

## RESULTATS DU TRAITEMENT DES FRACTURES DIAPHYSAIRES OUVERTES DE L'HUMERUS CHEZ L'ADULTE : ETUDE DE 16 CAS.

### *Treatment Results Of Diaphyseal Humerus Open Fractures In Adult: Study Of 16 Cases.*

Feigoudozoui Hermann Victoire<sup>1\*</sup>, Parteina Dogossou<sup>1</sup>, Issa-Mapouka Pierre Alfred<sup>2</sup>.

<sup>1</sup>Service d'Orthopédie-Traumatologie, CHU de Cocody, Abidjan, Côte-d'Ivoire BP V13 ; <sup>2</sup>Service d'Orthopédie-Traumatologie, CHU Communautaire de Bangui, Centrafrique.

*Feigoudozoui Hermann Victoire : Hfeigoudozoui@Gmail.Com ; Parteina Dogossou : Parteina@Gmail.Com ; Issa-Mapouka Pierre Alfred : Pamapouka@Yahoo.Fr.*

**Auteur principal : Dr Hermann Victoire Feigoudozoui**, Médecin Résident d'Orthopédie-Traumatologie. Service d'Orthopédie et Traumatologie CHU de Cocody. Abidjan, Côte d'Ivoire. Tél : +2250779473608 ; E-mail : hfeigoudozoui@gmail.com

### RESUME

**But** : Evaluer les résultats initiaux de nos des différents traitements des fractures ouvertes de l'humérus. **Méthode**: Il s'agissait d'une étude rétrospective réalisée à Abidjan (Côte d'Ivoire) sur une période de 10 ans, portant sur 16 fractures ouvertes de la diaphyse humérale. Elle incluait 10 hommes et six femmes d'âge moyen de 32,8 ans (Extrêmes : 21 et 61). L'ouverture cutanée était classée selon Cauchoix et Duparc. Les fractures étaient, soit traitées par parage suivi de plâtre brachio-anti-brachial, soit traitées par plaque vissée ou fixateur externe. Les patients étaient suivis selon un protocole strict. Les résultats globaux étaient évalués par la cotation fonctionnelle de Stewart et Hundley. **Résultats** : Au recul minimum de 24 mois, tous les patients avaient consolidé. On notait un cas d'infection locale, trois cas de raideur du coude et quatre cas réversibles de paralysie du nerf radial. Les résultats fonctionnels selon le score de Stewart et Hundley étaient très bons dans 11 cas, bons dans quatre cas et assez-bon dans un cas, et aucun mauvais résultat. **Conclusion** : En fonction des indications thérapeutiques, les résultats initiaux sont satisfaisants tant sur le plan clinique que fonctionnel. **Mots clés** : Adulte, Diaphyse, Fracture ouverte, Humérus, Traitement.

### ABSTRACT

**Aim**: To evaluate the initial results of our different treatments of open humeral shaft fractures. **Method**: This was a retrospective study conducted in Abidjan (Ivory Coast) over a period of 10 years, involving 16 open humeral shaft fractures. It included 10 men and six women with a mean age of 32.8 years (Extremes: 21 and 61). The skin opening was classified according to Cauchoix and Duparc. Fractures were either treated by trimming followed by a brachial-ante-brachial cast, or treated with a screwed plate or external fixator. Patients were followed according to a strict protocol. Overall results were assessed by Stewart and hundley functional scoring. **Results**: At a minimum follow-up of 24 months, all patients had consolidated. There was one case of local infection, three cases of elbow stiffness and four reversible cases of radial nerve palsy. The functional results according to the Stewart and Hundley score were very good in 11 cases, good in four cases and fair in one case, with no poor result. **Conclusion**: Depending on the therapeutic indications, the initial results are satisfactory both clinically and functionally. **Keywords**: adult, diaphyseal, open fracture, humerus, treatment.

### INTRODUCTION

Les fractures de la diaphyse humérale (Fdh) représentent 20% des fractures humérales [1]. Les modalités thérapeutiques n'ont pas fait l'unanimité [2]. L'ouverture cutanée amène à reconsidérer le choix thérapeutique à cause du risque infectieux et de la lésion du nerf radial [3, 4]. Le traitement dépend de l'indication, du plateau technique et de l'expérience du chirurgien. Avec l'amélioration des techniques opératoires, et l'introduction de nouveaux implants, les résultats après chirurgie deviennent cependant de plus en plus satisfaisants et prévisibles [4]. Cette étude a pour objectif d'évaluer les résultats des différents traitements afin de recadrer notre orientation thérapeutique.

### PATIENTS ET METHODE

**La série** : Cette étude rétrospective multi-opératrice et monocentrique portait sur des

dossiers 16 Fdh sur une période de 10 ans. La série comportait 10 hommes et six femmes d'âge moyen de 32,8 ans (Extrêmes : 21 et 61). Les patients étaient tous des travailleurs manuels. La principale cause était l'accident de la voie publique dans 13 cas. Les patients initialement traités hors du service étaient exclus. Aucun patient n'était perdu de vue. N'étaient pas inclus dans cette étude fractures fermées traitées chirurgicalement, les fractures ouvertes de l'humérus associées à une fracture ou luxation homolatérale. Neuf fractures étaient classées type II de Cauchoix et Duparc, quatre types III et trois types I.A l'admission, deux patients parmi les types III de Cauchoix et Duparc avaient présenté des signes de paralysie du nerf radial. Le délai moyen de l'intervention chirurgicale était de 3,4 jours (Extrêmes : 1 et 7). Les fractures type II de Cauchoix et Duparc étaient traitées par parage suivi d'ostéosynthèse par plaque vissée. Les quatre types III étaient parés

puis synthésés par fixateur externe (**Figures 1 et 2**). Les types I étaient parés puis immobilisés par attelle brachio-anté-brachiale.



**Figure 1 :** Ostéosynthèse d'une fracture ouverte type III par fixateur externe. **Figure 1:** Osteosynthesis of a type III open fracture using an external fixator.



**Figure 2 :** Fixateur externe type Orthofix® et le dispositif de drainage. **Figure 2 :** Orthofix® type external fixator and drainage device.

**Modalités de suivi et d'évaluation :** L'objectif du suivi portait essentiellement sur la survenue de l'infection, la paralysie du nerf radial et la consolidation. Tous les membres supérieurs traumatisés étaient immobilisés dans une écharpe d'épaule en post-opératoire immédiat sauf les cas de fixation externe. Dès j1 post-opératoire chez chaque patient, un examen neurologique était systématique dans le territoire du nerf radial au membre opéré. Cet examen était répété vers j60 puis vers six mois post-opératoires. L'évolution de la cicatrisation cutanée était surveillée en hospitalisation puis en ambulatoire. La surveillance de l'apparition du moindre signe d'infection locale était de rigueur. Le suivi comportait également la réalisation des clichés radiographiques à j0, j21, j60, j120 et à 6 mois post-opératoires. La rééducation était motrice et concernait l'épaule, le coude et le poignet. Les séances avaient débuté à j1 pour les patients synthésés par plaque, et à j60 dès l'ablation des fiches pour les patients synthésés par fixateur externe. Elle était poursuivie aussi longtemps que possible. Pour les cas traités par fixateur externe, l'ablation des fiches était faite à j60 suivie des séances

de rééducation. Les plaques vissées n'ont pas été ablatées à ce jour. L'évaluation des résultats était clinique et fonctionnelle. Elle était réalisée à j60 puis au recul minimum de 24 mois. La cotation de Stewart et Hundley modifiée était l'outil utilisé (**Tableau I**) [3].

Le test de Fischer était utilisé pour l'analyse statistique des données.

**Tableau I :** Cotation de Stewart et Hundley modifiée. **Table I:** Stewart and Hundley modified cotation.

Résultats	Douleur	Amplitude épaule - coude	Cal vicieux
Très bon	Nulle	Normale	Aucun
Bon	Météorologique	Limitation <20°	<20°
Assez bon	Peu important	20<Limitation <40°	>20°
Mauvais	Persistant	Limitation >40°	Pseudarthrose

## RESULTATS

La surveillance de l'évolution et de la qualité des résultats était méthodique. Suivant les objectifs du suivi post-opératoire, les résultats étaient structurés. Le délai moyen de consolidation était de 3,7 mois (Extrêmes : 2 et 6). Le recul minimum retenu était de 24 mois. Les résultats sont reportés dans les **Tableaux II, III, IV et V**.

L'évolution clinique des patients étaient présentée dans le **Tableau II**. Trois patients avaient développé une raideur du coude à partir du sixième mois. Ces raideurs avaient persisté jusqu'au 120<sup>ème</sup> mois. Il y avait un cas d'infection du site opératoire dès la fin du 21<sup>ème</sup> jour post-opératoire. Cette infection locale avait séché au bout de trois mois de prise en charge. Quatre patients avaient présenté des signes d'une paralysie radiale dès le lendemain de leurs interventions. Deux d'entre ces cas de paralysie avaient pu être corrigés au bout de deux mois de rééducation intensive. Un cas avait récupéré au troisième des séances de rééducation. Un cas de paralysie du nerf radial avait persisté jusqu'au troisième mois de rééducation avant de récupérer lentement. Au bout de six mois d'évolution, 11 fractures avaient consolidé en position acceptable et cinq en cal vicieux de moins de 20°.

Les paralysies du nerf radial retrouvées étaient de type compressif réversible. Le **Tableau III** expose la situation de la survenue de la paralysie radiale par rapport aux différents implants utilisés. Sur neuf humérus traités par plaque vissée, trois avaient développé une paralysie du nerf radial. Un patient traité par

fixateur externe avait gardé une paralysie radiale en post-opératoire. Enfin, aucun cas traité par parage suivi de plâtre n'avait développé de paralysie du radial.

Les différentes angulations retrouvées lors de la réalisation des radiographies au moment de la consolidation étaient exposées dans le **Tableau V**.

**Tableau II :** Evolution des résultats cliniques et fonctionnels sur six mois. **Table II:** Evolution of clinical and functional results over six months.

Signes	J1	J21	J60	J120	6 mois
<b>Raideur du coude</b>					
Oui	0	0	3	3	0
Non	16	16	13	13	16
<b>Infection locale</b>					
Oui	0	1	1	1	0
Non	16	15	15	15	16
<b>Paralysie du nerf radial</b>					
Oui	4	4	2	1	0
Non	12	12	14	15	16
<b>Consolidation osseuse</b>					
En cours	16	-	16	1	0
Parfaite	0	-	0	10	11
Cal vicieux <20°	0	-	0	5	5
Cal vicieux >20°	0	-	0	0	0
Pseudarthrose	0	-	0	0	0

**Tableau III :** Survenue de la paralysie en fonction du type de traitement à j1 post-opératoire. **Table III:** Occurrence of paralysis depending on the type of treatment on postoperative day 1.

Ostéosynthèse	Paralysie du nerf radial	Total
	Oui	
	Non	
Plaque vissée	3	9
	6	
Fixateur externe	1	4
	3	
Parage puis BABP	0	3
	3	
<b>Total</b>	<b>4</b>	<b>16</b>
	<b>12</b>	

BABP : attelle brachio-antébrachio-brachiale. **Fisher : 0,64615**

**Tableau IV :** Evolution de la consolidation en fonction du type de traitement, au recul. **Table IV:** Evolution of consolidation according to the type of treatment, at follow-up.

Ostéosynthèse	Consolidation osseuse			Total
	Parfaite	Cal vicieux	pseudarthrose	
<b>Plaque vissée</b>	8	0	1	9
<b>Fixateur externe</b>	2	0	2	2
<b>Parage puis BABP</b>	1	0	2	3
<b>Total</b>	<b>11</b>	<b>0</b>	<b>5</b>	<b>16</b>

BABP : attelle brachio-antébrachio-brachiale. **Fisher : 0,16092**

**Tableau V :** Les angulations des cals vicieux au recul. **Table V:** Angulations of mal-unions on retreat.

Patients	Plan Antérieur	Varus	Rotation Interne
P1	15°	20°	15°
P2	15°	10°	0°
P3	20°	5°	10°
P4	20°	15°	5°

P1 : patient 1.

## DISCUSSION

Les Fdh ouvertes ne sont pas fréquentes. Dans cette étude, il n'a été recensé que 16 cas en 10 ans.

**Amplitudes du coude :** Trois de nos patients avaient développé une raideur du coude lors de l'ablation des fiches à j60. Les insertions trans-musculaires des fiches et la flexion prolongée du coude avaient contribué à l'installation de la raideur. Les amplitudes du coude étaient récupérées grâce aux séances de rééducation. C'était un constat moins inquiétant qui étaient noté par **Chantelot et al.** qui avaient retrouvé deux cas de mauvais résultats selon la cotation de **Stewart et Hundley [5]**. Or, d'après cette cotation, un mauvais résultat correspond à un cas de raideur de l'épaule ou du coude.

**Infection locale :** Nous avons observé un cas d'infection locale en post-opératoire. Il s'agissait d'un cas de fractures type III de Cauchoix dont le patient était opéré 96h après le traumatisme. Le faible taux d'infection locale suite à une ostéosynthèse de Fdh était également constaté par certains auteurs **[6, 7, 8, 9]**. Les démarches de prise en charge étaient les mêmes dans tous les cas : reprise chirurgicale, prélèvement bactériologique, débridement, lavage abondant et antibiothérapie adaptée. L'objectif était l'assèchement de l'infection.

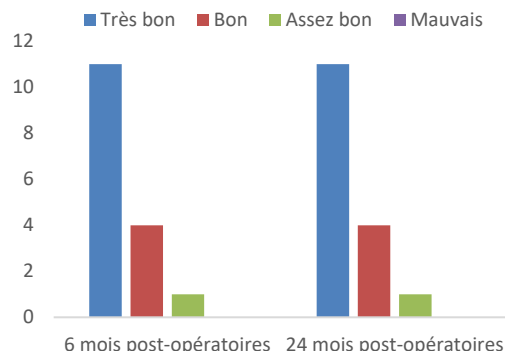
**Paralysie du nerf radial :** Les rapports anatomiques du nerf radial avec l'humérus l'exposent à des risques de lésion en cas de

fracture diaphysaire. L'attitude actuelle est d'éviter autant que possible d'aborder le nerf radial si la fracture est fermée. Elle consiste au choix d'un traitement orthopédique [10]. Les trois cas de traitement orthopédique n'avaient développé de paralysie radiale (Tableau III). Trois des quatre cas de paralysie radiale retrouvés dans cette série faisaient suite aux ostéosynthèses par plaque vissée. Ce résultat se rapproche de celui des auteurs qui ont également abordé le nerf lors d'une ostéosynthèse par plaque vissée [3, 11]. En général, il s'agit d'une neurapraxie qui est réversible qui récupère au bout de six mois de rééducation. Au delà on peut être amené à réaliser une neurolyse du radial [3].

Une simple mobilisation du nerf radial suffit à entraîner le risque d'une paralysie de son territoire, avec des conséquences fonctionnelles parfois lourdes. La récupération fonctionnelle d'une paralysie radiale est spontanée dans 80% des cas [3].

**Consolidation osseuse (Tableaux IV et V) :** Au recul minimum de 24 mois, tous les patients de notre étude avaient consolidé. Plusieurs auteurs ont également des proportions satisfaisantes de consolidation [6, 8, 12, 13]. Toutefois dans cette étude, cinq cas de cal vicieux étaient observés. Les angles calculés dans le plan antérieur, varus et rotation interne étaient inférieurs aux valeurs acceptées. Ces standards étaient jusqu'à ce jour : 20° dans le plan antérieur, 30° de varus et 15° de rotation [4].

**Evaluation fonctionnelle :** Selon la cotation de Stewart et Hundley 11 résultats excellents, quatre bons résultats, un assez-bon et aucun mauvais résultat (Figure 3). Ces résultats étaient similaires à ceux retrouvés par certains auteurs qui ont utilisé la même cotation et dans les mêmes conditions. Les résultats des 39 fractures opérées par Menfaa et al étaient très bons dans 27 cas, bons dans deux cas, assez-bon dans deux cas et mauvais dans huit cas [3]. Sur 19 patients opérés, Traoré et al avaient retrouvé 17 excellents résultats, un bon et un mauvais résultat [8]. Ces résultats témoignent de la rigueur dans les indications thérapeutiques.



**Figure 3 :** Résultats de la cotation fonctionnelle au recul selon Stewart et Hundley. **Figure 3:** Functional score results at follow-up according to Stewart and Hundley.

### CONCLUSION

Le traitement des Fdh ouvertes doit obéir à des principes thérapeutiques méticuleux. Les résultats initiaux sont généralement satisfaisants tant sur le plan clinique que fonctionnel.

**Conflit d'intérêts :** Les auteurs ne déclarent aucun conflit d'intérêts.

**Contribution des auteurs :** Tous les auteurs ont contribué à l'élaboration et à la rédaction de l'étude.

**Remerciements :** à l'endroit du Dr John Hermann Tsafack pour la collaboration.

### REFERENCES

1. Ekholm R, Adami J, Tidermark J, Hansson K, Törnkvist H, Ponzer S. Fractures of the shaft of the humerus an epidemiological study of 401 fractures. *J Bone Joint Surg*, 2006; 88B:1469-73.
2. Margad O, Boukhris J, Sallahi H, Daoudi M, Azriouil O, Koulali K. Place de l'embrochage fasciculé selon Hackethal dans le traitement des fractures de l'humérus à propos de 80 cas. *Pan Afr Med J*, 2016 ; 24:253.
3. Menfaa A, Bennouna D, Fnini S, Elouardi E, Ouarab M, Largab A. La paralysie radiale initiale dans les fractures de la diaphyse humérale (à propos de 39 cas). *Rev Maroc Chir Orthop Traumatol*, 2007 ; 31 : 26 – 31.
4. Djahangiri A, Farron A. Quand faut-il opérer une fracture diaphysaire de l'humérus ? *Rev Med Suisse*, 2011 ; 7 : 2478 – 81.
5. Chantelot C, Robert G, Aihonnou T, Gueguen G, Migaud H, Fontaine C. Intérêt du fixateur dans le traitement des fractures de l'humérus : à propos de 23 fixateurs Orthofix. *Hand Surg Rehab*, 2002 ; 21(2) : 134 – 39.
6. Singh AK, Narsaria N, Seth RR, Garg S. Plate osteosynthesis of fractures of the shaft of the humerus comparaison of limited contact dynamic compression plates and locking compression plates. *J Orthopaed Traumatol*, 2014 ; 15 : 117 – 22.

7. Bèzes H. de l'intérêt à synthésiser par plaque vissée bon nombre de fractures de la diaphyse humérale. A propos de 246 synthèses. *International Orthopaedics*, 1995 ; 19 : 16 – 25.
8. Traoré M, Kouamé M, Gogoua R, Yepie A, Anoumou NM. Résultats du traitement chirurgical des fractures de la diaphyse humérale chez l'adulte. *J Afr Chir Orthop Traumatol*, 2017 ; 2(1) : 20 – 5.
9. Touré L, Traoré T, Diallo M, Moussa AK, Amossou F, Chigblo P et al. Infection du site opératoire (ISO) en chirurgie orthopédique à l'hôpital de Sikasso. *Mali Médical*, 35 (1) : 6 – 10.
10. Olivier WM, Carter TH, Graham C, White TO, Clement ND, Duckworth AD et al. A prospective randomised controlled trial of operative versus non-operative management of fracture of the humeral diaphysis : the HUmeral shaft fracture FIXation (HU-FIX) study protocol. *Trials*, 2019 ; 20 : 475.
11. Belayneh R, Lott A, Haglin J, Konda S, Leucht P, Egol K. Final outcomes of radial nerve palsy associated with humeral shaft fracture and nonunion. *J Orthop Traumatol*, 2019 ; 20 : 18.
12. Thorat B, Singh A, Vohra R, Arshad M, Mavani R. Modified application of distal medial tibial locking plate as an alternative for fixation of an extra-articular distal-third diaphyseal humerus fracture. *Traum Case Reports*, 2021 ; 34 : 100420.
13. Puri SR, Biswas K, Salgia A, Sanghi S, Aggarwal T, Kohli A. Operative management of fracture of shaft humerus by dynamic compression plate versus interlocking intramedullary nailing: A comparative prospective study of 30 cases. *Med J of Dr D.Y., Patil Univ.* 2013 ; 6(1) : 49 – 54.