

L'embrochage percutané des fractures déplacées instables du quart distal du radius chez l'enfant

Mohammed anouar Dendane*,

Abdelouahed Amrani*, Zouhair El
Femmous El Alami*, Tarek El
Medhi*, Hassan Gourinda*

Correspondance:

MA Dendane, 133, n°10, Hay Al Fath- CGI,
CYM, Rabat

E-mail: abounada2007@gmail.com

Summary

Introduction: We evaluated indications and outcomes of covered reduction combine to percutaneous wire pinning for displaced and unstable radius distal fractures in children.

Methods: twenty five cases of fracture of radius distal metaphysis (22 boys, 3 girls, mean age: 11 years) were treated with covered reduction and percutaneous wire pinning. Outcome was considered successful in presence more than 80% of cortical contact and residual angulation inferior to 10° or 5° respectively at ages below and over 10 years. The reduction was failed when patients had pain, restriction of wrist mobility more than 10°, incongruity joint of radio-ulnar and malrotation. **Results:** Twenty four patients (96%) had a successful outcome. One patient developed an angulation of 30° and a restriction of wrist mobility. This patient was considered as a failure.

Conclusion: Percutaneous wire pinning can be used in the distal radial fractures in children when displacement is more than the half of the diameter of the bone and/or in presence of major instability. The technique is easy to perform and associated risk is very low.

Key words: radius distal fracture, percutaneous pinning, child.

* Service de Traumatologie Orthopédie pédiatrique, Hôpital d'enfants, Rabat.

Résumé

Introduction: nous avons évalué les indications et les résultats de l'embrochage percutané des fractures déplacées instables du quart inférieur du radius chez l'enfant. **Matériel et méthodes:** vingt cinq fractures distales du radius (22 garçons, 3 filles, âge moyen: 11 ans) ont été traitées par réduction à ciel fermé et embrochage percutané. La qualité de la réduction a été jugée satisfaisante lorsque le contact cortical était supérieur à 80% et l'angulation résiduelle inférieure, respectivement à 10 et 5°, avant et après l'âge de 10 ans. La persistance des douleurs, le déficit de mobilité excédant 10° dans n'importe quel plan, une incongruence radio-ulnaire et un cal vicieux rotatoire ont été synonymes de mauvais résultat. **Résultats:** vingt quatre patients (96%) ont eu un excellent résultat. Un seul patient a présenté un cal vicieux angulaire de 30° avec défaut de mobilité du poignet. **Conclusion:** Le traitement de ces fractures, habituellement orthopédique peut devenir chirurgical en cas de déplacement supérieur à 50% du diamètre radial et/ou en cas d'instabilité majeure. La technique est facile et donne très peu de complications.

Mots clé: fracture radiale distale, embrochage percutané, enfant.

Introduction

Les fractures du quart distal du radius sont parmi les plus fréquentes des fractures de l'enfant (1-3). Contrairement à l'adulte, les possibilités de remodelage font que l'on accepte certaines angulations chez l'enfant. Le traitement orthopédique reste ainsi le traitement de choix de ces fractures (3-6). Cependant, plusieurs études ont rapporté des taux élevés de déplacement secondaire sous plâtre et ont mentionné la tendance de plus en plus notée à réaliser d'emblée un embrochage percutané de ces lésions, lorsqu'il existe un haut risque de déplacement secondaire et/ou d'instabilité (6-10). Le but de ce travail était d'analyser à travers une série de 25 cas, les résultats du traitement par réduction orthopédique suivie d'embrochage percutané et de discuter les indications de l'ostéosynthèse en présence d'une fracture du quart inférieur du radius.

Matériel et méthodes

Entre janvier 2000 et janvier 2007. Deux cents dix-sept fractures déplacées du quart distal du radius (fractures décollements épiphysaires exceptées) ont été traitées par réduction orthopédique au service de Traumatologie Orthopédie pédiatrique de l'hôpital d'enfants de Rabat. Parmi ces fractures, 25 (11.5%) ont nécessité un embrochage percutané associé. Nous avons noté rétrospectivement pour ces lésions embrochées les données suivantes: l'âge, le sexe, le mécanisme fracturaire, le côté atteint, le degré de translation, l'existence ou non d'une fracture associée du cubitus, l'indication opératoire, le type de montage, le délai de consolidation et de l'ablation des broches. Le traitement a été réalisé sous contrôle de l'amplificateur de brillance. Toutes les lésions ont été réduites initialement par manœuvres externes et la stabilité a été vérifiée par un testing dynamique. La constatation d'une instabilité extrême ou d'une irréductibilité a conduit à réaliser un brochage dans le même temps opératoire. Nous avons utilisé des broches de Kirschner de 1.4 à 1.8 mm de diamètre selon l'âge de l'enfant. Une immobilisation par attelle plâtrée postérieure brachio-palmaire poignet en position neutre a été préconisée chez tous les patients.

La qualité de la réduction a été jugée satisfaisante lorsque le contact entre les bouts fracturaires était au moins égal à 80% sur les radiographies de face et de profil, et lorsqu'il persistait une angulation inférieure à 10 ° avant l'âge de 10 ans et inférieure à 5° après l'âge de 10 ans. Au plus grand recul, les critères d'une mauvaise évolution ont été: une limitation de la mobilité du poignet et/ou du coude excédant 10° dans n'importe quel plan par rapport au membre opposé, un défaut de congruence radio ulnaire et/ou

l'existence d'un cal vicieux rotatoire ainsi que la présence d'un cal vicieux angulaire symptomatique supérieur à 10° après l'âge de 10 ans et à 20° avant l'âge de 10 ans.

Résultats

L'âge moyen a été de 11 ans (extrêmes: 5-14 ans). Les trois quarts des enfants étaient âgés de plus de 10 ans. Vingt deux patients étaient des garçons (soit 88%) et trois étaient des filles. Le côté gauche a été atteint 21 fois (84%). Vingt trois fractures ont succédé à un traumatisme indirect. Une seule fracture a été ouverte (stade 1 de Cauchoux). Dix huit fractures radiales (72%) étaient associées à une fracture du cubitus. Celle-ci a été métaphysaire non déplacée dans 5 cas, en bois vert dans 3 cas et complètement déplacées dans 10 cas. Toutes les fractures radiales avaient un déplacement supérieur à 50% du diamètre radial. Le trait de fracture était transverse dans 9 cas, oblique dans 15 cas et spiroïde chez un seul patient.

L'embrochage percutané a été indiqué devant la constatation immédiate d'une instabilité lors de la réduction orthopédique chez quinze patients, devant l'irréductibilité chez quatre patients et après déplacement secondaire constaté au huitième jour chez six malades.

Nous avons utilisé constamment deux broches radiales introduites en intrafocal (figure 1). L'ouverture du foyer par une mini incision a été nécessaire pour les fractures irréductibles. Seules les 10 fractures cubitales complètement déplacées ont été embrochées (7 brochages intrafocaux et 3 brochages descendants transolécrâniens). Le délai moyen de consolidation était de 8 semaines (extrêmes: 6-12 semaines). L'ablation des broches a été faite en moyenne à la 9^{ème} semaine.



1a. Embrochage en croix du radius



1b. Les broches radiales sont parallèles, les broches cubitales sont en croix



1c. Embrochage ascendant intrafocal des 2 os de l'avant bras

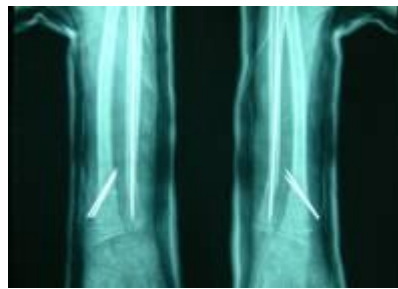
Figure 1. Différents types de montage d'une fracture du quart distal du radius

Après un recul moyen de 16 mois (extrêmes: 13 - 24 mois), l'évolution a été bonne chez vingt quatre patients (figure 2). Le seul mauvais résultat correspondait à un cal vicieux angulaire de 30° dans le plan

sagittal, responsable d'un défaut de dorsiflexion du poignet de 20° et d'une restriction de la pronosupination de 15°. Aucune autre complication (infection, épiphysiodèse) n'a été notée.



2a. Aspect pré opératoire



2b. Embrochage percutané radial par deux broches intrafocales parallèles et embrochage transolécrânien du cubitus.



2c. Aspect après ablation des broches à la 9^{ème} semaine

Figure 2. fracture radiale distale déplacée associée à une fracture distale du cubitus

Discussion

Les fractures du quart distal du radius sont les plus fréquentes des fractures des deux os de l'avant bras de l'enfant (3, 6, 11). A la différence des fractures en motte de beurre et de celles en bois vert, les fractures complètement déplacées ne constituent que 15 à 27% de ces lésions (5, 11). Le trait de fracture est souvent transversal, touchant le radius et le cubitus avec un chevauchement très marqué. Le traitement orthopédique reste le traitement initial de choix de ces fractures quel que soit le degré de déplacement (3, 6, 11-13). Le recours à l'embrochage percutané est cependant de plus en plus rapporté (5, 7, 8). Dans notre série, les fractures embrochées ont constitué 11,5 % des fractures déplacées du quart distal du radius. Ce pourcentage est supérieur à celui rapporté par Prévot *et al* (12) ainsi que Bernard *et al* (13) (respectivement 6 et 3%) mais reste largement inférieur à celui de la série de Choi *et al* (28,5%) (5). Classiquement, cette technique est préconisée dans les rares cas d'irréductibilité et d'instabilité surtout chez de grands enfants (3, 8, 11, 14). Dans notre série, Les trois quarts des patients étaient âgés de plus de 10 ans et ont été pour la plupart des garçons. Nous avons utilisé cette méthode chez 15 patients avec une fracture très instable à la réduction orthopédique. Chez quatre d'entre eux, le caractère irréductible de la fracture nous a conduit à les embrocher. Chez ces derniers, nous avons retrouvé une incarceration du périoste dans deux cas et de l'extenseur ulnaire du carpe chez les deux autres.

Le déplacement secondaire est une indication relative à l'embrochage puisque la plupart des déplacements sont accessibles à une nouvelle réduction orthopédique à condition d'être vus avant le huitième jour (3). Six de nos patients ont été traités par embrochage percutané suite à un déplacement secondaire. Nous avons choisi ce traitement chez quatre d'entre eux à cause de l'intégrité du cubitus, gênant

fortement la réduction radiale, et chez les deux autres à cause de l'instabilité lors de la nouvelle tentative de réduction. Dans la littérature, si la plupart des auteurs (3,7,10,15,16) considèrent la fracture cubitale comme un facteur de risque d'instabilité, certains (11, 15,19) estiment cependant que l'intégrité de l'os ulnaire rend difficile la réduction de certaines fractures du radius notamment, lorsqu'il existe un déplacement en bascule cubitale du fragment radial proximal.

Habituellement, les échecs du traitement orthopédique sont souvent le résultat d'une réduction imparfaite, d'une mauvaise immobilisation plâtrée (2,6) ou d'une instabilité iatrogène par réduction forcée rompant le périoste (3). Actuellement, le traitement percutané est de plus en plus préconisé comme thérapeutique initiale pour des fractures dites à haut risque de déplacement secondaire et/ou d'instabilité (5, 8,15,17). Plusieurs auteurs considèrent qu'une translation initiale dépassant 50% du diamètre du radius est un facteur de risque d'instabilité et de déplacement secondaire (3,6,9,16-19). Alemdaroglu *et al* (6) ont récemment démontré, dans une étude prospective, que le déplacement initial complet de la fracture et le degré d'obliquité du trait fracturaire sont les principaux facteurs induisant un déplacement secondaire. Ces auteurs ont décrit un nouvel index radiologique (index des trois points) qui permet, avec une grande précision, de s'assurer de la qualité de la réduction orthopédique et de prévoir le risque de déplacement secondaire. Dans notre série, toutes les fractures avaient un déplacement initial supérieur à 50% du diamètre radial. Par ailleurs, quinze fractures (60%) avaient un trait oblique. Ces chiffres confirment que les fractures de notre série constituent des lésions à haut risque d'instabilité et de déplacement secondaire.

Sur le plan technique, l'embrochage percutané du radius se fait par voie postéro-externe, sous contrôle de

l'amplificateur de brillance (3). Le principe est d'obtenir d'abord une réduction satisfaisante. Celle-ci est réalisée par manœuvres externes ou dans certains cas par l'introduction d'une broche qui agit comme « levier ». La stabilité est alors maintenue par une ou deux broches intrafocales poussées vers la corticale interne du fragment opposé (3,11). La position des broches est sujette à discussion. Le montage est ascendant, descendant ou en croix. Certains utilisent une seule broche centromédullaire introduite par la styloïde radiale (5,11). D'autres préconisent un montage en croix (3,5). Nous avons utilisé différents types de montage et nous pensons que le plus important est la stabilité per opératoire et l'éviction des tentatives multiples d'embrochage. Le recours à une mini incision est légitime dans les rares situations d'irréductibilité. Chez quatre de nos patients, une incarceration périostée ou tendineuse nous a conduit à ouvrir le foyer fracturaire.

L'embrochage associé du cubitus se fait habituellement en cas de fracture déplacée et instable (5,10) ; pour cet os, l'ostéosynthèse peut se réaliser en intrafocal ou par brochage descendant transolécrânien ou par la métaphyse supérieure (20,21).

La technique de l'embrochage percutané est facile et donne très peu de complications. La fermeture prématurée du cartilage de croissance distal du radius est une complication rare qui peut être prévenue en évitant de traverser le cartilage de croissance (22).

Les résultats du traitement percutané des fractures du radius distal sont satisfaisants dans toutes les séries (2,5,8,14,15). Nos résultats rejoignent ceux de la littérature. Le seul mauvais résultat de la série a été noté chez un enfant de 13 ans, chez qui l'embrochage a été réalisé sur une fracture itérative. La nouvelle tentative de réduction par ostéoclasie n'a pas permis d'obtenir une réduction anatomique, ce qui a laissé apparaître à 20 mois de recul, un

cal vicieux angulaire sagittal avec déficit de la dorsiflexion du poignet et de la prono-supination de l'avant bras.

Conclusion

La facilité de la technique et la rareté des complications font de l'embrochage percu-tané, un procédé intéressant pour le traitement des fractures déplacées et instables du radius distal chez l'enfant, lorsque ces lésions présentent un haut risque d'instabilité et/ou de déplacement secondaire.

Références

1. Haddad FS, Williams RL Forearm fractures in children: avoiding redisplacement. *Injury* 1995; **26**:691-692.
2. Voto SJ, Weiner DS, Leighley B. Redisplacement after closed reduction of forearm fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1990; **10**: 79-84.
3. Sales de Gauzy J, Salmeron F, Chaminade B, Darodes P. Fractures distales du radius et de l'ulna. In: Clavert JM, Karger C, Lascombes P, Ligier JN, Metaizeau JP. Fractures de l'enfant. Monographie du GEOP. Montpellier: Sauramps médical 2002 : pp. 171-181.
4. Dicke TE, Nunley JA. Distal forearm fractures in children. Complications and surgical indications. *Orthop Clin North Am* 1993; **24**: 333-3340.
5. Choi KY, Chan WS, Lam TP, Cheng JCY. Percutaneous Kirschner-wire pinning for severely displaced distal radial fractures in children. A report of 157 cases. *J Bone Joint Surg Br* 1995; **77-B**: 797-801.
6. Alemdaroglu KB, Iltar S, Çimen O, Uysel M, Alagoz E, Atlihan D. Risk factors in redisplacement of distal radial fractures in children. *J Bone Joint Surg Am* 2008; **90**: 1224-1230
7. Mc Lauchlen GJ, Cowan B, Annan IH, Robb JE. Management of completely displaced metaphyseal fractures of the distal radius in children: a prospective randomized controlled trial. *J Bone Joint Surg Br* 2002; **84**: 413-417.
8. Muratli HH, Yagmurlu MF, Yuksel HY, Aktekin CN, Biçimoglu A, Tabak AY. Treatment of childhood unstable radius distal metaphysis fractures with closed reduction and percutaneous Kirschner wires. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2002; **36**: 52-57.
9. Zamzam MM, Khoshhal KI. Displaced fracture of the distal radius in children: Factors responsible for redisplacement after closed

- reduction. *J Bone Joint Surg Br* 2005; **87**: 841-843.
10. Flynn JM, Sanwak JF, Waters PM, Bae DS, Lenke LP. The operative management of pediatric fractures of the upper extremity. *J Bone Joint Surg Am* 2002; **84**: 2078-2089.
 11. Tanguy A. Fractures des deux os de l'avant bras chez l'enfant. In: Duparc J. Ortho pédiatrie 4. Paris: Expansion scientifique française; 1996. pp. 21-34.
 12. Prévot N, Salanne P, Longis B, Surzut P, Mouliès D. Value of orthopedic treatment of distal fractures of the forearm in children. A propos of 152 cas. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot* 1997; **83**: 251-258.
 13. Bernard Ph, Gagneux E, Lascombes P, Prévot J. Les fractures du quart inférieur du radius chez l'enfant. Place de l'embrochage. *Orthop Traumatol* 1992 ; **2** : 25-29.
 14. Jung HJ, Jung YB, Jang EC, Song KS, Kang SY *et al*. Transradioulnar single Kirschner-wire fixation versus conventional Kirschner-wire fixation for unstable fractures of both of the distal forearm bone in children. *J Pediatr Orthop* 2007; **27**(8): 867-872.
 15. Bohm ER, Bubbar V, Vong Hing KY, Dzus A. Above and below-the-elbow plaster casts for distal forearm fractures in children. *J Bone Joint Surg Am*. 2006;**88**:1-8.
 16. Gibbons CL, Woods DA, Paithorpe C, Carr AJ, Worlock P. The management of isolated distal radius fractures in children. *J Pediatr Orthop* 1994; **14**: 207-210.
 17. Cheng JC, Ng BK, Ying SY, Lam PK. A 10-year study of the charges in the pattern and treatment of 6493 fractures. *J Pediatr Orthop* 1999; **19**: 344-350.
 18. Mani GV, Hui PW, Cheng JCY. Translation of the radius as a predictor of outcome in distal radial fractures of children. *J Bone Joint Surg Br* 1993; **75-B**: 808-811.
 19. Proctor MT, Moore DJ, Paterson JMH. Redisplacement after manipulation of distal radial fractures in children. *J Bone Joint Surg Br* 1993; **75-B**: 453-454.
 20. Cumming D, Mfula N, Jones JWM. Paediatric forearm fractures: the increasing use of elastic stable intra-medullary nails. *International Orthopaedics* 2008 ; **32**: 421-423
 21. Celebi L, Muratli HH, Dogan O, Yagmurlu M F, Aksahin E, Bicimoglu A. The results of intramedullary nailing in children who developed redisplacement during cast treatment of both-bone forearm fractures. *Acta Orthop Traumatol Turc* 2007; **41**:175-182.
- Boyden EM, Peterson HA. Partial premature closure of the distal radial physis associated with Kirschner wire fixation. *Orthopedics* 1991; **14**: 585-588.