

Dominique R. Della Santa

Unité de Chirurgie de la Main, HCU Genève

L'entorse du poignet: traitement chirurgical chez le sportif

Résumé

Le poignet est une structure ostéo-ligamentaire complexe dont l'intégrité est indispensable à la fonction optimale qu'exigent tous les sports le mettant à contribution.

L'extrémité du membre supérieur est particulièrement exposée aux traumatismes, puisque au sein du milieu sportif, un accident sur quatre concerne le poignet ou la main.

Parmi les nombreuses entorses potentielles, les auteurs exposent brièvement la pathogénie, l'examen et les principes thérapeutiques des 5 lésions articulaires du poignet les plus fréquentes.

Ceux-ci rappellent par ailleurs, grâce à une bonne condition physique et à un matériel adapté, l'importance de la prévention. Le traitement chirurgical des entorses graves du poignet conserve en effet ses limites contraignant parfois le patient à l'abandon de son sport favori.

Summary

The wrist is a complex osteo-ligamentous structure for which the integrity is essential to function. In fact, an optimal function of the wrist is requested for all sports which need the hand.

The distal extremity of the upper limb is especially exposed to trauma as one accident out of four concerns the wrist or the hand.

Among the numerous potential sprains, the authors present briefly the pathogenesis, the clinical examination and the principles of treatment of the five more frequent articular lesions of the wrist. They remind the importance of prevention thanks to a good physical condition and appropriate material. The reason is that possibilities of treatment of severe sprains of the wrist are limited and these injuries may sometimes oblige the patient to give up his sport activity.

Schweizerische Zeitschrift für «Sportmedizin und Sporttraumatologie» 50 (1), 33–36, 2002

Introduction

Grâce à ces dix pièces osseuses (extrémité radio-ulnaire et carpe) articulées entre elles, le poignet a la possibilité d'orienter la main dans les 3 plans de l'espace. De plus, le jeu de 22 ligaments solidarissant les structures osseuses entre elles assurent leur cohérence spatiale, quelle que soit la position du poignet.

La structure complexe de cette articulation laisse présumer de la possibilité d'entorse potentielle isolée ou associée à d'autres lésions ostéo-articulaires. Les entorses proprement dites doivent en outre être distinguées des pathologies touchant les autres structures du poignet telles que tendinites et autres syndromes canalaires.

Globalement, toute pathologie confondue, l'incidence des lésions du poignet et de la main dans la population sportive est relativement élevée puisqu'elle touche un sujet sur quatre [1]. Rappelons que la laxité ligamentaire, qui se rencontre plus particulièrement chez la femme, constitue un terrain de prédilection aux entorses.

L'entorse radio-ulnaire inférieure

C'est l'entorse la plus fréquente. Selon le mécanisme, il peut s'agir d'une entorse en pronation ou en supination. Celle-ci peut en outre être isolée soit associée, en particulier, en cas d'ulna longue, à un conflit ulno-carpien ou à une entorse ulno-triquétrale.

L'entorse en pronation, la plus fréquente, est la conséquence d'un mouvement de pronation forcée. Elle peut également être due à des mouvements de pronation répétitifs (lésions de surcharge).

On la rencontre chez le joueur de tennis ou de squash, les hockeyeurs, le joueur de boules ou chez le gymnaste. Une luxation complète en pronation (stade III) chez un judoka a été signalée [2].

Classiquement, la lésion consiste en une élongation (stade I) ou en une rupture (stade II) de la partie postérieure de la sangle radio-ulnaire dorsale. La rupture peut en outre survenir soit à son insertion ulnaire soit à son insertion radiale.

Lors du mouvement de pronation, il se produit une subluxation palmaire du radius qui se traduit cliniquement par une saillie dorsale de la tête ulnaire, réductible en phase précoce.

La palpation de l'interligne ulno-triquétral est douloureuse. Il en est de même de la déviation ulnaire du poignet, parfois accompagnée d'un clic mettant sous compression le ligament lésé. On retrouve une laxité plus ou moins marquée à la manœuvre de tiroir antéro-postérieur. Un manque de force y est fréquemment associé.

Comme pour toutes lésions du poignet, pour être interprétables, les incidences radiologiques de face et de profil doivent être réalisées avec rigueur (poignet en rectitude, pronosupination neutre).

L'incidence de face ne montre rien si l'entorse est bénigne (stade I). Lorsqu'il existe une rupture ligamentaire (stade II) on peut observer un élargissement de l'interligne radio-ulnaire. Cette incidence permet également d'apprécier la longueur de l'ulna par rapport au radius (indice radio-ulnaire).

Le cliché de profil peut montrer une protrusion postérieure de la tête ulnaire par rapport au radius.

Un cliché du poignet controlatéral permet en outre une comparaison souvent utile.

En cas de doute, les tomographies computerisées (CT-scanner), également comparatives, effectuées dans le plan transversal, permettent de préciser le degré d'incongruence de la tête ulnaire par rapport à son échancrure radiale.

La rupture du ligament triangulaire peut être confirmée au moyen de l'injection de liquide de contraste à l'occasion d'un CT-scanner ou d'un examen par résonance magnétique nucléaire (arthro-scanner, arthro-RMN). Encore faut-il distinguer la rupture d'une perforation spontanée chez le sportif de plus de 30 ans.

L'examen arthroscopique permet, quant à lui, d'évaluer avec précision à la fois le type et la gravité des lésions.

L'entorse de la radio-ulnaire inférieure accompagne une fracture du radius distale dans la moitié des cas. Le traitement consiste ici en une réduction et une stabilisation de la fracture. S'il persiste une instabilité de la radio-ulnaire inférieure, celle-ci doit être immobilisée par une contention brachio-antébrachiale en supination pour 6 semaines.

Si le radius est fixé par ostéosynthèse, la stabilisation de la radio-ulnaire inférieure est renforcée d'un double brochage radio-ulnaire percutané.

En cas d'entorse aiguë isolée de la radio-ulnaire inférieure, le principe du traitement reste le même.

Le traitement chirurgical est justifié, dans l'entorse aiguë, si la réduction de la radio-ulnaire n'est pas possible (interposition). On procède alors à une révision de l'articulation par voie postérieure. Une fois l'obstacle levé, on tente une réparation des structures lésées (réinsertion du ligament triangulaire). En cas d'échec, le débridement est complété par un brochage radio-ulnaire.

Le traitement chirurgical est également envisagé en cas d'entorse chronique.

La technique endoscopique est préconisée dans l'entorse bénigne (stade I) où elle consiste essentiellement en un débridement qui donne, selon les auteurs, entre 70 et 80% de bons résultats [3].

Lorsqu'il existe une subluxation dynamique (stade II), une réinsertion par arthroscopie peut être tentée [4].

En cas d'échec, nous utilisons la technique de reconstruction proposée par Hui et Linscheid. Elle consiste en une stabilisation indirecte de la radio-ulnaire inférieure tout en préservant sa mobilité. Dans nos mains, cette technique a donné un bon résultat dans 67% des cas [5].

L'intervention est associée, ici également, à un brochage radio-ulnaire et à une contention brachio-antébrachiale de 6 semaines à la suite de laquelle une rééducation est entreprise. Les activités sportives peuvent être reprises sous le couvert d'un bracelet protecteur à partir du 6^e mois.

L'entorse de l'articulation radio-ulnaire inférieure peut également survenir en supination. Il s'agit ici d'un mécanisme en miroir de celui de l'entorse en pronation.

Plus rare que la précédente, cette entorse survient essentiellement lors d'une chute en arrière sur la main en extension [6] ou à l'occasion d'un soulèvement de poids en supination de l'avant-bras [7]. On retrouve également cette pathologie décrite dans les sports de contact [8].

Le mouvement de supination forcée met en tension la sangle antérieure du ligament radio-ulnaire qui se rompt. L'hyper-extension du poignet peut entraîner une rupture des ligaments ulno-carpiens favorisant alors la luxation antérieure de la tête ulnaire.

Sur le plan clinique, en cas de luxation, l'avant-bras est bloqué en supination. Toute tentative de mobilisation en pronation est impossible.

Lorsque l'entorse est sévère, en l'absence de luxation, le mouvement de supination entraîne un effacement de la tête ulnaire en arrière du poignet et sa protrusion en avant.

Comme dans l'entorse en pronation, la déviation ulnaire du poignet est douloureuse tandis que le mouvement de tiroir antéro-postérieur est présent.

S'il y a luxation, les clichés standard sont suffisants. L'incidence de face montre en effet un chevauchement de la tête ulnaire avec le bord interne du radius. Sur l'incidence de profil, l'ulna se projette en avant du radius.

En l'absence de luxation, la radiographie standard est le plus souvent normale. L'arthro-scanner ou l'arthro-RMN peut en revanche révéler une fuite du liquide de contraste dévoilant la rupture du ligament triangulaire, voire celle des ligaments ulno-carpiens.

En l'absence de luxation, l'entorse de la radio-ulnaire inférieure en supination (stade II) se réduisant spontanément en pronation, l'avant-bras doit être immobilisé 6 semaines dans une contention brachio-antébrachiale dans cette position.

En revanche, la luxation en supination ne peut être réduite manuellement sans anesthésie. Lorsqu'elle a été réalisée, l'avant-bras est, ici également, immobilisé en pronation 6 semaines durant.

Il est des cas, où même sous anesthésie, la réduction n'est pas possible (interposition), l'intervention chirurgicale est alors nécessaire par voie palmaire pour certains [6], par voie dorsale pour d'autres [7]. Une fois la tête désincarcérée, le ligament triangulaire est réinséré et, si possible, les ligaments ulno-carpiens réparés. L'intervention est à nouveau suivie d'une immobilisation de 6 semaines en pronation. Une rééducation est alors le plus souvent nécessaire.

Le conflit ulno-carpien

Il ne s'agit pas d'un 3^e type d'entorse mais d'une pathologie, parfois isolée, souvent associée à une entorse de la radio-ulnaire inférieure.

Le conflit ulno-carpien se manifeste lorsqu'il existe une surcharge entre l'ulna et le carpe sous-jacent. Celui-ci peut survenir lors de la pratique de sport exigeant une déviation ulnaire importante du poignet comme dans le base-ball [9].

Physiologiquement, 80% des forces de compressions axiales sont absorbées par le radius et 20% par l'ulna. La répartition des charges peut toutefois varier selon la longueur relative de l'ulna. Si celle-ci est longue, sa charge est augmentée d'autant. Les contraintes s'exercent alors entre le dôme de la tête ulnaire et le versant ulnaire du pôle proximal du semi-lunaire.

Initialement, on observe une dégradation de la partie centrale du ligament triangulaire, puis sa perforation, une dégénérescence des surfaces cartilagineuses au contact et enfin une nécrose aseptique du cadran proximal interne du semi-lunaire [10].

Dans les cas de traumatisme de l'articulation radio-ulnaire inférieure, la lésion de cette articulation peut être associée à une entorse ulno-triquetrale. Celle-ci est également favorisée d'ulna longue.

Lorsqu'il s'agit d'un épisode aigu, un traitement conservateur sous forme de repos par immobilisation durant 3 à 4 semaines est suffisant. Par contre, en cas de symptomatologie récurrente, le traitement chirurgical s'impose.

Il existe 2 techniques visant à supprimer le conflit ulno-carpien. La première consiste en une abrasion du dôme de la tête ulnaire. Celle-ci peut être réalisée à ciel ouvert ou par technique endoscopique [11].

La seconde consiste en un raccourcissement de l'ulna. Celui-ci peut être effectué soit au niveau diaphysaire par ostéotomie en baïonnette et stabilisation par plaque, soit au niveau céphalique par ostéotomie oblique, respectant la styloïde ulnaire, et stabilisée par simple vissage.

L'ostéotomie diaphysaire a un double intérêt. D'une part il décomprime le compartiment ulno-carpien. D'autre part, l'ascension de l'ulna génère une mise sous tension du complexe ligamentaire triangulaire qui se traduit par un effet stabilisateur de la radio-ulnaire. Il est donc indiqué en cas d'entorse radio-ulnaire inférieure associée à un conflit ulno-carpien. Un montage stable (plaque type DCP) autorise une mobilisation postopératoire immédiate.

Quant à l'ostéotomie céphalique, son effet est strictement décompressif. Cependant, en cas d'instabilité radio-ulnaire résiduelle, on peut y associer une raphie du ligament proposé par Senwald [12]. Cette technique nécessite une immobilisation postopératoire de 4 semaines. Elle donne 88% de bons résultats selon son auteur.

L'apparition d'une arthrose articulaire au niveau de la radio-ulnaire inférieure met en général fin à la pratique sportive sollicitant la main concernée. En effet, le traitement conservateur par le

biais d'une orthèse de contention est soit inefficace soit gênant pour la pratique d'un sport exigeant le plus souvent à la fois mobilité et force.

Quant au traitement chirurgical, celui-ci dispose de 2 alternatives. La résection céphalique de l'ulna associée à une plastie ligamentaire de stabilisation à la demande ou à un remplacement prothétique de la tête ulnaire.

La résection de la tête ulnaire, pivot central de l'articulation du poignet, entraîne, quelle que soit la plastie associée, une instabilité radio-ulnaire incompatible avec la pratique d'un sport manuel. L'alternative, l'arthrodèse radio-ulnaire distale associée à une ostéotomie sous-jacente de l'ulna (Sauvé-Kapandji) ne fait que reporter le problème plus proximale.

Quant à la prothèse céphalique, elle possède un effet antalgique indéniable mais les signes de résorption apparaissant au niveau de l'extrémité du moignon ulnaire ne peuvent inciter qu'à l'usage modéré du poignet, donc au renoncement d'une pratique sportive.

L'entorse radio-carpienne

Il s'agit d'une entorse peut fréquente. Elle est liée à un choc violent, habituellement une chute dans un mouvement d'extension associé à une déviation ulnaire forcée du poignet. Il s'ensuit une rupture des ligaments radio-carpiens antérieurs, en particulier de la sangle radio-triquetrale, élément essentiel de stabilité du carpe sur le radius. Dans un tel cas, on observe une translation antéro-interne du carpe.

Cliniquement, cette entorse peut être mise en évidence par une manœuvre de tiroir latérale (ballotement) qui s'accompagne d'un léger ressaut caractéristique [13].

Sur l'incidence radiologique de face, la translation du carpe se manifeste par un élargissement de l'interligne radio-scaphoïdien et par une diminution de la surface de contact du semi-lunaire avec son empreinte radiale. Le cliché de profil peut montrer un arrachement osseux postérieur d'origine triquetrale.

Ce type de lésion ne peut être traité efficacement que chirurgicalement par abord antérieur. Après réduction et stabilisation du carpe par brochage ou fixateur externe, les ligaments radio-carpiens sont réparés par sutures ou réinsertion transosseuse. Le cas échéant, le brochage est protégé par une contention antébrachiale. Les broches ou le fixateur sont retirés à la fin de la 6^e semaine postopératoire. La mobilisation progressive est ensuite reprise, le poignet restant protégé par une orthèse amovible jusqu'à la fin du 3^e mois.

La tentative de plastie ligamentaire secondaire en cas d'entorse chronique reste aléatoire. La solution, l'arthrodèse radio-scapho-lunaire, ne peut cependant entrer en ligne de compte dans le cadre des sports nécessitant mobilité et force de la main.

L'entorse scapho-lunaire

C'est l'entorse du poignet la plus souvent rencontrée après l'entorse de la radio-ulnaire inférieure. Elle représente la 1^{re} étape de la luxation rétro-lunaire du carpe (théorie de Mayfield). Enfin, elle peut être associée à une fracture intra-articulaire du radius distal.

L'entorse scapho-lunaire est consécutive à une chute de la main accompagnée d'un mouvement d'hyperextension et déviation ulnaire du poignet. Il n'est donc pas spécifique d'un sport particulier.

Le mouvement d'hyperextension provoque la rupture des ligaments radio-carpiens externes ce qui permet au scaphoïde de continuer sa course en rotation vers l'arrière jusqu'à rupture du ligament qui l'unit au semi-lunaire.

En fait, il peut s'agir d'une simple élongation ou d'une rupture. De plus, s'il y a rupture, en fonction des éléments stabilisateurs restant, elle peut entraîner une instabilité du carpe ou non.

Sur le plan clinique, la douleur se manifeste à l'effort, en déviation radiale et en flexion. Elle se localise sur le versant dorso-radial du poignet.

A l'examen la palpation de l'interligne scapho-lunaire dorsal ainsi que de la tabatière anatomique est douloureuse. Enfin la manœuvre luxante du scaphoïde de Watson [14] est positive lorsqu'on perçoit un ressaut. Une crépitation douloureuse lors de cette manœuvre est toutefois suspecte. La mobilité et la force de serrage sont de plus restreintes.

Les radiographies standard du poignet ne confirment d'emblée le diagnostic que si la rupture du ligament scapho-lunaire est complète et qu'aucun élément stabilisateur ne la masque.

Sur l'incidence de face, on observe alors un élargissement de l'interligne scapho-lunaire (> 3 mm). Couché, le scaphoïde présente le signe de l'anneau.

L'incidence de profil confirme l'horizontalisation de l'osselet associée à une bascule postérieure du semi-lunaire. L'angle scapho-lunaire devient ainsi supérieur à 70 degrés, limite maximale de la norme. L'angle entre le semi-lunaire et le capitulum excède en outre 20 degrés, témoignant d'une instabilité de type dorsal (DISI). On parle alors d'une instabilité statique.

Lorsque les radiographies standard sont normales, l'entorse peut être mise en évidence sur des clichés dynamiques (déviation latérale, point serré en supination). L'instabilité est alors dite dynamique.

Même une entorse grave peut ne pas se manifester à l'occasion d'un tel bilan radiologique. Celle-ci peut alors être révélée par un arthro-scanner, une arthro-IRM, ou mieux, par arthroscopie.

Au stade aigu, ou subaigu (< 6 semaines) si le poignet est stable (clichés statique et dynamique normaux), celui-ci peut faire l'objet d'un traitement conservateur par immobilisation stricte dans une contention antébrachiale ajustée durant 6 semaines.

Si le poignet est instable (instabilité statique ou dynamique), le ligament doit être réparé par réinsertion, simultanément à un brochage intra-carpien, suivi d'une immobilisation stricte de 3 mois.

Les broches sont ensuite retirées et le patient entreprend une rééducation jusqu'au 6^e mois. Passé ce délai, il est autorisé à reprendre progressivement une pratique sportive.

Si la lésion est chronique (> 6 semaines), la réparation ligamentaire seule devient aléatoire et nécessite une plastie ligamentaire de renforcement voire son remplacement.

Déçu par les plasties ligamentaires proposées jusqu'ici, notre préférence va à la plastie ostéo-ligamentaire préconisée par Cuenod [15] dont la durée d'immobilisation suit le schéma de la réparation précédemment décrite. Les premiers résultats de cette technique sont encourageant sans que l'on puisse toutefois présumer de leur durabilité.

Les délais d'immobilisation peuvent paraître longs surtout lorsque la carrière d'un sportif est en jeu. Une publication récente [16] rapporte cependant 40% de complications chez les footballeurs professionnels opérés d'une entorse péri-lunaire ayant été autorisés à reprendre leur activité sportive dans les 4 semaines suivant l'intervention.

Une entorse scapho-lunaire grave livrée à elle-même évolue vers l'arthrose. La solution chirurgicale est alors l'arthrodèse partielle (arthrodèse des 4 coins) ou totale, ce qui marque la fin d'une pratique sportive nécessitant une fonction optimale du poignet.

L'entorse luno-triquetrale

L'entorse luno-triquetrale peut être isolée. Plus souvent, elle est associée soit à une entorse scapho-lunaire dans le cadre d'une luxation rétro-lunaire du carpe, soit à une entorse de la radio-ulnaire inférieure en présence d'un ulna long.

Elle est la conséquence d'une chute ou d'un mouvement forcé rotatoire en extension, déviation radiale du poignet et supination de l'avant-bras. Il s'agit en fait d'une lésion en miroir de l'entorse scapho-lunaire (théorie de Mayfield inversée).

La rupture isolée du ligament luno-triquetrale ne suffit pas en soi pour provoquer une instabilité de type ventral. Il faut pour cela l'association d'une rupture du ligament radio-triquetral et scapho-triquetral postérieure [17].

La douleur est localisée sur le versant dorso-ulnaire du poignet. Celle-ci est exacerbée à la pression médiale du triquetrum (ballotement) ainsi qu'à la déviation ulnaire du poignet. La rupture ligamentaire est mise en évidence par la manœuvre de cisaillement de Reagan. L'examen doit en outre chercher à distinguer l'entorse luno-triquetrale de l'entorse de la radio-ulnaire inférieure.

Les radiographies standard sont le plus souvent muettes. En cas de rupture totale de la sangle triquetrale, on peut observer, sur l'incidence de face un décrochement luno-triquetral avec rupture des lignes de Gilula [18].

Sur l'incidence de profil, on met en évidence une bascule antérieure du semi-lunaire.

Lorsque la radiographie standard est muette, l'injection intra-articulaire de liquide de contraste (arthro-CT, arthro-RMN) met en évidence une fuite de liquide à travers l'interligne luno-triquetral. L'arthroscopie, quant à elle, permet non seulement de confirmer le diagnostic mais également d'en préciser le degré de gravité.

Comme pour les autres entorses intra-carpiennes, dans la phase aiguë ou subaiguë (< 6 semaines), un traitement conservateur sous forme d'immobilisation antébrachiale de 6 semaines peut se révéler suffisante.

En cas d'échec ou d'entorse chronique (> 6 semaines), en particulier lorsqu'il existe concomitamment une entorse radio-ulnaire associée à un ulna long, une décompression du compartiment ulnaire par raccourcissement de l'ulna est indiquée. Les résultats en sont favorables dans l'ensemble.

Dans les cas rebelles, une arthrodèse luno-triquetrale peut être réalisée au dépend d'une partie de la mobilité du poignet et de la pratique de certains sports.

Entorse médio-carpienne

Il s'agit d'une entité encore mal connue. Elle semble être la conséquence d'une incompetence des ligaments pontants la 1^{re} et la 2^e rangées des os du carpe (scapho-trapézo-trapézoïdien, triquetrum-hamatal) ou du ligament radio-capitate.

Sur le plan clinique, elle se manifeste par un ressaut lors des mouvements de déviation latérale du poignet.

Radiologiquement, elle se présente sous forme d'une instabilité statique soit de type dorsal soit de type ventral.

En cas de symptomatologie douloureuse, en dehors de l'orthèse de protection, le seul traitement qui se soit révélé efficace à ce jour et l'arthrodèse partielle scapho-trapézo-trapézoïdienne ou triquetrum-hamatale.

Cette pathologie est par nature incompatible avec la pratique d'un sport manuel d'un certain niveau.

Conclusion

Par définition, la pratique du sport a des contraintes corporelles souvent extrêmes susceptibles d'entraîner, en cas de faute, des lésions entre autres articulaires. Le poignet subit des contraintes par le biais de la mise en jeu de la main sous forme de serrage ou de frappe. Elle peut également subir des chocs directs ou indirects lors de chute.

Les entorses du poignet, lorsqu'elles sont bénignes et diagnostiquées à temps peuvent guérir sans séquelle grâce à une immobilisation temporaire correcte. Si elles sont graves, mais prises en charge précocement par des techniques chirurgicales adéquates, elles ont également leur chance de guérison mais à plus long terme.

Ce n'est en revanche qu'une part limitée des entorses chroniques qui pourront bénéficier d'un traitement chirurgical susceptible de rendre au poignet une fonction suffisante pour la reprise d'une activité sportive sollicitant la main.

Il est donc essentiel de prévenir avant tout ces lésions par le choix d'un matériel adéquat, d'un entraînement régulier et progressif et d'utiliser, dans la mesure du possible, les moyens de protection à disposition.

Références

- Howse C.: Wrist injuries in sport. *Sports Med.* 1994; 17: 163-175.
- Russo M.T., Maffuli N.: Dorsal dislocation of the distal end of the ulna in a judo player. *Acta Orthopædica Belgica* 1991; 57: 442-446.
- Nadge D.J.: Arthroscopic treatment of degenerative tears of the triangular cartilage. *Hand Clinics* 1994; 10: 615-623.
- Trumble T.E., Gilbert M., Vedder N.: Isolated tear of the triangular fibrocartilages: management by early arthroscopic repair. *Hand Surgery* 1997; 22A: 57-65.
- Sénéchaud C., Savioz D., Della Santa D.R.: Stabilisation de l'articulation radio-cubitale inférieure par plastie ligamentaire selon la technique de Hui et de Linscheid. *Ann. Chir. Main* 1996; 15: 70-79.
- Takami H., Takahashi S., Ando M.: Isolated palmar dislocation of the distal radio-ulnar joint in a football player. *Arch. Orthop. Trauma* 2000; 120: 598-600.
- Francobandera C., Maffuli N., Lepore L.: Distal radio-ulnar point dislocation ulnar volar in a female body builder. *Medicine and Science in Sport and Exercise* 1990; 22: 155-158.
- Kumar A., Iqbal M.J.: Missed isolated volar dislocation of distal radioulnar joint: A case report. *The Journal of Emergency Medicine* 1999; 17: 873-875.
- Linscheid R., Dobyns J.H.: Athletic injuries of the wrist. *Clin. Orthop. Related Research* 1985; 198: 141-151.
- Palmer A.K.: Fibrocartilage complex lesions: A classification. *Hand Surg.* 1989; 14A: 601.
- Feldon P., Terrono A.L., Belsky M.R.: The wafer procedure, partial ulnar resection. *Clin. Orthop.* 1992; 275: 124-129.
- Sennwald G.R., Lenterbourg M., Zdravkovic V.: A new technique of reattachment after traumatic avulsion of the TFCC at its ulnar insertion. *Hand Surg.* 1995; 20B: 178-184.
- Rayhack J.M., Linscheid R.L., Dobyns J.H., Smith J.H.: Posttraumatic ulnar translation of the carpus. *Hand Surg.* 1987; 12A: 180-189.
- Watson H.K., Ashmead D., Makhlof M.V.: Examination of the scaphoïd. *Hand Surg.* 1988; 13A: 657-660.
- Cuenod P., Papaloïzos M., Della Santa D.R., Chamay A.: Résultat de la reconstruction scapho-lunaire par ostéo-ligamento-plastie et capsulodèse dorsale limitée. Communication orale, Congrès du GEM, Paris, décembre 2001.
- Raab D.J., Fischer D.A., Quick D.C.: Lunate and primate dislocation in professional football player. *American Journal of Sport Medicine* 1994; 22: 841-845.