

## ARTICLE ORIGINAL

**TRAITEMENT DES PSEUDARTHROSES DU SCAPHOÏDE CARPIEN PAR UN  
GREFFON CORTICO-SPONGIEUX RADIAL  
RESULTATS PRELIMINAIRES A PROPOS DE 5 CAS**

**NON- UNIONS SCAPHOÏDE FRACTURE TREATMENT USING RADIAL CORTICO-  
SPONGY BONE GRAFT**

**PRELIMINARY RESULTS IN 5 CASES**

**COULIBALY NF\*; SANE AD\*; DJIRÉ I; SARR L; SANOGO CO; DEMBÉLÉ; NDIAYE A; SÈYE  
SIL\***

*Service d'Orthopédie Traumatologie CHU Le DANTEC Dakar Sénégal*

*Auteur correspondant : Dr Ndèye Fatou COULIBALY*

*Service d'Orthopédie-Traumatologie C.H.U. Le DANTEC, Dakar Sénégal*

*B.P: 5994 Dakar - Tel: 00(221)775768613 Fax: 00(221)338342107 - E-mail : nfcoulibaly@yahoo.fr*

**Résumé**

**Objectifs :** Apport du greffon radial dans le traitement des pseudarthroses du scaphoïde. Introduction : Les pseudarthroses du scaphoïde non traitées évoluent inéluctablement vers l'arthrose du poignet. Leur traitement est difficile et les résultats sont aléatoires. Patients et méthode : Il s'agissait d'une étude rétrospective de janvier 2011 à octobre 2012 chez 5 patients, 4 hommes et 1 femme, âgés en moyenne de 25 ans (extrêmes 16 et 38 ans). Ils présentaient tous une pseudarthrose du scaphoïde carpien stade IIA de ALNOT. Le délai de prise en charge moyen était de 6 mois (extrêmes de 3 et 9 mois). Un des patients présentait une luxation trans- scapho- antélunaire.

**Résultats :** Dans tous les cas, nous avons réalisé une greffe cortico- spongieuse prélevée au niveau de l'extrémité distale du radius homolatérale par la même voie d'abord. Dans 2 cas, elle était vascularisée et non vascularisée dans les 3 autres. La fixation a été faite par 1 vis 2 fois, par brochage 2 fois et par les 2 une fois. Un plâtre de type Trojan était mis en place chez tous suivi d'une rééducation fonctionnelle. Les patients ont été évalués sur le plan fonctionnel selon la cotation de la Mayo Wrist Score.

La consolidation a été obtenue dans 4 cas et sur le plan fonctionnel, nous avons obtenu 20% d'excellents résultats, 40% de bons résultats et 40% de résultats moyens. Conclusion : Le greffon osseux radial vascularisé ou non est un excellent moyen fiable et adapté dans le traitement des pseudarthroses du scaphoïde carpien.

**Summary**

**Aims:** Contribution of the radial bone graft in non-unions scaphoid treatment. Introduction: The common complication of scaphoid non- union is arthrosis when treatment is not realized. This treatment is difficult and aleatory Patients and method: It was about a retrospective study from January 2011 till October 2012 concerning 5 patients, 4 men and one woman. The average age of patients was 25 years (extremes 16 and 38 years). They present all a scaphoid non-union stage IIA of ALNOT classification. The average time of treatment was 6 months (extremes 3 and 9 months). One patient presents trans-scapho-antélunar dislocation. **Results:** We use loco regional anesthesia in 4 cases and in one a general anesthesia. Radial bone graft was performed for all patients. In 2 cases, we used a vascularized radial bone graft and in 3 cases, it was not vascularized. Fixation of both fragments was realized by a HERBERT' screw in 2 cases, by 2 wires in 2 cases and both a wire and one screw in one case. Trojan cast was performed for all, and functional evaluation is realized according the Mayo Wrist Score.

Scaphoid union was obtained in 4 cases. Functional results were excellent in 20%, good in 40% and medium in 40%. Conclusion: The radius offers an excellent cortico-spongy bone graft in non-unions scaphoid treatment.

**Key words :** scaphoid ; non-union ; bone graft; radius.

## INTRODUCTION

La pseudarthrose du scaphoïde carpien se définit comme l'absence définitive de consolidation d'une fracture du scaphoïde carpien. Malgré le développement des structures spécialisées et de la radiologie qui permet un diagnostic et un traitement précoces des fractures du scaphoïde, environ 10 % évoluent vers la pseudarthrose, que le traitement soit orthopédique [1] ou chirurgical [2]. Les pseudarthroses du scaphoïde carpien non traitées évoluent inéluctablement vers l'arthrose du poignet [3] avec comme corollaire la douleur, l'impotence fonctionnelle chez des sujets le plus souvent jeunes. Leur traitement est difficile et les résultats sont aléatoires.

Dans cette étude, nous évaluons les résultats anatomique et fonctionnel de cinq patients qui ont présenté une pseudarthrose du scaphoïde carpien traitée par greffon vascularisé ou non, prélevé sur l'extrémité distale du radius associé à une ostéosynthèse.

## NOS OBSERVATIONS

Il s'agissait d'une étude rétrospective de janvier 2011 à octobre 2012 qui a concerné 5 patients âgés en moyenne de 26 ans (extrêmes 16 ans et 38 ans) qui présentaient tous une pseudarthrose du scaphoïde carpien stade IIA de Alnot [4]. L'anesthésie a été loco-régionale 4 fois et générale 1 fois. Après la fermeture, un plâtre de type Trojan était mis en place chez tous les patients jusqu'à la consolidation suivi d'une rééducation fonctionnelle. Les patients ont été évalués selon la cotation de la Mayo Wrist Score [5] (Tableau I).

### OBSERVATION N°1

Mlle A.D, élève droitrière âgée de 16 ans consultait pour des douleurs du poignet gauche évoluant depuis 9 mois suite à un accident domestique. L'examen clinique et l'imagerie du poignet mettaient en évidence une pseudarthrose du scaphoïde (fig. 1a). Elle a été opérée sous anesthésie locorégionale par voie antérieure. La fixation des deux fragments a été réalisée par deux broches de 15 /10ème après la mise en place d'un greffon cortico-spongieux non vascularisé prélevé au niveau de la face antérieure de l'extrémité distale du radius (fig. 1b). La consolidation a été obtenue à 2 mois et demi postopératoire (fig. 1c). La reprise des activités a été possible à la même

période. L'ablation des broches a été faite à 7 mois postopératoire. Au recul de 10 mois, son score de 85 sur 100 était bon (Tableau II) avec une architecture normale des os du carpe (Tableau III).

### OBSERVATION N°2

Mr O.S, étudiant droitier âgé de 21 ans consultait pour des douleurs du poignet droit évoluant depuis 5 mois suite à un accident de sport (football). L'examen clinique et l'imagerie du poignet ont permis de poser le diagnostic de pseudarthrose (fig. 2a). Il a été opéré sous anesthésie locorégionale par voie postérieure. La fixation des deux fragments a été réalisée par une vis de Herbert® après la mise en place d'un greffon cortico-spongieux non vascularisé prélevé au niveau de la face dorsale de l'extrémité distale du radius. La consolidation a été obtenue à 3 mois postopératoire (fig. 2b) avec une reprise effective des activités. Ce patient a été évalué 10 mois après l'intervention. Son résultat était bon avec un score de 85 sur 100 (Tableau II) et une architecture normale des os du carpe (Tableau III).

### OBSERVATION N°3

Mr C.F, commerçant droitier âgé de 25 ans consultait pour des douleurs du poignet gauche évoluant depuis 6 mois suite à un accident de la circulation. L'examen clinique et l'imagerie du poignet mettaient en évidence une pseudarthrose. L'intervention a été réalisée sous anesthésie locorégionale. La voie d'abord était antérieure. La fixation des deux fragments a été réalisée par deux broches de 15 /10ème avec une mise en place d'un greffon cortico-spongieux vascularisé prélevé au niveau de la face antérieure de l'extrémité distale du radius selon Kuhlmann [6]. La consolidation a été obtenue à 3 mois et demi post- opératoire. La reprise des activités a été possible à la même période. L'ablation des broches a été faite à 12 mois postopératoire. Evalué à 19 mois post- opératoire, son score de 90 sur 100 était excellent (tableau II) avec une architecture normale des os du carpe (tableau III).

### OBSERVATION N°4

Mr B.C, ingénieur droitier âgé de 29 ans consultait pour des douleurs du poignet gauche évoluant depuis 3 mois suite à un accident de moto. L'examen clinique et l'imagerie du poignet mettaient en évidence une pseudarthrose du scaphoïde (fig 3a). Opéré sous anesthésie générale par voie antérieure, la fixation

des deux fragments a été réalisée par une vis de Herbert® avec mise en place d'un greffon cortico-spongieux non vascularisé prélevé au niveau de la face antérieure de l'extrémité distale du radius. Les radiographies de contrôle et la tomодensitométrie effectuées après 6 mois postopératoire n'ont pas montré de consolidation osseuse (fig. 3b). Le patient a été évalué 10 mois après l'intervention. Le score qui était de 75 sur 100 était moyen (tableau II) avec une architecture normale des os du carpe par rapport au coté controlatéral (tableau III). La consolidation n'a pas été obtenue.

### OBSERVATION N°5

Mr D.S, conducteur de machine dans une entreprise, droitier âgé de 38 ans consultait pour des douleurs du poignet gauche évoluant depuis 8 mois suite à un accident de la circulation routière. La radiographie du poignet mettait en évidence une pseudarthrose associée à une luxation anté-lunaire du carpe. L'intervention a été réalisée sous anesthésie locorégionale par voie antérieure. La fixation des deux fragments a été réalisée par 1 broche de 15 /10ème et une vis de Herbert® avec mise en place d'une greffe cortico-spongieuse vascularisée prélevée au niveau de la face antérieure de l'extrémité distale du radius. La réduction de la luxation a été maintenue par une broche scapho-capitale. La radiographie de contrôle avait montré une insuffisance de réduction de la luxation ce qui a poussé à réaliser une reprise un mois plus tard par voie dorsale pour procéder à la réduction de la luxation fixée par 2 broches radio-luno-capitale. Un plâtre de Trojan a été mise en place pendant 3 mois en postopératoire. Les suites opératoires immédiates ont été simples. La consolidation a été obtenue à 2 mois postopératoire. L'ablation des broches a été faite à 2 mois après la 2ème intervention suivie de la reprise des activités. Le patient a été évalué 18 mois après son intervention. Le score qui était de 65 sur 100 était moyen (tableau II) et l'architecture des os du carpe était normale par rapport au côté controlatéral (tableau III).

### DISCUSSION

La pseudarthrose est la complication la plus fréquente des fractures du scaphoïde carpien. Non traitée, elle évolue vers une arthrose inéluctable. Prévenir l'arthrose sera l'objectif prioritaire du traitement. Le traitement des pseudarthroses du scaphoïde carpien sur poignet non arthrosique est syno-

nyme de « traitement conservateur ». Les objectifs sont d'une part de restaurer la forme initiale anatomique du scaphoïde et d'obtenir sa consolidation, d'autre part de corriger l'angle scapho-lunaire. Pour de nombreux auteurs, le pronostic des pseudarthroses traitées dépend en grande partie de la correction de la DISI (Dorsal Intercalated Segment Instability) [7, 8, 9]. Dans notre étude, toutes les pseudarthroses étaient de type IIA selon la classification de Alnot [4] car le délai de prise en charge était court, en moyenne de 6 mois (extrêmes 3 et 9 mois). L'abord postérieur chez l'un d'eux a été motivé par le siège corporéal haut de la pseudarthrose. Tous les greffons étaient cortico-spongieux et prélevés au niveau du radius. L'avantage du prélèvement du greffon au niveau radial est qu'il ne nécessite qu'un seul abord et préserve de la morbidité d'un prélèvement iliaque; ainsi l'intervention peut se faire sous anesthésie locorégionale. Cependant, il n'y a pas de doute que le greffon iliaque offre plus d'avantage sur la quantité et la qualité par rapport à celui prélevé au niveau de l'extrémité distale du radius surtout dans les cas d'algodystrophie associée. Dans notre série, pour 3 cas, le greffon était non vascularisé et pour 2 autres il était vascularisé par l'artère transverse antérieure du carpe selon Kuhlmann [6]. Quatre patients sur 5 ont eu une consolidation. Le dernier, traité par greffon non vascularisé n'a pas consolidé au recul de 10 mois. Compte tenu de notre série limitée, nous ne pouvons pas analyser de manière significative les résultats relatifs au type d'ostéosynthèse et la consolidation. L'échec que nous avons eu pourrait être dû à un défaut technique car la vis était excentrée. Malgré cela, nos résultats sur la consolidation sont satisfaisants, notamment par rapport aux greffes conventionnelles pour lesquelles le taux de succès est le plus souvent compris entre 70 et 90% que ce soit avec ou sans ostéosynthèse [2, 10, 11, 12]. Munk et Larsen [13], retrouvaient des taux semblables pour les greffes conventionnelles. En revanche, ils ont noté une augmentation significative du taux de consolidation lorsque le greffon était vascularisé (91%). Peu de séries concernant le greffon de Kuhlmann [6] ont été publiées et celles-ci ont toutes rapporté d'excellents résultats de l'ordre de 92 à 100% [6, 14, 15]. L'utilisation de ces greffons osseux vascularisés ne se justifierait qu'après un ou plusieurs échecs de greffe conventionnelle et en l'absence d'arthrose [16].

Selon le score du Mayo Wrist [5], nous avons obtenu

dans 1 cas un résultat excellent, dans 2 cas de bons résultats et dans 2 cas des résultats moyens avec un poignet indolore et fonctionnel chez tous.

Les deux résultats moyens pourraient être dus à une immobilisation prolongée supérieure à 4 mois. Chez l'un, elle a été motivée par une absence de consolidation, l'autre avait des lésions associées (luxation anté-lunaire du carpe) non réduites opérées à 8 mois. A l'examen radiologique, les poignets étaient bien axés et la hauteur du scaphoïde était restaurée dans tous les cas. Nous n'avons pas eu de cas d'arthrose au recul moyen de 13 mois avec des extrêmes de 10 mois et 19 mois.

Nos résultats préliminaires sont bons dans l'ensemble. Nous avons obtenu 80% de consolidation.

### CONCLUSION

La pseudarthrose du scaphoïde carpien résulte le plus souvent d'une fracture négligée ou mal traitée.

L'approche thérapeutique passe par une classification judicieuse de la pseudarthrose.

Leur traitement consiste habituellement en une greffe osseuse non vascularisée associée ou non à une ostéosynthèse.

Depuis quelques années plusieurs types de greffons vascularisés ont été décrits avec des taux de consolidation supérieurs, notamment en cas de nécrose du pôle proximal.

Le greffon osseux vascularisé ou non prélevé sur la face antérieure ou dorsale de l'extrémité distale du radius est un excellent greffon fiable, dont la technique de prélèvement maintenant bien codifiée, est certes minutieuse mais sûre. Son utilisation est parfaitement adaptée aux pseudarthroses du scaphoïde carpien.

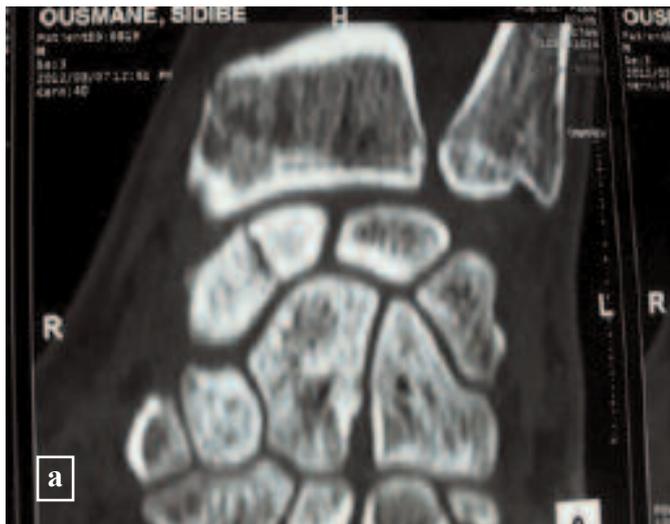


**Figure 1**

**a : Scanner du poignet confirmant la pseudarthrose.**

**b : Radiographie de contrôle à J15**

**c : Radiographie de face à 10 mois postopératoire après l'ablation des broches.**



**Figure 2**  
**a : Scanner du poignet confirmant la pseudarthrose.**  
**b : Radiographie de face après 10 mois postopératoire.**



**Figure 3**  
**a : Radiographie de face montrant la pseudarthrose du scaphoïde.**  
**b : Radiographie de face après 10 mois postopératoire ne montrant pas une consolidation.**

Tableau I : Fiche d'évaluation (MAYO WRIST SCORE) [5]

<b>Douleur (25 points)</b>	<b>25</b> Pas de douleur <b>20</b> Légère douleur lors d'activités intenses <b>20</b> Douleur seulement lors des changements de temps <b>15</b> Douleur modérée lors d'activités intenses <b>10</b> Légère douleur lors des activités de la vie quotidienne <b>5</b> Douleur modérée lors des activités de la vie quotidienne <b>0</b> Douleur au repos
<b>Satisfaction (25 points)</b>	<b>25</b> Très satisfait <b>20</b> Moyennement satisfait <b>10</b> Non satisfait, mais travaille <b>0</b> Non satisfait, inapte au travail
<b>Mobilité (25 points)</b>	<b>25</b> 100% de la normale <b>15</b> 75%-99% de la normale <b>10</b> 50%-74% de la normale <b>5</b> 25%-49% de la normale <b>0</b> 0%-24% de la normale
<b>Force (25 points)</b>	<b>25</b> 100% de la normale <b>15</b> 75%-99% de la normale <b>10</b> 50%-74% de la normale <b>5</b> 25%-49% de la normale <b>0</b> 0%-24% de la normale
<b>Résultat (total des points)</b>	<b>90-100</b> Excellent <b>80-89</b> Bon <b>65-79</b> Moyen <b>&lt; 65</b> Mauvais

Tableau II : Tableau récapitulatif des patients selon la cotation du MAYO WRIST SCORE [21]

	<b>Douleur</b>	<b>Satisfaction</b>	<b>Mobilité</b>	<b>Force</b>	<b>TOTAL</b>	<b>Résultat</b>
<b>A.D</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>85</b>	<b>Bon</b>
<b>O.S</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>85</b>	<b>Bon</b>
<b>C.F</b>	<b>25</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>25</b>	<b>90</b>	<b>Excellent</b>
<b>B.C</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>75</b>	<b>Moyen</b>
<b>D.S</b>	<b>20</b>	<b>25</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>65</b>	<b>Moyen</b>

Tableau III : Résultats radiographiques

RESULTATS PATIENTS	Consolidation	Angulation scaphoïde de face et profil (degré)	Angle scapho- lunaire/ contro- latéral (degré)	Angle radio- lunaire/ controlatéral (degré)
AD	OUI	25/30	40/50	8/11
OS	OUI	27/20	40/40	8/8
CF	OUI	25/25	60/45	12/10
BC	NON	25/30	40/35	25/20
DS	OUI	25/22	25/20	35/50

## REFERENCES

- Dias J.J., Brenkel I.J., Finlay D.B.  
Patterns of union in fractures of the waist of the scaphoid.  
J Bone Joint Surg [Br] 1989; 71(2):307-10.
- Filan S.L., Herbert T.J.  
Herbert screw fixation of scaphoid fractures Allieu Y.  
Instabilité du carpe. Instabilités ligamentaires et désaxations intracarpiennes. Démembrement du concept d'instabilité du carpe.  
Ann Chir Main 1984, 3 : 317-21.
- Ruby L.K., Stinson J., Belsky M.R.  
The natural history of scaphoid non-union. A review of fifty-five cases.  
J Bone Joint Surg [Am] 1985; 67(3):428-32.
- Herzberg, G., Comtet, J. J., Linscheid, R. L., Amadio, P. C., Cooney, W. P., and Stalder J.  
Perilunate dislocations and fracture-dislocations: A multicenter study.  
J. Hand Surg. [Am.] 1993; 18: 768.  
Alnot J.Y.  
Fractures and pseudarthroses of the carpal scaphoid. The various stages of pseudarthrosis.  
Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 1988; 74(8):714-7.
- Kuhlmann J.N., Mimoun M., Boabighi A., Baux S.  
Vascularized bone graft pedicled on the volar carpal artery for non-union of the scaphoid.  
J Hand Surg [Br] 1987; 12(2):203-10.
- Allieu Y.  
Désaxation intracarpienne d'adaptation dans les fractures et pseudarthroses du scaphoïde. In : Lussiez B, Rizzo C, Lebreton E, eds. Le scaphoïde. Montpellier: Sauramps Médical 2004 : 221-9.
- Fisk G.R.  
Carpal instability in the fractured scaphoid.  
Ann R Al Surg Engl 1970 ; 46 : 63-76.
- Le Bourg M., Raimbeau G.  
Le traitement des pseudarthroses du scaphoïde carpien par voie antérieure, greffe intercalaire et vis de Herbert. Étude rétrospective à propos de 33 cas.  
Ann Orthop Ouest 1994 ; 26 : 99-105.
- Green D.P.  
The effect of avascular necrosis on Russe bone grafting for scaphoid non-union.  
J Hand Surg [Am] 1985; 10(5):597-605.
- Chantelot C., Frebault C., Limousin M., Robert G., Migaud H., Fontaine C.  
Long-term outcome of non-vascularized grafts for carpal scaphoid nonunion: 58 cases with 8.8 year follow-up.  
Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot 2005;91(8):724-31.
- Shah J., Jones W.A.  
Factors affecting the outcome in 50 cases of scaphoid non union treated with Herbert screw fixation.  
J Hand Surg [Br] 1998; 23(5):680-5.
- Munk B., Larsen C.F.  
Bone grafting the scaphoid nonunion: a systematic review of 147 publications including 5,246 cases of scaphoid non-union.  
Acta Orthop Scand 2004; 75(5):618-29.
- Dailiana ZH, Malizos KN, Zachos V, Varitimidis SE, Hantes M, Karantanas A.  
Vascularized bone grafts from the palmar radius for the treatment of waist non unions of the scaphoid.  
J Hand Surg [Am] 2006;31(3): 397-404.
- Mathoulin C., Haerle M., Vandeputte G.  
Greffon osseux vascularisé dans la reconstruction des os du carpe.  
Ann Chir Plast Esthét 2005 ; 50 : 43-8.
- Dautel G.  
Complication des fractures du scaphoïde. In Merle M., Dautel G. La main traumatique 2, Chirurgie secondaire, Le poignet traumatique. Paris, Masson 1995 : 341-62.