée en dessus, en faisant attention de ne pas léser le nerf circonflexe ; on commence par effectuer les 2 trous proximaux de la plaque.

L'ostéotomie est réalisée ensuite longitudinalement au dessus de l'insertion du muscle deltoïde, à la scie oscillante après avoir pris les repères pour la dérotation à réaliser (utilisant deux broches une proximale et l'autre distale formant l'angle qu'on veut dérouter).

C'est le segment distal qui subit la dérotation externe, de telle façon que les broches deviennent parallèles).

La fixation finale de la plaque est ainsi faite, et l'abord est fermé plan par plan.

La surveillance postopératoire portera sur l'état local, la température, le volume du drainage, et une radiographie de contrôle.

Dans le cas où cette ostéotomie est associée à une libération et/ou un transfert tendineux, l'incision est plus large en longeant le bord externe de l'omoplate jusqu'au bord postérieur du deltoïde. La première étape est la libération des muscles teres major et latissimus dorsi de leur aponévrose et une section de leurs tendons qu'on repère par un fil tracteur (Figure 2).



Figure 2 : 2^{ème} temps opératoire (Libération des muscle teres major et latissimus dorsi).

La deuxième étape consiste en la désinsertion extrapériostée du muscle subscapularis en passant entre le scapula en arrière, le pédicule scapulaire circonflexe en haut, le pédicule du teres major en avant et les muscles teres major et latissimus dorsi écartés en dehors et en avant (Figure 3).

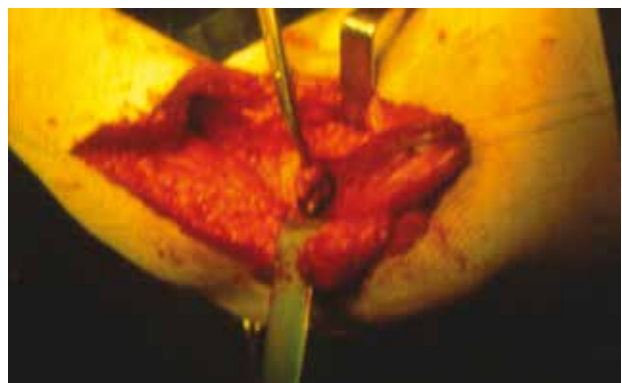


Figure 3 : 3^{ème} temps opératoire (Désinsertion extrapériostée du muscle subscapularis)

Ensuite c'est l'ostéotomie qui est réalisée puis stabilisée par une plaque à 4 trous (Figure 4) ; enfin une réinsertion des tendons du grand rond et du grand dorsal sur ceux du supra et/ou infra-épineux (Figure 5).



Figure 4 : 4^{ème} temps opératoire (Ostéotomie humérale et fixation par plaque)



Figure 5 : 5^{ème} temps opératoire (Transfert des tendons des muscles major teres et latissimus dorsi sur la coiffe)

Après fermeture de la peau et de la sous-peau, l'immobilisation est faite par un Mayo Clinic si l'ostéotomie a été réalisée seule. L'immobilisation est faite par un plâtre thoraco-brachial, épaule opérée en abduction et rotation externe à 90°. Le plâtre est gardé pour 45 jours et l'attelle postérieure pour 45 autres jours. La rééducation est alors démarrée après ablation du plâtre.

III. MATÉRIELS ET METHODES

Nous avons réalisé pour ce travail, une étude rétrospective à partir de 43 dossiers de malades traités dans le service durant la période allant de 2000 à 2008.

Tous les enfants inclus dans l'étude ont présenté une origine obstétricale de la paralysie du plexus brachial et ont bénéficié d'une ostéotomie de dérotation humérale et ont au moins 6 mois de recul. Nous avons exclu de cette étude, les enfants présentant une paralysie autre que d'origine obstétricale et ceux dont la chirurgie n'incluait

pas une ostéotomie de dérotation humérale proximale. Les malades ont été évalués en pré et postopératoire selon l'échelle de MALLET (Tableau 1).

Tableau 1 : Classification de MALLET

	II	III	IV
ABDUCTION ACTIVE	inférieure à 30°	30° à 90°	supérieure à 90°
ROTATION EXTERNE	0°	inférieure à 20°	supérieure à 20°
MAIN NUQUE	impossible	difficile	facile
MAIN DOS	impossible	S1	D12
MAIN BOUCHE	clairon	petit clairon	clairon

Nous avons utilisé la radiographie standard de l'épaule de face et de profil comme moyen d'imagerie pour l'étude morphologique des épaules chez nos patients.

Les données ont été saisies au moyen du logiciel Excel et analysées au moyen du logiciel SPSS version 11.5 avec une étude descriptive des variables qualitatives et quantitatives, et une étude analytique en comparant les moyennes et les pourcentages.

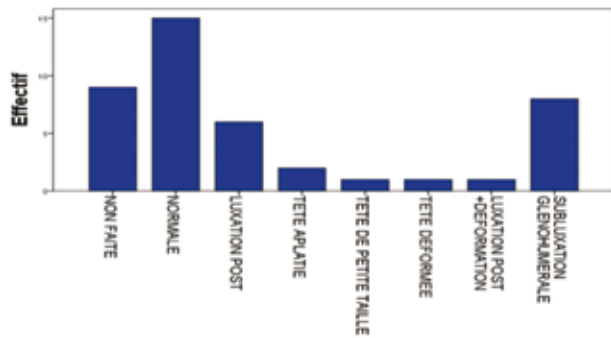
IV. RÉSULTAT

Nous avons inclus dans cette étude 43 patients (17 garçons et 26 filles). L'âge moyen de la première consultation était de 88 mois (soit 7,33 ans). Le poids de naissance moyen était de 3950 grammes (extrêmes : 3000–5200 g). La présentation était céphalique dans 95% et de siège dans 5%. Seulement 15% des enfants ont présenté une dystocie lors de l'accouchement contre 85% d'accouchement normal. Le recours au forceps a été nécessaire dans 10% des cas. 53% des patients ont présenté une atteinte du côté gauche et 47% le côté droit. L'atteinte a intéressé de façon isolée C5 et C6 dans 35% des cas. 80% des patients avaient une bonne main, 73% un bon coude et 93% un signe de clairon. La fonction de l'épaule en préopératoire est résumée dans le tableau 2 (Tableau 2).

Tableau 2 : Résultat des manœuvres en préopératoire

	Main Bouche	Main Tête	Main Dos
Possible	71%	15%	42%
Impossible	12%	58%	54%
difficile	17%	27%	4%

La co-contraction biceps-deltoïde était recherchée chez 20 patients ; elle était présente chez 7 de ces enfants. Le bilan radiologique se résume au graphique 1 (Graphique 1).



Graphique 1 : Répartition de l'effectif selon le résultat de la radiologie standard

Dans notre série, l'ostéotomie humérale de dérotation a été associée dans certains cas à d'autres techniques ; le tableau suivant résume le nombre de cas en fonction du type de la technique.

Tableau 3 : Répartition en fonction du type d'intervention

	O.I	O.T.L	O.T	Autres
Nombre	19	14	9	1
Pourcentage	44%	33%	21%	2%

(O.I : ostéotomie isolée ; O.T.L : ostéotomie + transfert major teres et latissimus dorsi et libération du subscapularis ; O.T : ostéotomie + transfert major teres et latissimus dorsi ; Autres : ostéotomie + transfert major teres et latissimus dorsi + transfert cubital antérieur au niveau du coude).

L'âge moyen d'intervention était de 105,28 mois. La moyenne de dérotation était de 43,29 degrés et le recul moyen était de 2 ans (extrême allant de 6 mois à 4 ans). Au dernier recul, la manœuvre main-bouche était désormais possible chez tous les enfants et quand aux manœuvres main-tête et main-dos, elles restaient impossibles dans 3% des cas.

Statistiquement, l'évolution remarquée pour ces trois tests était significative ($p < 0,001$).

Tableau 4 : Résultat postopératoire des différentes manœuvres

	Main Bouche	Main Tête	Main Dos
Possible	100%	97%	97%
Impossible	0%	3%	3%
Difficile	0%	0%	0%

Le signe de clairon n'était plus présent que dans 8% des cas. Nous avons noté, une amélioration nette et significative de la rotation externe et de l'abduction active ; le tableau 5 résume la moyenne et les extrêmes en gain de ces deux mouvements (Tableau 5).

Tableau 5 : Le gain en rotation externe et en abduction (au recul)

Gain	RECC	ABD
Moyenne (en degrés)	45,58	40,74
Minimum (en degrés)	15,00	15,00
Maximum (en degrés)	70,00	90,00

(RECC : rotation externe active coude au corps ; ABD : abduction active de l'épaule).

La moyenne de gain en rotation externe active était de 45,58° toutes interventions confondues. L'abduction active a gagné en moyenne 40,74°.

L'évolution en degrés de la rotation externe et de l'abduc-

tion était statistiquement significative ($p < 0,0001$).

Dans notre série, la consolidation était obtenue après 70 jours en moyenne chez 41 patients (Figure 6)



Figure 6 A : Radiographie postopératoire immédiate d'un patient âgé de 10 ans ayant bénéficié d'une ostéotomie de dérotation de 30° **B** : Radiographie à 5 mois de recul (Consolidation)

Nous avons déploré 2 cas de pseudarthrose suite à une ostéosynthèse insuffisante par agrafage (Figure 7).



Figure 7 : Pseudarthrose aux derniers contrôles radiographiques

V. DISCUSSION

A l'hôpital d'enfants de Tunis, nous répertorions environ 100 nouveaux cas de POPB par an. L'atteinte haute des racines C5C6 est la plus fréquente, par contre l'atteinte totale reste rare [8, 14, 17].

L'imagerie permet de rechercher des déformations structurales au niveau de l'articulation scapulo-humérale [18]. En effet les radiographies standards permettent de décrire les différentes lésions de séquelles au niveau de l'épaule paralytique: une omoplate plus petite et plus surélevée du côté atteint, une cavité glénoïde plus petite, un acromion et un processus coracoïde plus minces, une hypoplasie de la clavicule et de l'épiphysse proximale de l'humérus [8, 19, 20].

D'autres auteurs [21] suggèrent l'échographie comme le meilleur moyen pour l'étude de l'articulation gléno-humérale pour confirmer et mesurer le déplacement de la tête humérale, pour étudier les déformations de la glène et pour contrôler la réductibilité de la luxation. Pour KOZIN [22], l'IRM est le meilleur moyen pour l'évaluation de l'articulation gléno-humérale puisque elle permet d'épargner aux enfants les radiations ionisantes et surtout permet de mieux visualiser la position de la tête humérale, mais elle est onéreuse et nécessite parfois une anesthésie générale.

Dans notre série, à défaut de pouvoir réaliser les IRM chez tous les enfants atteints de POPB, nous avons utilisé la radiographie standard comme moyen pour l'étude morphologique des épaules de nos patients.

Les âges moyens de la chirurgie se rapprochent selon les différents auteurs, et restent en général supérieurs à 5 ans [23-36]. Malgré un âge d'apparition des lésions beaucoup plus tôt, la moyenne d'âge à l'intervention dans notre série était de 9,2 ans (avec des extrêmes allant de 3,5 à 17 ans).

Plusieurs techniques de chirurgie secondaire sont proposées dans le traitement des séquelles de la paralysie obstétricale du plexus brachial [36-37]. La libération du muscle subscapularis [38], le transfert tendineux des muscles major teres et latissimus dorsi sur la coiffe des rotateurs, l'ostéotomie humérale de dérotation [15, 16]. Cette dernière est indiquée essentiellement pour les enfants présentant une attitude vicieuse en rotation interne et une limitation de la rotation externe malgré une intervention sur les tissus mous ou bien ceux qui présentent dès le départ d'importantes déformations articulaires.

Un transfert tendineux peut être indiqué en 2^{ème} temps pour réanimer la rotation externe.

L'ostéotomie proximale de dérotation est équivalente du point de vue biomécanique à un transfert tendineux en matière de réanimation de l'abduction. En effet, l'ostéotomie est réalisée au dessus de l'insertion du deltoïde et quand l'extrémité distale de l'humérus est dérotée latéralement, le chef antérieur du muscle deltoïde qui est souvent actif, devient latéral et permet alors une abduction active de l'épaule. La libération du muscle subscapularis libère l'abduction passive.

Pour notre série, les enfants sont immobilisés dans un

plâtre thoraco-brachial en salut militaire préalablement préparé et bivalvé. Cette immobilisation est gardée pendant 45 jours et est suivie d'une prise en charge en rééducation, d'autres auteurs préconisent un spica-cast pendant 6 semaines [8], ou un Slingand Swatch [15].

En dehors, des complications peropératoires (vasculaires, nerveuses et infectieuses) relativement rares, cette chirurgie est pourvoyeuse de complications postopératoires tardives. Selon BAE et WATERS [32], les complications potentielles des ostéotomies sont la pseudarthrose, le retard de consolidation, une correction inappropriée de la rotation, l'échec d'avoir une abduction concomitante, une hypertrophie cutanée cicatricielle, les fractures.

VI. CONCLUSION

L'ostéotomie humérale proximale de dérotation améliore significativement la mobilité de l'épaule chez les patients atteints de paralysie obstétricale du plexus brachial avec attitude vicieuse en rotation interne et /ou des déformations scapulo-humérales. Elle représente une alternative chirurgicale intéressante quand ces déformations ne permettent pas une intervention sur les tissus mous à cause d'une incongruence articulaire importante.

VII. RÉFÉRENCES

- Dunham E.A. Obstetrical brachial plexus palsy. *Orthop Nurs* 2003; 22:106-16.
- Fitoussi F., Marel N., Diop A et al. Upper extremity kinematics analysis in obstetrical plexus palsy. *Orthop Trauma Surg Res* 2009; 95:336-42.
- Pollack R.N., Buchman A.S., Yaffe H., Divon M.Y. Obstetrical brachial plexus palsy: pathogenesis, risk factors, and prevention. *Clin Obstetr Gynecol* 2000; 43:236-46.
- Waters P.M. Update management of pediatric brachial plexus palsy. *J Pediatr Orthop* 2005; 14B:233-44.
- Chater M., Camfield P., Camfield C. Erb's palsy- who is to blame and what will happen? *Paediatr Child Health* 2004; 9:556-60.
- Bisinella G.L., Birch R. Obstetric brachial plexus lesions: a study of children registered with the British paediatric surveillance unit (March 1998-march 1999). *J Hand Surg* 2003; 28B:40-5.
- Kozin S.H. Brachial plexus microsurgical indications. *J Pediatr Orthop* 2010; 30:49-52.
- Kirkos J.M., Papadopoulos I.A. Late treatment of brachial plexus palsy secondary to birth injuries: rotational osteotomy of the proximal part of the humerus. *J Bone Joint Surg* 1998; 80A:1477-83.
- Pearl M.L., Edgerton B.W. Glenoid deformity secondary to brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg* 1998; 80A:659-67.
- Jellicoe P., Parsons S.J. Brachial plexus birth palsy. *Current Orthop* 2008; 22:289-94.
- Waters P.M. Comparison of the natural history, the outcome of operative reconstruction in brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg* 1999; 81A:649-59.
- Guermazi M., Ghroubi S., Mezghanni M., Turki F.E., Elleuch M.H. Suivi à long terme des épaules paralytiques obstétricales (à propos de 29 cas). *Ann Readap Med Phy* 2004; 47:7-12.
- Al-Qattan M.M., El-Sayed A.A., Al-Zahrani S.A. et al. Narakas classification of obstetric brachial revisited. *J hand Surg* 2009; 34B:788-91.
- Cohen G., Rampal V., Aubart-Cohen F., Seringe R., Wincart P. Brachial plexus birth palsy shoulder deformity treatment using subscapulaire release combined to tendons transfer. *Orthop Trauma Surg Res* 2010; 96:334-9.
- Waters P.M., Bae D.S. The effect of derotation of humeral osteotomy on global shoulder function in brachial plexus birth palsy. *J Bone Joint Surg* 2006; 88A:1035-42.
- Al-Qattan M.M. Rotation osteotomy of the humerus for Erb's palsy in children with humeral head deformity. *J Hand Surg* 2002; 27A:479-83.
- Ghanem I. La réanimation de l'abduction et de la rotation externe de l'épaule dans la paralysie obstétricale du plexus brachial. *Rev Chir Orthop* 2007; 93:75.

- 18) Nath R.K., Lyons A.B., Melcher S.E., Paizi M. Surgical correction of the medial rotation contracture in obstetric brachial plexus palsy. *J Bone Joint Surg* 2007; 89B:1638-44.
- 19) GU Y.D., Chen L., Shen L.Y. Classification of impairment of shoulder abduction in obstetric brachial plexus palsy and its clinical significance. *J Hand Surg* 2000; 25B:46-8.
- 20) Sibinski M., Dorman T., Droniewski M., Synder M. Derotational osteotomy of the humerus in the treatment of children with persistent brachial plexus palsy. *Chir Narzdzow Ruchui Ortop Polska* 2009; 74:135-8.
- 21) Moukoko D., Ezaki M., Wilkes D., Carter P. Posterior shoulder dislocation in infants with neonatal brachial plexus palsy. *J Bone Joint Surg* 2004; 86A:787-93.
- 22) Kozin S.H. Correlation between external rotation of the glenohumeral joint and deformity after brachial plexus birth palsy. *J pediatr Orthop* 2004; 24:189-93.
- 23) Okcu G., Kapubagli A. Lateral humeral rotation osteotomy for the treatment of obstetrical palsy of the brachial plexus. *Joint Dis Rel Surg* 2003; 14:146-52.
- 24) Al-Zahrani S. Modified rotational osteotomy of the humerus for Erb's palsy. *Int Orthop* 1993; 17:202-4.
- 25) Al-Zahrani S. Combined Sever's release of the shoulder and osteotomy of the humerus for Erb's palsy. *J Hand Surg* 1997; 22B:591-3.
- 26) Waters P.M., Peljovich A.E. Shoulder reconstruction in patients with chronic brachial plexus birth palsy. *Clin Orthop Relat Res* 1999; 364:144-52.
- 27) Zancolli E.A. Classification and management of the shoulder in birth palsy. *Orthop Clin North Am* 1981; 12:433-55.
- 28) Gilbert A., Dumontier C. Etude clinique et évolution spontanée des paralysies obstétricales du plexus brachial. *Traité de Chirurgie de la Main*. Raoul TUBIANA, ed. M. 1991. Vol 4, 1991: 610-34.
- 29) Kozin S.H. Medial approach for humeral rotation osteotomy in children with residual brachial plexus birth palsy. *Oper Tech Orthop* 2007; 17:88-93.
- 30) Solomon L.B., Ravindranath N., Vidic B., Dym M. Anatomical variant of the lateral pectoral nerve innervating the anterior portion of the deltoid muscle: a case report. *Anat Rec* 1997; 249:506-9.
- 31) Sever J.W. Obstetric paralysis. Report of eleven hundred cases. *J Am Med Ass* 1925; 85:1862-5.
- 32) Bae D.S., Waters P.M. External rotation humeral osteotomy for brachial plexus birth palsy. *Techn Hand Upper Extremity Surg* 2007; 11:8-14.
- 33) Okcu G., Kapubagli A. Lateral humeral rotation osteotomy for the treatment of obstetrical palsy of the brachial plexus. *Joint Dis Rel Surg* 2003; 14:146-52.
- 34) Al-Zahrani S. Modified rotational osteotomy of the humerus for Erb's palsy. *Int Orthop* 1993; 17:202-4.
- 35) Al-Zahrani S. Combined Sever's release of the shoulder and osteotomy of the humerus for Erb's palsy. *J Hand Surg* 1997; 22B:591-3.
- 36) Waters P.M., Peljovich A.E. Shoulder reconstruction in patients with chronic brachial plexus birth palsy. *Clin Orthop Relat Res* 1999; 364:144-52.
- 37) Zancolli E.A. Classification and management of the shoulder in birth palsy. *Orthop Clin North Am* 1981; 12:433-55.
- 38) Sever J.W. Obstetric paralysis. Report of eleven hundred cases. *J Am Med Ass* 1925; 85:1862-5.