

ENTORSES GRAVES ET INVÉTÉRÉES EXTERNES AVEC DÉSAXATION DU CARPE ET LEUR TRAITEMENT

J. N. KUHLMANN, A. BOABIGHI, I. FAHED, S. BAUX

L'instabilité carpienne invétérée peut être pratiquement corrigée par une ligamentoplastie du complexe ligamentaire scaphoïdien distal.

Elle peut être entièrement et durablement guérie par une double ligamentoplastie du complexe scaphoïdien distal d'une part et du ligament scapholunaire d'autre part.

Présentation de 4 observations ayant un recul post-opératoire de plus de deux ans.

Keywords : carpus ; lateral instability ; surgical treatment.

Mots-clés : carpe ; instabilité externe ; traitement chirurgical.

L'entorse grave externe avec désaxation du carpe est caractérisée par la bascule palmaire du scaphoïde, par l'inclinaison dorsale de l'os lunaire et par le diastasis scapholunaire (fig. 6).

On la dénomme souvent «*instabilité carpienne externe*» (13).

Deux stades marquent les étapes de son évolution :

— Le stade initial. Il est susceptible de guérir, comme la plupart des entorses graves, à condition de remettre face à face les extrémités ligamentaires rompues.

— Le stade invétéré. Il est constitué au bout de quelques mois. Quelles qu'aient été les modalités évolutives, la guérison n'est pas obtenue et l'organisme a épuisé toutes ses possibilités de réparation.

C'est ce deuxième stade, qui fait exclusivement l'objet de notre étude.

HISTORIQUE

Techniques chirurgicales

La multiplicité des techniques, tant par voie dorsale que palmaire, traduit les errements de la démarche chirurgicale.

Les arthrodèses (1, 14, 19), les sutures appuyées à distance (17), les ligamentoplasties prothétiques ou tendineuses (4, 6, 15) entre le scaphoïde et l'os lunaire, les rétrécissements transversaux de la capsule sont censés corriger le diastasis entre les deux os (2, 16).

Les capsulodèses (6, 7, 12) fixent à la partie dorsale de la capsule le scaphoïde et l'os lunaire, réaxés sur un poignet en rectitude. La suspension du scaphoïde par son extrémité distale, grâce à un lambeau capsulaire (2) redresse activement la bascule de son axe.

Divers procédés peuvent être combinés.

L'épiphyse radiale, le scaphoïde, le trapèze, l'os lunaire et le capitatum peuvent être reliés ensemble par le tendon de l'extensor carpi radialis major prélevé en sa totalité (13).

L'arthrodèse scaphotrapézoïdienne (STT) réaxe le scaphoïde sur un poignet en rectitude (14, 19).

Service de chirurgie orthopédique, traumatologique, plastique et esthétique, Hôpital Rothschild, 33 boulevard de Picpus, 75.571 Paris Cedex 12, France.

Correspondance et tirés à part : J. N. Kuhlmann.

Résultats

Les capsulodèses ont indiscutablement donné lieu à quelques résultats favorables à long terme. Ils semblent porter davantage sur la fonction que sur la désaxation (5).

L'imprécision dans certaines publications sur le nombre de patients traités, l'absence de discrimination entre stade initial et stade invétéré et entre simple déchirure du ligament scapholunaire sans désaxation et formes franchement désaxées rendent bien délicate l'interprétation des résultats.

Les arthrodèses réduisent considérablement la mobilité du poignet et provoquent des hyperpressions intraarticulaires inquiétantes pour l'avenir (6). De plus les arthrodèses scapholunaires sont grevées de fréquents échecs.

BASES ANATOMIQUES ET EXPÉRIMENTALES

Notre attitude thérapeutique est l'aboutissement d'une recherche anatomique et expérimentale personnelle, entreprise depuis 1977. Nous ne pouvons dans cet article qu'en rappeler les grandes lignes.

Anatomie fonctionnelle

Le condyle carpien est caractérisé par sa surface à *géométrie variable*. Celle-ci est conditionnée par l'orientation du scaphoïde et de l'os lunaire, qui leur permet d'interposer des diamètres plus ou moins grands entre le radius et la rangée distale du carpe, réalisant une *adaptation physiologique* permanente absolument indispensable.

Un équilibre s'établit entre les forces, qui agissent sur les pièces osseuses et la tension des ligaments, Il régit le processus d'adaptation.

Les deux pôles du scaphoïde sont arrimés à deux complexes ligamentaires (fig. 1) :

— le complexe ligamentaire scaphoïdien proximal et intracapsulaire composé par les ligaments radioscapolunaires dorsal et palmaire et le ligament scapholunaire.

— le complexe ligamentaire scaphoïdien distal (STT) composé du ligament scaphotrapézien latéral et des ligaments scaphotrapézien médial et scaphotrapézoïdien.



Fig. 1. — Vue d'ensemble du scaphoïde et de ses complexes ligamentaires (photo) : — distal : 1 ligament scaphotrapézien latéral, 2 faisceau scaphotrapézien médial, 3 faisceau scaphotrapézoïdien ; — proximal : 4 ligament scapholunaire, 4' ligament radioscapolunaire antérieur.

R radius, S tubercule scaphoïdien, L os lunaire, C capitatum, T trapèze, T' trapézoïde, fsc et c' faisceaux scaphocapitaux, fcr flexor carpi radialis.

Ils règlent la bascule du scaphoïde, qui repose sur son pivot constitué par la tête du capitatum et le ligament radiotriquetral.

L'importance du complexe scaphoïdien distal nous était apparu dès 1979 (9). Drewniany *et al.*, en 1985 (4), attirent également l'attention sur lui.

Lors de l'inclinaison palmaire et de l'adduction du poignet, il entraîne distalement le tubercule scaphoïdien.

Lors des autres mouvements du poignet, sa mise en tension limite l'inclinaison dorsale médiocarpienne du scaphoïde.

Il est plaqué contre le trapèze, dès que l'inclinaison dorsale du poignet atteint 20°. Toute sa

rotation s'effectue ensuite au niveau de l'articulation radiocarpienne, alors que celle de l'os lunaire se poursuit à part sensiblement égale au niveau de la radio- et de la médiocarpienne.

Il en résulte un *décalage* physiologique, qui peut atteindre 30° entre le scaphoïde et l'os lunaire.

Différences architecturales et mécaniques entre les deux complexes scaphoïdiens

Le complexe scaphoïdien proximal est formé de fibres de collagène espacées, pelotonnées et orientées en tout sens qui lui confèrent souplesse et élasticité, mais aussi une grande fragilité.

Ses caractéristiques mécaniques se rapprochent de celles de la gaine synoviale carpienne.

Le complexe scaphoïdien distal est deux fois plus épais que le proximal. Ses faisceaux de collagène sont beaucoup plus denses, régulièrement ondulés et parallèles.

Il est moins élastique que le complexe proximal, mais beaucoup plus résistant (3).

Ses caractéristiques mécaniques sont proches de celles du *retinaculum flexorum* (fig. 2).

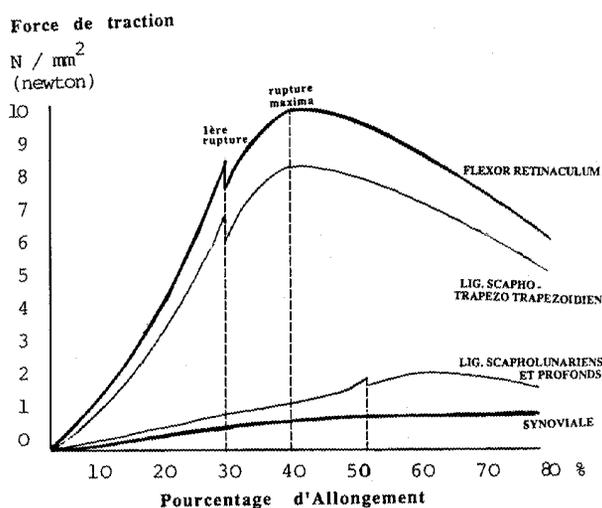


Fig. 2. — Courbes d'extensométrie jusqu'à rupture permettant de comparer les ligaments du complexe scaphoïdien distal et le *retinaculum flexorum* d'une part, les ligaments radio-scapholunaires et la gaine synoviale carpienne d'autre part. La force de traction est étalonnée en newton par millimètre carré. (elle correspond à la contrainte).

Traumatologie expérimentale (9, 10, 11)

Les instabilités externes du carpe ont pu être obtenues sur des poignets de cadavres frais.

L'inclinaison dorsale en supination carpienne forcée entraîne d'abord la rupture du complexe ligamentaire distal et ensuite seulement du complexe proximal.

La section sélective du complexe proximal n'entraîne aucune conséquence visible.

La section du complexe distal amorce d'emblée la bascule du scaphoïde. Le moindre traumatisme surajouté entraîne la rupture du complexe proximal et complète l'instabilité.

L'importance et la prééminence du complexe ligamentaire distal, déjà évidente sur le plan anatomique et mécanique, se trouve confirmée par l'expérimentation.

Analyse critique des procédés chirurgicaux

Les arthrodèses partielles en supprimant la géométrie variable du condyle carpien, rendent impossible les processus d'adaptation, d'où les hyperpressions intraarticulaires au moindre mouvement du poignet.

Nous les avons objectivées sur six poignets de cadavres frais. Quel que soit le mode de réalisation de l'arthrodèse STT, elles croissent au cours de l'inclinaison du poignet de façon exponentielle par rapport aux pressions enregistrées préalablement (fig. 3).

Les capsulodèses et les ligamentoplasties entraînent également le processus d'adaptation et tout particulièrement le *décalage* physiologique scapho-lunaire. Aussi ne faut-il pas s'étonner si les tensions engendrées viennent à bout des montages les plus solides.

MÉTHODE

Nous présentons ici une nouvelle technique de ligamentoplastie par voie palmaire pour traiter les diastasis scapholunaires anciens.

Le but que nous nous sommes fixés, a été de reconstruire les ligaments détruits, en respectant autant que possible leurs insertions, leurs formes et leurs caractéristiques mécaniques afin d'obtenir une dynamique carpienne sensiblement normale.

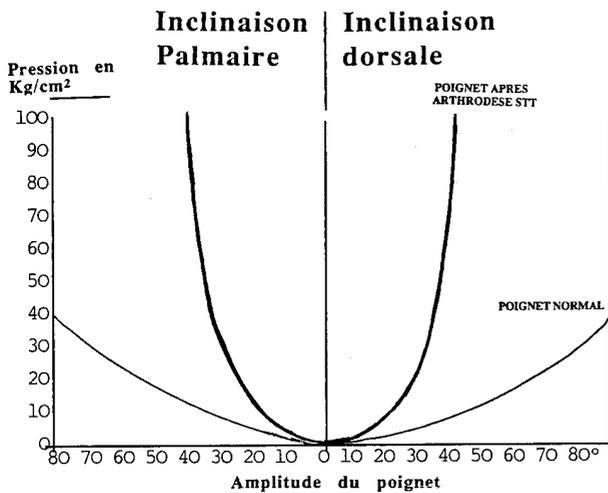


Fig. 3. — Courbes de pression radiocarpiennes au niveau du pôle proximal du scaphoïde au cours de l'inclinaison palmaire et dorsale d'un poignet de cadavre frais avant (poignet normal) et après l'arthrodèse STT. À noter après l'arthrodèse la diminution de l'amplitude et l'augmentation considérable des pressions.

Voie d'abord

L'abord du poignet se fait par une voie antéroexterne classique, légèrement allongée vers le haut. D'emblée on repère la branche palmaire cutanée du nerf médian, qui repose entre le retinaculum flexorum et les premières expansions du tendon du palmaris longus (18).

Ligamentoplastie distale

Les transplants sont préparés aux dépens du rétinaculum flexorum. Leur bord libre est sectionné au voisinage de la branche palmaire cutanée du nerf médian.

Un premier transplant libre est taillé proximement.

Un deuxième sous-jacent, en regard du tubercule du scaphoïde est pédiculé sur ce tubercule. Récliné en dehors, il ouvre une partie de la gaine du flexor carpi radialis (fig. 4A).

Une incision longitudinale finit d'ouvrir cette gaine, le tendon est luxé en dehors. On a, alors, sous les yeux l'ensemble de l'articulation STT.

Le plus souvent ses ligaments sont rétractés, parfois leurs extrémités s'insinuent dans l'interligne ; parfois, ils se sont collés à la surface cartilagineuse du tubercule. Il faut les libérer.

Ils peuvent aussi être réunis par un cal fibreux trop long, qui les laisse distendus et inefficaces.

Quoiqu'il en soit, le tubercule du scaphoïde n'est plus maintenu et on peut lui imprimer un ballonnement latéral pathognomonique.

La position du scaphoïde est corrigée et il est fixé aux os voisins par deux broches de Kirschner, l'une transtrapézoscaphoïdienne, l'autre transscapholunaire (fig. 7).

Une dissection fine des reliquats ligamentaires permet de leur redonner forme et de suturer ensemble les extrémités libres.

Les sutures restent très fragiles, d'où l'intérêt de les consolider par des ligamentoplasties.

Le transplant libre vient doubler le ligament scapho-trapézien latéral. Il est fixé par des points glissés dans ses insertions distales ou proximales ou mieux par des points passés dans des tunnels transosseux scaphoïdiens et trapéziens (fig. 4B).

Le transplant pédiculé double le ligament scapho-trapézien médial et le ligament scaphotrapézoïdien.

Il est fixé en profondeur à la cloison sagittale, qui limite la gaine du tendon du flexor carpi radialis.

Ligamentoplastie proximale associée

Le ligament scapholunaire a été trouvé rompu au ras du scaphoïde chez tous nos patients, alors que ses insertions lunaires et le ligament radioscapolunaire palmaire étaient intacts.

Le ligament s'avère trop fragile pour être suturé au scaphoïde.

Le transplant synovial est taillé dans la partie proximale de la gaine carpienne en dehors du nerf médian, avec un pédicule en regard de la glène radiale (fig. 5A).

Basculé distalement, il vient doubler le ligament radioscapolunaire et toute la partie antérieure et supérieure du ligament scapholunaire.

Il est fixé au pôle proximal du scaphoïde par des points transfixiants osseux et au col du capitatum par un point passé dans la capsule médiocarpienne.

Son bord médian est suturé au reliquat des ligaments radioscapolunaire et scapholunaire (fig. 5B).

CAS ILLUSTRATIFS

Nous ne ferons état que de cas, ayant un recul postopératoire de plus de deux ans.

Ligamentoplastie distale isolée

ROS. Il s'agit d'une femme de 56 ans, droitrière, maîtresse de maison, qui fait un faux mouvement

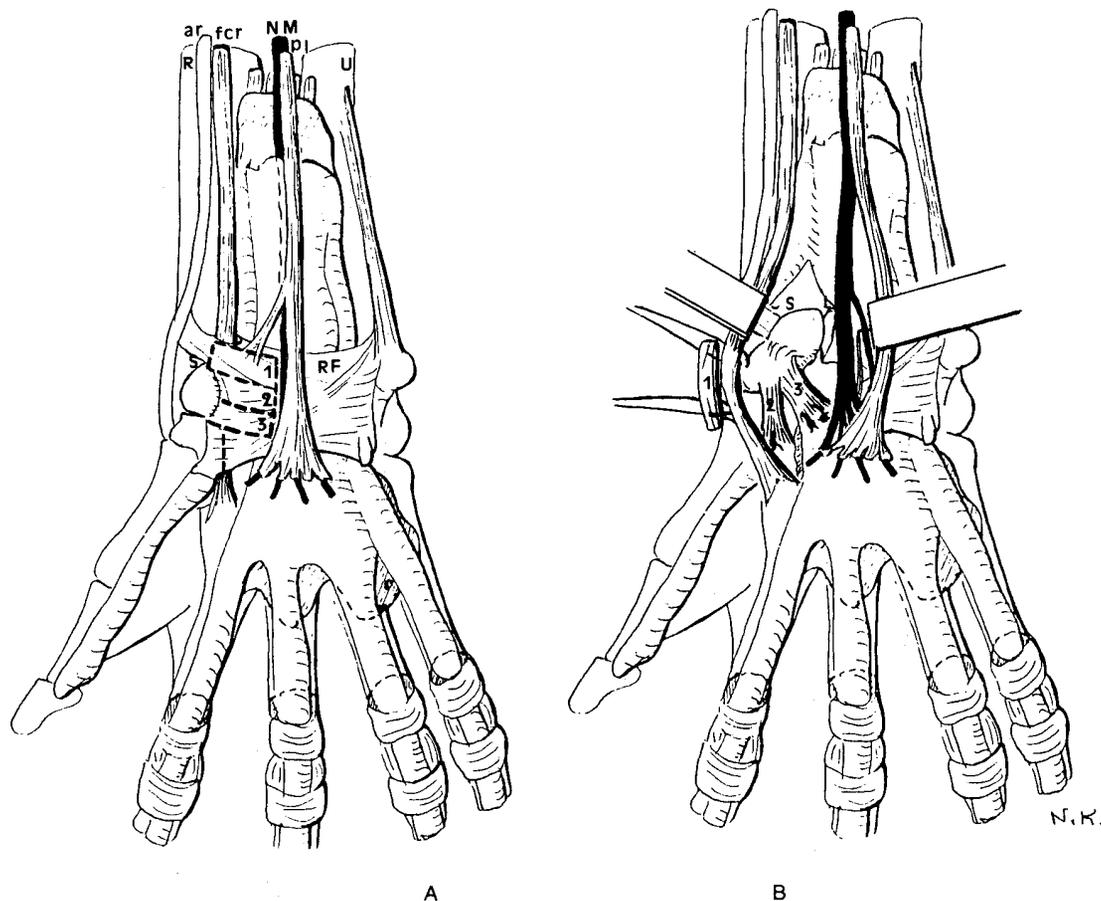


Fig. 4. — Schéma de la face antérieure du poignet : A. dessin du prélèvement des transplants sur le rétinaculum flexorum. B. transplants mis en place pour réaliser la ligamentoplastie distale. R radius, U ulna, NM nerf médian, pl palmaris longus, ar artère radiale, fcr fléchisseur carpien radial, S scaphoïde. RF rétinaculum flexorum avec 1. transplant libre venant renforcer le ligament scaphotrapézien latéral. 2. transplant pédiculé venant renforcer le faisceau scaphotrapézien médial. 3. transplant pédiculé venant renforcer le faisceau scaphotrapézoïdien.

de la main droite en ouvrant des huîtres. La douleur du poignet et l'impotence fonctionnelle sont immédiates. Une immobilisation plâtrée calme les douleurs, mais celles-ci réapparaissent à la moindre tentative de mobilisation.

Les radiographies du poignet sont caractéristiques avec un diastasis scapholunaire de 6 millimètres.

Intervention 7 mois après l'accident.

Trois ans se sont écoulés. La patiente se considère comme guérie et ne revient nous voir que par pure gentillesse. Elle ne ressent plus aucune douleur ; elle a récupéré une mobilité de son poignet et une force comparables à celles du côté opposé.

Les radiographies standards montrent un écart scapholunaire de 3 millimètres à droite, alors qu'il n'est que de 2 du côté opposé. Cet écart s'accroît légèrement en adduction forcée du poignet.

DIA. est un homme de 50 ans, droitier et maçon, qui fait une chute sur le poignet droit. La douleur et l'impotence fonctionnelle sont immédiates. Un bandage d'abord, une immobilisation plâtrée ensuite n'amène aucune amélioration. La reprise du travail est impossible.

Le diastasis scapholunaire est de 10 millimètres.

Intervention 5 mois après l'accident.

Actuellement le patient a normalement repris son travail. Il persiste des douleurs à la fatigue. Elles ont du reste tendance à diminuer. Il y a

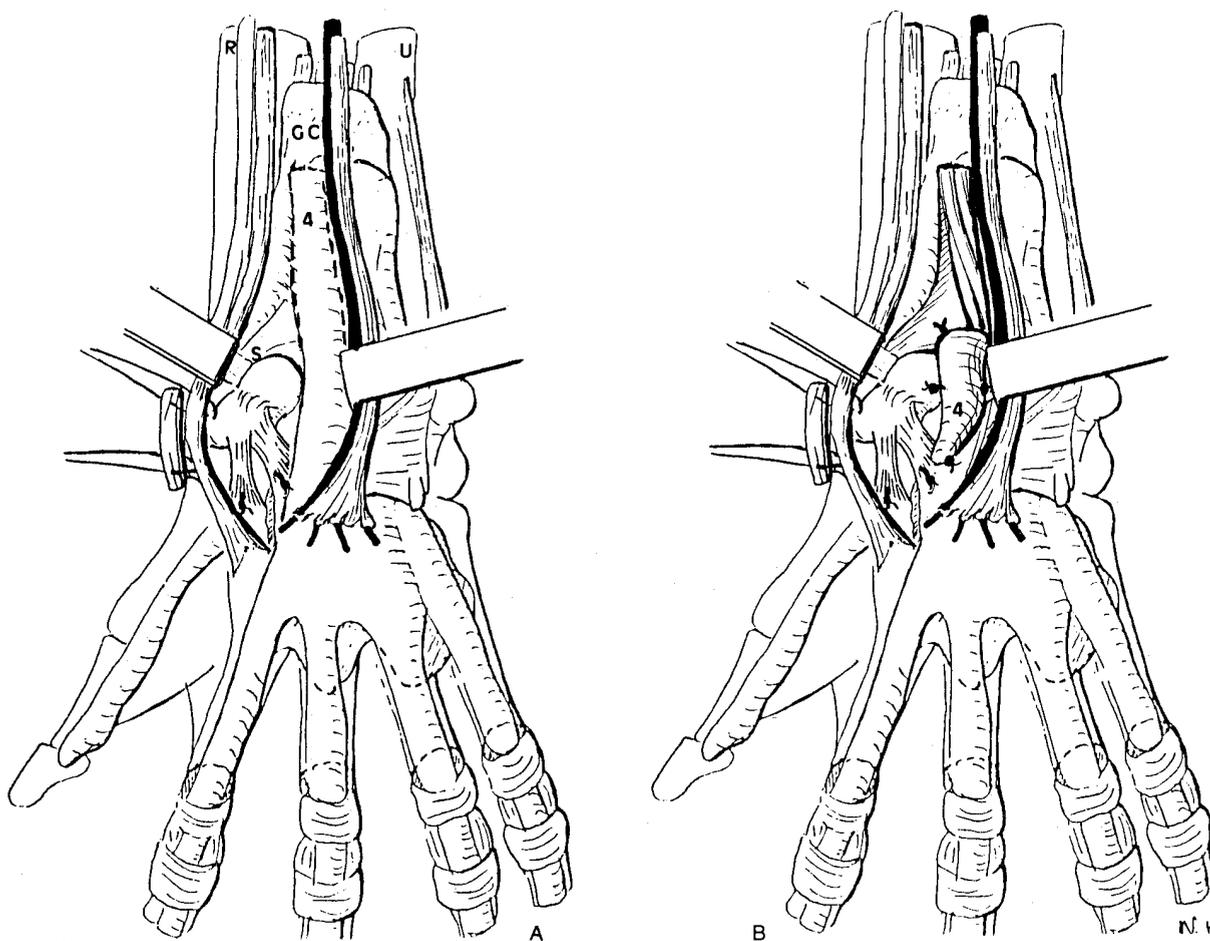


Fig. 5. — Schéma de la face antérieure du poignet : A. dessin du prélèvement du greffon sur la gaine synoviale carpienne ; B. greffon basculé et mis en place pour réaliser la ligamentoplastie proximale.
R radius, U ulna, GC gaine synoviale carpienne, S scaphoïde, 4 greffon synovial.

également une certaine diminution de l'amplitude des mouvements du poignet (inclinaison palmaire : 45°, inclinaison dorsale 50°). L'écart scapholunaire est de 3 millimètres. Il passe à 4 millimètres en abduction du poignet.

Ligamentoplasties distales et proximales associées

KER. est un homme de 33 ans, droitier ; professeur dans un collège technique. Trois ans auparavant, au cours de son service militaire, il a fait une chute sur un parcours du combattant et fut traité pendant un mois par immobilisation plâtrée du poignet droit.

Les douleurs résiduelles n'apparaissent d'abord qu'à la fatigue et à l'effort, puis elles se sont accrues au point de l'empêcher de tenir un tournevis.

Les radiographies étaient caractéristiques. L'intervention a consisté en une double ligamentoplastie.

Actuellement, il n'y a plus aucune douleur, la force est normale, l'amplitude également. Le patient travaille normalement et joue assidument au tennis. Les radiographies standards et dynamiques du poignet n'objectivent aucun diastasis scapholunaire.

MES. est un homme de 38 ans, droitier, manoeuvre, qui fait une chute sur le poignet droit

sur un chantier de terrassement. Il est immobilisé pendant un mois, mais ne peut reprendre son travail et il est opéré 4 mois plus tard : double ligamentoplastie.

Il reprend normalement son travail de terrassier six mois après l'intervention. Il n'a actuellement aucune douleur, aucun déficit fonctionnel.

DISCUSSION

Le diagnostic d'entorse grave invétérée externe du carpe repose sur l'association de signes fonctionnels persistants et de signes radiologiques.

— fonctionnels : la douleur prédominant au niveau de l'éminence thénar et entraînant une nette diminution de la force de la main, voire une impotence fonctionnelle totale.

— radiologiques avec sur les clichés de profil un scaphoïde en inclinaison palmaire («couché») et un os lunaire en inclinaison dorsale (4, 5), avec sur les clichés de face la superposition du pôle proximal et du tubercule du scaphoïde réalisant l'image en anneau ou «ring» de Linscheid et le diastasis scapholunaire (12).

Dans les suites postopératoires, les clichés standards objectivent le maintien de la réaxation correcte de la rangée proximale du carpe.

Les clichés dynamiques permettent une évaluation fonctionnelle : de profil, les clichés en inclinaison palmaire et en inclinaison dorsale (fig. 7) mettent dans tous les cas en évidence le retour d'une mobilité scaphoïdienne normale par rapport à la rangée distale du carpe. Ils permettent d'affirmer sans conteste que la ligamentoplastie distale n'est pas une simple pseudarthrodèse, mais bien une néarthrose parfaitement satisfaisante.

De face, la persistance d'un certain diastasis scapholunaire en adduction ou en abduction maxima du poignet témoignent de la persistance d'une très discrète instabilité du pôle proximal du scaphoïde, lorsque la ligamentoplastie distale a été seule réalisée.

En cas de ligamentoplastie distale et proximale associée, ce diastasis disparaît complètement.

Les autres examens n'ont qu'un intérêt iconographique : le scanner précise bien l'ampleur du diastasis, l'arthrographie objective le passage du

produit de contraste par la brèche scapholunaire. Nous n'avons pas éprouvé la nécessité de pratiquer des arthroscopies.

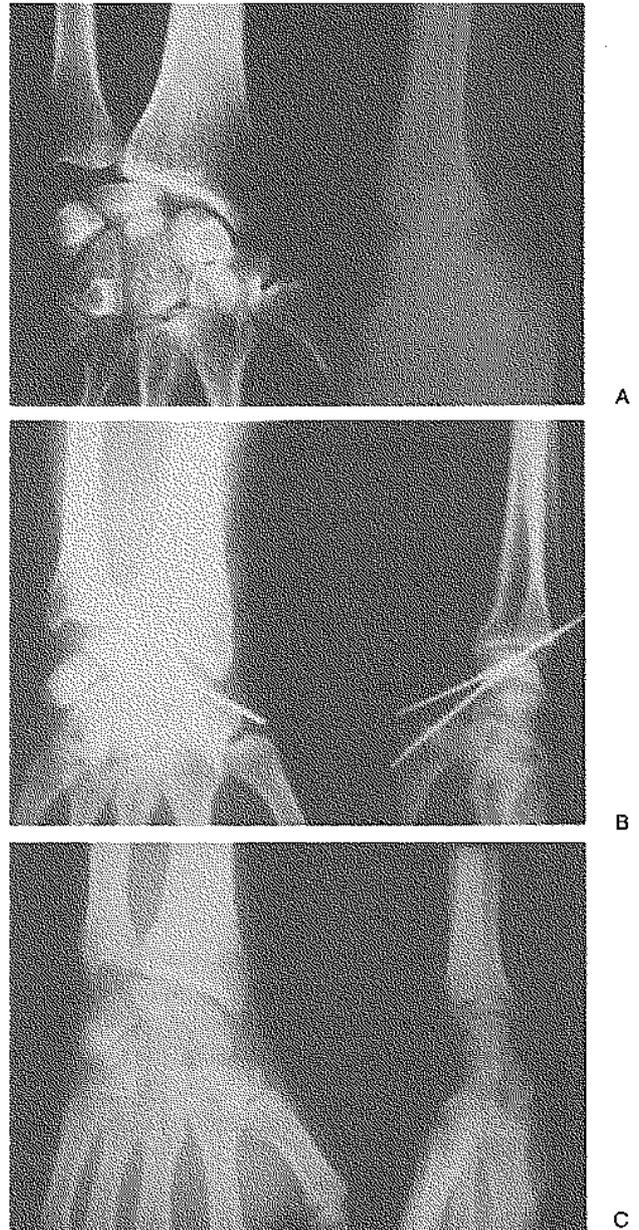


Fig. 6A. — Radiographies d'un poignet présentant une instabilité carpienne externe.

face : «ring» scaphoïdien et diastasis scapholunaire, profil : inclinaison palmaire du scaphoïde et dorsale de l'os lunaire.

Fig. 6B. — Radiographies peropératoires. Réduction et stabilisation osseuse.

Fig. 6C. — Radiographies quelques mois après la double ligamentoplastie.

Les lésions ligamentaires, constatées en cours d'intervention, se sont avérées siéger à l'endroit précis, qui nous avait été suggéré par la recherche expérimentale.

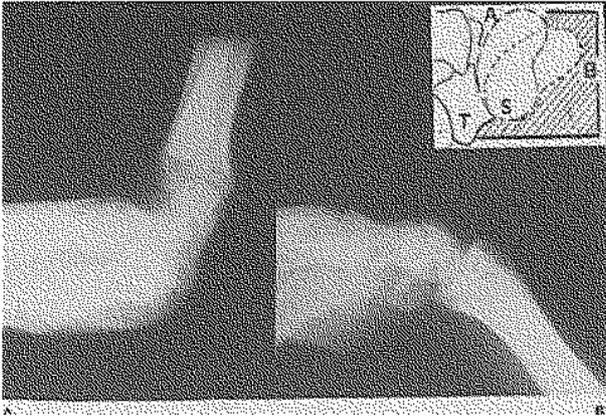


Fig. 7. -- Clichés dynamiques de profil, objectivant la mobilité du scaphoïde par rapport à la rangée distale du carpe : A, inclinaison dorsale, B, inclinaison palmaire. En cartouche le calque du scaphoïde, A, en inclinaison dorsale, B, en inclinaison palmaire, S scaphoïde, T trapèze (même patient que sur les figures 6).

Les résultats fonctionnels positifs obtenus par la réparation du complexe ligamentaire scaphoïdien distal (STT) a confirmé cliniquement l'importance de ce dernier, jusqu'à présent fort négligé par les différentes équipes chirurgicales.

Le complexe ligamentaire scaphoïdien distal, solide et résistant, gardien de l'inclinaison globale correcte du scaphoïde, n'assure en revanche, pas complètement la stabilité du pôle proximal de cet os et la cohérence scapholunaire.

La double ligamentoplastie scaphoïdienne distale et proximale, aboutissement des théories européennes et américaines, semble pouvoir rendre une mobilité complète (fig. 8) et une activité normale à des patients, jusque là condamnés à une invalidité permanente.

Les ligamentoplasties, réalisées très précisément, grâce à des transplants de voisinage, le plus souvent pédiculés, dont les caractéristiques mécaniques sont proches de celles des tissus détruits, permettent de restaurer la dynamique carpienne et aucun signe de dégradation des résultats ne s'est jusqu'à présent manifesté.

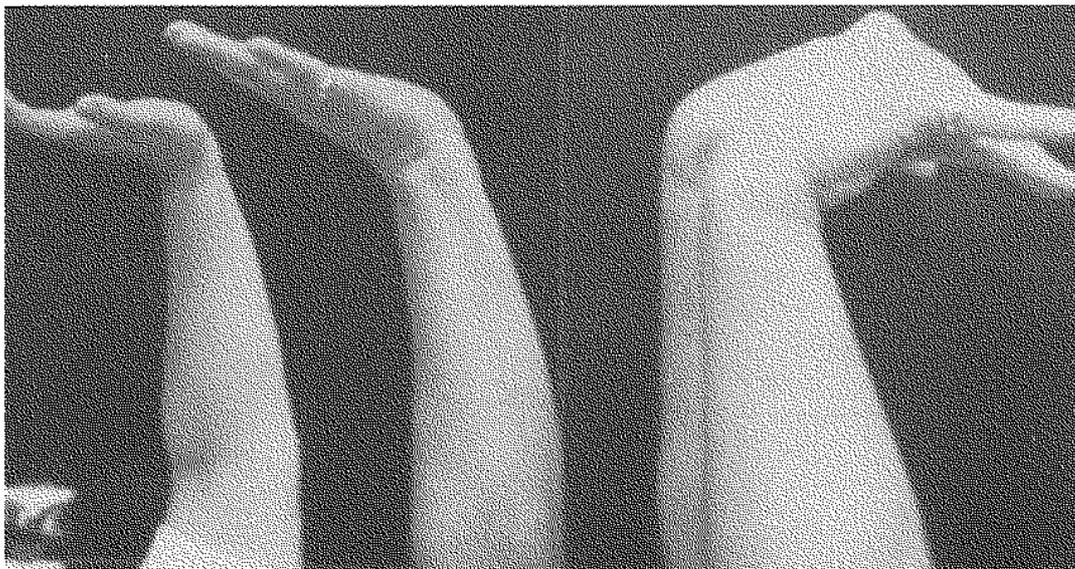


Fig. 8. — Mobilité d'un poignet quelques mois après la double ligamentoplastie.

RÉFÉRENCES

1. Alnot J. Y., De Cheveigne C., Bleton R. Instabilité scapholunaire chronique post-traumatique, traités par arthrodèse scapholunaire. *Ann. Chir. Main*, 1992, 11, 107-118.
2. Blatt G. Capsulodesis in reconstructive hand surgery : Dorsal capsulodesis for unstable scaphoid following excision of the distal ulna. *Hand Clinic*, 1987, 3, 81-102.
3. Boabighi A., Kuhlmann J. N., Kenesi C., Guerin-Surville H. Étude élastométrique du complexe ligamentaire scaphoïdien distal et du ligament scapholunaire. *Bull. Ass. Anat.*, 1989, 73, 5-9.
4. Drewniany J. J., Palmer A. K., Flatt A. E. The scapho-trapezial ligament complex : An anatomic and biomechanical study. *J. Hand Surg.*, 1985, 10-A, 492-498.
5. Glickel S. Z., Hillender L. Results of ligamentous reconstruction for chronic intercarpal instability. *Orthop. Trans.*, 1982, 6, 167-172.
6. Goldner J. L., Durham N. C. Treatment of carpal instability without joint fusion. Current assessment. *J. Hand Surg.*, 1982, 7-A, 325-326.
7. Howard F. M., Fahey T., Wojcik E. Rotation subluxation of the navicular. *Clin. Orthop.*, 1974, 104, 134-139.
8. Kuhlmann J. N. Les mécanismes de l'articulation du poignet. *Ann. Chir.*, 1979, 33, 711-719.
9. Kuhlmann J. N. Experimentelle Untersuchungen zur Stabilität des Karpus. Bericht der VI Basler Handchirurgischen Arbeitstagungen. Ed. Hippokrates. Stuttgart, 1982, 185-202.
10. Kuhlmann J. N., Kirsch J. M., Mimoun M., Baux S. Traumatismes expérimentaux du poignet, lésions osseuses, ligamentaires et vasculaires. *Acta Orthop. Belg.*, 1986, 52, 54-71.
11. Kuhlmann J. N., Boabighi A., Mimoun M., Baux S. Les désaxations carpiennes expérimentales provoquées par section ligamentaire. *Acta Orthop. Belg.*, 1992, 3, 253-267.
12. Lavernia C. J., Cohen M., Taleisnik J. Treatment of scapholunate dissociation by ligamentous repair and capsulodesis. *J. Hand Surg.*, 1992, 17-A, 354-359.
13. Linscheid R. L., Dobyns J. H. Entorses du poignet. In «Traité de Chirurgie de la Main» de R. Tubiana, Vol. 2, Masson, Paris, 1984, 837-852.
14. Posner M. A. Scapholunate dissociation : Treatment by intracarpal fusion. *Techniques Orthop.*, 1992, 7, 35-41.
15. Saffar Ph. Carpal injuries. Anatomy, radiology, current treatment. Springer Verlag, Paris, 1990.
16. Taleisnik J. The wrist. Churchill Livingstone, 1985.
17. Taleisnik J. Scapholunate dissociation. Treatment by ligamentous repair and capsulodesis. *Techniques Orthop.*, 1992, 7, 26-29.
18. Tubiana R., Kuhlmann J. N. Les voies d'abord du poignet. In «Le Poignet» de J. P. Razemon et G.-R. Fisk. Expansion scientifique Française, Paris, 1983, 227-230.
19. Watson H. K., Hempton R. F. Limited wrist arthrodoses. The scaphoid joint. *J. Hand Surg.*, 1980, 5-A, 320-327.

SAMENVATTING

J. N. KUHLMANN, A. BOABIGHI, I. FAHED en S. BAUX. Ernstige en chronische polsdistorsio's met carpale desaxatie. Behandeling.

De chronische carpale instabiliteit kan praktisch opgeheven worden door een ligamentoplastiek van het distaal scaphoïdaal ligamenteair apparaat. Een volledige en definitieve genezing kan bekomen worden met dubbele ligamentoplastiek van het distaal scaphoïdaal apparaat enerzijds en van het ligament tussen lunatum en naviculare anderzijds. Beschrijving van 4 gevallen, die na meer dan 2 jaar geëvalueerd werden.

SUMMARY

J. N. KUHLMANN, A. BOABIGHI, I. FAHED and S. BAUX. Severe lateral chronic sprain of the wrist with carpal desaxation. Description and treatment.

Firmly established lateral carpal instability may be practically corrected by a ligamentoplasty of the distal scaphoidal ligamentous complex. It may be entirely and definitively cured by a double ligamentoplasty of the distal scaphoidal complex and of the scapholunate ligament. Four cases with a postoperative follow-up of more than 2 years are presented.