



*Article original*

# Les résultats fonctionnels après traitement chirurgical des fractures du radius distal.

Rachid Nemmar <sup>\*1</sup>, Ali Mohand Oussaid<sup>1</sup>, Mohamed Derradji<sup>1</sup>, Kamel Hail<sup>1</sup>, Esmâ Kerboua <sup>2</sup>, N. Akretche <sup>1</sup>, M. Belkadi <sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Service d'orthopédie du centre hospitalo-universitaire Mustapha Bacha.

<sup>2</sup> Centre Pierre- Marie Curie d'Alger.

\* Correspondance à : Rachid Nemmar. dr\_nemmar@yahoo.fr

## Résumé :

Les fractures du radius distal constituent un véritable problème de santé publique, elles surviennent à tout âge. On retrouve deux tableaux lésionnels distincts :

Chez les sujets âgés, ostéoporotiques suite à un à traumatisme à basse énergie.

Chez les sujets jeunes après un traumatisme à haute énergie occasionnant des fractures souvent complexes [18, 20, 28].

La caractéristique principale des fractures du radius distal est leur grande instabilité. Elle est due à la présence d'une comminution postérieure très courante chez les patientes atteintes d'ostéoporose, mais aussi chez l'adulte jeune présentant une fracture complexe.

L'instabilité est donc responsable des nombreux cals vicieux (20-60% selon les séries) rencontrés après échec du traitement conservateur [1, 17, 18].

Le traitement chirurgical de ces fractures est en plein essor depuis des décennies, mais il reste toujours controversé.

Gerard Höel a décrit un système d'embrochage intra et extrafocal original appelé HK2, qui associe aux broches intrafocales de Kapandji des broches extrafocales sous-chondrales.

L'assistance arthroscopique a été introduite dans les années 2010 pour réduire des fragments articulaires et déceler les ruptures ligamentaires associées [24].

Les nombreuses innovations en matière d'ostéosynthèse ont transformé le traitement de ces fractures ainsi que leur pronostic fonctionnel.

**Mots clés : Fracture du radius distal, brochage bloque HK2, fonction poignet, ostéoporose**

## Abstract:

Fractures of the distal radius constitute a real public health problem; they occur at all ages. We find two distinct lesion tables:

In elderly subjects with osteoporosis following low-energy trauma.

In young subjects after high-energy trauma causing often complex fractures [18, 20, 28].

The main characteristic of distal radius fractures is their great instability. It is due to the presence of a posterior comminution which is very common in patients with osteoporosis, but also in young adults with a complex fracture.

Instability is therefore responsible for the numerous malunions (20-60% depending on the series) encountered after failure of conservative treatment [1, 17, 18].

Surgical treatment of these fractures has been booming for decades, but it still remains controversial.

Gerard Höel described an original intra- and extrafocal pinning system called HK2, which combines Kapandji intrafocal pins with subchondral extrafocal pins.

## Citation :

Rachid Nemmar, R.N. (2024). Les résultats fonctionnels après traitement chirurgical des fractures du radius distal Algerian Journal of Medical and Health Research, volume 2, (numéro 4), 72-82 pages.

Reçu: 07 Janvier 2024

Accepté: 15 Février 2024

Publié: 15 Mars 2024



Copyright : © 2024 par l'auteur. Cet article est en libre accès distribué selon les termes et les conditions de la licence Creative Commons Attribution License (CC BY 4.0). (<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

Arthroscopic assistance was introduced in the 2010s to reduce joint fragments and detect associated ligament ruptures [24].

The numerous innovations in osteosynthesis have transformed the treatment of these fractures as well as their functional prognosis.

**Keywords: distal radius fractures, Intrafocal cross-pinning HK2, osteoporosis.**

---

## **1. Introduction :**

Les fractures de l'extrémité distale du radius représentent les fractures les plus fréquentes et les plus documentées en traumatologie [5, 6, 10, 23].

Ce sont des lésions souvent complexes intéressant à un degré variable la métaphyse radiale, l'épiphyse radiale et l'ulna distale [18].

Le concept de bénignité de ces fractures a été remis en cause depuis les années 1980 car des études ont montré que cette fracture entraîne des complications dans un tiers des cas (cal vicieux, syndrome canalaire, algodystrophie, rupture tendineuse) [19, 20, 21].

Cette étude prospective comporte une série de 206 patients (210 cas car 04 patients présentent une atteinte bilatérale) opérés par embrochage selon la technique du brochage bloqué de Gerard Höel dit brochage HK2 [12, 13, 22].

## **2. Méthodologie :**

Notre étude comporte 210 cas avec deux cent six patients dont quatre avec une atteinte bilatérale.

Nos patients ont consulté en urgence dans la majorité des cas, le mécanisme le plus fréquent est le choc indirect par chute sur le poignet en hyperextension, le membre dominant est atteint dans la moitié des cas.

L'examen clinique est marqué par une déformation du poignet Figure 1, la plupart des lésions osseuses et des parties molles associées siègent surtout au membre supérieur homolatéral.



**Figure 1 : Fracture du radius distal**

Les radiographies du poignet de face, de profil et de trois quarts permettent l'analyse des lésions métaphysaires, épiphysaires et ulnaires ; et de rechercher les lésions associées. Après réduction de la fracture, la stabilisation a été réalisée selon la technique du brochage bloquée de GERARD HÖEL HK2 Figure. 2. Les patients étaient revus à 1 semaine, 3 semaines, 6 semaines, 3 mois et 6 mois. A Chaque consultation les patients étaient évalués par cotation de Castaing dérivée de Gartland et Werley, une radiographie du poignet de face et de profil était également réalisée.

Dans la majorité des cas nos patients n'ont pas été immobilisés en post-opératoire. La Mobilisation des doigts a été précoce de même que la rééducation fonctionnelle après ablation des broches, après la consolidation, dès la 6 semaine.



**Figure 2. Fracture du radius distal avec stabilisation par brochage bloqué type HK2**



**Figure. 3. Résultat fonctionnel**

### **3. Résultats:**

Le recul moyen des patients est de 36 mois, l'âge moyen est de 50ans.

Les femmes sont les plus touchées que les hommes dans notre série, ainsi, jusqu'à 40 ans l'incidence des fractures du radius distal est plus élevée chez les hommes ; au-delà de cet âge, il se produit une augmentation de leur incidence chez la femme

Le côté gauche est plus touché, on retrouve la notion de comorbidités surtout l'hypertension artérielle, les cardiopathies, le diabète.

La fréquence de l'ostéoporose, qui est un facteur prédisposant, est de 7% dans notre série.

Le mécanisme en cause est surtout indirect, poignet en hyperextension, retrouvé dans 95 % des cas ; le mécanisme indirect, poignet en flexion, est retrouvé dans 1% des cas

Les accidents domestiques sont les plus fréquents dans notre série

L'atteinte articulaire est retrouvé dans presque la moitié des cas.

L'atteinte ulnaire associée est retrouvée dans 45, 7%.

Les complications post opératoires secondaires par ordre de fréquence croissante sont :

- Tendineuses : 2 cas ;
- Nerveuses : 2 cas ;
- Migration de broches : 4 cas ;
- Infectieuses : 4 cas ;
- Déplacement secondaire : 7 cas ;
- Algodystrophie : 10 cas

Les complications post opératoires tardives par ordre fréquence croissante sont :

- Raideur : 2 cas ;
- Cal vicieux : 2 cas ;
- Douleurs ulnaires : 5 cas [3, 4, 5, 19, 23].

#### **4. Discussion:**

Une fracture articulaire du radius distal peut laisser des séquelles importantes en cas de réduction imparfaite, voire de lésions associées restées méconnues. L'opérateur doit être en mesure de réaliser un bilan lésionnel complet comprenant la recherche de lésions cartilagineuses associées mais aussi l'atteinte des structures ligamentaires du poignet [5, 7, 23].

La réduction du foyer de fracture doit être la plus anatomique possible et la synthèse suffisamment stable pour éviter un déplacement secondaire. Le rétablissement de l'anatomie du radius distal est le seul garant d'une récupération fonctionnelle adéquate du poignet et représente le principal objectif à atteindre au terme de notre étude.

Ces fractures posent un réel problème de santé publique en raison de leur incidence, qui est en augmentation permanente, de leur répercussion socioéconomique et de l'allongement de l'espérance de vie [10, 18, 25, 26].

Cette fracture touche toutes les tranches d'âge, avec une prédominance chez les femmes postménopausiques [18, 28], mais avec une augmentation chez les adultes jeunes, suite à des accidents de la circulation et de sport [9, 30].

Il existe une prédominance des accidents domestiques à basse énergie lors d'une simple chute sur la main en raison de l'augmentation de l'ostéopénie [18, 28].

Leur instabilité justifie la stabilisation chirurgicale. Il n'existe aucun système de fixation de référence, comme le montre la diversité des techniques d'ostéosynthèse et d'immobilisation retrouvées dans la littérature [10, 22, 23, 31, 32].

- Des auteurs préconisent une immobilisation par orthèse simple alors que certains préfèrent un plâtre brachio-palmaire et d'autres aucune immobilisation [11, 20] ;
- Dans notre série, l'ablation des broches a été faite sans anesthésie

La rééducation fonctionnelle est entamée dès l'ablation des broches à la sixième semaine. Elle vise, en priorité, à obtenir la stabilité et l'indolence, puis la récupération des amplitudes articulaires et de la force musculaire

Figure. 3

Il est démontré aujourd'hui que l'embrochage doit être idéalement intra et extrafocal avec des broches de 18/10 ou de 20/10. Le brochage bloqué type HK2 répond à cet impératif [12, 13, 22].

Une étude similaire, a pu retrouver de meilleurs résultats à 6 semaines avec une association de broches intra et extrafocales dans le contrôle de la variance ulnaire [26].

Les résultats de la mobilité du poignet ont été exprimés en pourcentage par rapport au côté controlatéral. Dans notre série, la mobilité moyenne était de :

- 84% en flexion ;
- 91% en extension ;
- 93% en supination ;
- 95% en pronation.

Maire et Al, dans une série de 28 patients opérés par la technique du brochage bloqué intrafocal HK2: la mobilité moyenne en flexion était de 85, 3%, en extension de 93, 1%, en supination de 96, 2%, en pronation de 97, 8% [22].

Il existe peu de donnée, dans la littérature concernant la mobilité du poignet et la force de serrage des patients, lors d'un traitement par broches [23].

L'arc de flexion-extension est beaucoup plus touché par les fractures du radius distal opérées par plaques vissées antérieures.

La littérature met en évidence un déficit moyen de flexion-extension de 50° après cette chirurgie. La mobilité ainsi que la force de serrage récupérées par les patients de ces différentes études ne souffrent pas de raideur en pronosupination [23].

Dans notre série, la douleur était à 1, 6/10 sur l'échelle visuelle analogique (EVA). Dans la série de Maire, elle était à 1, 3 [22].

Dans notre série, l'évaluation des résultats radiologiques retrouve :

- Variance ulnaire moyenne post-opératoire de -0, 5 mm
- Pente radiale moyenne égale à 20°
- Anteversion radiale moyenne de 5°.

Dans la littérature, le traitement par broches permet de récupérer en postopératoire une antéverson de la glène comprise entre 4° et 11° en postopératoire [23].

Dans notre série, l'évaluation des résultats fonctionnels, selon la Cotation anatomo-radiologique de Castaing dérivée de Gartland et Werley, retrouve 83,8% de bons et excellents résultats.

- La plupart des auteurs ont utilisé le score de Gartland et Werley avec un taux de bons et excellents résultats allant de 80 à 91% des cas pour les études les plus récentes : [14, 23, 33]
  - ❖ Delattre : 78% ;
  - ❖ Lecestre : 87% ;
  - ❖ Obert : 91% ;
  - ❖ Trumble : 86% ;
  - ❖ Huard : 90,9%.
- La littérature retrouve 78% à 87% de bons et excellents résultats selon la classification de Gartland et Werley lorsque les patients étaient traités par la méthode de Kapandji [23].

La classification de Gartland et Werley prend en compte des facteurs radiologiques, de plus, les études retrouvent des disparités de résultats en fonction de la classification utilisée.

Plusieurs mois peuvent être nécessaires pour acquérir le résultat fonctionnel définitif. Il est stable après 1 an et ne semble pas se dégrader par la suite [14, 23, 33].

- Résultat fonctionnel et variance ulnaire :

Des études montrent clairement la corrélation entre un bon résultat fonctionnel et la conservation de la longueur du radius :

- Dans une étude prospective sur 272 fractures de l'extrémité inférieure du radius, un plus mauvais score fonctionnel est retrouvé lorsqu'il existe un raccourcissement supérieur à 4 mm. Une limitation de supination apparaît dès 2 à 3 mm de raccourcissement [18, 23].

- Dans notre série, on retrouve un score fonctionnel de 83, 8%, selon la Cotation anatomo-radiologique de Gartland et Werley, pour une variance ulnaire de -0, 5mm

Les resultats fonctionnels sur la pente sagittale, sont meilleurs avec l'embrochage par rapport aux autres types d'osteosyntheses [14, 23, 26] :

- Dans notre série, on retrouve un score fonctionnel de 84%, selon la Cotation anatomo-radiologique de Gartland et Werley pour une pente sagittale de 5°.

La complication la plus fréquente des techniques de brochage en général et intrafocal en particulier est le déplacement secondaire avec des taux variant de 10% à 30 % [2, 3, 8, 18, 19, 23, 30].

Dans sa série de 35 cas, HOËL n'a pas eu de déplacement secondaire [12, 13].

Dans la série de Maire, le brochage intrafocal bloqué a donné 8, 7 % de déplacements secondaires.

L'hyperréduction est une complication classique du traitement des fractures de l'extrémité distale du radius ostéosynthésées par brochage. [22].

La fréquence du syndrome douloureux régional complexe de type I (algodystrophie) varie de 4% avec les plaques verrouillées à 10 % avec les broches. Ce taux élevé peut s'expliquer par des durées d'immobilisation longues de 3 à 6 semaines [18, 20, 23].

- Dans notre série, cette complication est retrouvée dans 4, 8 %. Ce taux s'explique par la mobilisation précoce grâce à la stabilité du montage par système HK2

L'algodystrophie est fréquente et c'est la principale cause de séquelles fonctionnelles et d'insatisfaction du patient à 1 an [14, 18].

## **5. Conclusion :**

La fracture du radius distal est un problème quotidien et récurrent pour le chirurgien orthopédiste [11].

L'objectif dans la prise en charge des fractures du radius distal est un retour rapide à l'activité antérieure avec une restitution de la fonction, compte tenu des implications professionnelles et de loisirs [9, 25, 27, 31, 32].



Le choix thérapeutique est envisagé avec le patient en fonction notamment du contexte médical, de son profil professionnel et de ses activités de loisirs et sportives.

L'embrochage de type HK2 est préconisé, pour ces fractures instables et de plus en plus fréquentes, pour sa solidité, sa rapidité d'exécution et son faible coût.

La récupération fonctionnelle est assurée par le rétablissement de l'anatomie et une rééducation fonctionnelle précoce, longtemps poursuivie [33].

**Conflit d'intérêts :** Les auteurs ont déclaré n'avoir aucun conflit d'intérêts en relation avec cet article.

#### **Références:**

01. Abbaszadegan. H, Jonsson. U, Von Silver. K Prediction of instability of Colles'fractures. Acta orthop scand 1989;60(6);646-650
02. Delattre O, Saillant G, Lemoine J, Benazet JF, Roy-Camille R Reduction and synthesis of wrist fractures: comparative study of the method of Kapandji and that of Py. Rev Chir OrthopReparatriceApparLocoMot1994; 80:94-107
03. Delattre. O, Duroux. F, Stratan. L. , Vogels. J Les hyper-réductions antérieures des fractures du radius distal ostéosynthésées par brochage SOS mains Caraïbe, CHU de Fort-de-France, Martinique Chirurgie de la main 31 (2012) 287-297
04. Delattre. O. , Greffe. G, Stratan. L, Duroux. F, Donatien. J Hyperréduction après brochage des fractures de l'extrémité distale du radius chez le sujet jeune actif. Prévention par brochage mixte multiple Hand Surgery and Rehabilitation 35S (2016) S89-S94
05. Delclaux. S, Trang Pham. T. T, Bonneville. N, Aprédoaei. C, Rongières. M, Bonneville. P. , Mansat. P Distal radius fracture malunion: Importance of managing injuries of the distal radio-ulnar joint. Département de chirurgie orthopédique et traumatologique, hôpital Pierre-Paul-Riquet, CHU de Toulouse-Purpan, place du Dr-Baylac, 31059 Toulouse cedex 9, Francea 2016 Elsevier Masson
06. Delprat. J, Rongiere M, Mansat M Main et poignet traumatiques. Encyclopédie médico-chirurgicale (Elsevier, Paris), Kinésithérapie-Médecine physique-Réadaptation, 266220-A-11, 11, 1999, 14 p.
07. Dumontier. C, Carmès. S, Kadji. O Fractures du scaphoïde associées aux fractures de l'extrémité distale du radius chez l'adulte Hand Surgery and Rehabilitation 35S (2016) S55-S59
08. FLISCH. C. W, Della Santa D. r Osteosynthese des fractures du radius distal par embrochage souple centromédullaire (L'expérience genevoise) Ann Chir Main (Ann Hand Surg), 1998, 17, n ° 3, 245-254.
09. Gauci M. O, Lenoir. H. , Waitzenegger. T. , Andrin. J, Lazerges. C, Coulet. B, Chammas. M. Fractures extra-articulaires de l'extrémité distale du radius chez l'adulte jeune Hand Surgery and Rehabilitation 35S (2016) S44-S50
10. Guelmi. K, Candelier. G Comment nous traitons les fractures de l'extrémité inférieure du radius Hôpital Boucicaut HEGP - 78 rue de la Convention - 75015 Paris. Maitrise orthopédique. N°88 Novembre 1999

11. Herzberg. G. Castel. T. Incidence des fractures de l'extrémité distale de l'ulna associées aux fractures de l'extrémité distale du radius (processus styloïde ulnaire). Nos choix thérapeutiques *Hand Surgery and Rehabilitation* 35S (2016) S69–S74
12. Hoël G, Kapandji. A. I Ostéosynthèse par broches intra-focales des fractures à déplacement antérieur de l'épiphyse radiale inférieure *Ann Chirurgie Main (Ann HandSurg)*, 1995, 14, n° 3, 142-157.
13. Hoël G, Dargai F, Assoumani A, Andriamanday V, JaffarBandjee Z, Bricout M Preliminary results of HK2 in complex distal radius fractures fixation. In: *Trucs et Astuces en Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*. Montpellier: Sauramps Médical; 2010. 6;67–82 [In French].
14. Huard. S, Leclerc. G, Sergent. P, Serre. A, Gasse. N, Lepage. D, Jeunet. L, Garbuio. P, Obert. L\* Fractures du radius distal à déplacement dorsal : corrélation entre scores fonctionnels, qualité de réduction et type de fixation *Distal radius fracture with dorsal displacement: Correlation between functional score, reduction quality and fixation* EA 4268, IFR 133 Inserm, service de chirurgie orthopédique, traumatologique, de chirurgie plastique et reconstructrice, chirurgie de la main, université de Franche-Comté-amicalement Laurent-Obert, CHRU Jean-Minjoz, boulevard Fleming, 25000 Besançon, France
15. Kapandji. A. I Ostéosynthèse des fractures récentes de l'extrémité inférieure du radius chez l'adulte *Cahiers d'enseignement de la SOFCOT. Conférences d'enseignement* 1994, 19 à 34.
16. Kapandji. A. I Le traitement fonctionnel des fractures de l'extrémité inférieure du radius. *Communication princeps sur la technique*. In : *Congrès de la SOFCOT*, Bellagio, 1973.
17. Lafontaine M, Delince P, Hardy D, Simons M. Instability of fractures of the lower end of radius: a propos of a series of 167 cases. *Acta Orthop Belg* 1989; 55:203–16
18. Laulan. J, Obert. L. Fractures de l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras chez l'adulte 2009 Elsevier Masson
19. Lecestre. P, Beya K, Delplace J, Arnaout T Fractures de l'extrémité inférieure du radius traitées par la méthode de KAPANDJI. *Analyse de 100 cas* *Ann chir*, 1988, 42, n°10, 756-769
20. Lenoble E, Dumontier C Fracture de l'extrémité distale des deux os de l'avant-bras Chez l'adulte *Institut de la Main, clinique Jouvenet, 18, rue Jouvenet, 75016 Paris France* *Traité d'Appareil locomoteur(EMC) : 14-045-B-10* (1997) © 1997 Éditions Scientifiques et Médicales Elsevier
21. Letenneur. J, Poirier. J, Laulan. J, Friol. J. P, Pietu. G, Chaise. F Fracture de l'extrémité inférieure du radius de l'adulte. *Ann Chir*, 1994, 48, n° 1, 55-92
22. Maire. N, Lebailly F, Zemirline. A, Hariri. A, Facca. S, Liverneaux. P \* Prospective continuous study comparing intrafocal cross-pinning HK2 with a locking plate in distal radius fracture fixation *Étude prospective continue comparant brochage intrafocal bloqué HK2 versus plaque à vis bloquées dans la fixation des fractures du radius distal* *Hand Surgery Department, Strasbourg University Hospitals, 10, avenue Baumann, 67403 Illkirch, France* *Chirurgie de la main xxx* (2012) 1 xxx–xxx 2012 Published by Elsevier Masson SAS.
23. Marcheix. P. S Traitement des fractures déplacées de l'extrémité distale du radius à bascule postérieure : étude prospective et randomisée sur 110 patients *These universite de Limoges, faculte de medecine. Année 2008*
24. Mathoulin. C, Sbihi. A, Panciera. P Intérêt de l'arthroscopie du poignet dans le traitement des fractures articulaires du 1/4 inférieur du radius : à propos de 27 cas *Institut de la main, 6, square Jouvenet, 75016 Paris, France* *Chirurgie de la Main* 2001 ; 20 : 342-50
25. Mathoulin C. Les fractures de l'extrémité inférieure du radius. Description, classification, traitement. *Monograph Ann Chir Main* 1990;2:67–81.
26. Obert L. , Rey P. -B. , Uhring J. , Gasse N. , Rochet S. , Lepage D., Serre A. , Garbuio P. Fixation of distal radius fractures in adults: A review *Department of Orthopaedics, Trauma Surgery, Plastic Surgery and Hand Injury Care, CIC IT 808, Besancon Teaching Hospital Center, EA 4268 Innovation, Imaging, Eengineering and Healthcare Intervention Unit "I4S", IFR 133 INSERM, Medicine and Pharmacy Faculty, FrancheComté University, boulevard Fleming, 25033 Besancon, France* *Orthopaedics & Traumatology: Surgery & Research* (2013) 99, 216—234

27. Rizzo M & Katt B. A & Carothers. J. T Comparison of Locked Volar Plating Versus Pinning and External Fixation in the Treatment of Unstable Intraarticular Distal Radius Fractures American Association for Hand Surgery 2007
28. Rongièrès. M Traitement des fractures récentes de l'extrémité distale de l'avant-bras chez l'adulte Techniques chirurgicales - Orthopédie-Traumatologie 2007 Elsevier Masson SAS.
29. ROSSI M Apport de l'embrochage intrafocal selon KAPANDJI dans les fractures du radius distal. Médecine et hygiène 46, 1717-1722, 1988 département de chirurgie, hôpital cantonal universitaire, 1211 GENEVE 4
30. ROSATI. M, BERTAGNINI. S, DIGRANDI. G, SALA. C Percutaneous pinning for fractures of the distal radius From the University of Pisa, Italy Acta Orthop. Belg. , 2006, 72, 138-146
31. Sennwald G. R, Della Santa D. La fracture instable du radius distal et son traitement : comparaison de trois méthodes reconnues : fixateur externe, embrochage centromédullaire et plaque AO Unité de chirurgie de la main, centre hospitalier universitaire de Genève (HUG), Suisse Chirurgie de la Main 2001 ; 20 : 218-25
32. Slutsky. D, Osterman. L Fractures and injuries of the distal radius and carpus: the cutting edge Copyright © 2009 by Saunders, an imprint of Elsevier Inc.
33. Thomas. D, Zanin. D. Rééducation des fractures de l'extrémité distale du radius Hand Surgery and Rehabilitation 35S (2016) S156–S161