



UNIVERSITE DU DROIT ET DE LA SANTE - LILLE 2
FACULTE DE MEDECINE HENRI WAREMBOURG
Année : 2018-2019

THESE POUR LE DIPLOME D'ETAT
DE DOCTEUR EN MEDECINE

**Résultats cliniques et radiologiques au long terme des
résections de rangée proximale du carpe : série de 31 patients**

Présentée et soutenue publiquement le 24 Janvier 2019 à 18h00
au Pôle Recherche ou Pôle Formation
Par Charles BIJON

JURY

Président :

Monsieur le Professeur MAYNOU Carlos

Assesseurs :

Monsieur le Professeur DEMONDION Xavier

Madame le Docteur GUERRE Elvire

Directeur de Thèse :

Monsieur le Professeur CHANTELOT Christophe

AVERTISSEMENT

**La Faculté n'entend donner aucune approbation aux opinions émises
dans les thèses : celles-ci sont propres à leurs auteurs.**

TABLE DES MATIERES

1. INTRODUCTION.....	1
2. ANATOMIE	2
2.1 OSTÉOLOGIE	2
2.2 ARTHROLOGIE	4
2.3 LIGAMENTS.....	8
3. PHYSIOPATHOLOGIE.....	15
3.1 SLAC	16
3.2 SNAC.....	22
3.3 MALADIE DE KIENBÖCK.....	26
4. GÉNÉRALITÉS.....	32
4.1 HISTORIQUE	32
4.2 TECHNIQUE CHIRURGICALE	33
5. MÉTHODES.....	35
5.1 ÉVALUATION CLINIQUE	38
5.2 ÉVALUATION RADIOGRAPHIQUE	38
5.3 ÉVALUATION STATISTIQUE.....	45
6. RÉSULTATS.....	46
6.1 RÉSULTATS CLINIQUES	46
6.2 RÉSULTATS FONCTIONNELS	49
6.3 RÉSULTATS RADIOGRAPHIQUES.....	50
6.4 ÉTUDE DE CORRÉLATION RADIO-CLINIQUE	53

6.5	COMPLICATIONS.....	53
6.6	RÉSULTATS EN SOUS-GROUPE	53
7.	DISCUSSIONS.....	56
8.	CONCLUSION	66
9.	BIBLIOGRAPHIE.....	68
10.	ANNEXES	77

1. Introduction

Les lésions dégénératives du carpe sont peu fréquentes (1). Les principales causes sont les collapsus du carpe sur lésion du ligament scapho-lunaire et les pseudarthroses du scaphoïde mais également à moindre degré d'autre pathologie telle que la maladie de Kienböck ou la maladie de Preiser ou les séquelles de traumatisme complexe du poignet. Le motif principal de consultation est la douleur bien plus que la raideur ou la perte de force. Une fois les lésions établies, de nombreuses techniques chirurgicales, le plus souvent palliatives, peuvent être proposées dont le but est l'obtention d'un poignet indolore et fonctionnel permettant les gestes de la vie quotidienne. Chacune présente des avantages et inconvénients et le choix de la technique se fait au regard de l'âge, la dominance, la profession, la plainte fonctionnelle, le stade arthrosique et enfin les habitudes du chirurgien. Dans le cas des collapsus du carpe avec lésions dégénératives épargnant le médiocarpe, cas le plus fréquent, certains auteurs préfèrent la résection de la rangée proximale de carpe, tandis que d'autres préfèrent la scaphoïdectomie associée à l'arthrodèse partielle intra-carpienne comme celle décrite par Watson (2). D'autres techniques plus récentes existent également et peuvent être proposées (3).

L'objectif de notre étude était d'évaluer les résultats fonctionnels, cliniques et radiographiques des résections de rangée proximale du carpe sur une série de 31 patients entre janvier 2004 et décembre 2014. L'hypothèse principale est que la résection de rangée proximale du carpe permet d'obtenir un poignet stable, indolore et fonctionnel avec des résultats stables dans le temps chez des patients présentant une arthrose radio-carpienne invalidante.

2. Anatomie

2.1 Ostéologie

Le poignet est l'articulation intéressant les radius distal, l'ulna distal et le carpe. (4) (Figure 1)

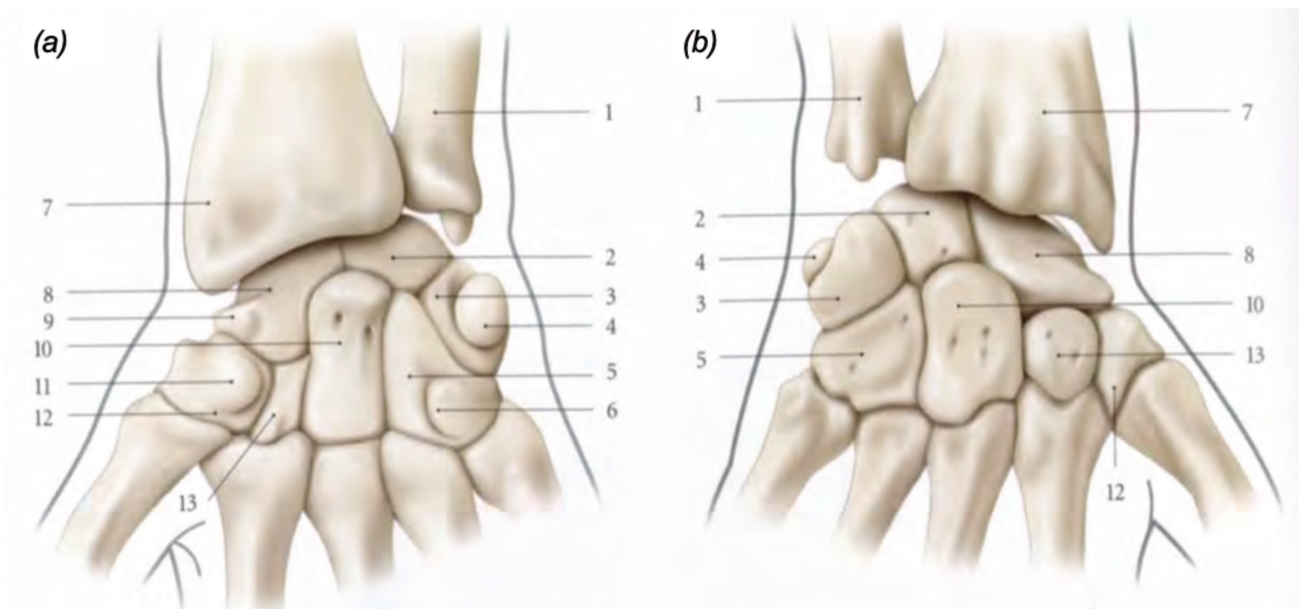


Figure 1 : Ostéologie du carpe. Face palmaire (a). Face dorsale (b).

1. Ulna
2. Lunatum
3. Triquetrum
4. Pisiforme
5. Hamatum
6. Hamulus de l'Hamatum

7. Ulna
8. Lunatum
9. Triquetrum
10. Pisiforme
11. Hamatum
12. Hamulus de l'Hamatum

(Kamina. Anatomie clinique. Paris: Maloine; 2009)

Radius distal :

Il comprend une surface articulaire distale concave et triangulaire à sommet latéral. Elle est divisée par une crête sagittale en une facette médiale répondant au lunatum et une facette latérale répondant au scaphoïde. Elle présente également en une surface articulaire médiale, l'incisure ulnaire, répondant à la circonférence articulaire ulnaire.

Ulna distal :

Il comprend une surface articulaire, la circonférence articulaire ulnaire, répondant à l'incisure ulnaire du radius et un processus styloïde sur lequel s'insère le complexe fibro-cartilagineux triangulaire du carpe ou TFCC.

Carpe :

Il comprend 8 os unis entre eux et groupés selon une rangée proximale et une rangée distale. La rangée proximale comprend le scaphoïde, le lunatum, le triquetrum et le pisiforme. Sa surface articulaire proximale est convexe et s'articule avec la surface articulaire distale du radius et le TFCC. La rangée distale comprend le trapèze, le trapézoïde, le capitatum et l'hamatum. Sa surface articulaire distale est irrégulière et s'articule avec les bases métacarpiennes. Entre la rangée proximale et distale se trouve une interligne sinueuse, l'interligne médio-carpienne, celle-ci est concave en haut dans son tiers latéral et convexe en haut dans ses deux tiers médiaux.

2.2 Arthrologie

L'articulation du poignet est constituée de l'articulation radio-carpienne, inter-carpienne, radio-ulnaire distale et ulno-carpienne. (Figure 2)

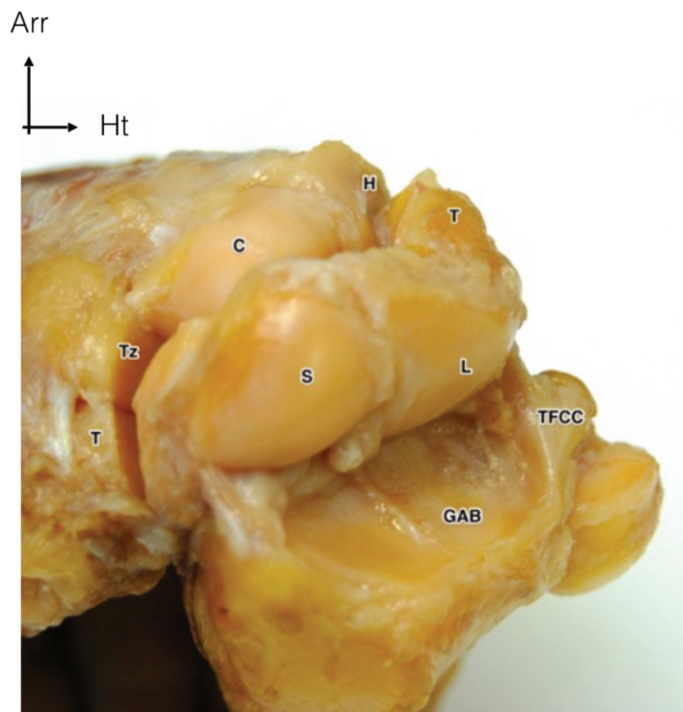


Figure 2 : Vue dorsale de l'articulation radio-carpienne et médio-carpienne (poignet en flexion)

*GAB : glène anté-brachiale
TFCC : Complexe fibro-cartilagineux triangulaire du carpe
S : Scaphoïde
L : Lunatum
T : Triquetrum
Tr : Trapèze
Tz : Trapèzoïde
H : Hamatum*

(Iconographie personnelle)

Articulation radio-carpienne :

Il s'agit d'une articulation synoviale de type condylienne ou ellipsoïde, à deux degrés de liberté. Elle est formée par :

La surface articulaire carpienne du radius : Concave en bas, en avant, et médialement. Divisée par une crête mousse sagittale en une partie latérale triangulaire et scaphoïdienne et une partie médiale quadrilatère et lunarienne. (Figure 3)

Le complexe fibro-cartilagineux triangulaire du carpe ou TFCC : Séparant les articulations radio-ulnaire distale et radio-carpienne.

La surface articulaire radiale du carpe : Convexe, formée par les surfaces articulaires proximales du scaphoïde, du lunatum et du triquetrum unies entre eux par les ligaments interosseux carpiens.

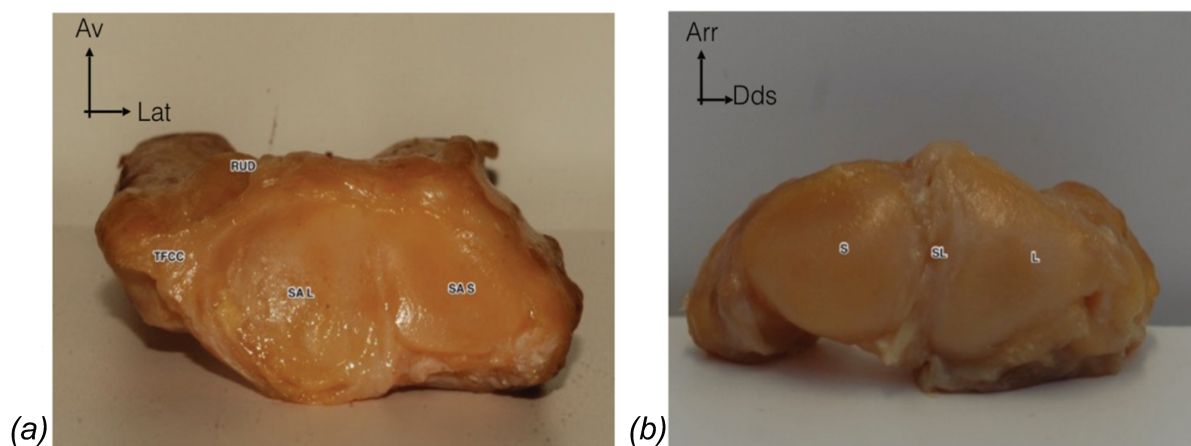


Figure 3 : Vue inférieure de la surface articulaire carpienne du radius (a). Vue supérieure de la surface articulaire radiale du carpe (b).

TFCC : Complexe fibro-cartilagineux triangulaire du carpe

RUD : Articulation radio-ulnaire distale

SAL : Surface articulaire lunarienne du radius

SAS : Surface articulaire scaphoïdienne du radius

S : Scaphoïde

SL : Ligament inter-osseux scapho-lunaire

L : Lunatum

(Iconographie personnelle)

Articulation inter-carpienne :

Elle comporte l'articulation inter-carpienne proximale, distale et médiocarpienne.

L'articulation inter-carpienne proximale comporte deux articulations synoviales planes, l'articulation scapho-lunaire et luno-triquetrale.

L'articulation inter-carpienne distale comporte trois articulations synoviales planes, l'articulation trapézo-trapézoïdienne, capitato-trapézoïdienne et capitato-hamatiennne.

L'articulation médio-carpienne est une articulation bi-condyloïde, à deux degrés de liberté, sinusoïdale dans le plan frontal. Elle est formée par la surface articulaire distale de la rangée proximale du carpe et la surface articulaire proximale de la rangée distale du carpe. (Figure 4)

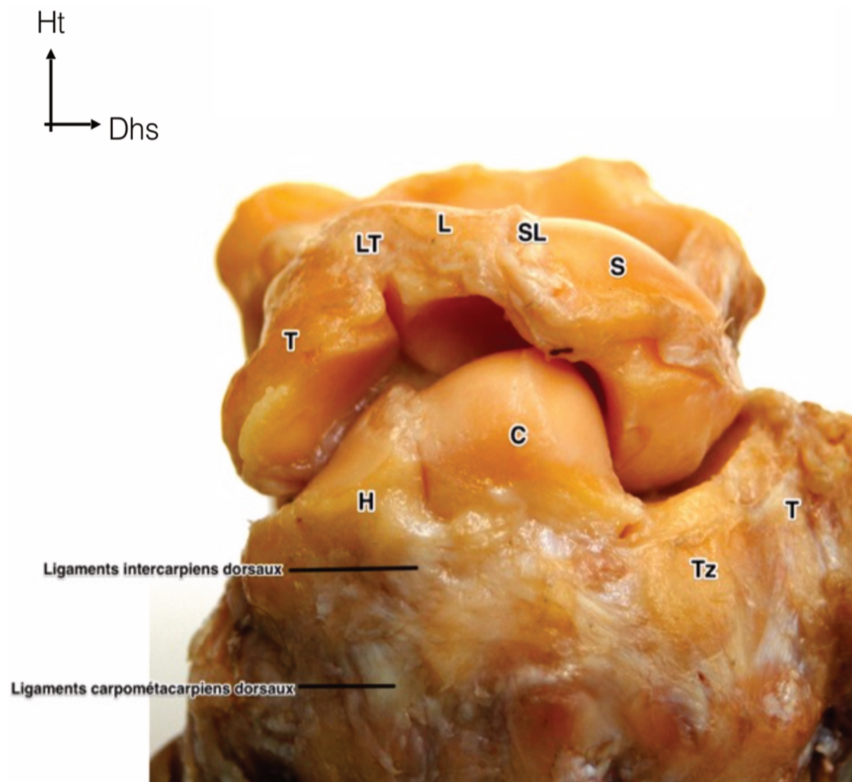


Figure 4 : Vue dorsale de l'articulation médio-carpienne. Aspect sinusoïdal de l'interligne articulaire.

- T : Triquetrum
- LT : Ligament inter-osseux luno-triquébral
- L : Lunatum
- SL : Ligament inter-osseux scapho-lunaire
- S : Scaphoïde
- Tr : Trapèze
- Tz : Trapèzoïde
- C : Capitulum
- H : Hamatum

(Iconographie personnelle)

Articulation radio-ulnaire distale et ulno-carpienne : `

L'articulation radio-ulnaire distale est une articulation trochoïde, à un degré de liberté.

L'articulation ulno-carpienne est constituée du complexe fibro-cartilagineux triangulaire du carpe répondant à la surface articulaire proximale de la rangée proximale du carpe.

2.4 Ligaments

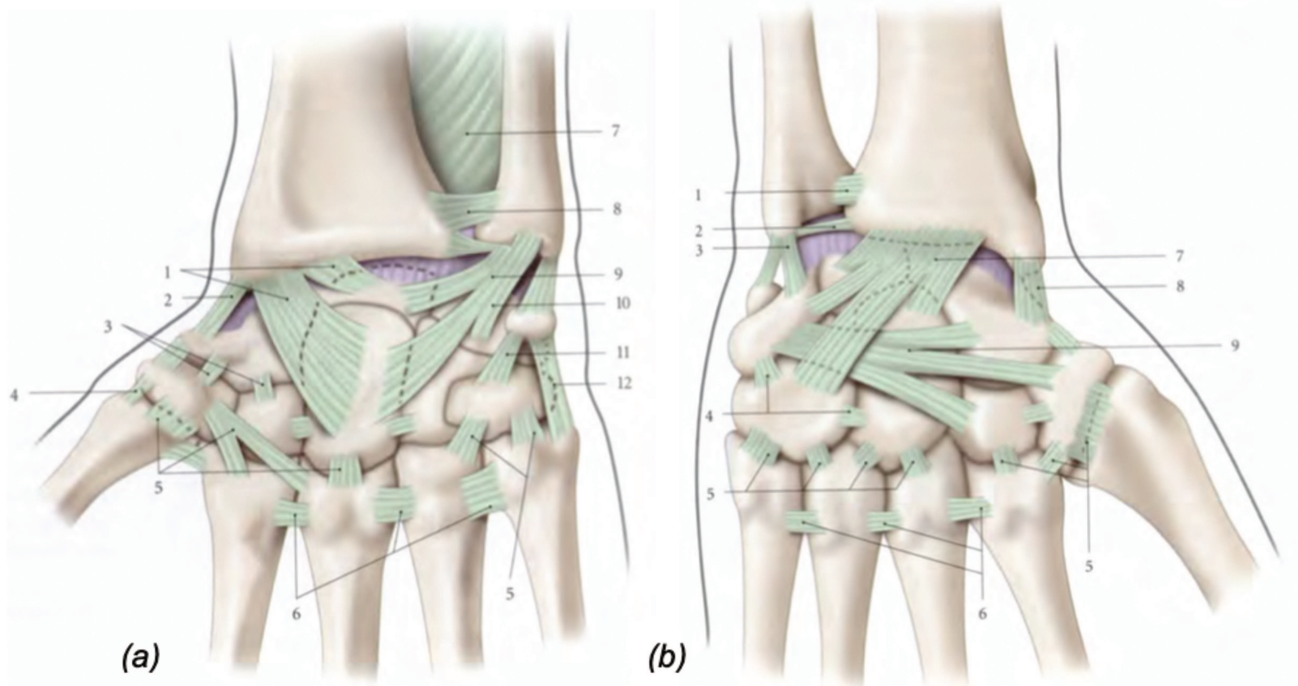


Figure 5 : Anatomie des ligaments extrinsèques palmaires (a) et dorsaux (b) du poignet.

Ligaments palmaires :

1. Ligament radio-carpiens palmaire (Ligament radio-scapho-capital, radio-lunaire long et court)
2. Ligament collatéral radial du carpe
3. Ligaments inter-carpiens palmaires
4. Ligaments carpo-métacarpiens latéral
5. Ligaments carpo-métacarpiens palmaires
6. Ligaments inter-métacarpiens
7. Membrane osseuse anté-brachiale
8. Ligament radio-ulnaire antérieur
9. Ligament ulno-carpien palmaire
10. Ligament collatéral ulnaire du carpe
11. Ligament pisi-hamatal
12. Ligament pisi-métacarpien

Ligaments dorsaux :

1. Ligament radio-ulnaire postérieur
2. TFCC
3. Ligament collatéral ulnaire du carpe
4. Ligaments inter-carpiens dorsaux
5. Ligaments carpo-métacarpiens dorsaux
6. Ligaments métacarpiens dorsaux
7. Ligament radio-carpien dorsal
8. Ligament collatéral radial du carpe
9. Ligament médio-carpien dorsal

(Kamina. Anatomie clinique. Paris: Maloine; 2009)

Le plan ligamentaire du poignet est le moyen d'union passif de l'articulation du poignet. Il est divisé en deux catégories. Les ligaments extrinsèques unissant le squelette anté-brachial aux différents os du carpe et les ligaments intrinsèques dont les insertions se font uniquement entre les différents os du carpe. (Figure 5)

Ligaments extrinsèques :

Les ligaments extrinsèques peuvent être divisés en 3 catégories. Les ligaments palmaires, dorsaux et latéraux.

Ligaments palmaires :

Ligaments radio-carpiens palmaires :

Ils sont obliques en bas et en dedans et organisés respectivement de dehors en dedans par : Le ligaments radio-scapho-capital, puissant ligament, s'insérant sur le bord antérieur de l'extrémité distale du radius et sur la face antérieure du col du capitatum. Le ligament radio-lunaire long, épais et résistant, s'insérant sur le bord antérieur de l'extrémité distale du radius et sur la face antérieure du lunatum. Il forme la partie antérieure de la fonde antérieure de Kuhlman (5). Le ligament radio-lunaire court, grêle et inconstant, s'insérant sur le bord antérieur et médial de l'extrémité distale du radius et sur la corne antérieure du lunatum. Ce dernier forme le frein antérieur du lunatum. (Figure 6)

Ligaments ulno-carpiens palmaires :

Ils sont obliques en bas et en dehors et organisés respectivement de dedans en dehors par : Le ligament ulno-capital, superficiel, s'insérant sur la face antérieure de la base de la styloïde ulnaire et sur la face antérieure du capitatum.

Les ligaments ulno-triquetral et ulno-lunaire, profonds, s'insérant sur le complexe fibro-cartilagineux triangulaire du carpe et sur la face antérieure du triquetrum et du lunatum. (Figure 6)

Ce plan ligamentaire antérieur forme un V proximal radio-luno-ulnaire avec le ligament radio-lunaire long et ulno-lunaire et un V distal radio-capitato-ulnaire avec le ligament radio-scapho-capital, ulno-triquetral et ulno-lunaire. Il existe une zone de faiblesse entre ces deux V : l'espace de Poirier (5).

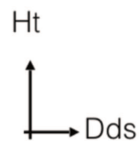


Figure 6 : Anatomie des ligaments extrinsèques palmaires du poignet.

RSC : Ligament radio-scapho-capitale

RLT : Ligament radio-lunaire long

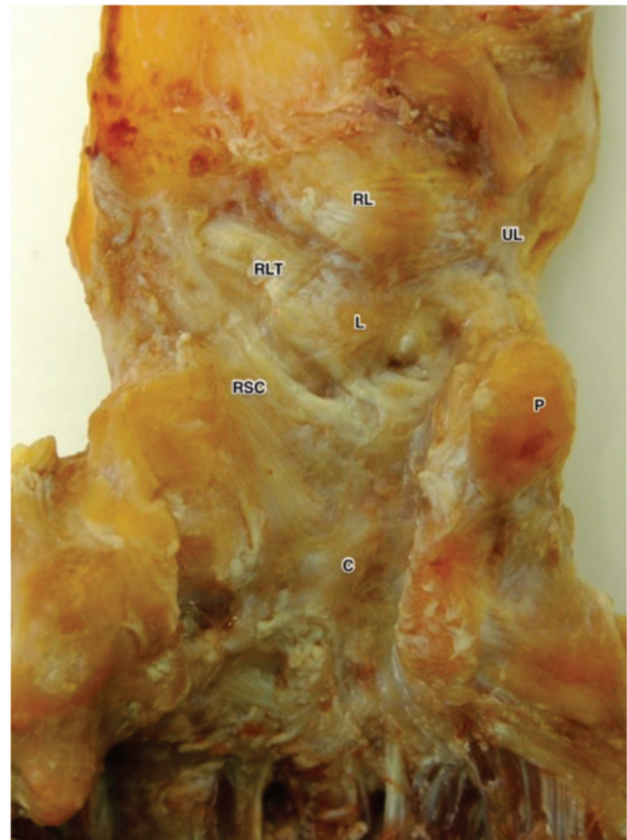
RL : Ligament radio-lunaire court

UL : Ligament ulno-carpien palmaire

L : Lunatum

C : Capitatium

P : Pisiforme



(Iconographie personnelle)

Ligaments dorsaux :

Les ligaments dorsaux forment un V horizontal avec une branche supérieure et une branche inférieure. La branche supérieure (ligament radio-carpien dorsal) dont les insertions sont symétriques à leurs homologues antérieurs, est constituée du ligament radio-lunaire postérieur, formant le frein postérieur du lunatum et le ligament radio-triquetral postérieur, formant la fronde postérieure de Kulhman. La branche inférieure (ligament médio-carpien dorsal) comporte deux sangles transversales : Le ligament scapho-triquetral postérieur pour la rangée proximale du carpe, s'insérant sur la face postérieure du triquetrum et du scaphoïde. Le ligament triquetro-trapézo-trapézoïdien pour la rangée distale du carpe, s'insérant sur le triquetrum et la face postérieure du trapèze et du trapézoïde en passant en arrière du capitatum. Cette branche inférieure est en réalité un ligament intrinsèque puisque son insertion se fait uniquement sur les os du carpe. (Figure 7)

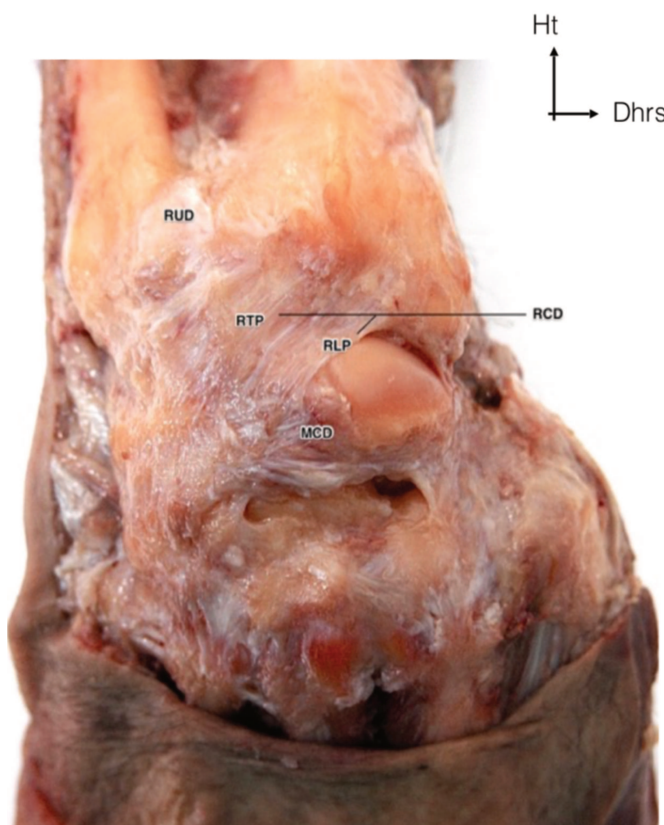


Figure 7 : Anatomie des ligaments extrinsèques dorsaux du poignet.

RUD : Articulation radio-ulnaire distal

RCD : Ligament radio-carpien dorsal

MCD : Ligament médio-carpien dorsal

(Iconographie personnelle)

Ligaments latéraux :

Ils sont au nombre de deux. Le ligament latéral interne et latéral externe.

Ligaments intrinsèques :

Ligament scapho-lunaire interosseux :

Il lie le scaphoïde au lunatum à la partie proximale de leurs surfaces articulaires. Il se divise en 3 segments (palmaire, intermédiaire et dorsale). La portion intermédiaire est un fibro-cartilage extrêmement fin qui n'a que très peu de valeur mécanique. Le segment dorsal est considéré comme le plus épais et donc le plus important pour la stabilité scapho-lunaire (6). Ses fibres sont orientées transversalement et elles s'opposent aussi bien aux forces de distraction qu'aux forces de torsion et de translation. Le ligament scapho-lunaire interosseux est considéré comme le stabilisateur primaire de l'articulation scapho-lunaire. Les ligaments extrinsèques palmaires et dorsaux jouent un rôle de stabilisation secondaire. Des études anatomiques récentes ont précisés le rôle important de l'ensemble de ces structures extrinsèques et notamment une structure située entre la capsule dorsale (ligament inter-carpien dorsal) et la portion dorsal du ligament inter-osseux scapho-lunaire : le septum capsulo-ligamentaire dorsal scapho-lunaire (DCSS) (7). (Figure 8)

Ligament luno-triquetral interosseux :

Il lie fermement le triquetrum au lunatum à la partie proximale de leurs surfaces articulaires. Il se divise en 3 segments (palmaire, intermédiaire et dorsale).

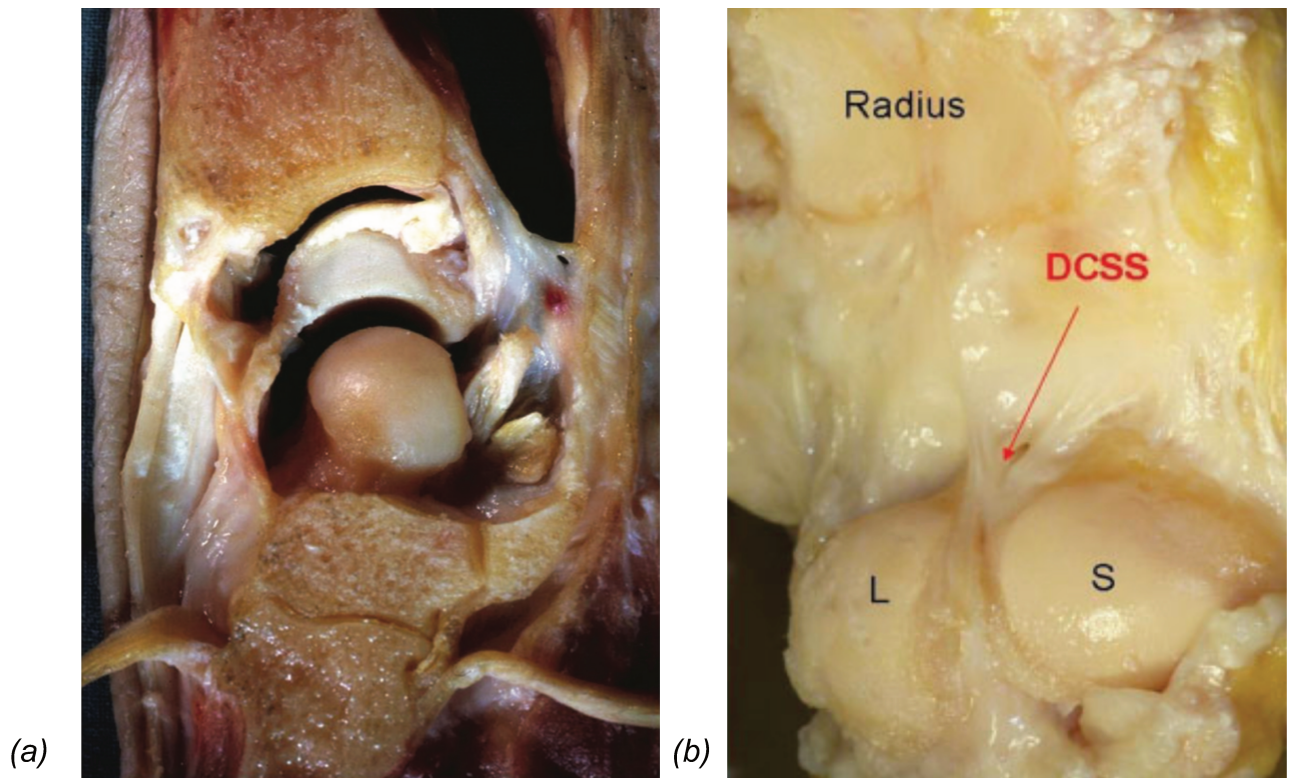


Figure 8 : Coupe anatomique sagittale au niveau du poignet passant au niveau du ligament scapho-lunaire qui est détaché de son insertion scaphoïdienne. On voit bien les rapport étroit entre le ligament scapho-lunaire et les ligaments extrinsèques palmaires et dorsaux (a). La capsule palmaire est sectionnée et l'articulation est ouverte en « gunshot ». Le DCSS unit la portion dorsale du SLIL et la capsule dorsale.

(Van Overstraeten et al. Anatomical Description of the Dorsal Capsulo-Scapholunate Septum (DCSS)-Arthroscopic Staging of Scapholunate Instability after DCSS Sectioning. J Wrist Surg. 2013)

Complexe fibro-cartilagineux triangulaire du carpe ou TFCC :

Le TFCC est interposé entre l'ulna et la rangée proximale du carpe. C'est le principal stabilisateur de l'articulation radio-ulnaire distale. Il est composé d'un disque central de fibrocartilage dont le rôle est celui d'un amortisseur des contraintes axiales se prolongeant en avant par le ligament radio-ulnaire palmaire et en arrière par le ligament radio-ulnaire dorsal prenant ses attaches sur les bords de la cavité sigmoïdienne du radius pour ensuite converger au niveau de la base de la styloïde ulnaire. De récentes études ont précisé l'arrangement

tridimensionnel du versant ulnaire du TFCC. On parle désormais de TFCC distal (ou composante superficielle) constitué du hamac ligamentaire distal et du ligament collatéral ulnaire attenant à la gaine de l'extenseur ulnaire du carpe et de TFCC proximal (composante profonde) au sein duquel on distingue deux bras antérieur et postérieur joignant la fovéa et le bord ulnaire du radius distal (8). La gaine du tendon extenseur ulnaire du carpe par sa partie profonde est en continuité avec le TFCC distal et joue un rôle majeur de stabilisation dynamique de la radio-ulnaire distal. Le complexe ligamentaire ulno-carpien palmaire prend attache sur le bord antérieur du TFCC afin de rejoindre la corne palmaire du lunatum et le bord antérieur du triquetrum. Il participe à la stabilisation passive de la radio-ulnaire distale. (Figure 10 et 11).

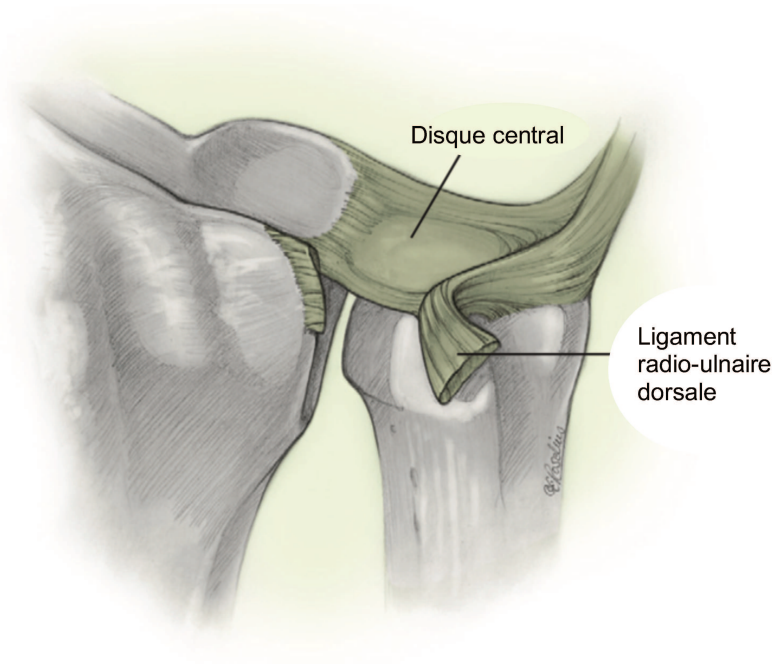


Figure 10 : Représentation de l'articulation radio-ulnaire distal avec le complexe triangulaire fibro-cartilagineux.

(Greene DP, Wolfe SW, editors. Green's operative hand surgery. 6. ed. Philadelphia: Elsevier, Churchill Livingstone; 2011)

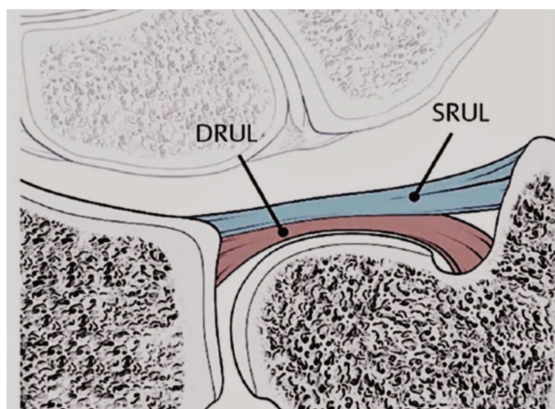


Figure 11 : Anatomie du TFCC avec sa composante profonde (DRUL) et sa composante superficielle (SRUL)

Mathloulin. Indications, techniques, and outcomes of arthroscopic repair of scapholunate ligament and triangular fibrocartilage complex. J Hand Surg Eur. 2017.

3. Physiopathologie

L'arthrose du poignet est le plus souvent secondaire à des pathologies post-traumatiques à savoir un collapsus du carpe suite à une instabilité dissociative par lésion scapho-lunaire, on parle alors de SLAC (Scapho-Lunate Advance Collapse) ou suite à une pseudarthrose du scaphoïde, on parle alors de SNAC (Scaphoid Non-Union Advance Collapse). D'autres pathologies moins fréquentes peuvent être responsable d'une arthrose du poignet comme la maladie de Kienböck ou la maladie de Preiser.

3.1 SLAC

L'instabilité scapho-lunaire est une instabilité dissociative du carpe. Le terme dissociatif signifie que cette instabilité intéresse les différents os du carpe d'une même rangée. Cette instabilité peut être pré-dynamique, dynamique ou statique. L'instabilité pré-dynamique est secondaire à une lésion partielle membraneuse du ligament interosseux scapho-lunaire, celle-ci n'entraîne aucune modification radiographique.

L'instabilité dynamique et statique sont secondaires à une lésion partielle ou complète du ligament interosseux scapho-lunaire avec atteinte des stabilisateurs secondaires du scaphoïde, à savoir les ligaments radio-scapho-capitale, radio-lunaire long et court, scapho-trapézo-trapézoïdien et les ligaments dorsaux radio-carpiens et médio-carpien. Cette instabilité scapho-lunaire lorsqu'elle est statique est responsable de modifications architecturales au niveau du carpe. Dans ce cas de figure, le lunatum et le triquetrum vont avoir tendance à s'orienter en extension, inclinaison radiale et supination, décrivant le DISI (Dorsal Intercalated Segment

Instability) tandis que le scaphoïde s'oriente en flexion, inclinaison ulnaire et pronation. (Figure 12)

Cette dissociation scapho-lunaire entraîne une subluxation dorso-radiale du pôle proximal du scaphoïde et une augmentation des forces au niveau de l'interligne radio-scaphoïdienne responsable au long terme de lésions dégénératives.

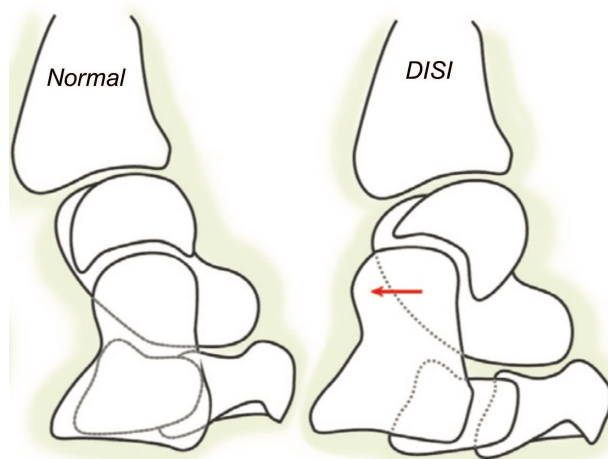


Figure 12 : Représentation de la bascule dorsale du lunatum (DISI). L'angle radio-lunaire est supérieur à 20°. Le scaphoïde se fléchit et l'angle scapho-lunaire est supérieur à 60°. Une subluxation dorsale du capitatum est possible.

(Greene DP, Wolfe SW, editors. Green's operative hand surgery. 6. ed. Philadelphia: Elsevier, Churchill Livingstone; 2011)

Une fois établie, cette arthrose, appelée SLAC, évolue selon Watson et al (1) de la manière suivante: (Figure 13)

SLAC I : arthrose stylo-scaphoïdienne (dorso-latérale)

SLAC II : stade I + arthrose radio-scaphoïdienne

SLAC III : stade II + arthrose médio-carpienne (capito-lunaire)

SLAC IV : stade III + arthrose radio-lunaire

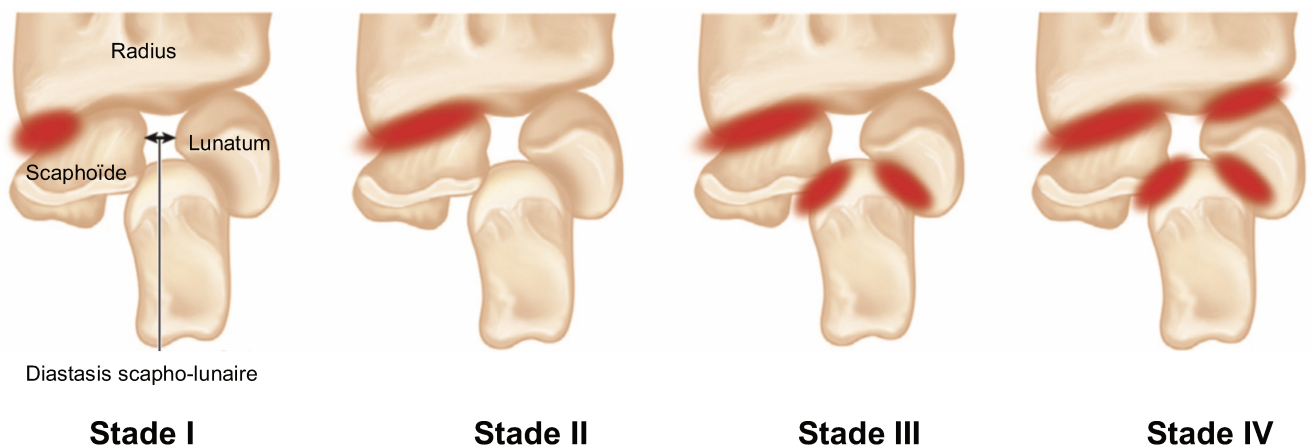


Figure 13 : Classification des SLAC selon Watson

(Chung KC. *Hand and Wrist Surgery (Operative Techniques)*. Elsevier Health Sciences; 2012)

Le choix du traitement va dépendre d'une part du stade évolutif de la maladie, mais également de l'âge du patient, du travail, de la demande fonctionnelle, de la douleur et des mobilités articulaires résiduelles du poignet.

Dans les stades I, il peut être proposé soit une dénervation totale du poignet (9) dont l'inconvénient est qu'elle ne traite que la symptomatologie douloureuse et n'empêche en rien la progression de la maladie soit une styloïdectomie radiale à

ciel ouvert ou arthroscopique. La résection osseuse ne doit pas dépasser 5 mm afin de respecter les insertions ligamentaires radio-carpiennes (10).

Dans les stades II, il peut être proposé soit une dénervation du poignet soit une résection de la rangée proximale du carpe soit une arthrodèse partielle du poignet. Plusieurs arthrodèses ont été décrites faisant appel à tout type de moyen d'ostéosynthèse (broches, agrafes, vis, plaques) et la plus utilisée est celle des 4 os (lunatum, triquetrum, capitatum et hamatum) associée à une scaphoïdectomie décrite par Watson (2). (Figure 14)

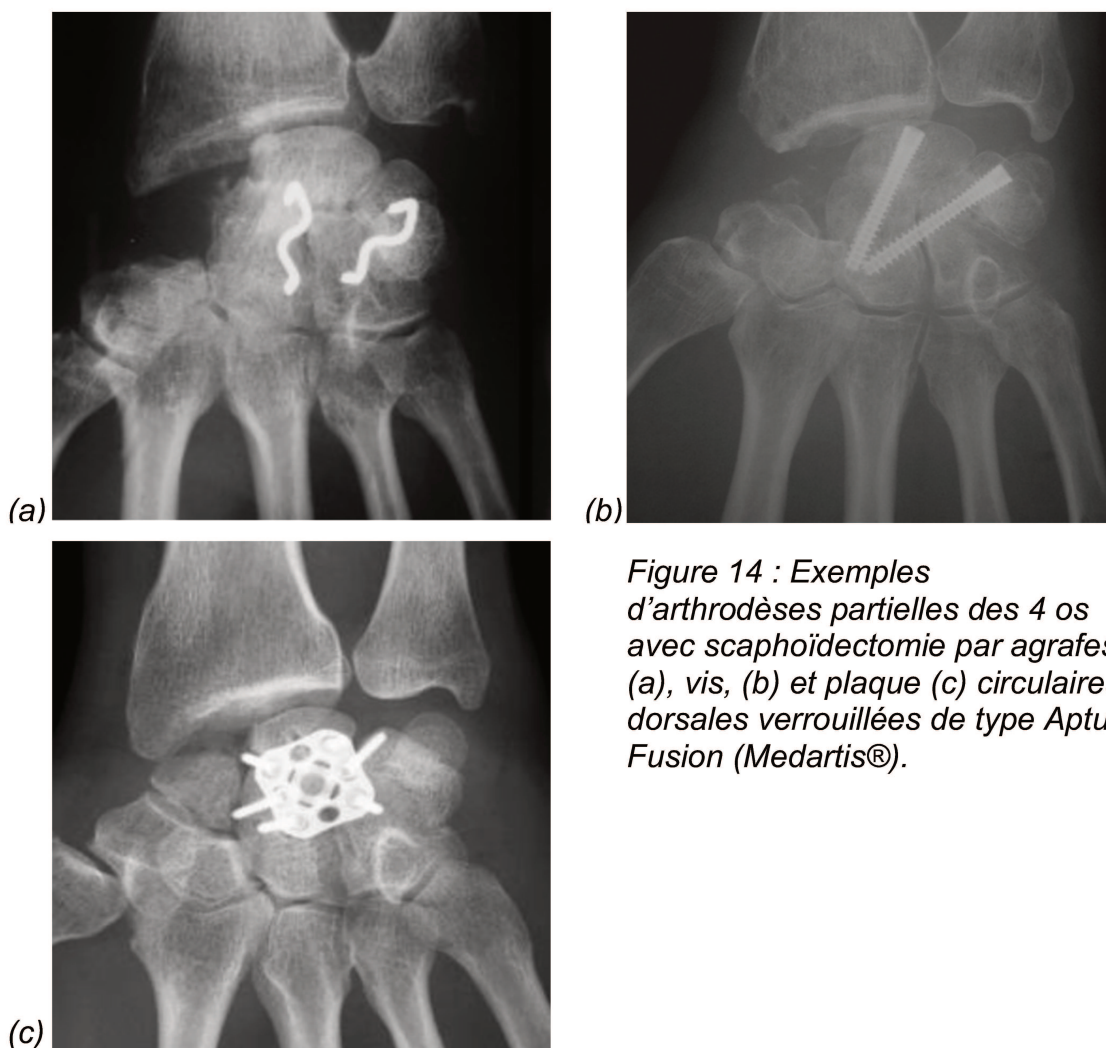


Figure 14 : Exemples d'arthrodèses partielles des 4 os avec scaphoïdectomie par agrafes (a), vis, (b) et plaque (c) circulaires dorsales verrouillées de type Aptus Fusion (Medartis®).

Dans les stades III, il peut être proposé soit une dénervation totale du poignet, soit une arthrodèse partielle des 4 os avec scaphoïdectomie. La résection de la rangée proximale ne peut être proposé dans ce cas de figure dans la mesure où il existe une atteinte de l'interligne articulaire capitato-lunaire. C'est pourquoi certains auteurs y associent un resurfaçage de la tête du capitatum par implant en pyrocarbone de type RCPI (Tornier®) ou par autogreffe ostéo-cartilagineuse (11). (Figure 15)

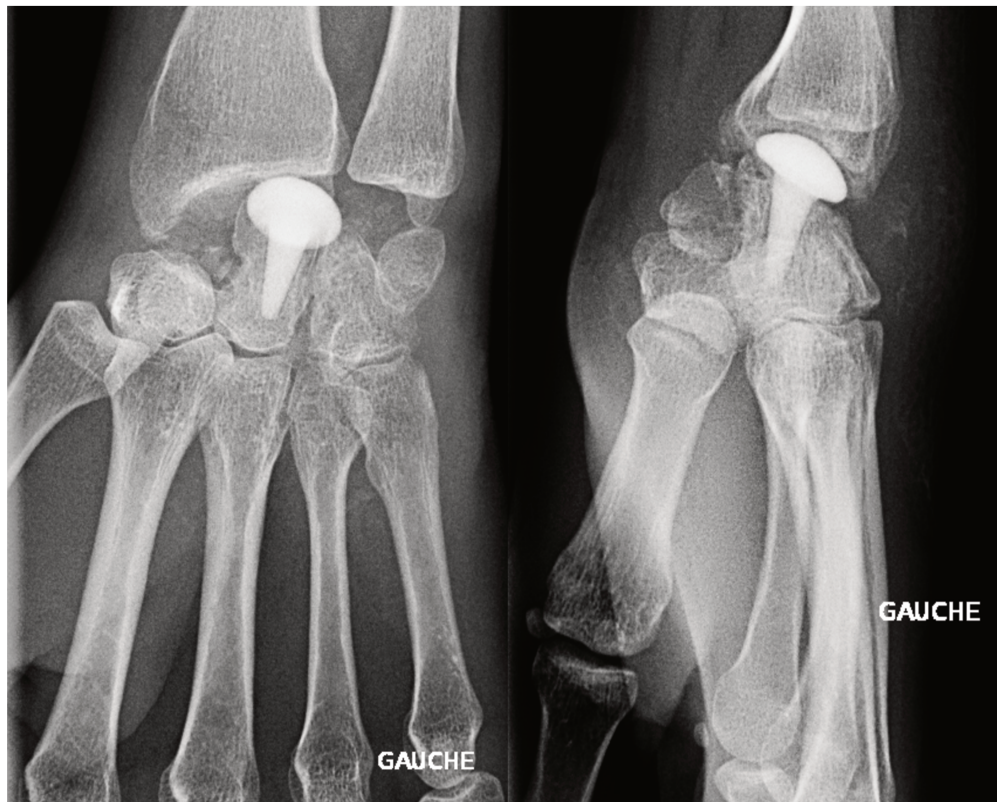


Figure 15 : Patient ayant bénéficié d'un resurfaçage de la tête du capitatum de type RCPI (Tornier®) pour un SLAC III. Pas de défaut de pose d'implant initial. Échec à 9 mois. Nécessité de réaliser une arthrodèse totale du poignet.

Dans les stades IV, il peut être proposé soit une dénervation totale du poignet, soit une arthrodèse totale supprimant ainsi toute mobilité (Figure 16), soit des hémi- ou arthroplasties totales du poignet dont les résultats au long terme sont médiocres (10) avec un nombre important de descellement des prothèses notamment de l'implant carpien (12) . (Figure 17)

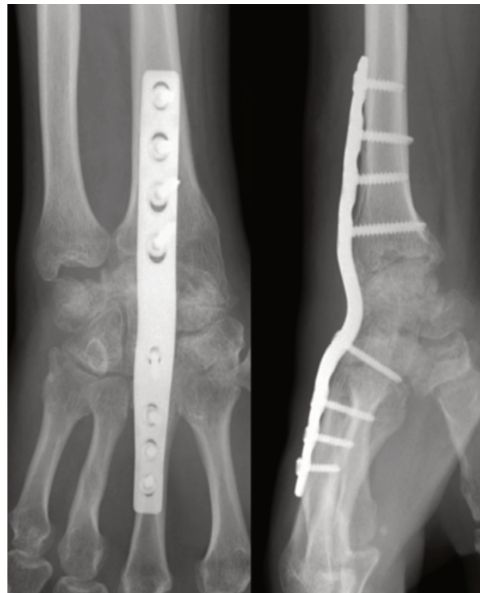


Figure 16 : Exemple d'une arthrodèse totale de poignet par plaque dorsale verrouillée

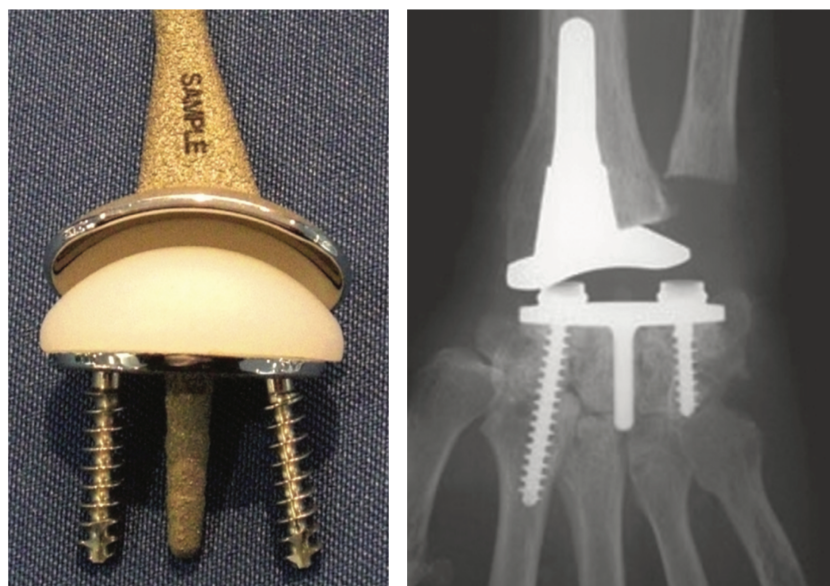


Figure 17 : Exemple d'une arthroplastie totale de poignet par implant de type Re-Motion (Small Bone Innovations®)

3.2 SNAC

Les fractures du scaphoïde ont mauvaise réputation liée à un défaut de vascularisation du fragment proximal responsable de retard de consolidation et de pseudarthrose. La principale source de vascularisation provient de la branche dorsale carpienne issue de l'artère radiale. Celle-ci pénètre par la face dorsale et distale du scaphoïde et est responsable de 70 à 80% de la vascularisation (13). Une pseudarthrose non traitée évolue dans la majorité des cas vers un collapsus et une arthrose. On parle alors de SNAC. Certaine similarité existe avec les SLAC, néanmoins l'évolution des lésions dégénératives n'est pas strictement identique.

La perte du verrou scaphoïdien est responsable de modifications architecturales au niveau du carpe responsables, de façon similaire au SLAC, à un DISI mais emportant l'ensemble du bloc luno-triquetral et le fragment proximal du scaphoïde. L'évolution arthrosique est la même avec atteinte dans un premier temps de l'interligne radio-scaphoïdienne puis médio-carpienne.

Dans les SLAC, l'effet du cisaillement du capitatum sur le versant radial de la rangée proximale se fait au niveau de l'interligne scapho-lunaire responsable d'une arthrose radio-scaphoïdienne étendue. Dans les SNAC, cet effet de cisaillement se fait au niveau de la zone de pseudarthrose et intéresse donc que l'interligne en regard du fragment distal. On comprend donc que l'étendue de l'arthrose dépend de la localisation du trait de pseudarthrose. L'autre spécificité des SNAC est l'atteinte au niveau de l'interligne scapho-capitale entre le fragment proximal du scaphoïde et le capitatum.

On distingue également 4 stades (14) (Figure 18) :

SNAC I : arthrose stylo-scaphoïdienne

SNAC II : stade I + arthrose scapho-capitale

SNAC III : stade II + arthrose médio-carpienne (capito-lunaire)

SNAC IV : stade III + arthrose radio-lunaire

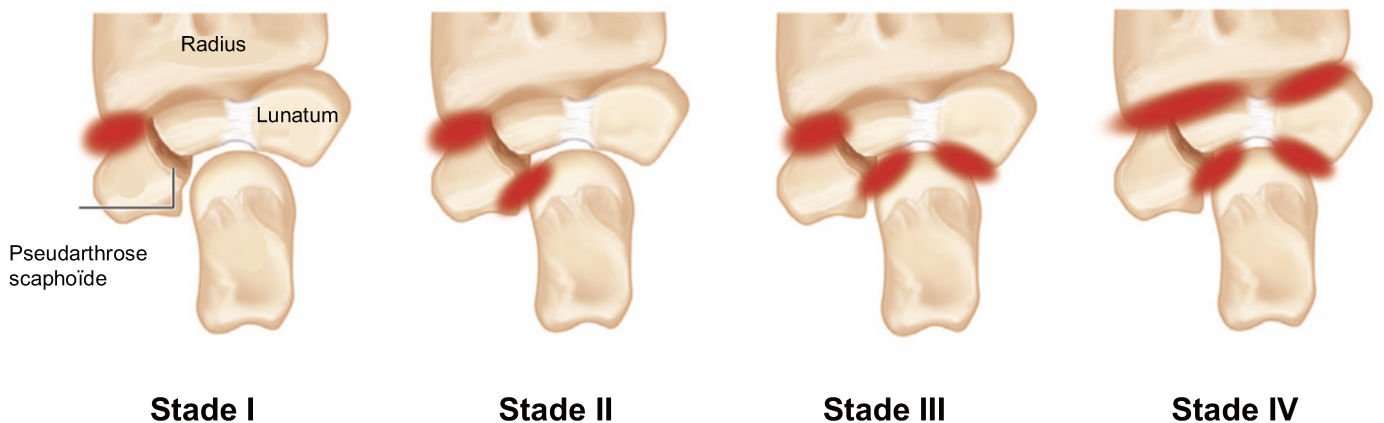


Figure 18 : Classification des SNAC

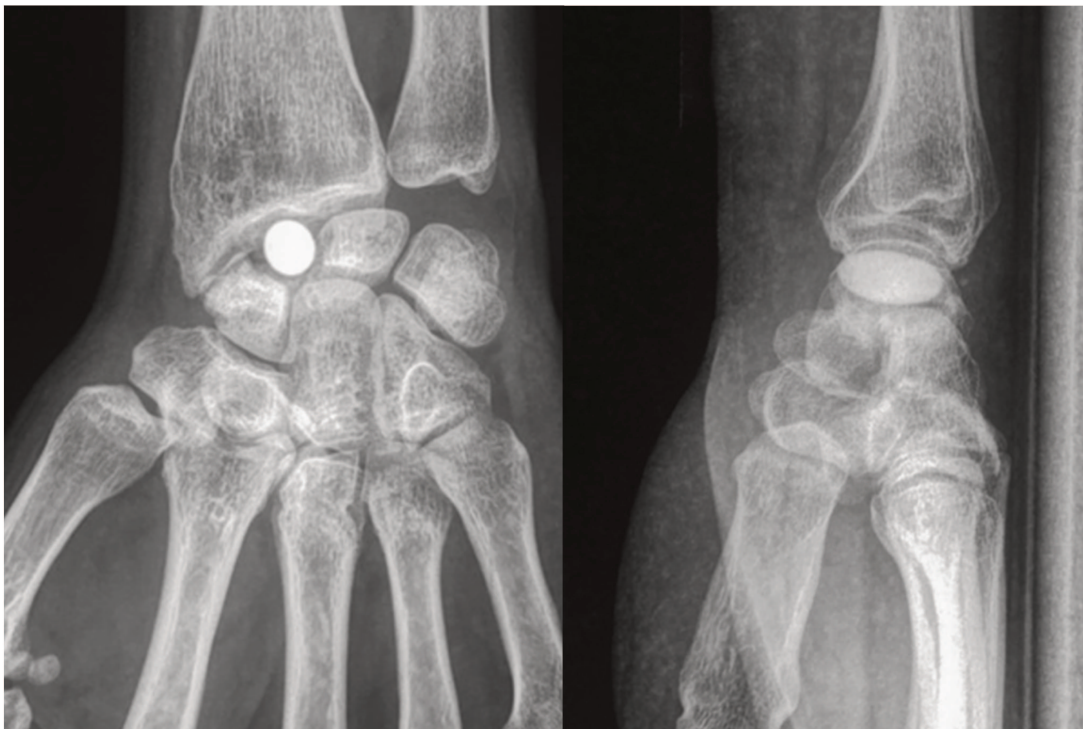
(Chung KC. *Hand and Wrist Surgery (Operative Techniques)*. Elsevier Health Sciences; 2012)

Comme pour les SLAC, le choix du traitement va dépendre d'une part du stade évolutif de la maladie, de l'âge du patient, du terrain, de la demande fonctionnelle, de la douleur et des mobilités articulaires résiduelles du poignet. Toutefois, le schéma thérapeutique que nous venons de présenter pour les SLAC ne peut être adapté à l'identique pour les SNAC. Une notion importante à prendre en considération dans leurs prises en charge est la pseudarthrose et de surcroit la vascularisation du scaphoïde. Le fragment proximal est-il viable ou non ? (15)

Dans les stades I, il peut être proposé soit une dénervation totale du poignet (9) soit une styloïdectomie radiale (10). A cette styloïdectomie radiale doit être associée soit un geste sur la pseudarthrose si la demande fonctionnelle est importante (greffe osseuse, vascularisée ou non) soit une simple excision du fragment distal du scaphoïde si le fragment proximal est viable et la demande fonctionnelle faible (16,17). Si le fragment proximal est non viable certains proposent d'exciser le fragment proximal et de mettre un implant en pyrocarbone de type APSI (Tornier®) (18). (Figure 19)



Figure 19 : Exemple d'un implant en pyrocarbone de type APSI (Tornier®) dans le cadre d'une SNAC. Un testing per-opératoire est indispensable afin de s'assurer de la stabilité de l'implant.



Dans les stades II, il peut être proposé soit une dénervation du poignet, soit si le fragment proximal est viable, une résection du fragment distal avec une arthrodèse scapho-luno-capitale (Figure 20) ou luno-capitale (19), soit si le fragment proximal est non viable, une résection de la rangée proximale ou une arthrodèse des 4 os avec scaphoïdectomie complète (20). A ce stade, certains proposent également la mise en place d'un implant de type APSI (18).

Dans les stades III et IV, le schéma thérapeutique est semblable à celui des SLAC.



Figure 20 : Exemple d'une arthrodèse partielle scapho-luno-capitale par vis avec scaphoïdectomie.

3.3 Maladie de Kienböck

La maladie de Kienböck est définie comme étant une ostéonécrose aseptique du lunatum. La physiopathologie est encore incertaine à ce jour. L'étiologie est probablement multifactorielle. Il est supposé que la maladie serait secondaire à des facteurs mécaniques et traumatiques mais également à des phénomènes biologiques, notamment vasculaires, responsables d'un infarctus sous-chondrale (21). Elle évolue selon plusieurs stades radiographiques (22,23) et arthroscopiques (24).

Classification radiologique de Lichtman : (Figure 21)

Stade I : radiographie normale

Stade II : condensation hétérogène du lunatum

Stade III : collapsus du lunatum

Stade IIIA : dissociation adaptative du carpe non fixée

Stade IIIB : dissociation adaptative du carpe fixée

Stade IV : arthrose radio-carpienne

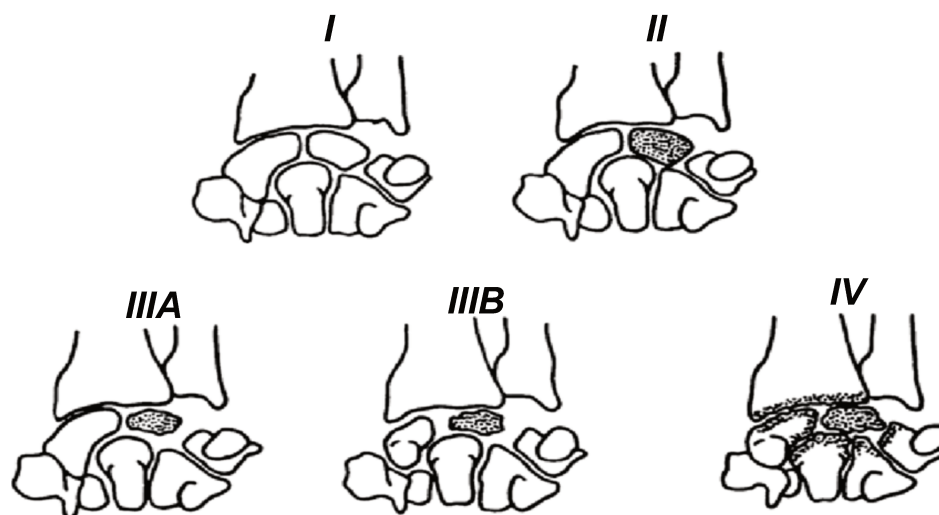


Figure 21 : Classification de Lichtman

Classification arthroscopique de Bain et Begg : (Figure 22)

Grade 0 : toutes les surfaces articulaires sont saines

Grade 1 : surface articulaire proximale du lunatum est molle et répressible avec un palpeur

Grade 2a : grade 1 + modification de la surface articulaire de la fossette lunarienne du radius

Grade 2b : fracture frontale du lunatum intéressant le médiocarpe

Grade 3 : grade 2a + modification de la surface articulaire distale du lunatum

Grade 4 : grade 3 + modification de la surface articulaire proximale du capitatum

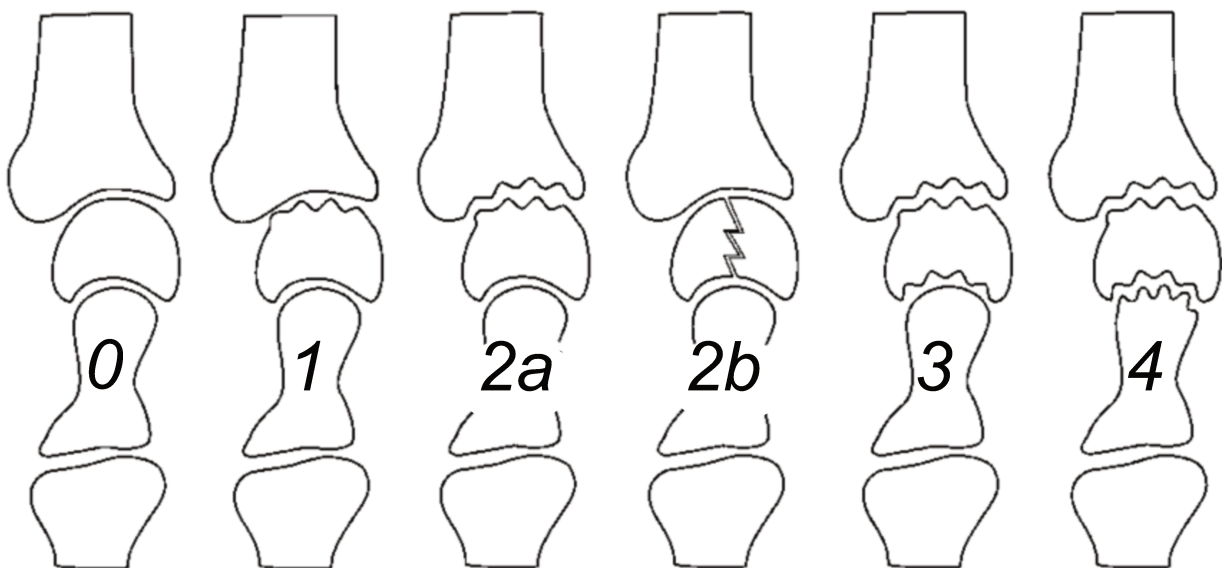


Figure 22 : Classification de Bain et Begg

L'IRM dans la maladie de Kienböck a principalement un double intérêt. Le premier est de diagnostiquer les stades précoces d'ostéonécrose non révélés par la radiographie standard. Le second est de juger au cours de suivi de la revascularisation après traitement chirurgical. (25,26)

Deux mesures radiographiques ont une importance particulière dans la maladie de Kienböck et doivent être prises en compte en plus de la classification de Lichtman. La première est la variance ulnaire, car de celle-ci va conditionner la prise en charge dans les stades précoces. (27) La seconde est l'angle scapho-lunaire correspondant sur une radiographie de profil à l'angle formé entre l'axe du scaphoïde et l'axe du lunatum. (23)

De nombreuses techniques ont été décrites pour traiter les maladies de Kienböck. L'intérêt, ici, n'est pas de toutes les énumérer mais de proposer un schéma thérapeutique en fonction du stade de la maladie (21).

Dans les stades I de Lichtman, la prise en charge va dépendre des données de l'IRM. Si la nécrose est récente, il existe théoriquement une possibilité de revascularisation. Il peut donc être proposé soit une simple immobilisation, ce qui n'est toutefois plus recommandée, soit une distraction par fixateur externe afin de soulager les contraintes sur le lunatum.

Dans les stades II de Lichtman, la prise en charge va dépendre de la variance ulnaire. Si elle est nulle ou négative, il peut être proposé une ostéotomie d'accourcissement du radius en zone métaphysaire qui est préférable à une ostéotomie d'allongement de l'ulna avec une possibilité de revascularisation du lunatum (28,29). Si elle est positive, il peut être proposé soit une ostéotomie en « Camembert » associée ou non à une ostéotomie de l'ulna (30,31), soit une ostéotomie d'accourcissement du capitatum (32), soit une revascularisation du lunatum par de nombreuses techniques de greffes vascularisées. (Figure 23)

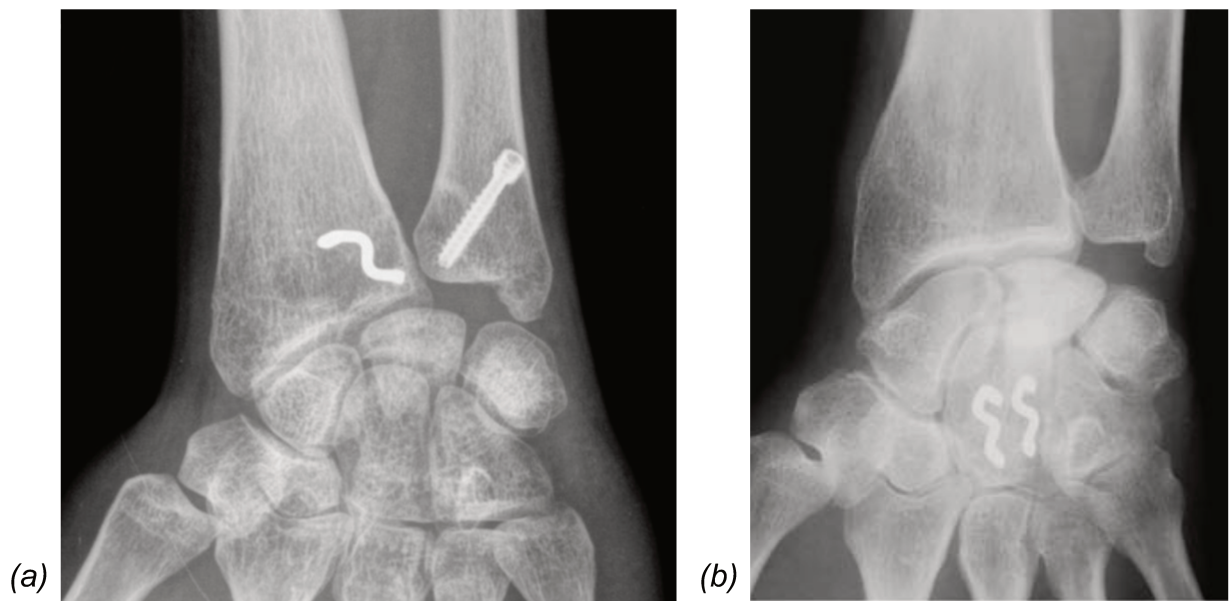


Figure 23 : Exemple d' une ostéotomie en « Camembert » associée à une ostéotomie de l'ulna préconisée par Sennwald (a). Ostéotomie d'accourcissement du capitatum (b)

Dans les stades IIIA de Lichtman, la prise en charge va dépendre de la variance ulnaire d'une part, mais également de la classification de Bain et Begg. Si la variance ulnaire est négative, il peut être proposé une ostéotomie d'accourcissement du radius comme pour les stades II. Si la variance ulnaire est positive, il peut être proposé soit une arthrodèse intra-carpienne type scapho-capitale (33) ou scapho-trapézo-trapézoïdienne (34) avec ou sans excision du lunatum soit pour certains également une résection de la rangée proximale (35,36). Certains auteurs proposent également d'exciser le lunatum et de mettre en place un implant en pyrocarbure de type APSI (Tornier®) (18). (Figure 24). S'il s'agit d'un stade supérieur à 2 de la classification de Bain et Begg, la prise en charge sera semblable au stade IIIB de Lichtman.

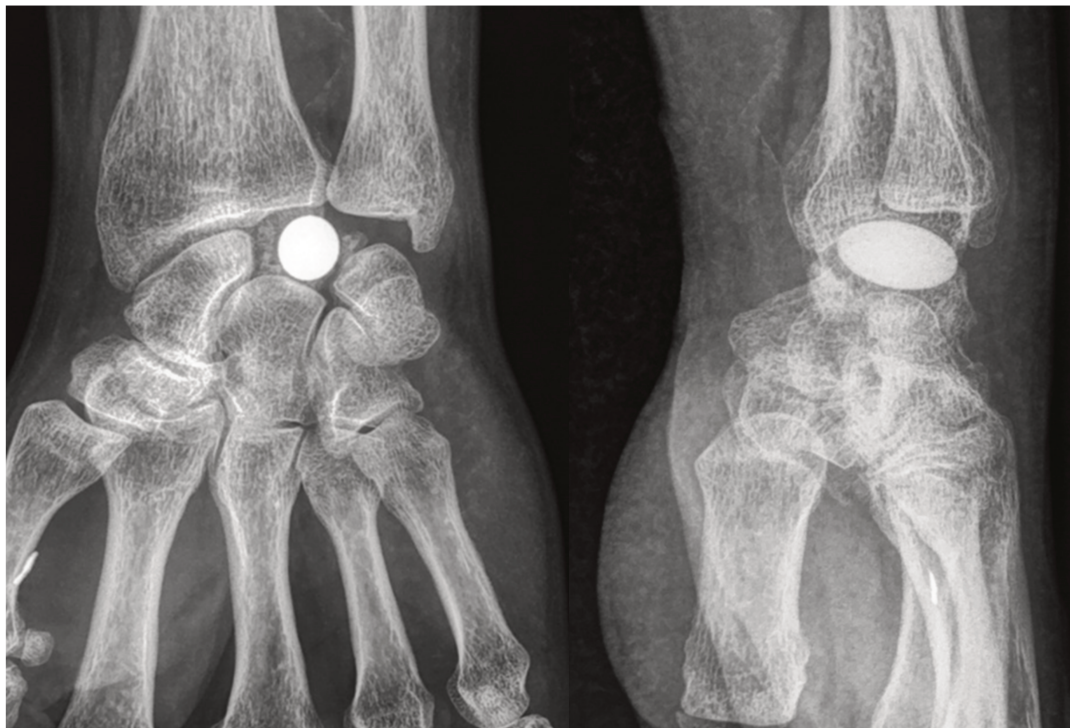


Figure 24 : Exemple d'un implant en pyrocarbure de type APSI remplaçant le lunatum.

Pour les stades IIIB de Lichtman, il peut être proposé soit une arthrodèse intra-carpienne type scapho-capitale (33) ou scapho-trapézo-trapézoïdienne (34) avec ou sans excision du lunatum soit pour certains également une résection de la rangée proximale (35,36).

Pour les stades IV de Lichtman, il peut être proposé soit une résection de la rangée proximale avec toutefois quelques limites puisque la fossette lunarienne et la tête du capitatum sont lésées à ce stade, soit une arthrodèse totale du poignet qui semble être l'attitude la plus juste, soit une arthroplastie totale de poignet.

4. Généralités

4.1 Historique

C'est en 1944 que Stamm décrit pour la première fois cette technique de résection de rangée proximale du carpe en tant que traitement palliatif de l'arthrose du poignet. Le but étant de simplifier l'articulation du poignet et de réduire les symptômes douloureux tout en conservant une certaine mobilité ce que ne permettait pas les gestes tels que l'arthrodèse ou l'excision du seul scaphoïde ou lunatum (37). Bien que de nombreuses études confirment les bons résultats de cette procédure, des techniques plus modernes telles que les arthrodèses partielles ou les arthroplasties sont rentrées progressivement en concurrence sans qu'aucune ne fasse preuve de leur supériorité (20,38–42).

Le principe de la résection de la rangée proximale du carpe est de simplifier l'articulation radio-carpienne en réséquant le scaphoïde, le lunatum et le triquetrum. Ainsi, la fossette lunarienne du radius entre directement en contact avec le pôle proximal du capitatum formant une néoarticulation dite radio-capitale. Ceci impose toutefois, des surfaces articulaires au niveau de la fossette lunarienne du radius et du pôle proximal du capitatum indemnes de toutes lésions chondrales (43). Un bilan pré-opératoire clinique et iconographique précis comportant IRM ou arthro-TDM du poignet est préférable afin d'étudier les différentes surfaces articulaires radio-carpiennes et médio-carpiennes et proposer la technique chirurgicale la plus adaptée (44,45). Il arrive que le bilan pré-opératoire fasse défaut, raison pour laquelle une observation per-opératoire minutieuse des surfaces articulaires est primordiale (46). L'avènement de l'arthroscopie du poignet

permet une évaluation plus précise de l'atteinte des surfaces articulaires. Certains auteurs la réalisent de manière systématique à visée diagnostique et décident de l'intervention à la lumière des constatations arthroscopiques (47,48).

4.2 Technique chirurgicale

L'ensemble des patients ont été opérés sous anesthésie générale ou loco-régionale par une voie d'abord dorsale longitudinale ou oblique. Le rétinaculum des extenseurs était incisé longitudinalement au niveau du tubercule du Lister afin d'écarter sur le versant ulnaire les tendons extenseurs communs des doigts et sur le versant radial le tendon du long extenseur du pouce. Le nerf interosseux postérieur était réséqué à visée analgésique. Une capsulotomie en Z était réalisée permettant de respecter au mieux les insertions du plan ligamentaire dorsal.

Une fois l'arthrotomie réalisée, une attention particulière était portée sur l'état cartilagineux de la fossette lunarienne du radius et la surface articulaire proximale du capitatum.

La résection des trois os de la rangée proximale était ensuite réalisée en commençant par le lunatum et de préférence en monobloc, l'exérèse fragmentaire étant souvent incomplète et source de calcifications. Le pisiforme était bien évidemment laissé en place.

Les mobilités articulaires étaient ensuite vérifiées principalement en inclinaison radiale afin de s'assurer de l'absence de conflit radio-carpien.

La capsule articulaire était suturée par des points séparés et ceci sans tension. Ce geste étant déterminant pour la stabilité de la néoarticulation radio-capitale. Enfin, une plastie du rétinaculum des extenseurs était réalisée et la peau suturée sur drain aspiratif.

Une immobilisation post-opératoire était mise en place par attelle antébrachio-plamaire amovible pour une durée moyenne de 3 semaines.

(Figure 25)

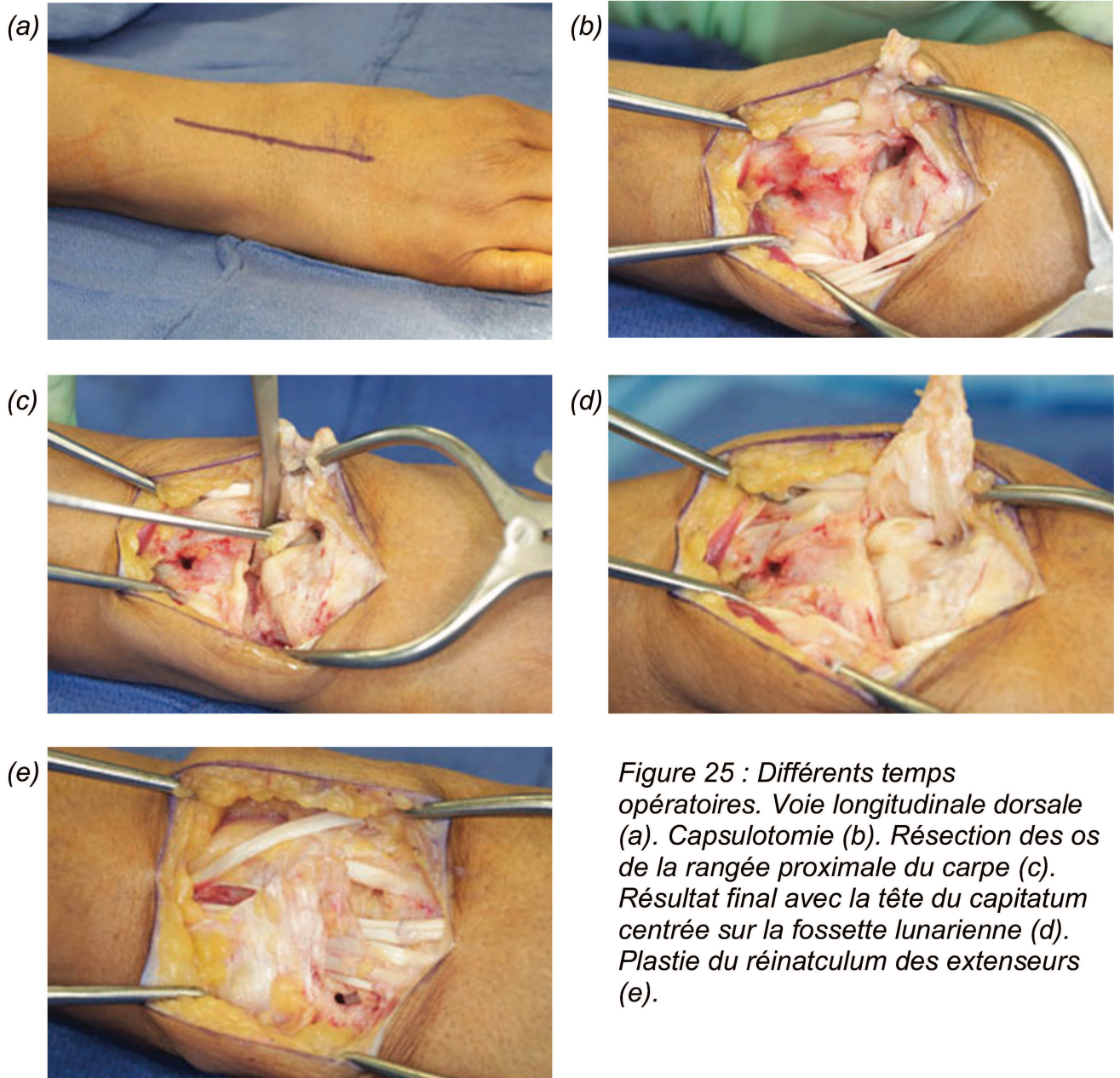


Figure 25 : Différents temps opératoires. Voie longitudinale dorsale (a). Capsulotomie (b). Résection des os de la rangée proximale du carpe (c). Résultat final avec la tête du capitatum centrée sur la fossette lunaire (d). Plastie du réinaculum des extenseurs (e).

5. Méthodes

Nous avons mené une étude rétrospective mono-centrique sur l'ensemble des patients opérés d'une résection de rangée proximale du carpe dans le service de Chirurgie Orthopédique du CHRU de Lille entre janvier 2004 et décembre 2014.

L'ensemble des patients ont donné leur consentement écrit pour participer à l'étude.

Ont été inclus les patients présentant une arthrose du poignet symptomatique sans atteinte médio-carpienne, l'intervention réalisée en chirurgie primaire ou secondaire avec un minimum de recul de 3 ans chez des patients d'âge supérieur à 18 ans. Ont été exclus les patients présentant une arthrose dans le cadre d'une polyarthrite rhumatoïde, les patients atteints d'une pathologie neuro-musculaire ou de troubles cognitifs. 59 patients étaient éligibles entre 2004 et 2014. 13 patients ont refusé de participer à l'étude, 10 patients étaient perdus de vue et 5 patients sont décédés. 31 patients ont été revus avec 40,5 (+/-13,6) années d'âge moyen lors de l'intervention primaire, dont 18 hommes et 13 femmes, 18 patients exerçaient un travail considéré comme manuel. 24 patients étaient droitiers, 4 patients étaient gauchers, et 3 patients étaient ambidextres. 17 patients ont bénéficié de l'intervention sur le côté dominant. Le motif principal de la consultation était la douleur et une gêne fonctionnelle importante. Les étiologies de l'arthrose étaient : 10 SLAC, 5 SNAC, 9 maladies de Kienböck, 5 traumatismes complexes du carpe, 1 collapsus du carpe, 1 nécrose du lunatum et du triquetrum. (Tableau I)

L'ensemble des patients ont bénéficié d'un bilan d'imagerie pré-opératoire comportant des radiographies standards du poignet de face et de profil affirmant le diagnostic. Le stade des SLAC et SNAC était évalué selon la classification de

Watson (1,14). Le stade des maladies de Kienböck était évalué selon la classification de Lichtman (23). Certains ont bénéficié d'un scanner ou arthroscanner du poignet afin de faire le bilan des lésions ligamentaires et cartilagineuses notamment au niveau de la surface radio-lunaire et capitato-lunaire. D'autres ont bénéficié d'une IRM du poignet afin d'évaluer la vascularisation du lunatum dans les maladies de Kienböck. Pour ceux ayant bénéficié d'une imagerie à type de TDM ou IRM, nous avons évalué la morphologie du lunatum, à savoir s'il était de type Viegas I sans fossette articulaire médiale pour l'hamatum ou de type Viegas II avec fossette articulaire médiale pour l'hamatum (49,50); et la morphologie du capitatum, à savoir s'il était plat, cylindrique ou en forme de V (51).

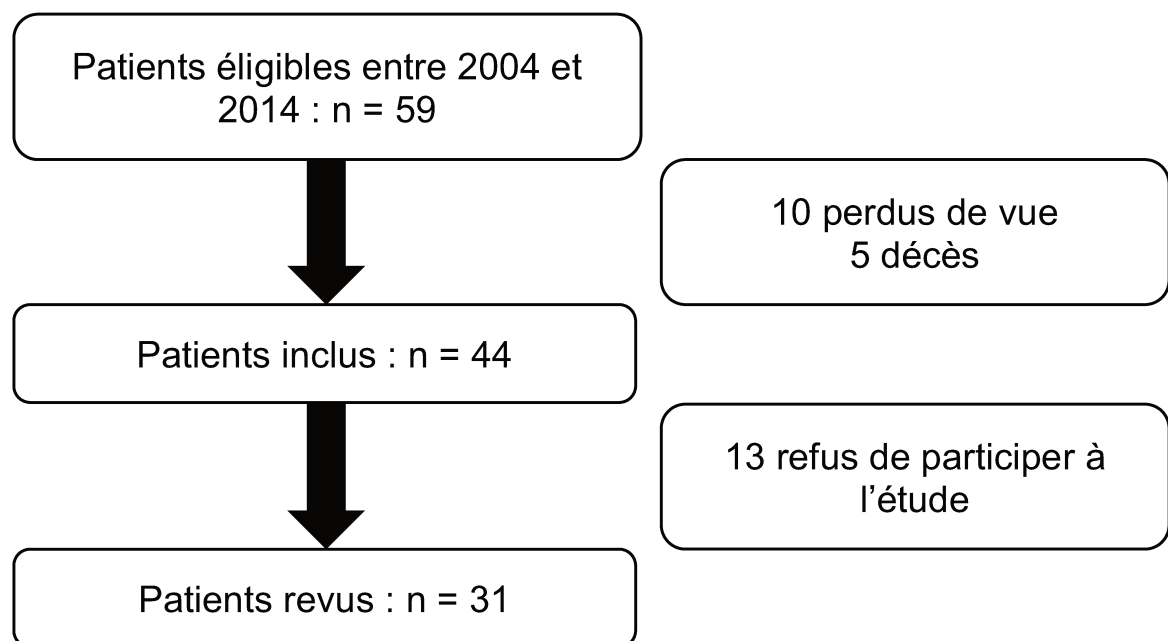


Figure 26 : Diagramme de flux

Tableau I. Récapitulatif des patients de notre série opérés d'une résection de rangée proximale du carpe

Patients	31
Age (ans)	40,5 (+/-13,6)
Sexe :	
Homme	18
Femme	13
Dominance :	
Droite	24
Gauche	4
Ambidextre	3
Travail manuel :	18
Intervention coté dominant :	17
Diagnostic	
SLAC	10
SNAC	5
Kienböck	9
Traumatisme	5
Autres	2

5.1 Évaluation clinique

Tous les patients étaient revus par un opérateur différent de celui ayant procédé à l'intervention chirurgicale avec un recul moyen de 97,9 mois (+/- 42,7). Concernant les patients ayant été arthrodésés, seul les radiographies post-opératoires et celles au dernier recul avant l'arthrodèse ont été analysées.

Ont été recueillies la douleur selon l'EVA au repos et à l'effort, la nécessité d'une prise quotidienne ou occasionnelle d'antalgique.

L'évaluation clinique était bilatérale et comparative. Elle comportait une étude des mobilités articulaires en flexion-extension, inclinaison radiale-ulnaire et pronation-supination mesurées en degré à l'aide d'un goniomètre et une étude de la force de préhension palmo-digitale et pollici-digitale mesurées à l'aide d'un dynamomètre de Jamar.

Les résultats fonctionnels ont été évalués selon les scores suivants : QuickDASH et Mayo Wrist Score (voir annexes), ainsi qu'un score de satisfaction globale (Très satisfait, satisfait, moyennement satisfait, non satisfait).

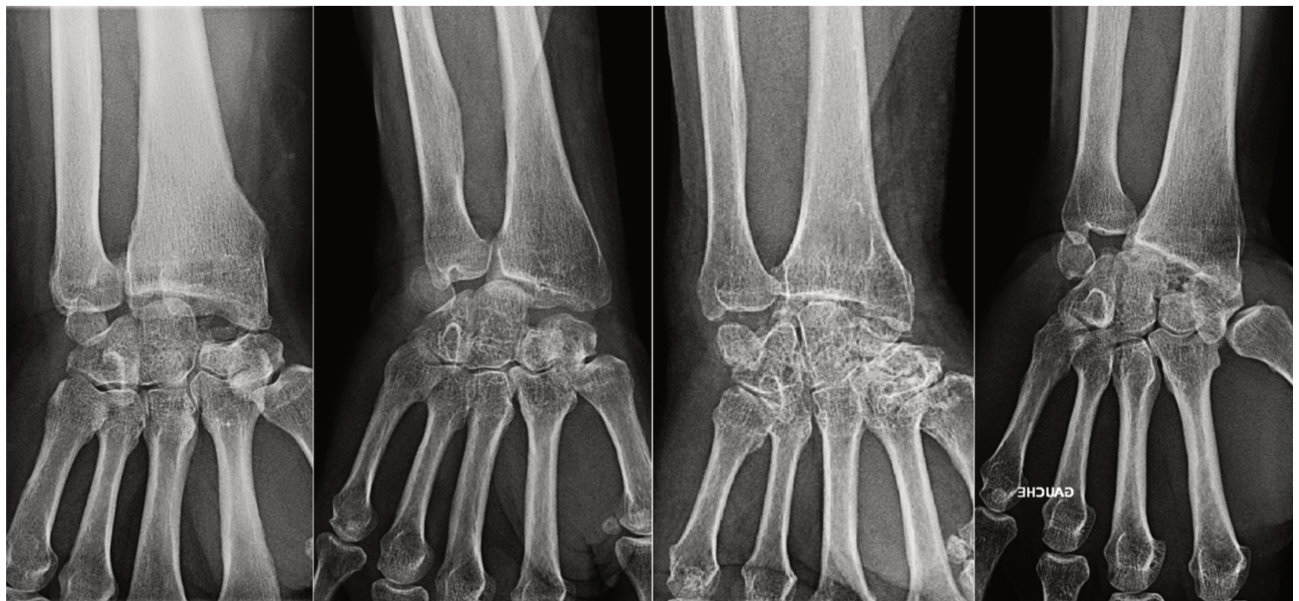
5.2 Évaluation radiographique

L'évaluation radiographique comportait des clichés standards du poignet de face et de profil en post-opératoire immédiat et au dernier recul. L'ensemble des mesures a été réalisé sur le logiciel d'imagerie disponible au CHRU de Lille, Le PACS/I-sight™ (Philips, Eindhoven, Netherlands) pour les patients opérés après 2010 et sur des clichés radiographiques standards pour les patients opérés avant 2010, le PACS n'étant pas disponible avant cette date (52).

Ont été évalués :

Les lésions dégénératives intéressant la néoarticulation radio-capitale selon la classification de Culp et Jebson (53,54). (Figure 27)

- Stade 0 : absence d'arthrose
- Stade I : pincement de l'interligne inférieur à 50%
- Stade II : pincement de l'interligne supérieur à 50% associé à une densification de l'os sous-chondrale
- Stade III : pincement complet de l'interligne associé à des érosions, des géodes et des ostéophytes



Stade 0

Stade I

Stade II

Stade III

Figure 27 : Classification de Culp-Jebson

L'index de Youm correspondant au rapport de la hauteur du carpe (distance entre la fossette lunarienne du radius et la base du troisième métacarpien) sur la longueur du troisième métacarpien sur une radiographie de face. Sa valeur doit être située entre 0,51 à 0,57 pour un poignet normal (55). (Figure 28)

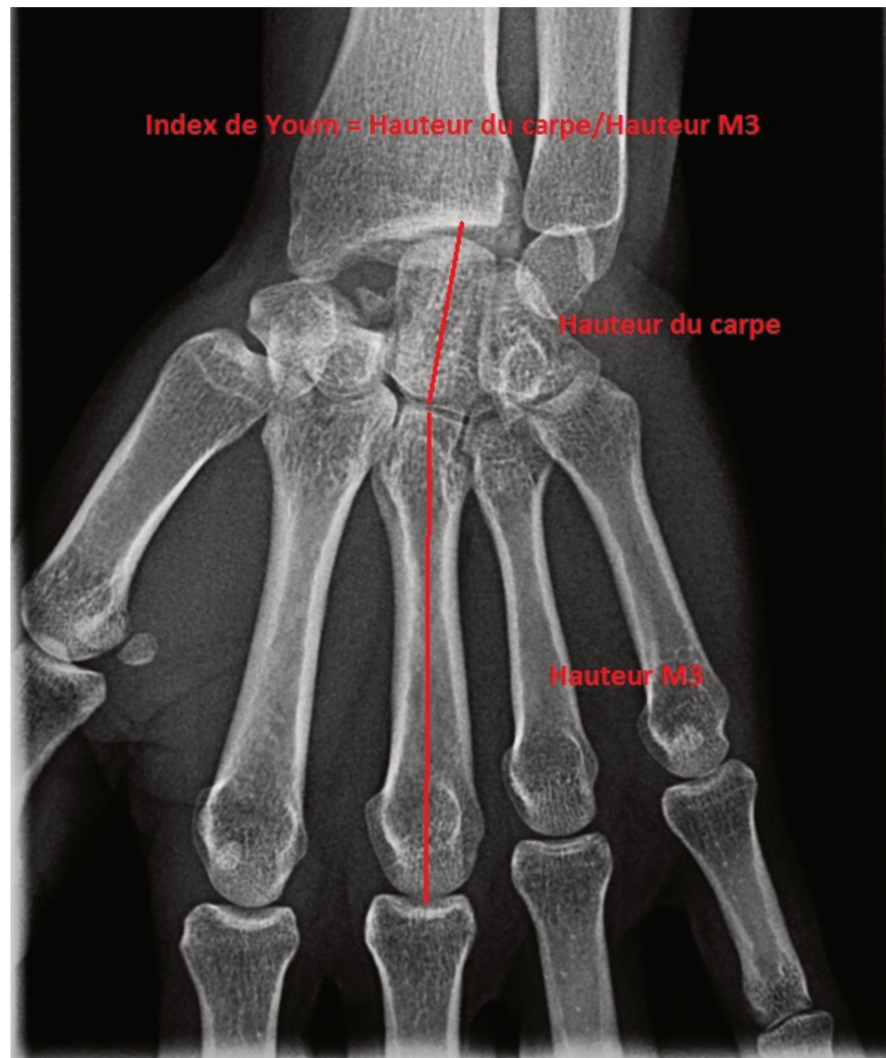


Figure 28 : Index de Youm

La translation ulnaire ou radiale du carpe dans le plan frontal selon Chamay correspondant au rapport de la distance entre la styloïde radiale et le centre du capitatum sur la hauteur du troisième métacarpien sur une radiographie de face. Sa valeur doit être située entre 0,25 à 0,31 pour un poignet normal (56). (Figure 29)

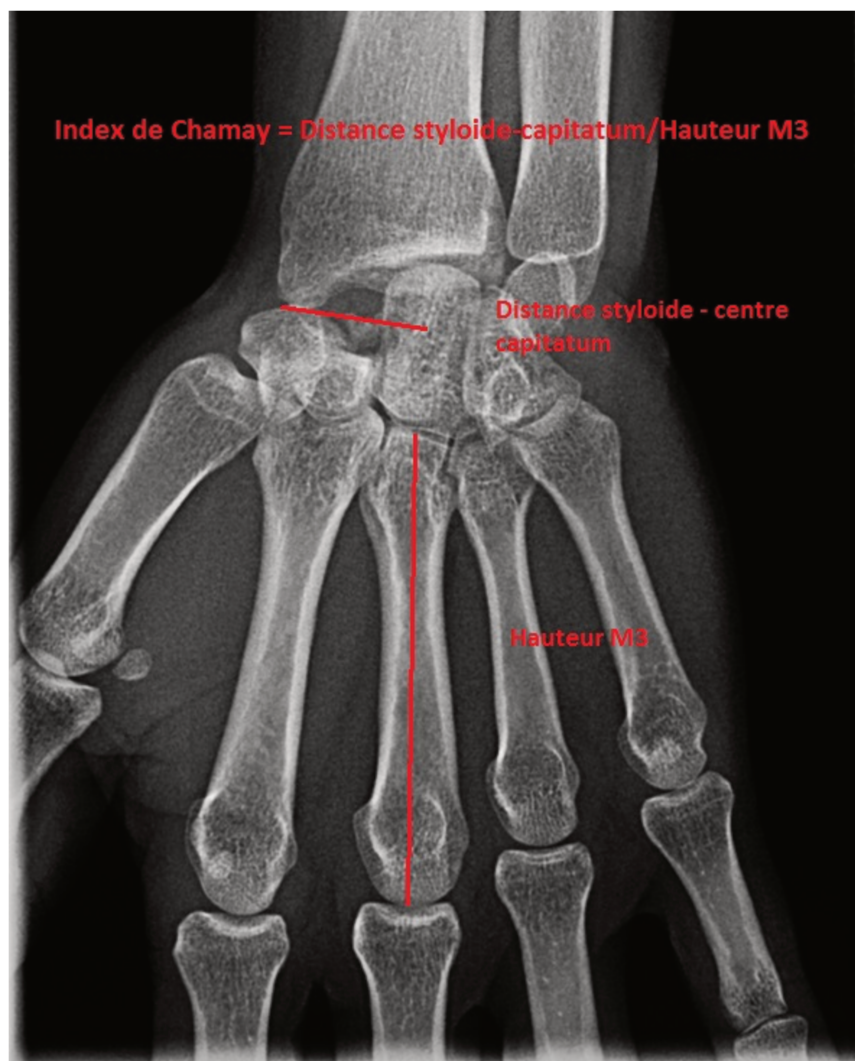
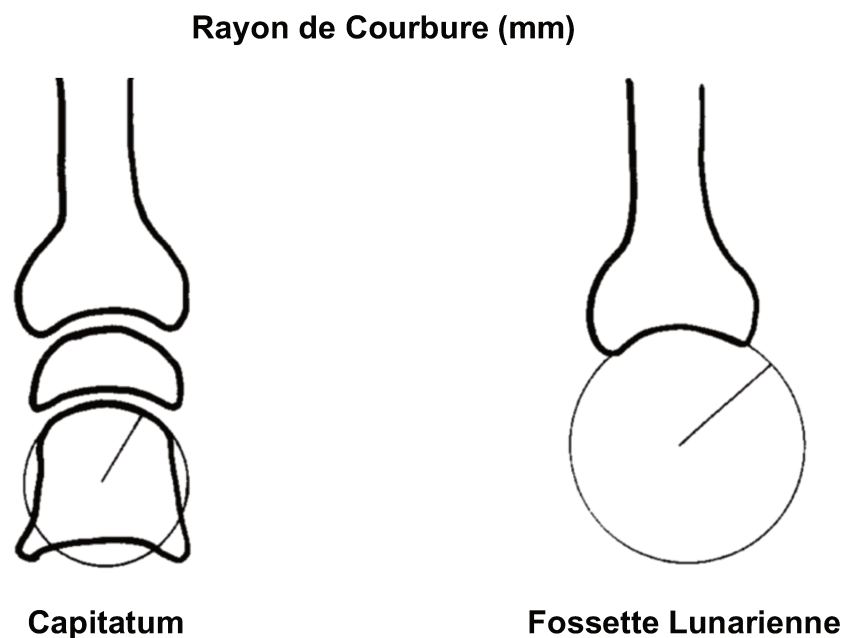


Figure 29 : Index de Chamay

La congruence articulaire de la néoarticulation dans le plan sagittal correspondant au rapport du rayon de courbure de la tête du capitatum sur le rayon de courbure la fossette lunarienne du radius. Un rapport proche de 1 correspond à une parfaite congruence articulaire. Tandis qu'un rapport proche de 0 correspond à une mauvaise congruence articulaire entre le capitatum et la fossette lunarienne. (57,58). Hawkins-Rivers et al. considèrent que l'IRM est plus fiable et précise que la radiographie standard pour réaliser ces mesures. Toutefois, ils ne retrouvent pas de différence statistiquement significative concernant le rayon de courbure du capitatum et de la fossette lunarienne entre l'IRM et les radiographies standards sur le plan sagittal. C'est la raison pour laquelle nous avons décidé de nous baser uniquement sur ces paramètres. (Figure 30)



Imbriglia JE, Broudy AS, Hagberg WC, McKernan D. Proximal row carpectomy: clinical evaluation. J Hand Surg Am. 1990.



Figure 30 : Mesure du rayon de courbure du capitatum (cercle ouge) et du rayon de courbure de la fossette lunarienne (cercle vert). Calcul du rapport de courbure.

Pour ceux ayant bénéficié d'une imagerie complémentaire du poignet en pré-opératoire à type d'arthro-TDM ou IRM, nous avons évalué la morphologie du lunatum, à savoir s'il était de type Viegas I (sans fossette articulaire médiale pour l'hamatum) ou de type Viegas II (avec fossette articulaire médiale pour l'hamatum) (49,50) (Figure 31); et la morphologie du capitatum, à savoir s'il était plat, sphérique ou en en forme de V (51). (Figure 32)

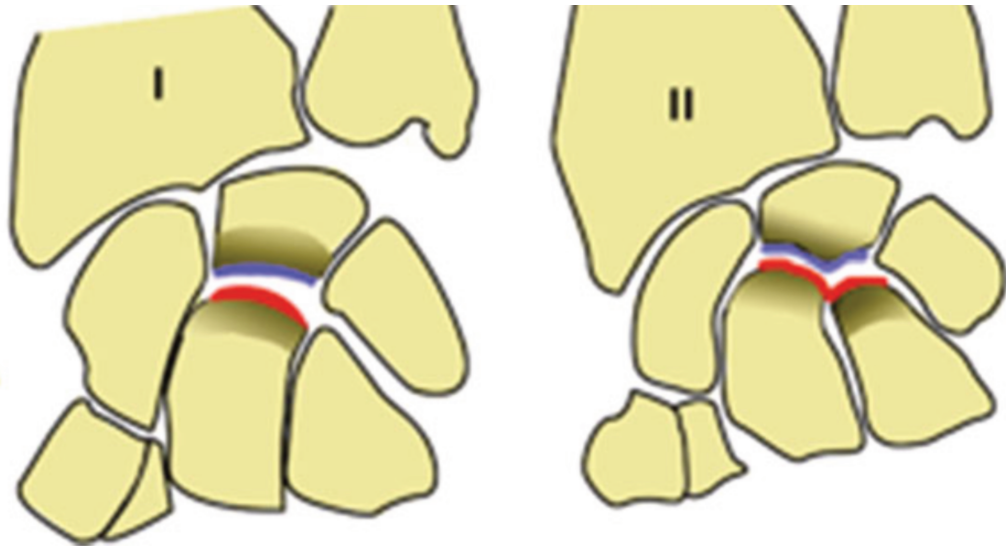


Figure 31 : Morphologie du lunatum. Type I de Viegas sans fossette articulaire médiale pour l'hamatum ou type II Viegas avec fossette articulaire médiale pour l'hamatum.

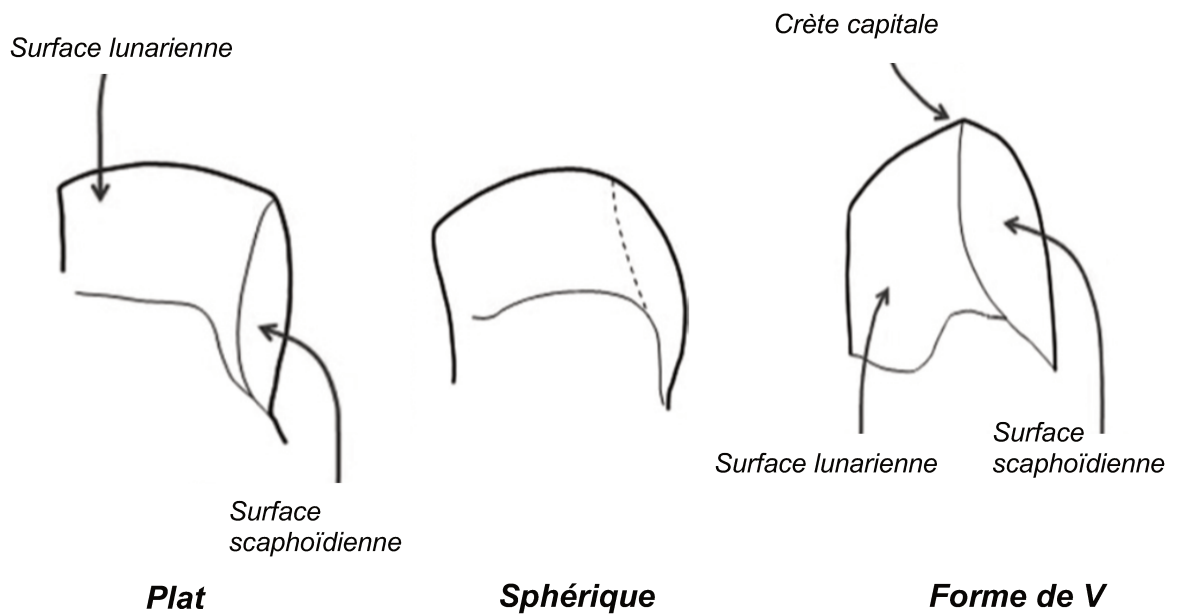


Figure 32 : Morphologie du capitatum. Noter l'absence de limite franche entre la surface scaphoïdienne et lunarienne dans le capitatum de type sphérique.

5.3 Évaluation statistique

Les données qualitatives sont présentées en effectif et en pourcentage. Les données quantitatives sont exprimées par la moyenne et l'écart-type. La normalité des paramètres numériques a été vérifiée graphiquement et par le test du Shapiro-Wilk.

Il a été réalisé une analyse de survie descriptive pour l'évènement « reprise », la courbe de Kaplan-Meier y est représentée.

L'effectif des patients « repris » étant faible, les analyses suivantes ont été réalisées chez les non-repris.

Les maladies ont été comparées par les tests du Chi-deux ou du Fisher exact sur les paramètres qualitatifs et par les tests du Student ou du Kruskal Wallis sur les paramètres quantitatifs.

L'évolution des résultats radiographiques entre les données post-opératoires immédiates et le dernier recul a été étudiée par les tests du Student appariés ou du Wilcoxon appariés.

Les corrélations entre les variables cliniques et les variables radiologiques sont étudiées par l'analyse du coefficient de corrélation de Spearman ou de Pearson.

Le seuil de significativité retenu est fixé à 5%. L'analyse statistique est réalisée à l'aide du logiciel SAS, version 9.4 (SAS Institute, Cary, NC, USA) par l'Unité de Biostatistiques du CHRU de Lille.

6. Résultats

6.1 Résultats cliniques

7 patients sur les 31 patients ayant bénéficié d'une résection de rangée proximale du carpe ont nécessité une reprise chirurgicale pour arthrodèse totale du poignet (Figure 33). Le délai moyen de reprise était de 18,6 mois (+/- 6,8). L'âge moyen des patients ayant été repris pour arthrodèse était de 34,2 années (+/- 7,5). 5 patients sur les 7 patients ayant nécessité une reprise étaient travailleurs manuels. Les causes de reprise étaient des douleurs invalidantes secondaires à une arthrose radio-capitale.

Parmi les échecs, nous avons 2 SLAC dont une présentait une chondropathie débutante sur la fossette lunarienne, 2 SNAC dont une présentait une chondropathie débutante sur la fossette lunarienne, et 3 maladies de Kienböck dont une avait dans un premier temps bénéficié de la pose d'un implant de type Swanson et dans un second temps d'une résection de la rangée proximale et dont 2 étaient des stades IV de la classification de Lichtman.

La survie

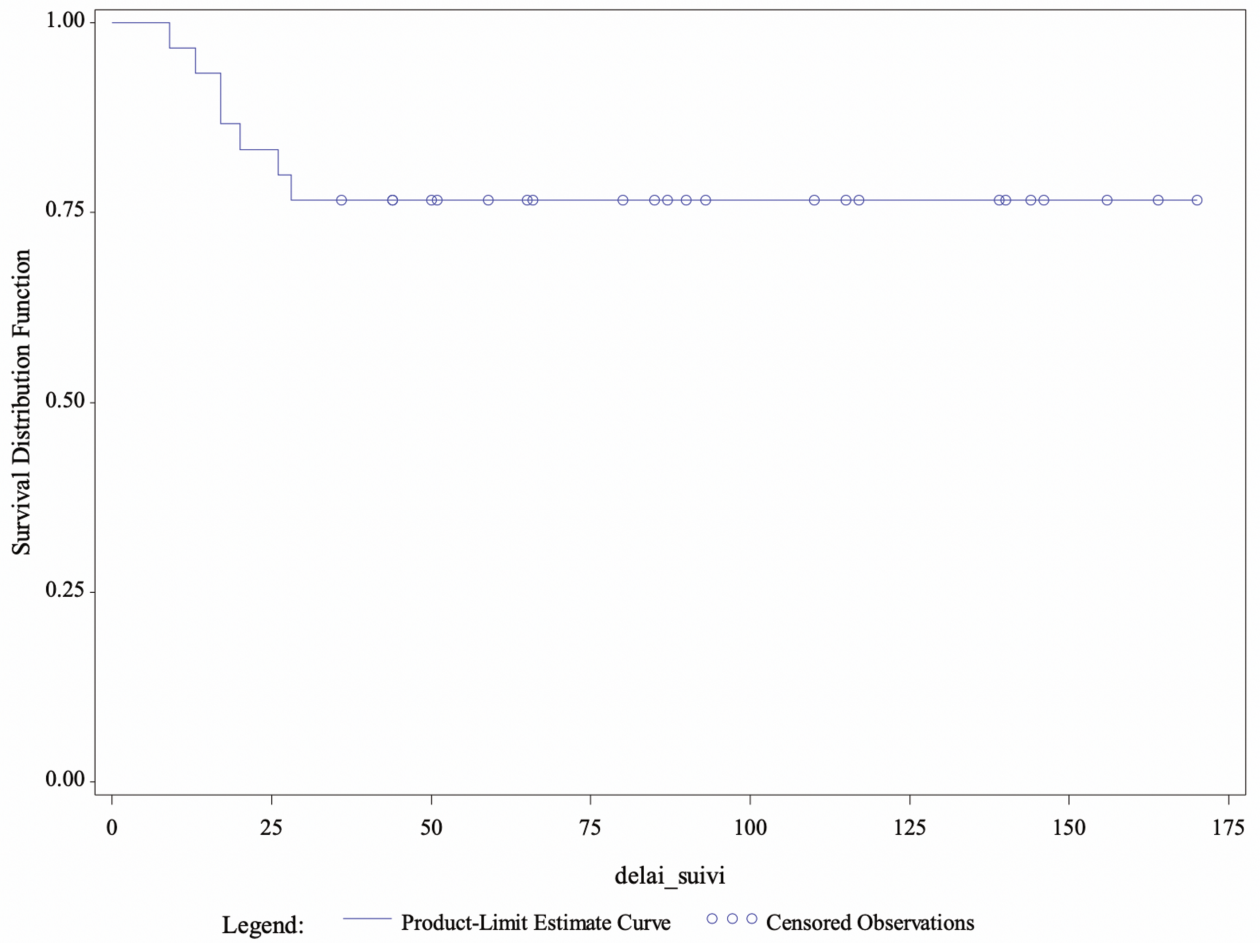


Figure 33 : Courbe de survie selon Kaplan-Meier des résections de rangée proximale du carpe

La suite des résultats ne concerne que les patients n'ayant pas bénéficié d'une révision pour arthrodèse.

La douleur moyenne évaluée par l'EVA était au repos de 1,4 (+/- 2) et à l'effort de 3,6 (+/- 2,5). 5 patients nécessitaient une prise d'antalgique quotidienne ou occasionnelle.

La flexion moyenne était de 45° (+/- 23) du coté opéré et de 68° (+/- 21) du coté sain. L'extension moyenne était de 50° (+/- 22) du coté opéré et de 72° (+/- 18) du coté sain. L'arc de mobilité moyen en flexion-extension était de 93° (+/- 37) du coté opéré et de 139° (+/- 36) du coté sain.

L'inclinaison radiale moyenne était de 8° (+/- 6) du coté opéré et de 13° (+/- 5) du coté sain. L'inclinaison ulnaire moyenne était de 20° (+/- 8) du coté opéré et de 26° (+/- 6) du coté sain. L'arc de mobilité moyen en inclinaison radiale-ulnaire était de 28° (+/- 9) du coté opéré et de 39° (+/- 9) du coté sain.

La pronation moyenne était de 82° (+/- 21) du coté opéré et de 85° (+/- 18) du coté sain. La supination moyenne était de 83° (+/- 23) du coté opéré et de 85° (+/- 18) du coté sain. L'arc de mobilité moyen en pronation-supination était de 165° (+/- 43) du coté opéré et de 171° (+/- 37) du coté sain.

La force palmo-digitale moyenne était de 25 kg (+/- 13) du coté opéré et de 32 kg (+/- 16) du coté sain.

La force pollici-digitale moyenne était de 9 kg (+/- 5) du coté opéré et de 10 kg (+/- 7) du coté sain.

(Tableau II)

6.2 Résultats fonctionnels

12 patients étaient très satisfaits de l'intervention. 8 patients étaient satisfaits. 1 patient était moyennement satisfait. 3 patients étaient non satisfaits.

Le valeur moyenne du Quick-DASH était de 29 (+/- 25).

Le valeur moyenne du Mayo Wrist Score était de 69 (+/- 23) correspondant à un résultat satisfaisant. (Tableau II)

Tableau II. Résultats cliniques de notre série.

Patients	24
EVA repos	1,4 (+/- 2)
EVA effort	3,6 (+/- 2,5)
Arc de mobilité F/E (°)	
Opéré	93 (+/- 37)
Sain	139 (+/- 36)
Arc de mobilité IR/IU (°)	
Opéré	28 (+/- 9)
Sain	39 (+/- 9)
Arc de mobilité P/S (°)	
Opéré	165 (+/- 43)
Sain	171 (+/- 37)
Force palmo-digitale (kg)	
Opéré	25 (+/- 13)
Sain	32 (+/- 16)
Force pollici-digitale (kg)	
Opéré	9 (+/- 5)
Sain	10 (+/- 7)
Quick-DASH	29 (+/- 25)
MWS	69 (+/- 23)
Satisfaction globale	
Très satisfait	12
Satisfait	8
Moyen	1
Non satisfait	3
	49

6.3 Résultats radiographiques

Concernant les lésions dégénératives intéressant la néoarticulation radio-capitale, 23 radiographies ont été analysées. 8 patients ne présentaient pas d'arthrose radio-capitale et 15 patients présentaient une arthrose radio-capitale dont 5 stades 1, 5 stades 2, et 5 stades 3.

La hauteur du carpe moyenne était de 24,8 mm (+/- 2,3) en post opératoire immédiat et de 24,1 mm (+/- 1,9) mm au dernier recul ($p = 0,066$). L'index de Youm moyen était de 0,38 mm (+/- 0,04) en post opératoire immédiat et de 0,38 mm (+/- 0,03) au dernier recul ($p = 0,332$).

L'index de Chamay moyen était de 0,36 mm (+/- 0,02) en post opératoire immédiat et de 0,36 mm (+/- 0,03) au dernier recul ($p = 0,398$).

Le rayon de courbure de la fossette lunarienne était en moyenne à 10,27 mm (+/- 1,83) en post-opératoire immédiat et de 10,47 mm (+/- 1,65) au dernier recul ($p = 0,655$).

Le rayon de courbure de la tête du capitatum était en moyenne à 6,94 mm (+/- 1,08) en post-opératoire immédiat et de 7,75 mm (+/- 1,95) au dernier recul avec une différence statistiquement significative ($p = 0,028$).

Le rapport de courbure entre le capitatum et la fossette lunarienne était de 0,68 (+/- 0,1) en post-opératoire immédiat et de 0,74 (+/- 0,1) au dernier recul avec une différence statistiquement significative ($p = 0,035$). Ceci en faveur d'une adaptation de la surface articulaire dans le temps, notamment à type d'aplatissement et d'élargissement de la tête du capitatum. (Figure 34 et Tableau III).

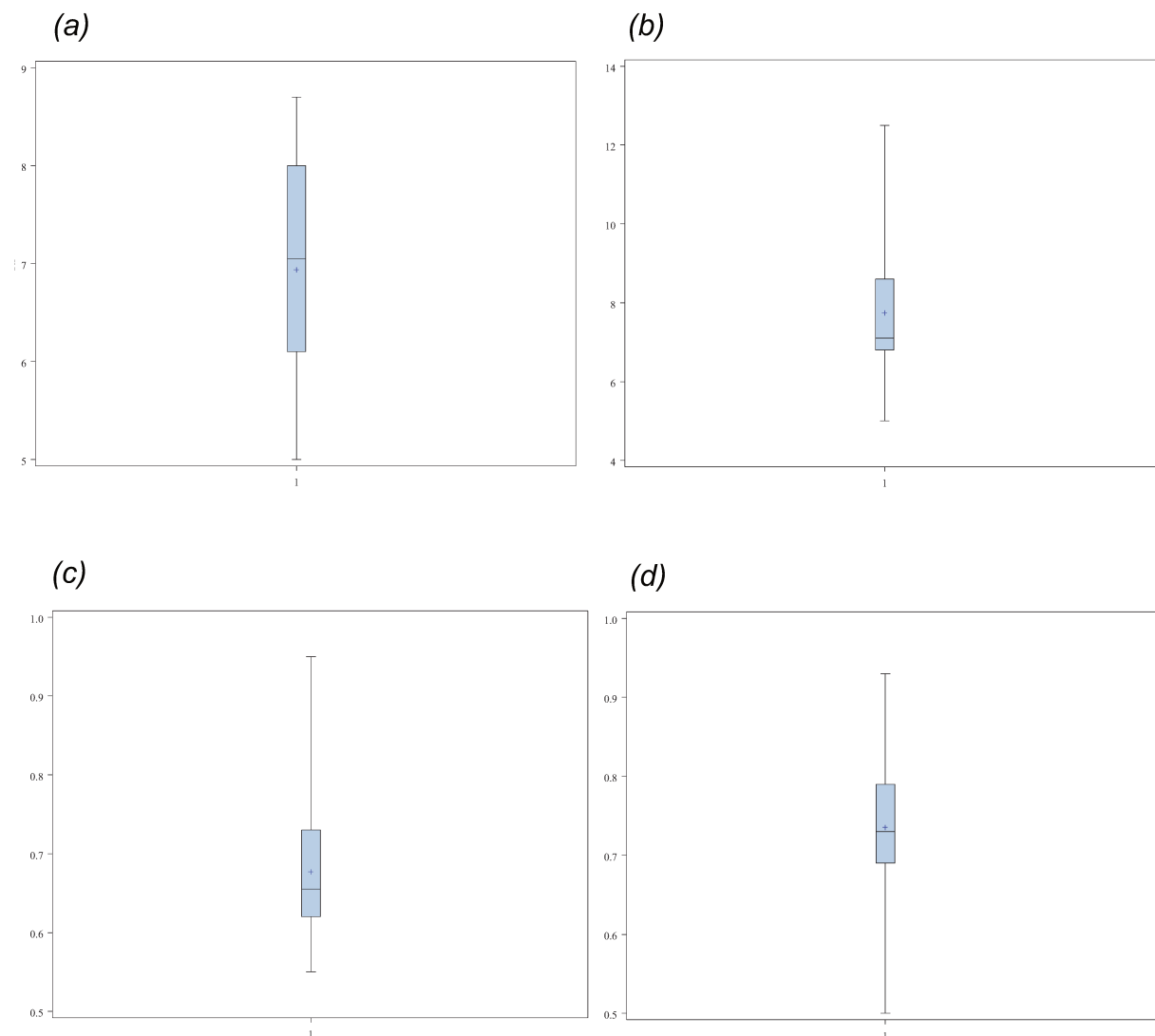


Figure 34 : Représentations graphiques des rayons de courbure du capitatum en post-opérateur immédiat (a), au dernier recul (b), du rapport du rayon de courbure du capitatum sur celui de la fossette lunarienne en post-opérateur immédiat (c) et au dernier recul (d)

13 patients ont bénéficié en pré-opératoire d'un arthro-TDM ou d'une IRM du poignet, 11 examens étaient exploitables. 5 patients présentaient un lunatum de type I et 5 de type II. 5 patients présentaient un capitatum de type plat, 6 patients un capitatum de type sphérique et 0 patients un capitatum en forme de V.

Tableau III. Résultats radiographiques de notre série.

Patients		23	
Hauteur du carpe (mm)			
	Post-opératoire immédiat	24,8 (+/- 2,3)	p = 0,066
	Dernier recul	24,1 (+/- 36)	
Index de Youm (mm)			
	Post-opératoire immédiat	0,38 (+/- 0,04)	p = 0,332
	Dernier recul	0,38 (+/- 0,03)	
Index de Chamay (mm)			
	Post-opératoire immédiat	0,36 (+/- 0,02)	p = 0,3398
	Dernier recul	0,36 (+/- 0,03)	
Rayon courbure fossette lunarienne (mm)			
	Post-opératoire immédiat	10,27 (+/- 1,83)	p = 0,655
	Dernier recul	10,47 (+/- 1,65)	
Rayon courbure capitatum (mm)			
	Post-opératoire immédiat	6,94 (+/- 1,08)	p = 0,028
	Dernier recul	7,75 (+/- 1,95)	
Rapport courbure			
	Post-opératoire immédiat	0,68 (+/- 0,1)	p = 0,035
	Dernier recul	0,74 (+/- 0,1)	

6.4 Étude de corrélation radio-clinique

Le stade de l'arthrose défini par le score de Culp était corrélé de manière statistiquement significative à la douleur à l'effort ($p = 0,014$) et au rapport de courbure au dernier recul entre la tête du capitatum et la fossette lunarienne ($p = 0,032$). Les mobilités, la force, la douleur au repos, et les scores fonctionnels n'étaient quant à eux non corrélés au score de Culp ($p > 0,05$).

Le rapport de courbure entre la tête du capitatum et la fossette lunarienne au dernier recul était corrélé de manière statistiquement significative à la douleur au repos ($p = 0,012$). Les mobilités, la force, la douleur à l'effort, et les scores fonctionnels n'étaient quant à eux non corrélés au rapport de courbure entre la tête du capitatum et la fossette lunarienne au dernier recul ($p > 0,05$).

6.5 Complications

Sur les 24 patients, 2 patients ont présenté une algoneurodystrophie dont une a été spontanément résolutive et l'autre présente toujours à 50 mois de recul des douleurs de type neuropathique tandis que la radiographie au dernier recul ne descelle aucun signe d'arthrose radio-capitale. Un patient a bénéficié d'une ténolyse des extenseurs au poignet pour adhérences cicatricielles et un patient a bénéficié d'une styloïdectomie radiale secondaire pour conflit radio-trapézien dont l'évolution est satisfaisante.

6.6 Résultats en sous-groupe

Les résultats en fonction de chacune des étiologies sont représentés séparément dans le tableau IV.

Nous avons comparé les SLAC/SNAC et les maladies de Kienböck. Il a été décidé de regrouper les SLAC et les SNAC faute d'effectif insuffisant dans le groupe SNAC (< 8 cas).

L'arc de mobilité moyen en flexion-extension était de 112° (+/- 34) du côté opéré dans le groupe SLAC/SNAC. L'arc de mobilité moyen en flexion-extension était de 81° (+/- 25) du côté opéré dans le groupe Kienböck. Nous avons retrouvé une différence statistiquement significative entre les deux groupes ($p = 0,046$).

Nous n'avons retrouvé aucune autre différence statistiquement significative concernant les autres variables ($p > 0,05$).

Parmi les échecs, nous avons 2 SLAC dont une présentait une chondropathie débutante sur la fossette lunarienne, 2 SNAC dont une présentait une chondropathie débutante sur la fossette lunarienne, et 3 maladies de Kienböck dont une avait dans un premier temps bénéficié de la pose d'un implant de type Swanson et dans un second temps d'une résection de la rangée proximale et dont 2 étaient des stades IV de la classification de Lichtman.

Tableau IV. Analyse en sous-groupe en fonction des étiologies

	SLAC	SNAC	Kienböck	Traumatique
Patients	8	3	8	3
Age moyen (mois)	48,4 (+/- 9)	53,3 (+/- 4,7)	35,9 (+/- 17,9)	32,7 (+/- 15,8)
EVA repos	2 (+/- 2,5)	0,3 (+/- 0,6)	1 (+/- 1,9)	1,7 (+/- 1,5)
EVA effort	3,5 (+/- 2,2)	1 (+/- 1)	4 (+/- 2,7)	5 (+/- 2,7)
Arc de mobilité F/E (°)				
Opéré	109 (+/- 36)	120 (+/- 35)	81 (+/- 25)	63 (+/- 54)
Sain	148 (+/- 41)	150 (+/- 10)	123 (+/- 43)	143 (+/- 15)
Arc de mobilité IR/IU (°)				
Opéré	28 (+/- 5)	33 (+/- 6)	29 (+/- 13)	18 (+/- 8)
Sain	38 (+/- 9)	33 (+/- 6)	40 (+/- 11)	37 (+/- 12)
Arc de mobilité P/S (°)				
Opéré	178 (+/- 7)	180 (+/- 0)	176 (+/- 5)	113 (+/- 99)
Sain	180 (+/- 0)	180 (+/- 0)	176 (+/- 5)	120 (+/- 104)
Force palmo-digitale (kg)				
Opéré	24 (+/- 10)	27 (+/- 8)	31 (+/- 16)	16 (+/- 9)
Sain	29 (+/- 19)	20 (+/- 13)	35 (+/- 14)	46 (+/- 4)
Force pollici-digitale (kg)				
Opéré	8 (+/- 3)	8 (+/- 3)	9 (+/- 2)	14 (+/- 12)
Sain	8.1 (+/- 4)	9 (+/- 3)	9 (+/- 2)	18 (+/- 16)
Quick-DASH	33 (+/- 23)	26 (+/- 41)	20 (+/- 14)	33 (+/- 18)
MWS	71 (+/- 19)	90 (+/- 5)	73 (+/- 13)	52 (+/- 15)

7. Discussions

La résection de rangée proximale du carpe, chez des patients présentant une arthrose post-traumatique de type SNAC ou SLAC ou chez des patients présentant une maladie de Kienböck avec collapsus du carpe, permet d'obtenir un poignet stable, indolore, mobile et fonctionnel dans la majorité des cas.

Dans notre série le taux d'échec, correspondant au patient ayant bénéficié d'une arthrodèse totale du poignet dans le cadre d'une arthrose radio-capitale symptomatique, est estimé à 7 patients sur les 31 soit 22,6 %. Nos résultats sont semblables à ceux de la littérature (59–62). Les facteurs pouvant être responsables de ces échecs ont été évalués par Wagner et al. Il semblerait que le taux de reprise est plus important chez les patients de moins de 40 ans, travailleurs manuels, et chez ceux dont l'arthrose est secondaire à une maladie de Kienböck. Enfin la reprise surviendrait le plus souvent dans les trois premières années suivant le geste de résection puis l'évolution se stabiliserait (63). Dans notre série, il s'agissait de patient d'âge inférieur à 40 ans lors de la chirurgie, travailleurs manuels pour la plupart, avec un délai moyen entre la chirurgie initiale et la révision de 18,6 mois (+/- 6.8). Delclaux et al. ont évalué 16 patients travailleurs manuels ayant bénéficié d'une résection de rangée proximale pour poignet dégénératif. Ils en concluent que cette intervention autorise une conservation des mobilités articulaires préopératoires et une diminution des douleurs au détriment d'une perte notable de la force de poigne responsable de 23 % de reclassement professionnel. (64). En cas d'échec de résection de rangée proximale du carpe, la plupart des auteurs s'accordent pour proposer une arthrodèse totale du poignet supprimant donc toute mobilité ce qui peut être fonctionnellement invalidant. Toutefois cette

attitude peut être recommandée chez le travailleur manuel nécessitant une force de poigne conséquente. Peu nombreux sont ceux qui proposent un resurfaçage de la tête du capitatum par implant RCPI dans un second temps. Aucune étude n'est pour le moment publiée.

La présence de lésions dégénératives au niveau de la fossette lunarienne du radius et/ou de la tête du capitatum est une contre-indication formelle à la résection de la rangée proximale. Lorsque cette situation se présente en pré-opératoire ou en per-opératoire, nous proposons une arthrodèse partielle des 3 ou des 4 os du carpe. Toutefois cette attitude n'est pas admise par tous. Plusieurs possibilités thérapeutiques permettent de palier à cet aléa. Dans les stades III de la classification de Watson, certains auteurs proposent de réaliser une résection proximale du capitatum associée à une capsuloplastie selon Eaton avec des résultats semblables en termes de douleur, de mobilité, de force et de scores fonctionnels par rapport aux stades II ayant bénéficié d'une résection de rangée proximale seule (65). A noter toutefois que dans la série de Salomon et al. 3 patients parmi les 12 ayant bénéficié d'une capsuloplastie d'Eaton ne présentaient aucune lésion chondrale de la tête du capitatum. Dans la série de Chedal Bornu et al. le taux d'échecs est globalement identique avec 3 arthrodèses sur les 9 patients ayant bénéficié d'une capsuloplastie d'Eaton pour lésion de la tête du capitatum. Tang et al. réalisent en cas de lésion chondrale de la tête du capitatum un resurfaçage de la tête du capitatum par autogreffe ostéochondrale prise au dépend du lunatum. Les résultats en termes de douleur et de mobilité sont moins bons que ceux obtenus par la capsuloplastie d'Eaton de la série de Salomon et al. avec respectivement 88 % de patients présentant une douleur occasionnelle à

nulle contre 92 %. Un arc de mobilité post-opératoire en flexion-extension à 75° contre 94°. La force de préhension est quant à elle meilleure dans la série de Tang et al. avec respectivement 73% de force par rapport au côté controlatéral sain contre 62% dans la série de Salomon et al (66). Toutefois, bien qu'il s'agisse d'une technique intéressante, elle peut difficilement être proposée dans la maladie de Kienböck étant donné le caractère pathologique du lunatum. De plus, le risque de fracture du capitatum est non négligeable du fait de la nécessité de préparer le site donneur jusqu'à 10mm de profondeur (OATS; Arthrex™, Inc, Naples, FL). Par ailleurs, il n'existe que peu de série dans la littérature. Plusieurs auteurs proposent dans ces cas de figure, un resurfaçage de la tête du capitatum par un implant en pyrocarbone (RCPI; Tornier™, Grenoble, France) (11). La série de Marcuzzi et al. est encourageante montrant une amélioration statistiquement significative de l'ensemble des paramètres fonctionnels et cliniques avec un implant stable au dernier recul sans aucune révision à 27,6 mois de recul moyen chez les 6 patients ayant bénéficié d'une résection de rangée proximale associée à un resurfaçage par RCPI dans le cadre d'une maladie de Kienböck de stade IV (67). Nous n'avons pas l'expérience suffisante de ce type d'implant.

L'arthrodèse partielle intra-carpienne est une alternative possible à la résection de rangée proximale. Certains la proposent dans le stade II et III de la classification de Watson alors que d'autres la réservent uniquement au stade III (42,68). Il est d'usage de considérer que la résection de rangée proximale du carpe permet de diminuer la symptomatologie douloureuse et de conserver une certaine mobilité au détriment d'une perte de force tandis que l'arthrodèse partielle intra-carpienne permet quant à elle de diminuer la symptomatologie douloureuse et de

conserver une certaine force de poigne au détriment d'une perte de mobilité et un taux de complication plus élevé. En réalité, ceci est très certainement une affaire d'école. En effet, de nombreuses études sont référencées comparant ces deux techniques et le débat reste encore d'actualité. Mulford et al. ont conduit une méta-analyse enregistrant 1358 arthrodèses partielles intra-carpiennes et 818 résections de rangée proximale du carpe. Ils ne retrouvent aucune différence en termes de douleur, de mobilité, de force et de scores fonctionnels. Le risque d'arthrose radio-carpienne radiologique est plus élevé dans le groupe des résections sans pour autant que les patients en soient d'avantage symptomatiques. Aucune corrélation radio-clinique n'est retrouvée. En revanche, le taux de complications est nettement supérieur dans le groupe des arthrodèses partielles avec notamment un risque de pseudarthrodèse, de migration du matériel d'ostéosynthèse et de conflit dorsal avec le matériel plus important (40). C'est la raison pour laquelle nous préférons proposer une résection de rangée proximale du carpe dans les stades II de Watson. Tandis que nous réservons l'arthrodèse partielle intra-carpienne aux stades III.

Concernant nos résultats sur la douleur, critère principal motivant les patients à consulter, on s'aperçoit que l'indolence est obtenue chez la majorité des patients avec une EVA moyenne au repos 1,4 (+/- 2) et à l'effort de 3,6 (+/- 2,5). L'étude de corrélation retrouve, à la différence des autres variables, un rapport entre un score de Culp élevé et la douleur à l'effort ainsi qu'un rapport entre une congruence articulaire proche de 1 et la douleur au repos. Ceci peut sous-entendre une certaine corrélation radio-clinique.

Concernant nos résultats sur la mobilité, l'arc de mobilité moyen en flexion-extension est de 93° (+/- 37) du côté opéré et de 139° (+/- 36) du côté sain soit 67% par rapport au côté controlatéral. La plupart des études retrouvent une légère diminution des mobilités post-opératoire par rapport à celles pré-opératoires. Malheureusement, nous ne disposons pas de ces données pré-opératoire afin de les comparer aux résultats obtenus au dernier recul. Toutefois nos résultats sont semblables à ceux de la littérature. Seule Croog et al. retrouvent, dans leur série comportant 18 patients uniquement atteints de maladie de Kienböck avec un recul à plus de 10 ans, un arc de mobilité en flexion-extension supérieur avec 105° . Ce qui contredit Lecomte et al. qui retrouvent des résultats moins bons chez les patients atteints de maladie de Kienböck sans qu'il y ait de différence statistiquement significative pour autant (69). L'analyse en sous-groupe de notre série retrouve une différence statistiquement significative entre le groupe SLAC/SNAC et le groupe maladie de Kienböck sur l'arc de mobilité en flexion-extension.

Concernant nos résultats sur la force, la force palmo-digitale moyenne est à 25 kg (+/- 13) du côté opéré et de 32 kg (+/- 16) du côté sain soit 77% par rapport au côté controlatéral. L'ensemble des études retrouvent une légère diminution de la force palmo-digitale par rapport au côté controlatéral sain. Nos résultats sont semblables à ceux de la littérature. Seule Ali et al. retrouvent une force diminuée à 48% par rapport au côté controlatéral. Cette différence par rapport aux autres séries peut être expliquée par les étiologies incluses dans leur cohorte. En plus des lésions dégénératives post-traumatiques et des maladies de Kienböck, ils ont inclus des patients atteints de polyarthrite rhumatoïde et de pathologies neuro-musculaires.

Concernant nos résultats sur les scores fonctionnels, le Quick-DASH moyen est de 29 (+/- 25) correspondant à une gêne fonctionnelle très faible. Le Mayo Wrist Score 69 (+/- 23) correspondant à des résultats satisfaisants. Malheureusement, nous ne disposons pas des scores pré-opératoires. La plupart des auteurs autorisent à dire qu'il existe une stabilité des scores fonctionnels au long terme, ce que nous retrouvons également. (Tableau V) (35,36,54,59–63,70)

Tableau V. Séries des résections de rangée proximale du carpe > 10 ans

	N	Age (années)	Diagnostic	Recul (Mois)	Echec (%)	Arc de mobilité en F/E (Degré)	Arc de mobilité en IR/IU (Degré)	Force (% par rapport au coté controlatéral)	Quick DASH	DASH	PRWE	MWS
Jepson et al. 2003	20	43	SLAC/SNAC/ Trauma	157	10	77	34	83	NC	NC	NC	NC
DiDonna et al. 2004	61	36	SLAC/SNAC/ Kienböck	168	18	72	40	91	NC	9	NC	NC
Croog et al. 2008	21	38	Kienböck	120	14	105	42	87	12	NC	17	84
Richou et al. 2009	24	36	SLAC/SNAC/ Kienböck/Preiser/ Trauma	116	12	76	45	78	NC	31	20	NC
Lumsden et al. 2009	13	33	Kienböck	180		88	55	92	NC	NC	NC	NC
Ali et al. 2012	61	41	SLAC/SNAC/ Kienböck/PR/ Neuro/Trauma	235	19.6	69	31	48	NC	25.2	32.2	61.8
Wall et al. 2013	17	36	SLAC/SNAC/ Kienböck	288	35	68	NC	72	16	NC	26	NC
Wagner et al. 2015.	14 4		SLAC/SNAC/ Kienböck/Preiser/ Trauma			66.8	NC	64	NC	25.2	23.1	64.9
Chedal Bornu et al. 2017	62	46	SLAC/SNAC/ Kienböck/Trauma	142	24.2	75	34	70	26	NC	23.5	66

Sur le plan radiographique, nous retrouvons au long terme une évolution vers une arthrose de la néoarticulation radio-capitale. De nombreux auteurs font part de cette évolution qui semble habituelle sans pour autant que les résultats cliniques et fonctionnels en soient affectés même à plus de 20 ans de recul comme le montrent Wall et al (61). En effet, nous ne retrouvons pas non plus de corrélation statistiquement significative entre ces modifications radiologiques et de mauvais résultats cliniques. Au long terme, aussi bien la hauteur du carpe mesurée à l'aide de l'index de Youm et la translation ulnaire ou radiale du carpe mesurée par l'index de Chamay sont strictement inchangés témoignant de la stabilité du massif carpien après résection de la rangée proximale. Pour certains, la hauteur du carpe est le facteur limitant la force en post-opératoire. Laronde et al. dans une étude clinique, anatomique et biomécanique ont démontré que la diminution de la hauteur du carpe en post-opératoire n'était pas prédictive d'une perte de force et que la diminution de l'excursion tendineuse après résection de rangée proximale du carpe était contrebalancée par l'augmentation des contraintes articulaires après arthrodèses partielles pouvant expliquer les bons résultats des résections de rangée proximale par rapport aux arthrodèses (71).

La congruence articulaire entre la tête du capitatum et la fossette lunarienne du radius a été peu étudiée. Imbriglia et al. ont avancé certaines notions qui ont par la suite été reprises. Selon eux, le rayon de courbure de la tête du capitatum correspond 60-64% de celle de la fossette lunarienne. Cette différence a tendance à s'améliorer au long terme passant à 67-72% (57). Nous pouvons observer qu'avec le temps le rapport entre rayon de courbure de la tête du capitatum et de la fossette lunarienne du radius tend à se rapprocher de 1 et ceci de façon

statistiquement significative avec un rapport passant de 0,68 (+/- 0,1) en post-opératoire immédiat à 0,74 (+/- 0,1) au dernier recul avec une différence statistiquement significative ($p = 0,035$) dans notre série et de 0,74 à 0,82 ($p < 0,005$) dans celle de Chedal-Bornu et al. En effet, on constate, sur les radiographies, que la fossette lunarienne tend à se creuser alors que le capitatum tend à s'aplanir et à s'élargir (Figure 35). Cette adaptation morphologique du carpe peut d'une certaine manière expliquer les bons résultats fonctionnels et cliniques au long terme. A la lumière de ces constatations, certains auteurs ont pensé que la forme initiale du capitatum pouvait avoir des conséquences sur les résultats. Ils n'ont toutefois retrouvé aucune corrélation entre les résultats et la forme initiale du lunatum et du capitatum (63,72).

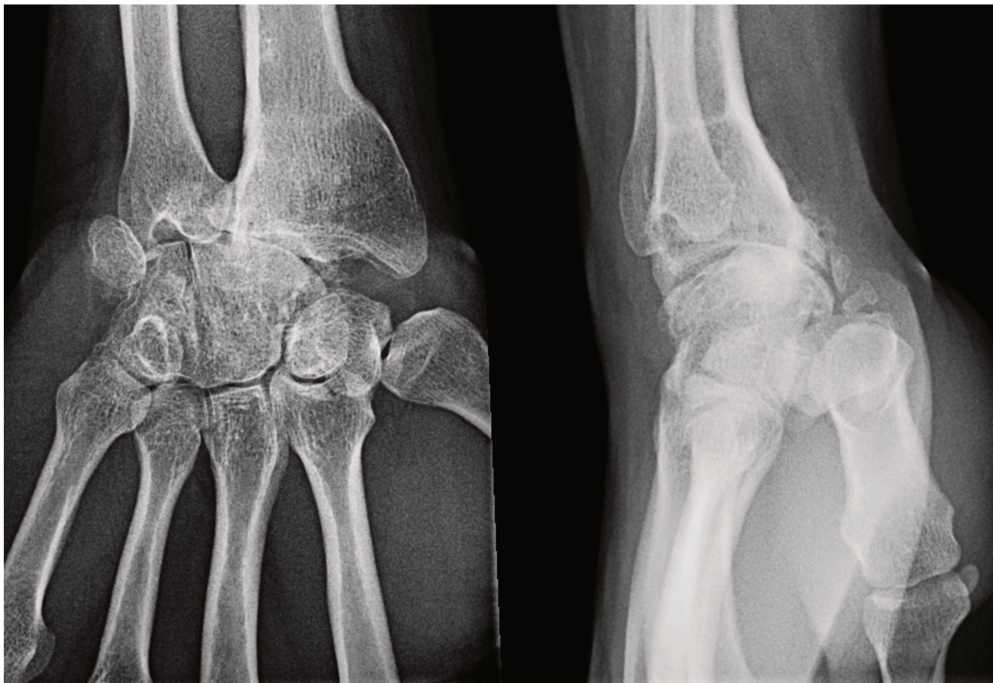


Figure 35 : Patient, travailleur manuel, à 139 mois de recul ayant bénéficié d'une résection de la rangée proximale du carpe à l'âge de 18 ans dans le cadre d'une maladie de Kienböck. L'arc de mobilité en flexion-extension est à 60°, l'EVA au repos et à l'effort sont respectivement à 5/10 et 10/10. Le Quick-DASH est à 27,7. On remarque l'aplatissement et l'élargissement de la tête du capitatum associés à la translation ulnaire du carpe avec un capitatum qui n'est plus centré sur la fossette lunarienne pouvant expliquer ce mauvais résultat.

Notre étude comporte plusieurs limites. La première limite est qu'il s'agisse d'une étude rétrospective responsable d'une perte d'effectif et donc de puissance. La seconde limite est que nous ne disposions pas des données cliniques et scores fonctionnels pré-opératoires. De ce fait nous ne pouvions comparer les résultats obtenus au dernier recul qu'avec le coté controlatéral sain et nous ne pouvions conclure à une amélioration des scores fonctionnels.

Une question reste en suspens. Les modifications architecturales de la néoarticulation radio-capitale observées sur les radiographies sont-elles une arthrose proprement dite ou une simple adaptation morphologique de l'interligne articulaire. Il pourrait être intéressant de faire réaliser une IRM ou une scintigraphie osseuse chez les patients présentant un score de Culp élevé ou un rapport de congruence articulaire se rapprochant de 1 pour évaluer d'avantage l'interligne articulaire et mieux comprendre cette absence de corrélation radio-clinique.

De cette étude, nous pouvons proposer le schéma thérapeutique suivant :

(Figure 36)

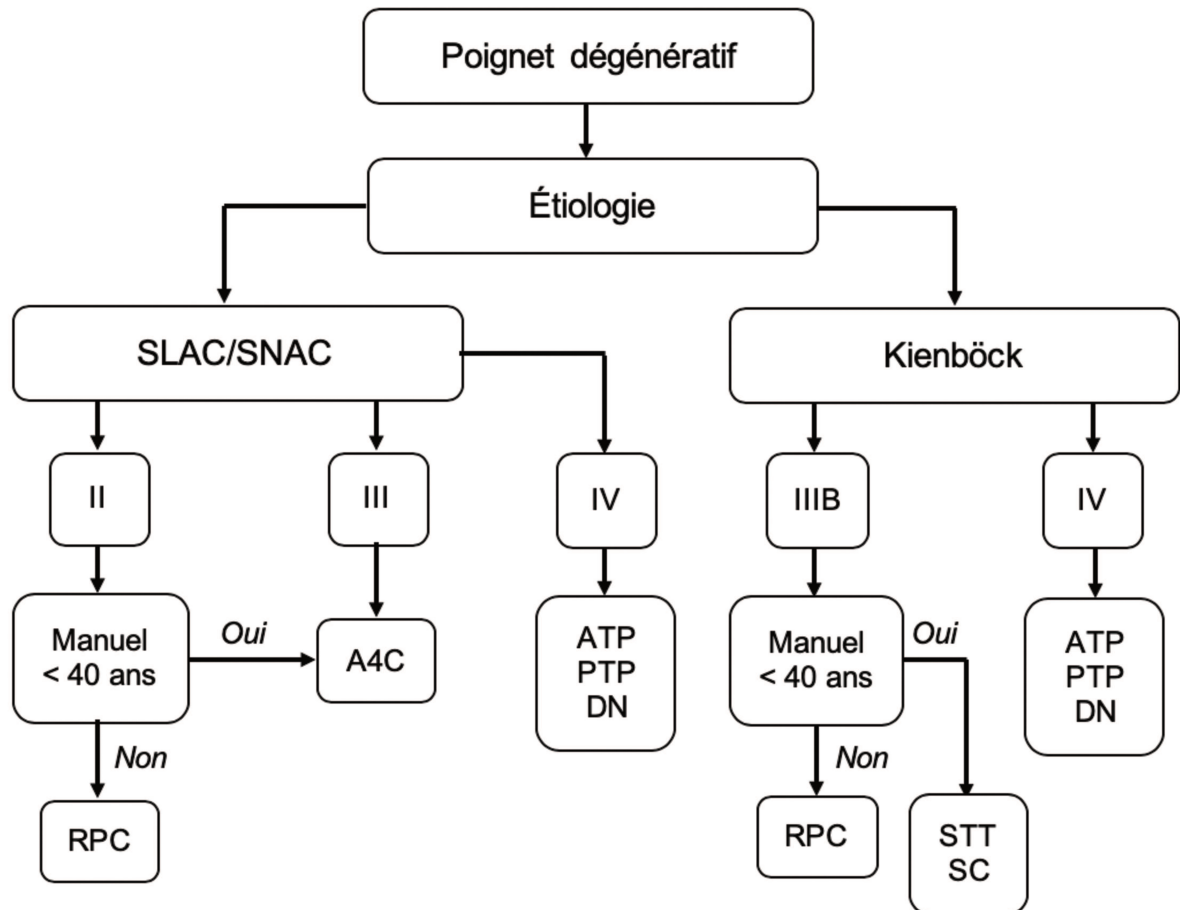


Figure 36 : Algorithme décisionnel devant un poignet dégénératif

RPC : Résection de rangée proximale du carpe

A4C : Arthrodèse partielle des 4 os du carpe

STT : Arthrodèse partielle scapho-trapézo-trapézoïdienne

SC : Arthrodèse partielle scapho-capitale

ATP : Arthrodèse totale du poignet

PTP : Prothèse totale de poignet

DN : Dénervation totale du poignet

9. Conclusion

La résection de rangée proximale du carpe est une solution fiable permettant d'obtenir un poignet indolore avec des mobilités satisfaisantes et adaptée aux gestes de la vie courante chez des patients présentant une arthrose du poignet épargnant la tête du capitatum et la fossette lunarienne du radius. Les résultats sont stables dans le temps avec un taux de complication faible. Nous préférons donc la résection à l'arthrodèse partielle dès lors que le choix nous le permet. Toutefois, nous ne retenons pas cette indication chez les patients jeunes et travailleurs manuels au vu d'un taux de reprise plus important par dégradation de la néoarticulation. Enfin, il est important de souligner que les résultats ne sont pas identiques principalement en termes de mobilité en flexion-extension, qu'il s'agisse d'une arthrose sur collapsus post-traumatique ou d'une maladie de Kienböck.

10. Bibliographie

1. Watson HK, Ballet FL. The SLAC wrist: scapholunate advanced collapse pattern of degenerative arthritis. *J Hand Surg.* 1984 May;9(3):358–65.
2. Watson HK, Weinzweig J, Guidera PM, Zeppieri J, Ashmead D. One thousand intercarpal arthrodeses. *J Hand Surg Edinb Scotl.* 1999 Jun;24(3):307–15.
3. Le Nen D, Richou J, Simon E, Le Bourg M, Nabil N, de Bodman C, et al. The arthritic wrist. I - The degenerative wrist: Surgical treatment approaches. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2011 Jun;97(4):S31–6.
4. Kamina P, Kamina P. *Anatomie clinique.* Paris: Maloine; 2009.
5. Kapandji A. *Biomécanique du carpe et du poignet.* *Ann Chir Main.* 1987 Jan;6(2):147–69.
6. Patterson RM, Yazaki N, Andersen CR, Viegas SF. Prediction of ligament length and carpal diastasis during wrist flexion-extension and after simulated scapholunate instability. *J Hand Surg.* 2013 Mar;38(3):509–18.
7. Overstraeten LV, Camus EJ, Wahegaonkar A, Messina J, Tandara AA, Binder AC, et al. Anatomical Description of the Dorsal Capsulo-Scapholunate Septum (DCSS)-Arthroscopic Staging of Scapholunate Instability after DCSS Sectioning. *J Wrist Surg.* 2013 May;2(2):149–54.
8. Nakamura T, Makita A. The proximal ligamentous component of the triangular fibrocartilage complex. *J Hand Surg Edinb Scotl.* 2000 Oct;25(5):479–86.
9. Simon E, Zemirline A, Richou J, Hu W, Le Nen D. La dénervation totale du poignet : une étude rétrospective de 27 cas au recul moyen de 77 mois. *Chir Main.* 2012 Dec;31(6):306–10.

10. Laulan J, Marteau E, Bacle G. Wrist osteoarthritis. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015 Feb;101(1):S1–9.
11. Marcuzzi A, Ozben H, Russomando A. The use of a pyrocarbon capitate resurfacing implant in chronic wrist disorders. *J Hand Surg Eur Vol.* 2014 Jul;39(6):611–8.
12. Chantelot C. Les prothèses du poignet. *Chir Main.* 2006 Dec;25(6):271–9.
13. Fontaine C, Wavreille G, Aumar A, Bry R, Demondion X. Anatomie vasculaire osseuse à la main et au poignet. *Chir Main.* 2010 Dec;29:S11–20.
14. Vender MI, Watson HK, Wiener BD, Black DM. Degenerative change in symptomatic scaphoid nonunion. *J Hand Surg.* 1987 Jul;12(4):514–9.
15. Garcia-Elias M, Ortega Hernández DM, Casas Contreras RM. Salvage Procedures for SNAC Wrist. In: *Scaphoid Fractures: Evidence-Based Management* [Internet]. Elsevier; 2018 [cited 2018 Nov 29]. p. 355–66. Available from: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/B9780323485647000368>
16. Kent ME, Rehmatullah NNT, Young L, Chojnowski AJ. Scaphoid nonunion in the presence of a degenerate carpus: don't rush to salvage surgery. *J Hand Surg Eur Vol.* 2012 Jan;37(1):56–60.
17. Malizos KN, Koutalos A, Papatheodorou L, Varitimidis S, Kontogeorgakos V, Dailiana Z. Vascularized bone grafting and distal radius osteotomy for scaphoid nonunion advanced collapse. *J Hand Surg.* 2014 May;39(5):872–9.
18. Bellemère P. Pyrocarbon implants for the hand and wrist. *Hand Surg Rehabil.* 2018 Jun;37(3):129–54.
19. Viegas SF. Limited arthrodesis for scaphoid nonunion. *J Hand Surg.* 1994 Jan;19(1):127–33.

20. Aita MA, Nakano EK, Schaffhausser H de L, Fukushima WY, Fujiki EN. Randomized clinical trial between proximal row carpectomy and the four-corner fusion for patients with stage II SNAC. *Rev Bras Ortop Engl Ed.* 2016 Sep;51(5):574–82.
21. Fontaine C. Kienböck's disease. *Chir Main.* 2015 Feb;34(1):4–17.
22. Lichtman DM, Mack GR, MacDonald RI, Gunther SF, Wilson JN. Kienböck's disease: the role of silicone replacement arthroplasty. *J Bone Joint Surg Am.* 1977 Oct;59(7):899–908.
23. Goldfarb CA, Hsu J, Gelberman RH, Boyer MI. The Lichtman classification for Kienböck's disease: An assessment of reliability. *J Hand Surg.* 2003 Jan;28(1):74–80.
24. Bain GI, Begg M. Arthroscopic assessment and classification of Kienbock's disease. *Tech Hand Up Extrem Surg.* 2006 Mar;10(1):8–13.
25. Cotten A, Amzallag-Bellenger É, Andoulsi S, Aucourt J. *Imagerie musculosquelettique: pathologies locorégionales.* 2017.
26. Benis J, Turpin F. Apport de l'imagerie dans le diagnostic de la vascularisation osseuse à la main et au poignet. *Chir Main.* 2010 Dec;29:S21–7.
27. Schuhl JF. Étude radiologique de la hauteur du cubitus par rapport au radius. *Ann Chir Main.* 1985 Jan;4(3):246–8.
28. Trail IA, Linscheid RL, Quenzer DE, Scherer PA. Ulnar lengthening and radial recession procedures for Kienböck's disease. Long-term clinical and radiographic follow-up. *J Hand Surg Edinb Scotl.* 1996 Apr;21(2):169–76.
29. Koh S, Nakamura R, Horii E, Nakao E, Inagaki H, Yajima H. Surgical outcome of radial osteotomy for Kienböck's disease-minimum 10 years of follow-up. *J Hand Surg.* 2003 Nov;28(6):910–6.

30. Camus EJ, Van Overstraeten L. Surgical technique of a radial wedge “camembert” osteotomy in Kienböck disease. *Tech Hand Up Extrem Surg*. 2012 Jun;16(2):75–9.
31. Sennwald GR, Lauterburg M, Zdravkovic V. A new technique of reattachment after traumatic avulsion of the TFCC at its ulnar insertion. *J Hand Surg Edinb Scotl*. 1995 Apr;20(2):178–84.
32. Rabarin F, Saint Cast Y, Cesari B, Raimbeau G, Fouque P-A. [Capitate osteotomy in Kienböck’s disease in twelve cases. Clinical and radiological results at five years follow-up]. *Chir Main*. 2010 Apr;29(2):67–71.
33. Moy OJ, Peimer CA. Scaphocapitate fusion in the treatment of Kienböck’s disease. *Hand Clin*. 1993 Aug;9(3):501–4.
34. Meier R, van Griensven M, Krimmer H. Scaphotrapeziotrapezoid (STT)-arthrodesis in Kienböck’s disease. *J Hand Surg Edinb Scotl*. 2004 Dec;29(6):580–4.
35. Croog AS, Stern PJ. Proximal Row Carpectomy for Advanced Kienböck’s Disease: Average 10-Year Follow-Up. *J Hand Surg*. 2008 Sep;33(7):1122–30.
36. Lumsden BC, Stone A, Engber WD. Treatment of advanced-stage Kienböck’s disease with proximal row carpectomy: an average 15-year follow-up. *J Hand Surg*. 2008 Apr;33(4):493–502.
37. Stamm TT. Excision of the Proximal Row of the Carpus. *Proc R Soc Med*. 1944 Dec;38(2):74–5.
38. Berkhout MJL, Bachour Y, Zheng KH, Mullender MG, Strackee SD, Ritt MJPF. Four-Corner Arthrodesis Versus Proximal Row Carpectomy: A Retrospective Study With a Mean Follow-Up of 17 Years. *J Hand Surg*. 2015 Jul;40(7):1349–54.

39. Cohen MS, Kozin SH. Degenerative arthritis of the wrist: Proximal row carpectomy versus scaphoid excision and four-corner arthrodesis. *J Hand Surg.* 2001 Jan;26(1):94–104.
40. Mulford JS, Ceulemans LJ, Nam D, Axelrod TS. Proximal Row Carpectomy vs Four Corner Fusion for Scapholunate (Slac) or Scaphoid Nonunion Advanced Collapse (Snac) Wrists: A Systematic Review of Outcomes. *J Hand Surg Eur Vol.* 2009 Apr;34(2):256–63.
41. Saltzman BM, Frank JM, Slikker W, Fernandez JJ, Cohen MS, Wysocki RW. Clinical outcomes of proximal row carpectomy versus four-corner arthrodesis for post-traumatic wrist arthropathy: a systematic review. *J Hand Surg Eur Vol.* 2015 Jun;40(5):450–7.
42. Tomaino MM, Miller RJ, Cole I, Burton RI. Scapholunate advanced collapse wrist: Proximal row carpectomy or limited wrist arthrodesis with scaphoid excision? *J Hand Surg.* 1994 Jan;19(1):134–42.
43. Green DP, Perreira AC, Longhofer LK. Proximal Row Carpectomy. *J Hand Surg.* 2015 Aug;40(8):1672–6.
44. Vishwanathan K, Hearnden A, Talwalkar S, Hayton M, Murali SR, Trail IA. Reproducibility of radiographic classification of scapholunate advanced collapse (SLAC) and scaphoid nonunion advanced collapse (SNAC) wrist. *J Hand Surg Eur Vol.* 2013 Sep;38(7):780–7.
45. Belhaouane R, Lebeau N, Maes-Clavier C, Hustin C, Krief E, Bonnaire B, et al. Reproducibility of X-rays and CT arthrography in SLAC, SNAC, SCAC wrists. *Hand Surg Rehabil.* 2016 Dec;35(6):393–400.

46. Zinberg EM, Chi Y. Proximal Row Carpectomy Versus Scaphoid Excision and Intercarpal Arthrodesis: Intraoperative Assessment and Procedure Selection. *J Hand Surg.* 2014 Jun;39(6):1055–62.
47. C. Mathoulin, Messina J. Traitement arthroscopique des lésions cartilagineuses au poignet. *Chir Main.* 2006 Nov;25:S231–43.
48. Luchetti R. Proximal row carpectomy, scaphoidectomy with midcarpal arthrodesis or midcarpal tenodesis: when and how to use. *J Hand Surg Eur Vol.* 2018 Jul;43(6):579–88.
49. Viegas SF. The lunatohamate articulation of the midcarpal joint. *Arthrosc J Arthrosc Relat Surg Off Publ Arthrosc Assoc N Am Int Arthrosc Assoc.* 1990;6(1):5–10.
50. Viegas SF, Wagner K, Patterson R, Peterson P. Medial (hamate) facet of the lunate. *J Hand Surg.* 1990 Jul;15(4):564–71.
51. Yazaki N, Burns ST, Morris RP, Andersen CR, Patterson RM, Viegas SF. Variations of Capitate Morphology in the Wrist. *J Hand Surg.* 2008 May;33(5):660–6.
52. Sorin G, Pasquier G, Drumez E, Arnould A, Migaud H, Putman S. Reproducibility of digital measurements of lower-limb deformity on plain radiographs and agreement with CT measurements. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2016 Jun;102(4):423–8.
53. Culp RW, McGuigan FX, Turner MA, Lichtman DM, Osterman AL, McCarroll HR. Proximal row carpectomy: a multicenter study. *J Hand Surg.* 1993 Jan;18(1):19–25.
54. Jebson PJ., Hayes EP, Engber WD. Proximal row carpectomy: a minimum 10-year follow-up study. *J Hand Surg.* 2003 Jul;28(4):561–9.

55. McMurtry RY, Youm Y, Flatt AE, Gillespie TE. Kinematics of the wrist. II. Clinical applications. *J Bone Joint Surg Am.* 1978 Oct;60(7):955–61.
56. Chamay A, Della Santa D, Vilaseca A. Radiolunate arthrodesis. Factor of stability for the rheumatoid wrist. *Ann Chir Main Organe Off Soc Chir Main.* 1983;2(1):5–17.
57. Imbriglia JE, Broudy AS, Hagberg WC, McKernan D. Proximal row carpectomy: clinical evaluation. *J Hand Surg.* 1990 May;15(3):426–30.
58. Hawkins-Rivers S, Budoff JE, Ismaily SK, Noble PC, Haddad J. MRI Study of the Capitate, Lunate, and Lunate Fossa With Relevance to Proximal Row Carpectomy. *J Hand Surg.* 2008 Jul;33(6):841–9.
59. DiDonna ML, Kiefhaber TR, Stern PJ. Proximal row carpectomy: study with a minimum of ten years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 2004 Nov;86-A(11):2359–65.
60. Ali MH, Rizzo M, Shin AY, Moran SL. Long-Term Outcomes of Proximal Row Carpectomy: A Minimum of 15-Year Follow-up. *HAND.* 2012 Mar;7(1):72–8.
61. Wall LB, DiDonna ML, Kiefhaber TR, Stern PJ. Proximal Row Carpectomy: Minimum 20-Year Follow-Up. *J Hand Surg.* 2013 Aug;38(8):1498–504.
62. Chedal-Bornu B, Corcella D, Forli A, Moutet F, Bouyer M. Long-term outcomes of proximal row carpectomy: A series of 62 cases. *Hand Surg Rehabil.* 2017 Oct;36(5):355–62.
63. Wagner ER, Bravo D, Elhassan B, Moran SL. Factors associated with improved outcomes following proximal row carpectomy: a long-term outcome study of 144 patients. *J Hand Surg Eur Vol.* 2016 Jun;41(5):484–91.

64. Delclaux S, Israel D, Aprédoaei C, Rongières M, Mansat P. Proximal row carpectomy on manual workers: 17 patients followed for an average of 6 years. *Hand Surg Rehabil.* 2016 Dec;35(6):401–6.
65. Salomon GD, Eaton RG. Proximal row carpectomy with partial capitate resection. *J Hand Surg.* 1996 Jan;21(1):2–8.
66. Tang P, Imbriglia JE. Osteochondral Resurfacing (OCRPRC) for Capitate Chondrosis in Proximal Row Carpectomy. *J Hand Surg.* 2007 Nov;32(9):1334–42.
67. Marcuzzi A, Colantonio F, Petrella G, Ozben H, Russomando A. Stage IV Kienböck's disease: Proximal row carpectomy and application of RCPI implant. *Hand Surg Rehabil.* 2017 Apr;36(2):102–8.
68. Wyrick JD. Proximal row carpectomy and intercarpal arthrodesis for the management of wrist arthritis. *J Am Acad Orthop Surg.* 2003 Aug;11(4):277–81.
69. Lecomte F, Wavreille G, Limousin M, Strouk G, Fontaine C, Chantelot C. [Proximal row carpectomy: 25 cases]. *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* 2007 Sep;93(5):444–54.
70. Richou J, Chuinard C, Moineau G, Hanouz N, Hu W, Le Nen D. Proximal row carpectomy: Long-term results. *Chir Main.* 2010 Feb;29(1):10–5.
71. Laronde P, Christiaens N, Aumar A, Chantelot C, Fontaine C. Carpal height and postoperative strength after proximal row carpectomy or four-corner arthrodesis: Clinical, anatomical and biomechanical study. *Hand Surg Rehabil.* 2016 Apr;35(2):100–6.
72. Toffoli A, Lenoir H, Lazerges C, Coulet B, Chammas M. Clinical outcomes of proximal row carpectomy by preoperative midcarpal joint morphological

classification: Viegas type I versus type II. Hand Surg Rehabil. 2017
Jun;36(3):181–5.

11. Annexes

Fiche de révision

Nom Prénom Date de naissance	
Age et âge lors intervention	
Dominance	
Coté	
Profession	
Date reprise travail	
Indication	
Date d'intervention	
Recul	
Immobilisation	
Satisfaction	Très satisfait - Satisfait - Moyennement satisfait - Non satisfait
EVA	Au repos : A l'effort :
Antalgique	Non Oui : occasionnel ou quotidien
Quick-DASH	Pré-opératoire : Post-opératoire :
MWS	Pré-opératoire : Post-opératoire :
Mobilité	Droit Gauche F/E IR/IU P/S

Jamar	Droit	Gauche
Pinch	Droit	Gauche
Imageries pré-opératoires	Type lunatum : Viegas I ou II Type capitatum : plat, arrondi, ou V-shaped	
Hauteur carpe Fossette lunarienne radius - base M3	Post-opérateur immédiat : Post-opérateur au dernier recul :	
Index Youm Hauteur du carpe/M3 0,51 - 0,57	Post-opérateur immédiat : Post-opérateur au dernier recul :	
Translation Ulnaire ou radiale Index Chamay : 0,25 - 0,31	Post-opérateur immédiat : Post-opérateur au dernier recul :	
Rayon de courbure radius / capitatum	Post-opérateur immédiat : R1 (radius) : R3 (capitatum) : Ratio R3/R1 : Post-opérateur au dernier recul R2 (radius) : R4 (capitatum) : Ratio R4/R1 :	
Interligne articulaire radiocarpienne Culp et Jebson		
Complications		



Questionnaire QUICK DASH

Veillez évaluer vos possibilités d'effectuer les activités suivantes au cours des 7 derniers jours en entourant le chiffres placé sous la réponse appropriée.

	Aucune difficulté	Difficulté légère	Difficulté moyenne	Difficulté importante	Impossible
Dévisser un couvercle serré ou neuf	1	2	3	4	5
Effectuer des tâches ménagères lourdes (nettoyage des sols ou des murs)	1	2	3	4	5
Porter des sacs de provisions ou une mallette	1	2	3	4	5
Se laver le dos	1	2	3	4	5
Couper la nourriture avec un couteau	1	2	3	4	5
Activités de loisir nécessitant une certaine force ou avec des chocs au niveau de l'épaule, du bras ou de la main (bricolage, tennis, golf etc.)	1	2	3	4	5

	Pas du tout	Légèrement	Moyennement	Beaucoup	Extrêmement
--	-------------	------------	-------------	----------	-------------

Pendant les 7 derniers jours, à quel point votre épaule, votre bras ou votre main vous a-t-elle gêné dans vos relations avec votre famille, vos amis ou vos voisins

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

	Pas du tout limité	Légèrement limité	Moyennement limité	Très limité	Incapable
Avez-vous été limité dans votre travail ou une de vos activités quotidiennes habituelles en raison de problèmes à votre épaule, votre bras ou votre main ?	1	2	3	4	5

	Aucune	Légère	Moyenne	Importante	Extrême
Veillez évaluer la sévérité des symptômes suivants durant les 7 derniers jours . (entourez une réponse sur chacune des lignes)					
Douleur de l'épaule, du bras ou de la main	1	2	3	4	5
Picotements ou fourmillements douloureux de l'épaule, du bras, ou de la main	1	2	3	4	5

	Pas du tout perturbé	Un peu perturbé	Moyennement perturbé	Très perturbé	Tellement perturbé que je ne peux pas dormir
--	----------------------	-----------------	----------------------	---------------	--

Pendant les 7 derniers jours, votre sommeil a-t-il été perturbé par une douleur de votre épaule, de votre bras ou de votre main ? (entourez une seule réponse)

1	2	3	4	5
---	---	---	---	---

Mayo Wrist Score

Clinician's name (or ref)

Patient's name (or ref)

Please answer the following 12 multiple choice questions.
During the past 4 weeks.....

Section 1 - Pain Intensity

- No pain
- Mild Occasional
- Moderate, tolerable
- Severe to intolerable

Section 2 - Functional Status

- Returned to regular employment
- Restricted employment
- Able to work, but unemployed
- Unable to work because of pain

Section 3 (choose either 3a or 3b)

3a - Range of Motion (% of normal side)

- 100%
- 75-99%
- 50-74%
- 25-49%
- 0-24%

3b - If only injured hand examined

- Greater than 120 degrees
- 90-120 degrees
- 60-90 degrees
- 30-60 degrees
- less than 30 degrees

Section 4 - Grip strength % of normal

- 100%
- 75-100%
- 50-75%
- 25-50%
- 0-25%

The Mayo Wrist Score is 0

[Print page](#)

[Close Window](#)

[Reset](#)

[To save this data please print or Save As CSV](#)

tip: This page cannot be saved due to internet data protection so please print the final form before closing the window

Interpreting the Wrist Mayo Score

90-100 Excellent

80-90 Good

60-80 Satisfactory

Below 60 Poor

AUTEUR : Nom : BIJON

Prénom : Charles

Date de Soutenance : 24 janvier 2019

Titre de la Thèse : Résultats cliniques et radiologiques au long terme des résections de rangée proximale du carpe : série de 31 patients

Thèse - Médecine - Lille 2019

Cadre de classement : Chirurgie Orthopédique-Traumatologie

DES + spécialité : Chirurgie Générale, Chirurgie Orthopédique-Traumatologie

Mots-clés : Résection rangée proximale du carpe, SLAC, SNAC, Kienböck

Résumé :

Contexte : L'objectif de notre étude était d'évaluer les résultats cliniques, fonctionnels et radiographiques des résections de rangée proximale du carpe (RRPC). L'hypothèse principale est que la RRPC permet d'obtenir un poignet stable, indolore et fonctionnel avec des résultats stables dans le temps.

Méthode : Nous avons mené une étude rétrospective mono-centrique sur l'ensemble des patients opérés d'une RRPC dans le service de Chirurgie Orthopédique du CHRU de Lille entre janvier 2004 et décembre 2014. 31 patients ont été revus. Les étiologies de l'arthrose étaient : 10 SLAC, 5 SNAC, 9 Kienböck, 7 autres. Une évaluation clinique et radiographique a été réalisée chez tous les patients avec un recul moyen de 97,9 mois.

Résultats : 7 patients (22,6 %) ont nécessité d'une reprise par arthrodèse à un délai moyen de 18,6 mois. L'arc de mobilité moyen en flexion-extension était de 93°. La force palmo-digitale moyenne était de 25 kg. La valeur moyenne du Quick-DASH était de 29. La valeur moyenne du MWS était de 69. 8 patients ne présentaient pas d'arthrose radio-capitale et 15 patients présentaient une arthrose. Le rapport de courbure entre le capitatum et la fossette lunarienne était de 0,68 mm en post-opératoire immédiat et de 0,74 mm au dernier recul ($p = 0.035$). Aucune corrélation radio-clinique n'était observée.

Conclusion : La RRPC est une solution fiable. Les résultats sont stables dans le temps. Toutefois, nous ne retenons pas cette indication chez les patients jeunes et travailleurs manuels au vu d'un taux de reprise plus important.

Composition du Jury :

Président :

Monsieur le Professeur MAYNOU Carlos

Assesseurs :

Monsieur le Professeur CHANTELOT Christophe

Monsieur le Professeur DEMONDION Xavier

Madame le Docteur GUERRE Elvire