



Treatment of severe radial club hand with an articulate Mini Rail fixator and transfixing pins

C Romana, G Ciai, Franck Fitoussi

► To cite this version:

C Romana, G Ciai, Franck Fitoussi. Treatment of severe radial club hand with an articulate Mini Rail fixator and transfixing pins. *Revue de Chirurgie Orthopédique et Traumatologique*, 2015, 101 (4), pp.309-314. 10.1016/j.rcot.2015.03.024 . hal-01187612

HAL Id: hal-01187612

<https://hal.sorbonne-universite.fr/hal-01187612>

Submitted on 27 Aug 2015

HAL is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.

Traitement des mains botes radiales sévères par distraction à l'aide d'un mini rail articulé et de broches transfixiantes
Treatment of severe radial club hand with an articulate Mini Rail fixator and transfixing pins

Titre courant : Traitement des mains botes radiales sévères par distraction

C. Romana^{1,2}, G. Ciai¹, F.Fitoussi^{1,2}

¹Service de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Enfant, Hôpital Trousseau, UPMC Université Paris 06, Paris.

²Centre de Référence des Malformations des Membres, Hôpital National de Saint Maurice, Saint Maurice

Auteur correspondant :

Pr Frank Fitoussi

Adresse : Hôpital Trousseau, Service de Chirurgie Orthopédique et Réparatrice de l'Enfant, 26 rue du Dr Arnold Netter, 75012 Paris, France.

E mail : franck.fitoussi@trs.aphp.fr

Tel : +33 1 44 73 66 13

Traitement des mains botes radiales sévères par distraction à l'aide de broches transfixiantes et d'un mini rail articulé

Treatment of severe radial club hand with an articulate Mini Rail fixator and transfixing pins

Résumé

Introduction

La prise en charge des mains botes radiales sévères reste difficile. Plusieurs auteurs ont souligné la nécessité d'un temps initial de distraction des parties molles.

Hypothèse

Nous rapportons notre expérience de traitement des mains botes radiales sévères par un mini rail articulé permettant une distraction des parties molles préalablement à la centralisation.

Matériel et Méthodes

13 patients ont été traités de façon séquentielle avec un premier temps de distraction et un deuxième temps de centralisation.

Le premier temps a consisté en la mise en place de 2 mini fixateurs, l'un mis dans la concavité de la déformation et l'autre dans la convexité. Quatre broches transfixiantes mises dans l'ulna et dans le métacarpe ont relié les 2 fixateurs. Après la première phase de distraction, les fixateurs ont été retirés et une broche de centralisation a été mise en place. La correction dans le plan sagittal et coronal a été mesurée sur l'angle avant-bras/main.

Résultats

L'âge moyen au moment de la prise en charge était de 37,5 mois (de 9 à 120). Le temps moyen de distraction a été de 53,2 jours (de 26 à 90 jours). Une ostéotomie de l'ulna a été jugée nécessaire dans 61% des cas. Il n'y a pas eu de complication majeure nécessitant l'arrêt de la distraction. La correction dans le plan sagittal et coronal mesurée après la centralisation a permis de ramener l'angle avant-bras/main à une angulation résiduelle moyenne de moins de 12°.

Discussion

La distraction des parties molles de la concavité préalable à la centralisation est essentielle pour obtenir une bonne correction, éviter les libérations extensives ainsi que l'hyperpression sur le cartilage de croissance ulnaire. Plusieurs travaux ont porté sur les distractions. Notre technique associant 2 mini fixateurs nous a permis, grâce à la force de distraction dans la concavité de la déformation, une correction satisfaisante. Les complications ultérieures de type rupture ou déplacement des broches de centralisation rendent compte de la complexité du traitement au long cours.

Conclusion

Cette étude confirme l'intérêt de la réalisation d'un temps initial de distraction des parties molles dans la prise en charge des mains botes radiales sévères.

Mots clés : Main bote, distraction, centralisation

Niveau de preuve : IV

Summary

Introduction

Treatment of severe radial club hand is difficult. Several authors have emphasized the importance of preliminary soft-tissue distraction before centralization. The present study reports our experience in the treatment of severe radial club hand using an articulate mini rail fixator

Material and methods

13 patients were treated sequentially, with an initial step of distraction and a second step of centralization. The first step consisted in fitting 2 mini-fixators, 1 in the concavity of the deformity and 1 in the convexity. Four transfixing wires introduced in the ulna and metacarpal bone connected the 2 fixators. After this preliminary distraction, the fixator was removed and a centralization wire was introduced percutaneously, with ulnar osteotomy if necessary. Sagittal and coronal correction was measured on the angle between forearm and hand.

Results

Mean age at treatment was 37.5 months (range, 9-120 months). Mean distraction time was 53.2 days (26-90 days). Ulnar osteotomy was required in 61% of cases. There were no major complications requiring interruption of distraction. Sagittal and coronal correction after centralization reduced mean residual forearm/hand angulation to <12°.

Discussion

Soft-tissue distraction in the concavity ahead of centralization is essential to good correction, avoiding extensive soft-tissue release and hyperpressure on the distal ulnar growth plate. There have been several reports of unilateral external fixation; the present technique associating 2 mini-fixators connected by threaded K-wires provided sufficient distraction in the concavity of the deformity to allow satisfactory correction in all cases. Subsequent complications (breakage or displacement of the centralization wires) testify to the complexity of long-term management.

Conclusion

The present study confirms the interest of a preliminary soft-tissue distraction step in treating severe radial club hand.

Key words : radial club hand, distraction, centralization

Introduction

La main bote radiale est une anomalie rare, estimée à une naissance sur 300.000 (1), et atteignant la partie externe du membre supérieur avec aplasie ou hypoplasie du radius. Elle implique des anomalies non seulement osseuses mais également cutanéomu musculaire et neurovasculaire de la partie latérale du membre supérieur, les structures ulnaires étant le plus souvent épargnées. Elle se traduit cliniquement par une inclinaison radiale de la main accompagnée d'une flexion-pronation palmaire. Outre le problème cosmétique sévère, la main bote entraîne une limitation fonctionnelle en rapport avec le raccourcissement de l'avant bras, l'instabilité du poignet et la diminution de la course des tendons extrinsèques (2).

La main bote radiale a été classée en quatre types selon l'importance de l'hypoplasie (3), les formes les plus sévères de l'hypoplasie étant associées à un plus grand déplacement du carpe par rapport à l'ulna distal. Plusieurs traitements ont été proposés pour aligner de façon durable la main sur l'avant-bras : remplacement du radius par un transfert épiphysaire vascularisé à partir d'un orteil (4) ou positionnement du carpe en regard de l'ulna distal par radialisation (5) ou centralisation (2,3,6,7).

L'importance de la rétraction des structures de la concavité dans les formes sévères rend nécessaire, lors de la réalisation de l'acte chirurgical de centralisation, la réalisation d'une libération extensive souvent associée à une résection carpienne afin d'y encastrer la tête ulnaire, aboutissant à un raccourcissement supplémentaire sur un avant bras déjà court. Kessler (8) a néanmoins démontré que la centralisation pouvait être acquise sans nécessaire libération extensive, par la réalisation d'une distraction des parties molles. Depuis, plusieurs auteurs ont souligné les avantages de cette distraction préalable à la centralisation ou à la radialisation (9-13) en utilisant différents types de fixateurs et sur de courtes séries.

Le but de ce travail est d'évaluer les modalités et l'efficacité d'une technique de distraction monoplaire des parties molles, préalable à la centralisation, associant des broches transfixiantes et deux mini rails articulés sur un groupe de patients présentant une main bote radiale sévère.

Matériel et Méthodes

Les patients inclus dans cette étude présentaient une main bote radiale sévère avec agénésie radiale totale (Type Bayne 4) ou subtotale (Type Bayne 3). L'examen clinique initial et au cours des consultations successives a évalué la mobilité de l'épaule et du coude, la déformation du poignet et la mobilité des chaines digitales. Certains patients avec une raideur du coude en extension ont été traité préalablement par rééducation et orthèse en flexion afin d'obtenir 90° de flexion préopératoire. Un bilan complet effectué par les généticiens a recherché des anomalies associées (Tableau 1). L'indication opératoire a été confirmée en consultation pluridisciplinaire avec pour certain un bilan ergothérapique afin de s'assurer que la centralisation n'allait pas aggraver les capacités fonctionnelles de l'enfant.

Tous les patients ont été traités par centralisation après un temps initial de distraction. Sous anesthésie générale, deux distracteurs articulés de type Orthofix (M122) ont été utilisés, un mis dans la concavité et un dans la convexité de la déformation. Il s'agit d'un mini rail comportant une articulation mise en regard du centre de rotation du poignet. Sous contrôle scopique, un cliché est réalisé de face, poignet en traction. Un repère radio opaque est positionnée afin d'identifier le centre théorique du carpe, qui n'est pas ossifié à 1 an. Une marque cutanée est alors réalisée au crayon dermographique à cet endroit. La position des distracteurs se fera alors selon ce repère. Des broches transfixiantes (filetées ou non) ont été utilisées afin de connecter les deux distracteurs, deux parallèles mises dans l'ulna et deux dans le métacarpe (Figures 1A et 1B). Lorsqu'une pollicisation était envisagée ultérieurement, les broches métacarpiennes ont été mises de façon à ne pas endommager les structures dorsales ou palmaires de l'index. Du fait de l'arche métacarpienne, seuls 2 à 3 métacarpiens ont été fixés par les broches. La distraction a été débutée immédiatement après la pose des fixateurs au rythme de 2 à 4 quart de tour par jour (1 tour complet correspondant à 1 mm d'allongement). Des soins de fiches ont été réalisés quotidiennement et une rééducation du coude et des chaines digitales est pratiquée tout au long du processus de distraction. L'allongement s'est fait de manière plus rapide dans la concavité (4 quarts de tour/j) que dans la convexité (2 quarts de tour/j) afin de ré axer progressivement le poignet. L'efficacité de la distraction, réalisée en ambulatoire, a été contrôlée par des radiographies successives au cours de consultations hebdomadaires. Lorsque la tension des broches paraissait trop importante, un ralentissement de la distraction était proposé

afin de laisser la peau et les structures capsulo ligamentaires de la concavité se distendre progressivement. Une fois la correction obtenue de la déviation radiale et de la flexion du poignet, généralement en 3 à 4 semaines, l'appareil a été laissé en place quelques jours avant la réalisation de la centralisation afin d'obtenir une détente des parties molles. La centralisation a été faite en percutanée sous contrôle scopique sans abord du poignet à l'aide d'une broche mise de proximal en distal, prenant le métacarpien de l'index ou du majeur. Une ostéotomie de l'ulna a été associée selon l'importance de sa courbure (Figures 2A et 2B). Aucune immobilisation post opératoire n'a été utilisée sauf en cas d'ostéotomie associée de l'ulna.

Chez certains patients, deux distracteurs ont été mis en place dans la convexité du fait de l'importance de la déformation. Chez un patient, les fixateurs articulés ont été remplacés par des mini rails non articulés (M 103) une fois l'alignement obtenu afin d'améliorer la descente du carpe (Figures 3A et B).

Sur les radiographies pré opératoire et post distraction ont été mesurées l'angulation et la translation de la main par rapport à l'ulna. L'angulation a été mesurée selon la technique décrite par Manske et al (7) : l'axe de la main est représenté par l'axe longitudinal du métacarpien du majeur. L'axe de l'ulna distal est représenté par la perpendiculaire à sa zone épiphysaire distale en son milieu (Figure 4). L'angle entre ces deux axes représente l'angulation de la main. La translation est mesurée par la distance « D » entre la base du métacarpien du majeur et la prolongation de l'axe de l'ulna distal (Figure 5) (12).

L'évaluation au dernier recul s'est faite selon les critères modifiés décrits par Kanojia et al. (11) et prenant en compte l'angle avant-bras/main, le flessum du poignet et la croissance de l'ulna (Tableau 2). Le test statistique « t de Student » a été utilisé pour comparer les données issues des mesures pré et post opératoires.

Résultats

Nous avons à déplorer 2 complications précoces : une recoupe de broche de centralisation ayant ulcéré la peau au niveau du coude et un changement de broche filetée du fixateur en cours de distraction. Un patient a présenté un mauvais résultat selon les critères de Kanojia, en rapport avec une insuffisance de correction dans les plans coronal et sagittal.

Treize patients ont été traités par centralisation après un temps préalable de distraction selon la technique décrite. Ils sont résumés dans le tableau 3. Il y avait 11 garçons et 2 filles. 11 patients étaient de type Bayne IV, et 2 de type III. L'âge moyen au moment de la chirurgie était de 3 ans (de 9 à 120 mois). Les âges tardifs étaient liés à une prise en charge de patients adressés tardivement. L'angulation pré opératoire moyenne était de 52,3° (de 16 à 106°) et la translation de 15,2 mm (de 12 à 19 mm). Une ostéotomie de l'ulna a été réalisée 8 fois. La durée moyenne de distraction a été de 53,2 jours (de 26 à 90 jours). L'angulation moyenne post distraction était de 11,2° (de 5 à 19°) avec une correction moyenne de 41,1° ($p < 0,05$). La translation post opératoire moyenne était de 5,8 mm (de 2 à 16 mm) avec une correction moyenne de 9,4 mm ($p < 0,05$).

Discussion

Le traitement des mains botes radiales sévères reste difficile, le but principal étant de stabiliser le carpe en fin de course de l'avant bras afin d'améliorer l'esthétique et la fonction par une meilleure efficacité de la force des fléchisseurs des doigts (Figures 6A et 6B). Utilisée dans les formes sévères, la centralisation ne vise pas à reconstruire le radius mais utilise l'ulna comme axe de croissance de l'avant-bras (14). Sa technique originelle impliquait une libération extensive des parties molles de la concavité ainsi qu'une réalisation d'une logette dans le carpe afin d'y insérer la tête ulnaire, aboutissant à une meilleure stabilité mais à un raccourcissement supplémentaire de l'avant-bras.

Efficacité de la distraction

Certains auteurs ont, dans ce contexte, souligné les avantages d'un temps de distraction préalable à la centralisation ou à la radialisation (8,10-13,15) : d'une part, l'allongement des parties molles de la concavité mais également des parties molles palmaires permet d'éviter les libérations extensives cutanées et articulaires. D'autre part, la descente importante du carpe évite un raccourcissement supplémentaire de l'avant-bras par résection carpienne (6,11). Il s'agissait néanmoins de courtes séries et malgré la correction obtenue après distraction, le problème essentiel du maintien de la correction sur le long terme demeurait.

Notre étude a confirmé l'efficacité de la distraction produite par les deux mini rails, probablement en raison de la force appliquée dans la concavité de la

déformation, faisant passer la déviation axiale de 52,3° à 11,2° en moyenne et la translation de 15,2mm à 5,8mm. Nous avons utilisé des mini rails articulés pour leur facilité d'emploi mais nous pensons que des fixateurs circulaires, particulièrement adaptés aux corrections multiplanaires, pourraient également être employés. Nos distracteurs n'ont qu'une articulation alors que la déformation est dans plusieurs plans. Nous les positionnons par rapport au centre de rotation du poignet sur le cliché de face (Fig 7). Nous pensons néanmoins que le plus important reste la distraction des parties molles de la concavité pour permettre une réduction aisée du carpe en regard de la tête ulnaire au moment de la centralisation. L'insertion des broches antébrachiales doit se faire à l'aide d'un mini abord afin de préserver les structures vasculonerveuses. En cas d'hypoplasie sévère du pouce associée, l'insertion des broches métacarpiennes doit prendre en compte une future pollicisation : elles seront mises de dehors en dedans afin d'épargner les structures veineuses dorsales et les pédicules vasculonerveux palmaires de l'index. Plusieurs patients ont par la suite été opérés d'une pollicisation sans complication particulière.

Stabilisation en cours de croissance

Afin d'améliorer la stabilité du poignet et de maintenir la correction, certains auteurs ont préconisé la réalisation de transferts des muscles dorso radiaux vers le côté ulnaire du carpe (3). Ces transferts ne semblent néanmoins pas pouvoir à eux seuls donner de résultats pérenne en terme de maintien de la correction, surtout dans les formes sévères (16, 17). Les causes de récurrence de déviation radiales retrouvées dans la littérature sont en effet la persistance d'une rétraction sur le bord radial du poignet, l'ablation trop précoce de la broche de stabilisation et l'insuffisance de qualité des muscles transférés (18, 5).

Dans notre expérience, nous n'avons pas utilisé de transfert tendineux. Notre technique est en effet purement percutanée et nous comptons plus sur la broche de centralisation pour maintenir la correction obtenue au cours de la croissance que sur l'efficacité d'un transfert, la qualité des muscles transférés étant par ailleurs souvent mauvaise (14). Cette stabilisation par broche n'est néanmoins pas sans complication : migration de la broche, rupture, ulcération cutanée en regard, changements réguliers liés à la croissance. Malgré ces nombreuses reprises, la perte de correction reste acceptable et la fixation finit par se stabiliser au cours de la croissance. Le problème de l'allongement de ces avant-bras courts reste à discuter

en fin de croissance dans le cadre d'une consultation pluri disciplinaire impliquant notamment des ergothérapeutes.

Limites de l'étude

Tout d'abord, il s'agit d'une étude rétrospective sur un nombre limité de patients. L'évaluation radiographique de la correction axiale ne s'est faite que dans le plan coronal, alors que la déviation implique également une flexion palmaire. La déviation dans le plan sagittal a néanmoins été évaluée cliniquement.

Conclusion

Cette étude confirme l'intérêt de la réalisation d'un temps initial de distraction des parties molles dans le cadre du traitement des mains botes radiales sévères. La technique de distraction des parties molles utilisée dans cette série, bien que monoplaire, est plus simple et au moins aussi efficace que les techniques déjà publiées. La mise en place d'un mini fixateur mis dans la concavité, de par la force de distraction, permet une correction satisfaisante sur le plan angulaire et sur la translation. Le problème posé par la suite est le maintien de la correction obtenue avec la croissance. La mise en place d'une broche de centralisation malgré ses nombreux inconvénients permet une stabilisation du carpe au regard de la croissance axiale de l'ulna.

« conflits d'intérêts : aucun »

FIGURES

Figures 1 A et B : 1A : main bote radiale sévère type Bayne 4. 1B : mise en place des 2 mini fixateurs reliés par des broches transfixiantes.

Figures 2 A et B : 2A : double ostéotomie de l'ulna au moment de la centralisation et fixation par broche de centralisation. 2B : aspect après consolidation.

Figures 3 A et B : remplacement du rail articulé par un rail fixe. On note sur la radiographie l'importance de la distraction intra carpienne.

Figure 4 : Angulation mesurée selon la technique décrite par Manske et al (7)

Figure 5 : Translation mesurée par la distance « D » entre la base du métacarpien du majeur et la prolongation de l'axe de l'ulna distal selon Nanchahal et Tonkin (12)

Figures 6A et 6B : résultats après centralisation (6A) puis pollicisation (6B)

Figure 7 : Flèche reliant les charnières des deux distracteurs et passant par le centre de rotation théorique du poignet

TABLEAUX

Tableau 1 : anomalies associées, mobilité préopératoire du coude et interventions sur le pouce

Tableau 2 : critères d'évaluation modifiés de Kanojia et al. [11]

Tableau 3 : Synthèse de l'ensemble des patients

Références :

1. Flatt AE. The care of congenital hand anomalies., CV Mosby, St. Louis; 1977. p. 286-237.
2. Bora FW, Osterman AL, Kaneda RR, Esterhai J. Radial club hand deformity : long term follow-up. J Bone Joint Surg 1970;63A :5 :741-5.
3. Bayne LG, Klug MS. Long-term review of the surgical treatment of radial deficiencies. J Hand Surg 1987 ;12A :169-79.
4. Vilkki SK. Distraction and microvascular epiphysis transfer for radial club hand. J Hand Surg 1998 ; 23B: 445–52.
5. Buck-Gramcko D. Radialization as a new treatment for radial club hand. J Hand Surg 1985; 10A:964-8.
6. Lamb DW. Radial club hand. J Bone Joint Surg 1977 ; 59A :1-13.
7. Manske PR, McCarroll HR, Swanson K. Centralization of the radial club hand : an ulnar surgical approach. J Hand Surg 1981;6:423-33.
8. Kessler I. Centralization of the radial clubhand by gradual distraction. J Hand Surg 1989 ; 14B :37-42.
9. Bhat SB, KamathAF, Sehgal K, Horn D, Hosalkar HS. Multi-axial correction system in the treatment of radial club hand.J Child Orthop 2009 ; 3:493–498.
10. Goldfarb CA, Murtha YM, Gordon E, Manske PR. Soft-tissue distraction with a ring external fixator before centralization for radial longitudinal deficiency. J Hand Surg 2006 ; 31A : 952-9.
11. Kanojia RK, Sharma N, Kapoor SK. Preliminary soft tissue distraction using external fixator in radial club hand. J Hand Surg 2008; 33E:622–627.
12. Nanchahal J, Tonkin MA. Pre-operative distraction lengthening for radial longitudinal deficiency. J Hand Surg 1996 ;21B :103-7.
13. Smith AA, Greene TL. Preliminary soft tissue distraction in congenital forearm deficiency. J Hand Surg 1995 ; 20A : 420-4.
14. Romana C. La main Bote. Les anomalies congénitales du membre supérieur. Monographie du Groupe d'Etude en Orthopédie Pédiatrique. Sauramps Médical, 1998, pp123-133.
15. Pickford MA, Scheker LR. Distraction lengthening of the ulna in radial club hand using the Ilizarov technique. J Hand Surg 1998 ; 23B :2 :186-91.

16. Dana C, Aurégan JC, Salon A, Guéro S, Glorion C, Pannier S. Recurrence of Radial Bowing After Soft Tissue Distraction and Subsequent Radialization for Radial Longitudinal Deficiency. *J Hand Surg* 2012;37A:2082–7.
17. Saini N, Patni P, Gupta S, Chaudhary L, Sharma V. Management of radial clubhand with gradual distraction followed by centralization . *Indian J Orthop* 2009;43:292–300.
18. Geck MJ, Dorey F, Lawrence JF, Johnson MK. Congenital radius deficiency: radiographic outcome and survivorship analysis. *J Hand Surg* 1999;24A:1132–44.