

# Traitement orthopédique de courte durée des fractures isolées de la diaphyse ulnaire

A propos d'une étude prospective de 167 cas

A. BENAMIROUCHE, F. BESSA, S. NOURI, L. AITELHADJ, S. REZIK, N. BOUKHECHBA, M. YAKOUBI.

Service de chirurgie orthopédique et traumatologique, EHS de Ben Aknoun, Alger.



## Résumé

Les fractures de l'avant-bras sont classiquement représentées par les fractures atteignant simultanément les deux os, les fractures isolées de la diaphyse ulnaire ont été le plus souvent étudiées dans ce cadre et ne représentent que 1,21% de toutes les fractures. La fracture isolée de la diaphyse ulnaire sans autre lésion associée concerne surtout l'adulte jeune et actif. La méthode standard de traitement pour les fractures isolées de l'ulna peu ou pas déplacées est l'immobilisation plâtrée prenant l'articulation sus et sous-jacente pendant 6 à 8 semaines, le but de ce travail est d'exposer les résultats de ce traitement, et montrer que le traitement orthopédique de courte durée est un traitement simple, peu coûteux et efficace. Étude rétrospective entre janvier 2007 et juin 2017 des fractures isolées de l'ulna. Cent soixante-sept cas reçus avec un recul moyen de 08 mois ; l'âge moyen était de 34 ans, 45 femmes et 122 hommes, le côté gauche était retrouvé dans 113 cas, le choc direct était responsable dans 162 cas, le tiers inférieur représentait 78 cas, le tiers moyen 62 cas et le tiers supérieur 27 cas. Le trait était horizontal ou oblique court dans 163 cas. La durée moyenne d'immobilisation était de 18,4 jours, la consolidation clinique et radiologique a été obtenue dans tous les cas à 08 semaines en moyenne. Cinq cas de cals hypertrophiques sans retentissement fonctionnel, la mobilité de toutes les articulations était comparable à celle du côté opposé dans la majorité des cas. Nous n'avons pas eu de pseudarthrose, ni de fracture de fatigue, ni de synostose radio ulnaire. La reprise de travail était de 4 semaines en moyenne. La stabilité du foyer de fracture dépend de l'intégrité de la membrane interosseuse. Cette fracture est consécutive à un traumatisme direct et l'énergie de la force s'épuise rapidement dans la zone fracturaire avec une lésion partielle de la membrane interosseuse. Une immobilisation prolongée est source de pseudarthrose et aucune immobilisation est source de cals hypertrophiques voire une synostose. Nous estimons que c'est un traitement simple, peu coûteux et efficace, vu le faible taux de complications et une reprise de travail nettement inférieure au traitement conventionnel.

### >>> Mots-clés :

Ulna, fracture isolée, diaphyse ulnaire, traitement chirurgical.

## Abstract

Forearm fractures are classically represented by fractures affecting both bones simultaneously. Isolated fractures of the ulnar shaft have been most often studied in this setting and represent only 1.21% of all fractures. The isolated fracture of the ulnar shaft without other associated lesions mainly concerns young and active adults. The standard method of treatment for isolated ulna fractures with little or no displacement is cast immobilization involving the above and underlying joint for 6 to 8 weeks. The goal of this work is to present the results of this treatment and show that short-term orthopaedic treatment is a simple, inexpensive and effective treatment. Prospective study between January 2007 and June 2017 of isolated fractures of the ulna, 167 cases received with an average follow-up of 08 months; the average age was 34 years, 45 women and 122 men, the left side was found in 113 cases, direct shock was responsible in 162 cases, the lower one accounted for 78 cases, the middle third 62 cases and the upper third 27 cases. The fracture line was horizontal or short oblique in 163 cases. The mean duration of immobilization was 18.4 days, clinical and radiological consolidation was obtained in all cases at 08 weeks on average. Five cases of hypertrophic calluses without functional repercussions, the mobility of all the joints was comparable to that of the opposite side in the majority of cases. We had no non-union, no stress fracture, or radio ulnar synostosis. The return to work was 4 weeks on average. The stability of the fracture site depends on the integrity of the interosseous membrane. This fracture is the result of direct trauma and the energy of the force is quickly exhausted in the fracture zone with partial injury to the interosseous membrane. Prolonged immobilization is a source of pseudarthrosis and no immobilization is a source of hypertrophic calluses or even synostosis. We believe that it is a simple, inexpensive and effective treatment given the low rate of complications and a return to work significantly lower than conventional treatment.

### >>> Key-words :

Ulna, fractures, shaft of the ulna, surgical management.

## Introduction

Les fractures de l'avant-bras sont classiquement représentées par les fractures atteignant simultanément les deux os, les fractures isolées de la diaphyse ulnaire ont été le plus souvent étudiées dans ce cadre et ne représentent que 1,21% de toutes les fractures par Hackstock et Helmreich <sup>[1]</sup>.

La fracture isolée de la diaphyse ulnaire sans autre lésion associée concerne surtout l'adulte jeune et actif.

Le traitement des fractures isolées de l'ulna a fait l'objet de très nombreuses publications. Toutes les attitudes sont retrouvées dans la littérature <sup>[2]</sup>, le traitement orthopédique pour les fractures non déplacées, l'enclouage centromédullaire, mais depuis les travaux d'Oestern et Tsherne 1983 prônée par l'AO suisse, l'ostéosynthèse par plaque vissée est devenue le traitement chirurgical quasi consensuel pour les fractures diaphysaires.

Cependant un nombre important de retards de consolidation et de pseudarthrose a été attribué à ces techniques chirurgicales.

On admet actuellement que le pronostic de toute fracture ne dépend pas uniquement des lésions osseuses, mais bien aussi de l'état des parties molles environnantes. La fracture isolée de l'ulna est consécutive à un traumatisme purement local qui conserve ainsi l'intégrité des moyens d'union radio-ulnaire notamment la membrane interosseuse <sup>[3,4]</sup>, donnant une stabilité au foyer de fracture et qui constitue la base biomécanique du traitement orthopédique de courte durée.

Le but de notre travail par cette étude prospective à propos de 167 cas de fractures isolée de l'ulna, est d'exposer les résultats d'un traitement simple, peu coûteux et efficace avec une reprise de travail nettement inférieure au traitement conventionnel.

## Matériels et méthodes

Depuis janvier 2007 jusqu'à juin 2017 nous avons opté pour le traitement orthopédique de courte durée des fractures isolées de la diaphyse ulnaire.

Nous entendons par traitement orthopédique une protection par une attelle plâtrée légère postérieure brachio-antébrachio-palmaire (BABP) allant de la jonction 1/3 moyen 1/3 supérieur du bras jusqu'aux articulations métacarpo-phalangiennes, qui sont laissées libres avec un coude à 90° de flexion et un poignet à 20° d'extension, pendant une durée moyenne de 21 jours.

Nos critères d'inclusion dans l'étude étaient tous les malades présentant une fracture isolée de la diaphyse ulnaire se présentant au pavillon des urgences de l'EHS Ben Aknoun sans conditions d'âge, de sexe, de siège ou de type de fracture.

Ont été éliminées d'emblée : les fractures de Monteggia, les fractures ouvertes type 2 et 3 de Cauchoix et Duparc,

les patients de moins de 15 ans et les fractures déplacées sans contact fragmentaire.

Le patient est revu en consultation chaque semaine pendant 21 jours pour ablation de l'attelle avec radiographie de contrôle de l'avant-bras (F+P), et auto-rééducation immédiate, en interdisant tout effort intense sur l'avant-bras. L'élément décisif après l'ablation de l'attelle était la disparition de la douleur. La sollicitation fonctionnelle antérieure du membre n'était autorisée qu'après consolidation.

La surveillance était régulière à 21j, 45j, 60j et 90j.

Les résultats fonctionnels du traitement ont été étudiés chez les 167 patients de façon comparative au côté opposé. Le recul moyen est de 12 mois (08 mois et 72 mois). La majorité des patients étaient des adultes jeunes avec un âge moyen de 34 ans appartenant à la tranche d'âge de 21 à 40 ans (55%).

Les fractures ont été classées selon les trois tiers de la diaphyse ulnaire, elles intéressaient dans 78 cas le 1/3 inférieur, dans 62 cas le 1/3 moyen et 27 cas le 1/3 supérieur. Cinq fractures ouverte type 1 de Cauchoix et Duparc dont 03 étaient punctiformes. Soixante-quinze fractures étaient non déplacées, 80 fractures étaient avec un déplacement < 1/2 du diamètre de la diaphyse ulnaire, et seules 07 fractures dont le déplacement était supérieur à la 1/2 du diamètre de la diaphyse mais persistance du contact entre les fragments.



Fracture non déplacées



Fracture peu déplacées < 1/2



Fracture déplacées > 1/2

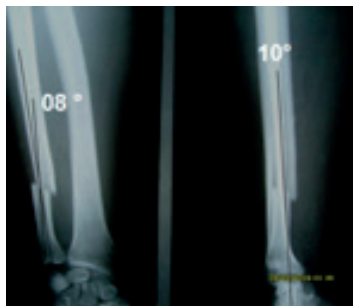
L'angulation était toujours inférieure à 15°. Le trait était horizontal ou oblique court dans 157 cas, spiroïde dans 4 cas et complexe dans 06 cas. Le choc direct était responsable dans 162 cas.

## Résultats

La durée moyenne d'immobilisation était de 18,4 jours (7j à 30j), nous avons prolongé l'immobilisation à 30 jours pour 8 patients qui se plaignaient de douleur à 21 jours, chez 24 autres nous avons enlevé l'attelle à 15 jours du fait de la disparition totale de la douleur, et à 03 patients à 07 jours vu qu'ils ont consulté tardivement (à 4 et 6 jours), et que la douleur était peu importante initialement pour des fractures non déplacées.

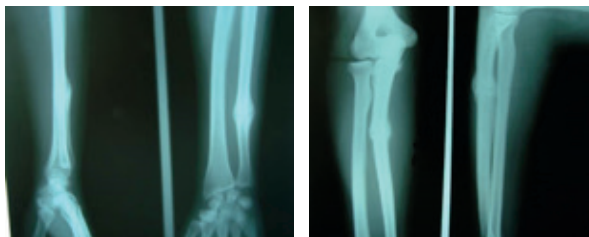
La consolidation clinique a été affirmée par la disparition des douleurs, et absence de mobilité du foyer de fracture ; et la consolidation radiologique par la disparition du trait de fracture et l'apparition d'un cal osseux. La consolidation clinique et radiologique a été obtenue dans tous les cas à 08 semaines en moyenne (6 s – 17 s), on a constaté que les fractures du tiers proximal consolident plus lentement que celles du tiers inférieur.

On a eu 22 déplacements secondaires à type de translation sans perte de contact inter-fragmentaire, survenues sur des fractures transversales initialement avec 15 déplacements < 50%, et 07 cas > 50%, mais gardant un contact inter-fragmentaire. Une angulation a été notée chez 12 patients, et restait toujours inférieure à 15°.



Le déplacement observé est une translation et une angulation qui restait toujours inférieure à 15°.

Nous avons eu 05 cals hypertrophiques sans retentissement fonctionnel notable.



Les résultats fonctionnels, notamment la mobilité du coude, du poignet, et de la pronosupination ont été évalués de façon comparative au côté opposé.

La mobilité du coude et du poignet était comparable à celle du côté opposé dans tous les cas.

On a noté une perte < 15° de pronosupination dans 18 cas mais sans aucun retentissement fonctionnel, avec une amélioration pour 11 cas après 06 mois d'évolution.

La force de préhension n'a pas été cotée objectivement, mais il n'y avait pas de doléances de la part des malades traités.

Nous n'avons pas eu de pseudarthrose, 04 cas de retard de consolidation jusqu'à 04 mois, qui concernaient des fractures du tiers supérieur. Aucune fracture de fatigue du radius, ni de synostose radio-ulnaire.

La reprise du travail était en moyenne de 05 semaines pour les travailleurs non manuels, et de 09 semaines pour les travailleurs manuels.

### Cas 1 : D.A 24 ans



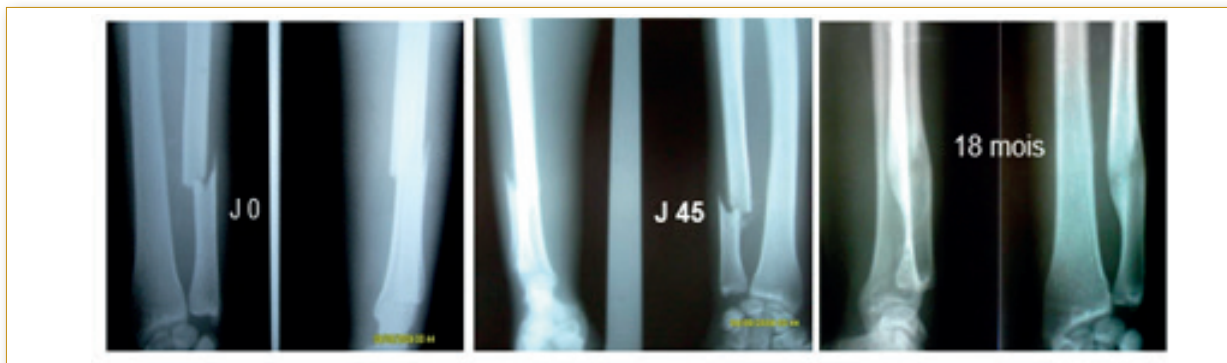
Cas 2 : H.N 43 ans



Cas 3 : M.R 22 ans



Cas 4 : H.E 26 ans



Cas 5 : H.A 33 ans





## Discussion

La stabilité du foyer de fracture repose sur l'intégrité anatomique et fonctionnelle de la membrane interosseuse et des articulations radio-ulnaires proximale et distale. Car cette fracture est consécutive à un traumatisme direct, sans contrainte axiale, l'ulna étant le premier élément sous cutané atteint. L'énergie de la force d'impact s'épuise rapidement dans la zone fracturaire.

C'est un traumatisme donc purement local qui conserve ainsi l'intégrité des moyens d'union radio ulnaire.

Moffitt <sup>[4]</sup> « Il nous semble relever de l'exception de vouloir les considérer comme des fractures de Monteggia à minima ou spontanément réduites, car dans notre série nous n'avons jamais retrouvé de signes cliniques ou radiologiques d'atteinte de l'articulation condylo-radiale ». De la même façon, comme Altner et Hartmann <sup>[5]</sup>, l'ont montré à propos d'une série de 151 fractures nous n'avons jamais relevé d'atteintes des articulations distales radio-ulnaire ou ulno-carpienne.

Ces notions anatomiques sont fondamentales, car à la base du traitement orthopédique des fractures de l'ulna. Biomécaniquement, Kapandji <sup>[6]</sup> précise bien que : la prono-supination habituelle, centrée sur la prise tridigitale, s'effectue autour d'un axe intermédiaire qui passe dans l'épiphyse inférieure du radius près de la cavité sigmoïde : le radius tourne sur lui-même de près de 180° et l'ulna se déplace sans rotation sur une trajectoire en arc de cercle de même centre, intégrant une composante d'extension et une composante de latéralité externe. Dans le cas de l'ulna fracturé dans la région diaphysaire, les moyens d'union radio-ulnaire, étant fonctionnellement peu lésés, ne permettent aux deux fragments osseux qu'une accentuation du déplacement des 2 composantes décrites précédemment, en créant ainsi un mouvement oscillatoire de translation.

Ostermann et coll. <sup>[7]</sup> ont pu observer, au cours d'une étude anatomique, que ce déplacement était directement dépendant de l'intégrité de la membrane interosseuse. Ils ont étudié la stabilité de l'avant-bras après avoir réalisé une ostéotomie de la diaphyse ulnaire associée à une membrane interosseuse soit intacte, soit sectionnée longitudinalement de 2 ou 4 cm de part et d'autre du foyer d'ostéotomie. Ils ont conclu que le déplacement du foyer d'ostéotomie n'est jamais supérieur à la moitié du diamètre de l'ulna quand la membrane interosseuse est intacte ; que ce déplacement s'amplifie quand on sectionne la membrane de 2 cm ; et que l'instabilité est complète pour 4 cm d'incision. Il s'y adjoint cependant une nouvelle composante de rotation du fragment distal seul, qui suit le radius auquel il reste intimement solidaire.

Le fragment proximal reste parfaitement stable et conserve la dynamique normale de l'ulna.

Cette contrainte rotationnelle est en réalité de faible intensité, et ne peut le plus souvent, à elle seule, désolidariser un foyer de fracture généralement peu déplacé. Ceci explique pourquoi l'immobilité du foyer de fracture, parfois remarquable, peut faire douter du diagnostic clinique.

Dymond <sup>[4]</sup> en 1984 a fait une étude sur cadavres, l'ulna distal a été rompu par un coup avec un instrument émoussé. Il a constaté que lorsque le déplacement de la fracture est de moins de 50%, la membrane interosseuse est en grande partie intacte et sans lésions importantes du périoste ; ces ruptures sont stables pour un large éventail de mouvements. Lorsque le déplacement dépasse 50%, la rupture du périoste et de la membrane interosseuse est plus marquée, et le foyer de fracture est moins stable lors des mouvements de pronation et de supination de l'avant-bras, l'instabilité est majeure lorsqu'il y a un chevauchement du foyer de fracture avec une lésion majeure de la MOI et du périoste. Donc l'intégrité du périoste et la membrane interosseuse déterminent la stabilité des fractures de l'ulna.

Sarmiento <sup>[8,9]</sup>, après avoir depuis longtemps proposé cette méthode à d'autres segments de membres avec d'excellents résultats, s'applique à traiter la fracture isolée de l'ulna par le traitement fonctionnel. Il accorde une réelle importance à la membrane interosseuse et aux tissus mous environnants. Il souligne par ailleurs l'importance de la fonction, c'est-à-dire du mouvement sur la guérison. La mobilisation précoce permet une augmentation de la vascularisation et un développement des forces mécaniques. Ces deux facteurs favorisent la consolidation.

Il semble donc que l'intégrité, de la membrane interosseuse et du périoste, représente l'élément le plus important de la stabilité et donc du succès de cette méthode. C'est pour cette raison que les fractures de Monteggia, les fractures associées à des luxations du coude ou du carpe représentent une contre-indication.

Pour l'ouverture cutanée, en dehors des fractures type 1 de Cauchoix et Duparc vues précocement, différents arguments s'opposent au traitement orthopédique.

Le premier est le risque septique, en effet l'ouverture cutanée, impose une ostéosynthèse stable (plaque, embrochage, fixateur externe, clou), il n'est pas raisonnable d'envisager de traitement orthopédique dans ce cas. Pour nos 05 cas de fractures ouvertes type 1, leur sort a rejoint celui des fractures fermées.

Enfin, l'ouverture du foyer de fracture correspond souvent

à des lésions de haute énergie avec un retentissement sur la membrane interosseuse et le périoste. D'ailleurs, Szabo<sup>[10]</sup> retrouve 07 cas de pseudarthroses sur 28 patients traités ; ce qui représente 25% dans sa série.

Il faut noter que dans un tiers des cas il s'agissait de fractures ouvertes type 2 et 3, de fractures de haute énergie et de fractures balistiques.

L'analyse de la littérature nous a permis de constater que l'immobilisation était gardée jusqu'aux alentours de la consolidation et chaque fois la durée de celle-ci est longue, le taux de pseudarthrose est plus important, et que cette immobilisation n'est pas sans conséquences sur les articulations sus et sous-jacentes.

Dans sa série Pollok<sup>[11]</sup>, a souligné que la mobilisation très précoce et intempestive était responsable d'un cal exubérant qui peut être source de limitation de pronosupination.

Il fallait alors trouver un compromis temporel, et le choix de 21 jours était basé sur le temps qu'il fallait à la formation d'un cal fibreux limitant la mobilité intempestive du foyer de fracture, afin d'éviter un cal hypertrophique au début, et l'auto rééducation immédiate après l'ablation de l'attelle à l'origine de micro mouvements qui augmentent la vascularisation, et le développement des forces mécaniques favorisant la consolidation comme l'a souligné Sarmiento<sup>[8,9]</sup> dans sa série.

Dans notre série nous n'avons pas enregistré de cas de pseudarthrose, nous pensons que cela est dû à la durée courte qui est de trois semaines, ainsi qu'à l'auto-rééducation immédiate après ablation de l'attelle.

Quoi qu'il en soit, le risque de non consolidation existe. Il apparaît licite de changer de traitement après 6 mois d'évolution, si aucun signe de consolidation n'apparaît. La synostose radio-ulnaire semble exceptionnelle. Nous n'avons pas retrouvé de cas décrits dans la littérature, survenus lors du traitement fonctionnel. Pollock<sup>[11]</sup> dans sa série de 42 patients signale deux cas de cal excessifs ayant limité les mouvements de pronosupination de façon transitoire. La récupération fonctionnelle et l'amincissement du cal sont obtenus quelques mois après l'accident, après une rééducation intensive. Un cas de fracture de fatigue du radius est décrit par De Boeck<sup>[12]</sup> compliquant une pseudarthrose de l'ulna.

## Conclusion

Les fractures isolées de la diaphyse ulnaire consolident bien avec un traitement orthopédique de courte durée bien conduit, à condition de respecter les contre-indications. Notre longue expérience, et surtout la revue de la

littérature, nous confortent dans cette voie.

Le risque de pseudarthrose qui est la complication principale à redouter, existe mais semble beaucoup plus faible qu'avec des immobilisations plus strictes et plus longues.

Nous estimons que c'est un traitement simple, peu coûteux et efficace, vu le faible taux de complications, et de retentissement sur la fonction avec une reprise de travail nettement inférieure au traitement conventionnel.

## Date de soumission

21 Janvier 2020.

## Liens d'intérêts

Les auteurs déclarent ne pas avoir de liens d'intérêts.

## Iconographie

Images colligées à l'EHS Ben Aknoun.

## Références

- Hackstock H., Helmreich M Isolierte brüche des ellenschaftes. Behandlung mit Sarmiento brace. Unfallchirurg, 1987,90, 298-302.
- Le fevre Ch., Le Nen D, Dubrana F, StindelE et HuW Fractures diaphysaires des deux os de l'avant-bras chez l'adulte. Encycl. Méd. Chir (Éditions Scientifiques et Médicales. Appareil locomoteur, 14-044-A-10, 2003, 15 p.).
- Dymond I.W.D. The treatment of isolated fractures of the distal ulna. J Bone Joint Surg. 1984, 66B, 408-410.
- Moffitt JF. Some of the rarer forms of fracture and dislocation. Australas M Gaz Sydney, 1892, 11, 379.
- Altner Pc, Hartman. JT : Isolated fractures of the ulnar shaft in the adult. Surg Clin North Am, 1972, 52, 155-170.
- Kapandji A. Physiologie articulaire. Maloine S.A, 5e édition, Tome1, 1980, 106-137.
- Ostermann Paw, Ekkernkamp A, Henry S.L, Murh G. Bracing of stable shaft fractures of the ulna. J Orthop Trauma, 1994, 8, 245-248.
- Sarmiento A., Cooper J.S., Sinclair W.F. Forearm fractures. Early functional bracing. A preliminary report. J. Bone Joint Surg., 1975, 57A, 297-304.
- Sarmiento A., Phillips B., Kinman, Robert B., Murphy. Treatment of the ulnar fractures by functional bracing. J. Bone Joint Surg., 1976, 581t, 1 I04.
- Szabo R.M., Skinner M. Isolated ulnar shaft fractures. Retrospective study of 46 cases. Acta Orthop. Scand., i990, 61,350-352.
- Pollock F.H., Pankovich A.M., Prieto J.J., Lorenz M. The isolated fracture of the ulnar shaft. Treatment without immobilization. J. Bone Joint Surg., 1983, 65A, 339-342.
- De Boeck H., Verhaven E. Stress fracture of the radius following non-union of an isolated fracture of the ulna. Arch. Orthop. Trauma. Surg., 1992, 112, 39-41.