

La résection des trois os de la première rangée du carpe : résultats avec un recul moyen de 15 ans

Proximal Row Carpectomy: Long-Term Outcomes with a 15 Years Average Follow-Up

François Schernberg [1], Bruno Nurbel [2], Jean Michel Cognet [1]

1-Chirurgie orthopédique - SOS Mains Champagne Ardenne - 5 Boulevard de la Paix 51100 Reims.

2-Chirurgie orthopédique - GH Sud Réunion - BP 350 - 97448 Saint Pierre.

Résumé

Introduction : Il s'agit d'une étude rétrospective des résultats à très long terme de la résection des trois os de la première rangée du carpe dans le but de préciser les indications.

Matériel et méthode : Il s'agit d'une cohorte de 44 patients opérés pour des lésions dégénératives du poignet, sauf un cas de luxation fracture complexe. Vingt-sept étaient d'origine traumatique et 17 d'origine non traumatique. La proportion des cas sans arthrose et avec arthrose est identique : 22 cas. La voie d'abord a été postérieure sauf deux cas de voie antérieure. L'intervention comportait toujours la simple résection des trois os sans geste complémentaire au niveau du néo interligne, interposition capsulaire ou greffe ostéochondrale au niveau du radius. L'évaluation clinique est basée sur le Mayo-Wrist score.

Résultats : Le recul moyen est de 15 ans (10-34). L'indice de satisfaction global est de 89 % et seuls cinq patients ne sont pas satisfaits soient 11 %. Les mauvais résultats correspondent aux cas ayant présenté une atteinte du cartilage de la surface lunarienne du radius d'origine traumatique : cal vicieux articulaire de fracture du radius distal ou dégénérative (Kienböck ou arthrite). Le résultat clinique est caractérisé par une bonne indolence et un bon résultat fonctionnel durable au long cours même s'il existe des remaniements dégénératifs au niveau de la tête du capitatum. Chez le sujet jeune ou le travailleur de force l'existence de tels remaniements expose par contre à une évolution avec de moins bons résultats.

Conclusion : la résection des trois os de la première rangée est une intervention de réalisation facile et sans grand risque de complications. L'évolution post opératoire est simple. Seuls des remaniements dégénératifs au niveau du cartilage articulaire au niveau de la fossette lunarienne du radius constituent une contre-indication. De tels remaniements au niveau de la tête du capitatum ne constituent pas une contre-indication.

Mots clés

- ◆ Poignet
- ◆ Arthrose
- ◆ Résection des trois os de la première rangée du carpe
- ◆ Long terme

Abstract

Introduction: Proximal row carpectomy (PRC) has become a valuable option as a treatment of degenerative wrists. Patient selection and long-term durability remains still a matter of controversy. The goal of this study is to precise the indications for this procedure according to long term results.

Materials and methods: A series of 44 patients treated by PRC were retrospectively evaluated. The follow-up lasted 15 in average. All lesions but one, a complex peri lunate fracture dislocation operated acutely, were degenerative wrists. The origin of the lesions was post traumatic in 27 cases and non-traumatic in 17 cases. There were as many cases with arthritis as without: 22 cases. Except in 2 cases with a volar approach all wrists were dorsally approached. In none out of these 44 cases articular interposition or osteochondral reconstruction of the lunate fossa had been performed in addition to carpectomy. Functional outcome was evaluated by the Mayo-Wrist scoring system.

Results: 89% were considered to have acceptable results. 5 cases were failures (11%). All of them presented osteochondral lesions of the lunate fossa (malunions of radial distal radial articular fracture or degenerative lesion (Kienböck or rheumatoid patient). In contrast, patients with good cartilage conditions at the lunate fossa with or without associated degenerative lesions at the proximal pole of the capitate had good results. Heavy workers or patients under 40 with degenerative lesions at the proximal pole of the capitate showed less good final results but they remained satisfied with the procedure.

Conclusion: PRC represents a good surgical option for patients with wrist arthritis in carefully selected patients. Patients with osteochondral lesions at the lunate fossa of the radius are poor candidate for PRC. In contrast, patients without such lesions even with degenerative lesions at the proximal pole of the capitate remain good candidate for PRC. The advantages of PRC include its simplicity with few complications.

Keywords

- ◆ Wrist
- ◆ Arthritis
- ◆ Proximal row carpectomy
- ◆ Long term results

Correspondance

François Schernberg

SOS Mains Champagne Ardenne - 5 Boulevard de la Paix 51100 Reims

E-mail : fschernberg@wanadoo.fr - Tel : 03 26 47 95 17

La résection de la première rangée du carpe a été réalisée il y a deux siècles par Ollier dans les affections tuberculeuses. Stamm (1) a été le premier à l'utiliser dans le cadre d'une lésion d'arthrose du poignet. Dans une revue des diverses interventions de résection des os du carpe, Mc Laughlin (2) a souligné l'intérêt de la résection de la rangée proximale du carpe.

Malgré la publication de plusieurs séries rapportant de bon résultats (3-7) cette opération a souffert pendant longtemps d'un a priori défavorable, sa mauvaise réputation (6) étant liée à son caractère d'exérèse sans reconstruction apparemment peu physiologique.

Dans notre expérience, au vu de l'évolution très favorable d'une carpectomie proximale, réalisée en 1966 dans le cas d'une fracture complexe du poignet, nous avons poursuivi dans cette voie. En 1981 nous rapportons nos premiers résultats prometteurs (8).

Progressivement cette technique connût un réel intérêt avec de nombreuses publications confirmant son bénéfice pour des séries cas ayant un recul de plus de 10 ans (9-17).

Plus récemment cette opération a suscité des très nombreux travaux de biomécanique (18-22) et d'imagerie de la néo articulation (23-26) analyse de l'incidence des aspects variables pour les surfaces articulaires constitutives de la néo articulation (27,28) et de la diminution de la hauteur du carpe (29).

L'objectif de ce travail étant de rapporter d'une part notre expérience à partir d'une série de cas ayant un recul important, 15 ans en moyenne avec des extrêmes allant 10 à 34 ans. Et d'autre part, de confirmer au vu de l'apport des travaux fondamentaux récents que, ni l'aspect incongruent des surfaces articulaires, ni la perte de la hauteur du carpe ne constituent des facteurs exposant cette néo articulation, à une évolution rapidement dégénérative.

Matériel

Durant la période de 1966 à 1999, 51 cas de lésions du poignet ont été opérées par la technique de résection de la première rangée du carpe. De cette série seuls 44 patients ont pu être revus avec un recul moyen de 15 ans (11-34) ; trois patients ayant été perdus de vue et quatre ont été repris avant le délai. Ces derniers cas correspondant aux échecs précoces. Il s'agit dans deux cas de cals vicieux articulaires de l'extrémité inférieure du radius, et deux cas de poignets multi opérés avec greffe itérative de pseudarthrose du scaphoïde carpien.

Il s'agit de 36 hommes et de huit femmes dont l'âge moyen était de 39,2 ans avec des extrêmes allant de 20 à 62 ans. Dans 26 cas l'atteinte était au niveau du côté dominant et dans 18 cas au niveau du côté non dominant. Neuf patients étaient des travailleurs de force, 25 n'avaient qu'une activité manuelle légère et 10 correspondaient au secteur tertiaire ou étaient retraités.

En dehors du premier cas de notre série correspondant à un traumatisme récent, luxation fracture complexe, il s'agissait toujours de lésions chroniques à l'origine d'une gêne fonctionnelle douloureuse importante. Dans 34 cas la motivation majeure pour être opéré était l'existence de la douleur et dans neuf cas il s'agissait d'une raideur.

L'affection à l'origine de la prise en charge de l'intervention (Tableau 1) correspondait dans 27 cas à des lésions traumatiques. Dans 14 cas il s'agissait de pseudarthroses du scaphoïde carpien au stade d'arthrose décrites sous le terme anglo-saxon de SNAC-Wrist (scaphoid non union advanced collapse-Wrist) dont 10 de stade 2 et 4 de stade 3. Dans sept cas de traumatismes articulaires complexes, subluxations et luxations dont un cas correspondait à une lésion récente et six cas au stade de lésion invétérée. Cinq cas d'échec d'un traitement itératif de pseudarthrose du scaphoïde dont quatre ont été opérées par implant de silicone du scaphoïde, un cas de cal vicieux d'une fracture articulaire du radius distal.

17 cas présentaient une lésion non traumatique. Il s'agissait dans 10 cas d'une maladie de Kienböck dont deux cas au stade 4 et 8 au stade 3. Dans 4 cas une chondrocalcinose correspondant à des dislocations intra-carpiennes scapho-lunaire décrites sous le terme anglo-saxon de SLAC-Wrist (scapho-lunate advanced collapse-wrist) de stade 2. Dans les cas restants il s'agissait d'un cas de Maladie de Preiser avec une lésion d'arthrose, de 2 cas de polyarthrite rhumatoïde dont 1 avec arthrose.

Méthode

Nous avons utilisé dans tous nos cas, sauf deux, la voie d'abord postérieure, (42,44). L'exérèse des os par morcellement a été progressivement abandonnée au profit de l'exérèse des os en monobloc ou du moins par gros fragments. L'exérèse du scaphoïde, certes plus difficile, n'a été incomplète que dans un cas avec la persistance d'un fragment distal de petite taille. Dans les deux cas, la voie d'abord antérieure a été choisie pour libérer le nerf médian. Il s'agit d'une voie en Z avec un segment latéral correspondant à la voie d'abord antérieure du scaphoïde permettant l'exérèse du scaphoïde (voie de Russe) et la voie d'abord du canal carpien permettant l'exérèse du lunatum et du triquetrum.

Nous n'avons réalisé ni brochage, ni interposition d'aucune sorte.

L'immobilisation est assurée par une simple attelle palmaire pour une période de trois semaines. Au début nous réalisons, après la fonte de l'œdème survenant aux environs du troisième jour, une manchette plâtrée.

La rééducation a toujours été progressive. La période initiale a toujours comporté une auto physiothérapie. C'est en fonction de l'évolution que les patients ont entrepris des soins de rééducation plus intense en portant une orthèse de repos la nuit.

Les résultats cliniques subjectifs et objectifs ont été analysés par le Mayo Wrist Score (30) utilisé habituellement pour l'étude de séries de lésions traumatiques récentes du poignet.

L'étude du résultat radiographique a comporté un cliché radiographique de face et de profil en préopératoire, lors des contrôles intermédiaire et final.

Résultats

Le recul

Le recul moyen est de 15 ans avec des extrêmes allant de 11 à 34 ans.

Les complications ont été rares. Nous avons ainsi surtout eu à déplorer dans 3 cas une algoneurodystrophie ayant nécessité un traitement mais dont la récupération a été chaque fois satisfaisante au prix d'une prolongation des soins. Une plaie du long extenseur du pouce a été reconnue et traitée dans le même temps opératoire. Dans un cas de résection incomplète du scaphoïde, nous avons été amenés à compléter la résection du fragment résiduel au deuxième mois. Nous n'avons pas eu d'infection locale ou profonde.

Le résultat clinique

L'évaluation des résultats cliniques a été réalisée aux différents reculs selon le "Mayo Wrist Score" (30) utilisé habituellement pour l'étude de séries de lésions traumatiques récentes du poignet.

La douleur

Dix-sept patients ont récupéré une indolence quasi complète, 17 ont fait état de douleur minime à l'occasion d'un effort soutenu ou lors des changements de temps. Parmi les 10 autres, six présentaient des douleurs lors d'activités modérées et affirmaient souffrir plus ou moins fort mais en permanence.

La mobilité

Le secteur moyen de flexion extension était de 62° avec des extrêmes allant de 15 à 100°. L'analyse de la répartition du secteur de mobilité de flexion extension globale a révélé que huit patients avaient un secteur de mobilité de flexion extension globale de 90 à 100°. Vingt avaient un secteur de mobilité de flexion extension globale allant de 60° à 90°. Treize avaient un secteur de mobilité de flexion extension globale compris entre 30 et 60°. Et trois patients avaient un secteur de mobilité de flexion extension globale inférieure à 30°.

La force

Le pourcentage de la force était de 67 % avec des extrêmes allant de 15 % à 96 %. L'analyse de la répartition de la force par rapport au poignet controlatéral normal révélait que neuf patients avaient une force globale de 90 à 100 %. Quinze avaient une force globale de comprise entre 75 et 90 %, sept avaient une force globale de comprise entre 50 et 75 %. Onze avaient une force globale comprise entre 25 et 50 %. Et deux patients avaient une force globale inférieure à 25 %.

Le résultat global

Sur ces 44 cas on obtient un résultat classé Très Bon (TB), quatre cas avec un résultat classé bon (B). Vingt-huit ont un résultat Assez Bon (AB) et 11 ayant un mauvais résultat (M) soient 11 cas sur 44 soient 25 % de mauvais résultat. Le système d'évaluation des résultats selon Mayo Wrist Score (18) évalue les résultats des lésions traumatiques récentes par rapport à un poignet normal. Or dans cette série il s'agissait de poignets douloureux chroniques dont l'amélioration de l'état initial même modeste était largement appréciée des patients. Ainsi dans le groupe des 11 mauvais résultats seuls 5 patients étaient vraiment non satisfaits ; ils ont été réopérés. Par contre, les 6 autres patients étaient satisfaits de leur résultat ; ils ont été améliorés par rapport à leur situation initiale. Ainsi on peut conclure qu'en fait 39 patients étaient satisfaits soit 89 % et seuls 5 patients n'étaient pas satisfaits soient 11 %.

La reprise du travail

Le délai de reprise du travail a été en moyenne à 6 mois avec des extrêmes allant de 45 jours à 1 an. La modalité de reprise : 33 patients ont repris le travail à leur poste antérieur, 7 ont repris le travail à un poste adapté et 4 n'ont apparemment pas repris le travail, il s'agissait de retraités, mais ils étaient en fait en mesure de le faire.

Les aspects évolutifs du résultat clinique

Il nous est apparu très intéressant d'analyser l'évolution des résultats pendant les périodes intermédiaires à 1 an (32 patients) et à 5 ans (9 patients).

La douleur

Si au départ la douleur était importante et le motif majeur de la prise en charge on peut noter à 1 an une amélioration franche de la douleur qui se poursuit jusqu' à la 5ème année. Par contre au résultat final on note une légère dégradation de la douleur qui est particulièrement nette dans le groupe des mauvais résultats.

La mobilité (Tableau 2)

A 1 an

Si la mobilité dans le plan sagittal, flexion extension, était améliorée, il n'en était pas de même de la mobilité dans le plan frontal. Ici on note une perte nette de l'inclinaison radiale (lr) et importante de l'inclinaison ulnaire (lu). La Prono supination n'est pas modifiée.

A 5 ans

La mobilité dans le plan sagittal s'améliorait encore, un peu plus pour la flexion que pour l'extension. Dans le plan frontal si l'inclinaison ulnaire s'améliorait, cela n'était pas le cas pour l'inclinaison radiale (lr) qui s'aggravait encore.

Au résultat final

On notait de nouveau une légère dégradation de la mobilité dans le plan sagittal de façon prédominante au niveau du secteur de la flexion. Dans le plan frontal si l'inclinaison ulnaire s'améliorait encore, l'inclinaison radiale (lr) restait limitée

La force (Tableau 3)

L'évolution de la force est caractérisée par une amélioration initiale et les 5 premières années. Au long cours on observe une légère dégradation physiologique qui est bien tolérée car elle est progressive.

Le résultat radiographique : étude la néo articulation

Sur le plan radiographique on peut noter des remaniements précoces. Il s'agit de la disparition du vide laissé par la résection osseuse. En post opératoire immédiat l'espace est important. Au 8^e jour cet espace se réduit spontanément sans dislocation. La hauteur du carpe passe de 0,54 à 0,37.

Puis on note l'apparition progressive d'un aplatissement progressif de la tête du capitatum et un creusement de la fossette lunarienne du radius.

De face

L'épaisseur du néo interligne était de (Figure 1)

- 2 mm dans 7 cas sur 44. Parmi ces derniers on note 1 mauvais résultat soit un pourcentage de 14 %.
- 1 mm dans 23 cas sur 44. Parmi ces derniers on note 6 mauvais résultats soit un pourcentage de 25 %.
- Nul : dans 14 cas sur 44. Parmi ces derniers on note 4 mauvais résultats soit un pourcentage de 40 %.

La situation de la tête du capitatum par rapport à la fossette lunarienne du radius se trouvait (Figure 2)

- Dans la fossette du lunatum dans 36 cas sur 44. Parmi ces derniers on note 7 mauvais résultats soit un pourcentage de 20 %.
- Subluxé en dedans dans 8 cas sur 44. Parmi ces derniers on note 4 mauvais résultats soit un pourcentage de 50 %.

De profil (Figure 3)

La situation de la tête du capitatum par rapport à la surface de l'extrémité distale du radius se trouvait :

- Centré : dans 16 cas sur 44. Parmi ces derniers on note 1 mauvais résultat soit un pourcentage de 6 %.
- Subluxé en arrière dans 3 cas sur 44. Parmi ces derniers on ne note aucun mauvais résultat.
- Subluxé en avant dans 25 cas sur 44. Parmi ces derniers on note 8 mauvais résultats soit un pourcentage de 40%.

Les aspects évolutifs de l'aspect radiographique

Dans le plan frontal, le capitatum est stabilisé à 5 ans. Dans 80% des cas la tête du capitatum est située au niveau de la fossette lunarienne du radius. Dans le plan sagittal, un glissement antérieur s'effectue après 1 an et jusqu'à 10 ans où un équilibre semble réalisé (sauf en cas d'échec), se maintenant ensuite. Les remaniements adaptatifs apparaissent essentiellement au niveau de la tête du capitatum, conformément aux lois de Wolff (31), avec un aplatissement qui n'apparaît qu'au-delà de la 5ème année. Son incidence est mineure. La hauteur du carpe qui est stable jusqu'à 5 ans, passe d'un indice de 0,37 à 0,36 au résultat final.

Étude analytique des résultats

Le résultat selon l'activité

L'intervention de résection de la première rangée des os du carpe permet d'obtenir de bons résultats y compris chez les travailleurs de force. Les mauvais résultats selon le "Mayo Wrist Score" correspondent dans 3 sur 9 cas au groupe des travailleurs de force, 7 sur 25 cas au groupe des travailleurs légers et 1/10 au groupe correspondant au secteur tertiaire ou étant retraités.

Le résultat selon l'étiologie

Pathologie traumatique

Snac-Wrist : 14 cas. Sur ces 14 cas, on obtient 1 résultat classé très bon, 3 cas avec un résultat classé bon, 9 ont un résultat assez bon et 1 ayant un mauvais résultat soit (1/14 ou 7 % de mauvais résultat).

Si l'on précise les résultats en fonction de l'importance de l'arthrose on peut relever que sur ces 14 cas :

- Dix sont des lésions de stade 1-2 : on obtient 1 résultat classé très bon, 2 cas avec un résultat classé bon, 7 ayant un résultat classé assez bon. Il n'y a pas de mauvais résultat.

• Quatre sont des lésions de stade 3 : on obtient 1 résultat classé bon, 2 cas avec un résultat classé assez bon et 1 ayant un mauvais résultat soit (1/4 ou 25 % de mauvais résultat).

Reprise d'échec de greffe de pseudarthrose du scaphoïde : 1 cas.

Ce patient ayant subi plusieurs interventions après un échec de greffe selon la technique de Russe 2 présente un résultat assez bon.

Pathologie ligamentaire traumatique : 7 cas

Il s'agit de 2 subluxations scapho-lunaires anciennes et 5 luxations périlunariennes invétérées (retard de diagnostic) dont deux sont des luxation transcapho périlunariennes. On obtient dans les 7 cas un résultat classé assez bon ; il n'y a pas de mauvais résultat.

Reprise d'implant de silicone (Swanson) de scaphoïde : 4 cas

Il s'agit ici aussi de patients ayant subi plusieurs interventions dont la dernière correspond au remplacement du scaphoïde par un implant de Swanson ; ils présentent malheureusement tous un mauvais résultat.

Cal vicieux de fracture de l'extrémité inférieure du radius : 1 cas

Ce cas a été opéré précocement en raison de l'existence d'une lésion ligamentaire associée : VISI. Ainsi, au début l'évolution était assez satisfaisante par rapport aux deux autres cas de la série qui se sont très rapidement dégradés (correspondant à 2 cas d'échec précoce). Malheureusement ce dernier a aussi évolué vers la dégradation, donnant 1 mauvais résultat.

Dans ce groupe, en ne retenant pas les cas particuliers ayant été opérés avec un implant de silicone, on arrive à 94% de patients satisfaits au lieu de 22%.

Pathologie non traumatique

Chondrocalcinose : lésions dégénératives non traumatiques (Slac-Wrist) : 4 cas.

Il s'agit ici de 4 cas de chondrocalcinose du poignet présentant une lésion scapho-lunaire évoluée.

Sur ces 4 cas, on obtient 1 cas avec un résultat classé bon et 3 patients ont un résultat assez bon. Il n'y a pas de mauvais résultat mais il s'agit de lésions de stade 1-2 sans aucun cas de lésion de stade 3.

La différence entre les lésions de Snac-Wrist et Slac-Wrist dans notre série : dans les cas de Snac-Wrist il y a eu un geste auparavant ce qui n'est pas le cas dans la chondrocalcinose.

Maladie de Preiser : 1 cas avec de l'arthrose qui peut être assimilé au stade de SNAC-Wrist 1. Le résultat étant assez bon.

Maladie de Kienböck : 10 cas

Globalement on obtient dans 6 cas un résultat classé assez bon et pour 4 patients un mauvais résultat. Si l'on précise les résultats en fonction du stade évolutif de la nécrose, on peut relever que sur ces 10 cas, 8 correspondent à des lésions de stade 3. On obtient dans 5 de ces 8 cas un résultat classé assez bon et 3 cas avec un mauvais résultat (soit 33 % de mauvais résultats). 2 cas sont des lésions de stade 4, on obtient 1 résultat classé assez bon et 1 ayant un mauvais résultat (soit 50 % de mauvais résultats).

Polyarthrite rhumatoïde : 2 cas

On obtient 1 résultat classé assez bon dans la forme en fait la plus évoluée (arthrose) et 1 ayant un mauvais résultat (soit 50 % de mauvais résultat).

Le résultat selon l'existence ou non d'arthrose

Parmi les 44 patients, on peut ainsi considérer en fonction de la présence ou non de signes d'arthrose à la radiographie deux sous-groupes de patients de 22 cas chacun.

Dans le sous-groupe de 22 patients ne présentant pas de signes d'arthrose à l'examen radiographique 13 ont un résultat assez bon et 9 ayant un mauvais résultat soit 41 % de mauvais résultat. Si l'on élimine les 4 cas de reprise d'un implant de silicone, il n'y a plus 5 cas ayant un mauvais résultat soit 23 %.

Dans le sous-groupe de 22 patients présentant des signes d'arthrose à l'examen radiographique on obtient 1 résultat classé très bon, 4 cas avec un résultat classé bon, 15 ont un résultat assez bon et 2 ayant un mauvais résultat soit 9 % de mauvais résultat. Parmi ces deux cas on correspond à une maladie de Kienböck au stade 4.

Ainsi, la résection de la première rangée du carpe permet d'avoir de bons résultats même pour les cas présentant de l'arthrose. En effet si l'on analyse les 19 cas d'arthrose survenant en-dehors de la maladie de Kienböck et de la polyarthrite rhumatoïde dont on connaît le mauvais pronostic, 15 présentant une arthrose modérée (SNAC ou SLAC-wrist de stade 1 ou 2). On obtient 1 cas avec un résultat classé très bon, 3 cas avec un résultat classé bon et 11 ont un résultat assez bon. Pour les 4 cas présentant une arthrose sévère (stade 3 des SNAC ou SLAC-wrist) on note 1 résultat classé bon, 2 cas avec un résultat classé assez bon et un mauvais résultat. En fait, le pourcentage élevé de mauvais résultats dans ce dernier groupe résulte du fait qu'il comporte un grand nombre de cas ayant eu de multiples interventions antérieures dont nous avons souligné plus haut le rôle défavorable.

Discussion

Dans cette série la résection de la première rangée du carpe, à l'origine d'une néo articulation caractérisée par des surfaces articulaires incongruentes, aboutit au final à un poignet indolent avec la conservation d'un bon résultat fonctionnel. Le recul moyen étant de 15 ans avec des extrêmes de 11 à 34 ans.

L'indice de satisfaction est de 89%. La majeure partie des patients, 34 sur 44, présentent une indolence quasi complète. Parmi les 10 autres, 6 présentent des douleurs lors d'activités modérées.

Le secteur moyen de flexion-extension est de 62° avec un secteur global dans les limites du secteur de mobilité utile. Parfois, dans certains cas l'existence d'une douleur dans les mouvements forcés extrêmes. La limitation de la mobilité dans le plan frontal, rarement mentionnée dans la littérature, est effectivement toujours bien tolérée. Elle est importante en inclinaison radiale, aux environs de 5°, et bien moindre en inclinaison ulnaire, aux environs de 20°.

Nous n'avons pas retrouvé dans notre série de conflit lors de l'inclinaison radiale justifiant un geste de résection modelante au niveau du cuneus (2,3,7). En effet contrairement à l'impression de contact voire possibilité d'un conflit entre le trapèze et la styloïde radiale donnés par le cliché radiographique de face, la tomodynamométrie avec reconstruction en 3 dimensions

montre que le trapèze est situé très en avant par rapport au plan frontal du radius (32). La résection modelante ne se justifie que si l'on constate un conflit net à ce niveau au cours de l'intervention (33).

De même nous n'avons pas relevé de conflit au niveau ulnaire correspondant à un éventuel conflit du pisiforme avec la styloïde ulnaire (34).

Dans tous les cas le secteur de mobilité utile est préservé. La moins bonne récupération dans le plan frontal de l'inclinaison radiale par rapport à l'inclinaison ulnaire semble liée au fait que dans le poignet normal l'inclinaison radiale résulte de la mobilité entre les deux rangées du carpe alors que l'inclinaison ulnaire résulte de la combinaison de la mobilité inter-carpienne et radio-carpienne (32).

La force de préhension, bien qu'étant inférieure à la force au niveau du poignet controlatéral sain est toujours améliorée par rapport à l'état initial. Dans $\frac{3}{4}$ des cas la force retrouvée sera au-delà de 50% de la force du poignet sain.

L'analyse des résultats intermédiaires au résultat final permet d'appréhender l'évolution anatomo-clinique de la néo articulation au cours du temps.

Sur le plan clinique l'évolution est caractérisée par :

- Une période initiale de remaniements adaptatifs correspondant à une réaction œdémato-inflammatoire pendant 4 à 9 mois. Durant cette période la mobilisation du poignet doit être progressive pour éviter toute complication.
- A 1 an on aboutit à un poignet indolent avec une bonne fonction. Les remaniements adaptatifs se poursuivent mais de façon asymptomatique jusqu'à la 5ème année A partir de cette période le résultat fonctionnel est optimal et reste normalement stable.
- Au-delà de la 10ème année on peut noter une légère dégradation de la qualité du résultat fonctionnel. Ces modifications sont parfaitement tolérées par le patient, car minimales. Dans le cas contraire, il s'agit de l'annonce de la dégradation de l'arthroplastie comme nous avons pu le constater dans les cas de maladie de Kienböck avec 4 dégradations tardives sur 11 cas.

Cette évolution est liée, à notre point de vue, à l'existence d'une atteinte sous-estimée ou méconnue du cartilage au niveau de la fossette lunarienne du radius dont l'intégrité est essentielle (2). En effet, dans la maladie de Kienböck les lésions sont prédominantes au niveau de la surface proximale du lunatum. La surface articulaire distale est dans la majeure partie des cas préservée. Il existe de ce fait, comme cela est mieux connu au niveau de l'ostéonécrose de la hanche, une atteinte en miroir des surfaces articulaires. De la sorte si le cartilage est normal au niveau de la tête du capitatum cela n'est pas le cas au niveau de la surface lunaire de l'extrémité inférieure du radius dont l'atteinte réelle est sous-évaluée (35) en pratique courante. C'est pour la même raison que les cals vicieux des fractures articulaires de l'extrémité inférieure du radius sont à l'origine de mauvais résultats (2 cas d'échecs précoces et 1 mauvais résultat à distance).

À l'examen radiographique, les remaniements adaptatifs correspondent essentiellement à un aplatissement de la tête du capitatum (36) sans incidence importante au niveau de la hauteur du carpe passant d'un indice de 0,37 à 1 an à un indice de 0,36 au résultat final. L'interligne articulaire présente des aspects variables avec une espace plus ou moins pincé lié à l'importance de l'incongruence au niveau des surfaces articulaires (37) et à l'état initial des surfaces articulaires.

En fait, l'aspect radiologique de l'interligne articulaire ne correspond pas à la réalité. Il existe une discordance entre l'aspect radiographique et l'état réel des surfaces articulaires (24) permettant de comprendre la discordance connue entre l'aspect radiographique remanié et les résultats cliniques tout à fait rassurants.

Les divers travaux de biomécanique (18,19,20,21,22) nous éclairent sur le fonctionnement de cette néo articulation sans permettre de comprendre les raisons de la persistance des bons résultats au long cours.

La résection de la première rangée du carpe est à l'origine d'une part de modifications spécifiques des bras de levier des muscles (38). Mais contrairement à l'impression première, ces adaptations ne sont pas liées à la diminution de la hauteur du carpe (29). Et d'autre part, de modifications du secteur de mobilité. Dans le plan sagittal on note une augmentation du secteur mobilité du capitatum et dans le plan frontal le mouvement de rotation est associé à un mouvement de translation. L'inclinaison radiale étant limitée par la présence du trapézoïdal (20).

Néanmoins, le secteur de mobilité globale correspond largement au secteur de mobilité utile (36, 37).

Les surfaces articulaires de la néo articulation sont incongruentes (32). Il existe des variations de la courbure du capitatum ainsi que des différences entre le rayon de courbure du capitatum et celui de la fossette lunarienne du radius (25). La surface de courbure entre le capitatum et la fossette lunarienne correspond environ à $\frac{2}{3}$ de la surface de courbure du lunatum et de la fossette lunarienne (32).

La transmission des forces se faisant avec une surface de contact des surfaces articulaires réduite et incongruente, les contraintes au niveau des surfaces articulaires sont importantes (39) et exposent, a priori, ces dernières à des remaniement dégénératifs. En fait les aspects radiographiques variables de la tête du capitatum (27) et de l'interligne médio-carpien (28) sont sans incidence réelle sur la qualité du résultat fonctionnel. L'incongruence des surfaces articulaires de la néo articulation est bien tolérée, sans répercussion sur l'évolution de la néo articulation au long cours.

Le remodelage de la tête du capitatum, dont l'analyse précise de la morphologie semble difficile (23), aboutit à un tassement adaptatif de la tête augmentant sa surface et constitue peut-être la raison de la bonne évolution au long cours de cette néo articulation (24).

Si les résultats cliniques de l'intervention de résection des 3 os de la première rangée du carpe sont similaires de l'arthrodèse intra carpienne des 4 os du carpe, on note pour la première une légère supériorité du secteur de mobilité (40,41) et pour la dernière une meilleure récupération de la force de préhension (42). Par contre, l'intervention de résection des 3 os de la première rangée du carpe est de réalisation simple et ne nécessite qu'une immobilisation de courte durée. Mais surtout, elle n'expose ni aux complications locales liées à l'utilisation de matériel d'ostéosynthèse avec la nécessité de réaliser l'ablation à distance, ni au risque de pseudarthrose, inhérente à l'arthrodèse intra carpienne des 4 os du carpe (43,44).

Diverses variantes sont proposées pour améliorer les résultats de la résection des 3 os de la première rangée du carpe. La voie d'abord antérieure (45,48) faciliterait les soins de rééducation. La résection de la styloïde radiale (2,3,7,32,33) préviendrait un éventuel conflit radio-carpien. La stabilisation par un brochage temporaire de 3 semaines (7), la résection modelante complémentaire de la tête du grand os et de l'hamatum (46), l'interposition capsulaire (33,47,48,49) ou d'une allogreffe de ménisque (50,51) voire une greffe ostéochondrale au niveau de la fossette lunarienne de l'extrémité distale du radius prélevée au niveau scaphoïde (52) ou du lunatum (53,54) pour limiter la dégradation de l'interligne radio-lunaire.

En fait ces diverses variantes de la technique de simple résection n'ont pas fait pour le moment la preuve d'une réelle supériorité. Par contre, la technique de résection sous arthroscopie (55,56,57,58) est sûrement une voie très prometteuse.

Disponible en ligne sur www.academie-chirurgie.fr/publications/les-e-memoires

1634-0647 © 2018 Académie Nationale de Chirurgie.

Tous droits réservés. DOI : 10.26299/3hmm-gd52/emem.2018.2.005

Conclusion

Notre travail confirme que la résection de la première rangée du carpe est une intervention de réalisation simple permettant d'obtenir de bons résultats fonctionnels à très long terme.

Contrairement aux impressions initiales, l'incongruence des surfaces articulaires et la composante de résection, diminuant la hauteur du carpe, ne sont pas des facteurs exposant cette néo articulation à une évolution dégénérative prématurée.

Les travailleurs de force (59), les sujets jeunes (60) voire les patients présentant des remaniements dégénératifs au niveau de la tête du capitatum ou au niveau de l'espace capito-lunaire ne constituent pas à notre avis une contre-indication à la réalisation d'une résection de la première rangée du carpe.

En excluant les patients ayant subi une ou plusieurs interventions antérieures (60) ou dont le cartilage de la fossette lunarienne du radius est le siège d'une atteinte dégénérative (maladie de Kienböck ou cal vicieux de l'extrémité inférieure du radius).

Références

1. McLaughlin H, Baab O. Symposium on orthopedic surgery carpectomy. *Surg Clin North Am.* 1951; 31: 451-461.
2. Stamm TT. Excision of the proximal row of the carpus. *Proc. Soc. Med.* 1944; 38: 74-75.
3. Crabbe WA. Excision of the proximal row of the carpus. *J Bone Joint Surg Br.* 1964; 46: 708-711.
4. Jorgensen E.C. Proximal row carpectomy. An end-result study of twenty-two cases. *J Bone Joint Surg Am.* 1969; 51: 1104-1111.
5. Inglis AE, Jones EC. Proximal row carpectomy for diseases of the proximal row. *J Bone Joint Surg Am.* 1977; 59: 461-463.
6. Nevaizer RJ. Proximal row carpectomy for post traumatic disorders of the carpus. *J Hand Surg Am.* 1983; 8: 301-305.
7. Green DP. Proximal row carpectomy. *Hand Clin.* 1987;3: 163-168.
8. Schernberg F, Lamarque B., Genevray J.C., Gerard Y. La résection arthroplastique de la première rangée des os du carpe. *Ann. Chir.* 1981; 35: 269-274.
9. Nagelvoort RW, Kon M, Schuurman AH. Proximal row carpectomy: a worthwhile salvage procedure. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg.* 2002;36: 289-299.
10. Jebson PJ, Hayes EP, Engber WD. Proximal row carpectomy: a minimum 11-year follow-up study. *J Hand Surg Am.* 2003;28: 561-569.
11. DiDonna ML, Kiefhaber TR, Stem PJ. Proximal row carpectomy: study with a minimum of 10 years of follow-up. *J Bone Joint Surg Am.* 2004; 86: 2359-65.
12. 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;33:493-502.
13. Croog AS, Stem PJ. Proximal row carpectomy for advanced Kienböck's disease: average 10-year follow-up. *J Hand Surg Am.* 2008;33: 1122-1130.
14. Richou J, Chuinard C, Moineau G, Hanouz N, Hu W, Le Nen D. Proximal row carpectomy: Long-term results. *Chirurgie de la main* 2010; 29: 10-15.
15. Ali MH, Rizzo M, Shin AY, Moran SL. Long-term outcomes of proximal row carpectomy: a minimum of 15-year follow-up. *Hand.* 2012;7: 72-78.
16. ChedaJ-Bomu 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: 355-362.
17. Kuhlmann JN. Experimental proximal carpectomy. *Biodynamics. Ann Chir Main Memb Sup.* 1992; 11: 296-301.
18. Sobczak S, Rotsaert P, Vancabeke M, Van Sint Jan S, Salvia P, Feipel P. Effects of proximal row carpectomy on wrist biomechanics: A cadaveric study. *Clinical Biomechanics* 2011; 26: 718-724.
19. Blankenhorn BD, Pfaeffle HJ, Tang P et al. Carpal kinematics after proximal row carpectomy. *J Hand Surg Am.* 2007;32: 37-46.
20. Hogan CJ, McKay PL, Degnan GG. Changes in radiocarpal loading characteristics after proximal row carpectomy. *J Hand Surg Am.* 2004;29: 1109-13.
21. Roux JL, Micallef JP, Rabischong P, Allieu Y. Transmission of pronation-supination movements in the wrist. *Ann Chir Main Memb Sup.* 1996;15: 167-80
22. Niaccaris T, Wong VW, Patel KM, Januszyk M, Starnes T, Murphy MS, Higgins JP. Common radiographic imaging modalities fail to accurately predict capitate morphology *Hand (N Y).* 2015; 10: 444-449.
23. A. Peymani, M. Foumani, J. G. G. Dobbe, S. D. Strackee, and G. J. Streekstra Four-dimensional rotational radiographic scanning of the wrist in patients after proximal row carpectomy *J Hand Surg Eur Vol.* 2017; 42: 846-851.
24. 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 Am.* 2008;33:841-9.
25. Viegas SF. The lunatohamate articulation of the mid carpal joint. *Arthroscopy* 1990;6: 5-10
26. Lenoir H, MD, Toffoli A, Coulet B, Lazerges C, Waitzenegger T, Chammas M. Radiocapitate congruency as a predictive factor for the results of proximal row carpectomy. *J Hand Surg Am.* 2015; 40:1088-94.
27. 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;36: 181-185.
28. 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. *Hand Surg Rehabil.* 2016;35: 100-6
29. Amadio Pc, Berquist Th, Smith Dk, Ilstrup Dm, Cooney Wp 3rd, Linscheid Rl. Scaphoid malunion. *J Hand Surg Am.* 1989;14: 679-87.
30. Wolff J. Das gesetz der transformation der knochen. Hirschwald edit, Berlin, 1892.
31. Imbriglia JE, Brody AS, Hagberg WC and all. Proximal row carpectomy clinical evaluation. *J. Hand Surg Am.* 1990;15: 426-430.
32. Tomaino MM, Delsignore J, Burton RI. Long-term results following proximal row carpectomy. *J Hand Surg Am.* 1994; 19: 694-703.
33. Kluge S, Schindele S, Herren D. Two cases of pisiform bone impingement syndrome after proximal row carpectomy. *Arch Orthop Trauma Surg.* 2014;134: 1017-1022.
34. Zinberg EM, Chi Y. Proximal row carpectomy versus scaphoid excision and intercarpal arthrodesis: intraoperative assessment and procedure selection. *J Hand Surg Am.* 2014;39: 1055-62.
35. Peymani A, Foumani M, Dobbe JGG, Strackee SD, and Streekstra GJ. Four-dimensional rotational radiographic scanning of the wrist in patients after proximal row carpectomy *J Hand Surg Eur Vol.* 2017;42: 846-851.
36. Zhu YL, Xu YQ, Ding J, Li J, Chen B, Ouyang YF. Biomechanics of the wrist after proximal row carpectomy in cadavers. *The Journal of Hand Surgery Eur Vol.* 2010; 35: 43-45.
37. Nichols, J.A., Bednar, M.S., Murray, W.M. Surgical simulations of proximal row carpectomy and scaphoid excision, four-corner fusion: not a clinical study. *J. Hand Surg. Am.* 1989; 14: 791-9.
38. Palmer AK, Werner FW, Murphy D, Glisson R. Functional wrist motion: a biomechanical study. *J Hand Surg Am* 1985; 10:39-46.

37. Brinkhorst ME, Singh HP, Dias JJ, Feitz R, Hovius SER. Comparison of activities of daily living after proximal row carpectomy or wrist four-corner fusion. *J Hand Surg Eur* 2017;42: 57-62.
38. Wagner ER, Werthel JO, Elhassan BT, M. Proximal Row Carpectomy and 4 Corner Arthrodesis In Patients Younger Than Age 45 Years. *J Hand Surg Am.* 2017;42:428-435.
39. Merel J, L Berkhout MJ, Bachour Y, Zheng KH, Multender MG, Strackee SD, Ritt MJ. Four corner arthrodesis versus proximal row carpectomy: A retrospective study with a mean follow-up of 17 years. *J Hand Surg Am.* 2015;40:1349-54.
40. Rahgozar P, Zhong L, Chung KC. A comparative analysis of resource utilization between proximal row carpectomy and partial wrist fusion: A population study. *J Hand Surg Am.* 2017;42: 773-780
41. Williams JB, Weiner H, Tyser AR. Long-term outcome and secondary operations after proximal row carpectomy or four-corner arthrodesis. *J Wrist Surg.* 2018;7: 51-56.
42. Luchetti R, Soragni O, Fairplay T Proximal row carpectomy through a palmar approach. *Orthopedics* 1998;21:377-9.
43. Fitzgerald JP, Peimer CA, Smith RJ. Distraction resection arthroplasty of the wrist. *J Hand Surg Am.* 1989;14: 774-780.
44. Kwon BC, Choi SJ, Shin J, Baek GH. Proximal row carpectomy with capsular interposition arthroplasty for advanced arthritis of the wrist. *J Bone Joint Surg Br.* 2009;91: 1601-6.
45. Salomon GD, Eaton RG. Proximal row carpectomy with partial capitate resection. *J Hand Surg Am.* 1996;21: 2-8.
46. Fukushima WY, Ynoe de Moraes V, Penteado FT, Faloppa F, Gomes dos Santos JB. Does dorsal capsule interposition improve the results of proximal row carpectomy in Kienböck's disease? One year randomized trial. *SICOT J.* 2015; 1: 25.
47. Steiner M M, Willsey MR, Werner FW, Harley B.J, Klein S, Setter KJ. Meniscal allograft interposition combined with proximal row carpectomy. *J Wrist Surg.* 2017; 6: 65-69.
48. Nanavati VN, Werner F, Sutton LG, Klena J. Proximal row carpectomy: role of a radiocarpal interposition lateral meniscal allograft. *J Hand Surg Am.* 2009;34: 251-7.
49. Langer M F, Wieskötter B, Vordemvenne T, Surke C. Der osteochondrale Ersatz der Fossa lunata bei der Entfernung der proximalen Handwurzelreihe im frühen Stadium IV der Lunatumnekrose *Handchir Mikrochir Plast Chir.* 2010;42: 212 - 215.
50. Delattre O, Dupont P, Reau AF, Rouvillain JL, Mousselard H, et al. L'arthrodèse racourcissante des trois os du poignet. *Ann Chir Main* 1997; 16: 292-8.
51. Tang P, Imbriglia J.E. Technique: osteochondral grafting of the capitate chondrosis in proximal row carpectomy. *J Wrist Surg.* 2013; 2: 206-11.
52. Roth JH, Poehling G G. Arthroscopic "Ectomy" surgery of the wrist *The journal of Arthroscopic and Related Surgery* 1990; 6: 141-147.
53. Montserrat Ocampos Hernandez, Fernando Corella Montoya, Miguel del Cerro Gutierrez, and Ricardo Larrainzar Garijo. Arthroscopic proximal row carpectomy using the volar central portal. *Arthrosc Tech.* 2017; 6: 1427-1430.
55. Gupta R, Bozentka DJ, Osterman AL. Wrist arthroscopy: principles and clinical applications. *J Am Acad Orthop Surg.* 200;9: 200-9.
56. Weiss N D, Molina RA, Gwin S. Arthroscopic proximal row carpectomy. *J Hand Surg Am.* 2011; 36: 577-82.
57. Green DP, Perreira A, Langhofer LK. Proximal row carpectomy. *J Hand Surg Am.* 2015;40: 672-6.
58. Ali MH, Rizzo M, Shin AY, Moran SL. Long-term outcomes of proximal row carpectomy: a minimum of 15-year follow-up. *Hand.* 2012;7: 72-78.