Riv. Chir. Riab. Mano Arto Sup., 37 (2-3), 2000, 151-156

Neurolisi del nervo ulnare al polso: revisione della letteratura ed analisi della casistica

Ulnar nerve neurolisis at the wrist: literature review and analysis of our series

Rosati M., Nesti C., Marcello M., Rosetti C.

Parole chiave: nervo ulnare, canale di Guyon, neurolisi
Key words: ulnar nerve, Guyon's canal, neurolisis

SUMMARY

The authors report about anatomical findings, clinical data, and surgical treatment of ulnar nerve entrapment at the Guyon's tunnel. Then they analyze the surgical series of the 2nd Orthopaedic Department of University of Pisa. First of all they emphatize about sclerosis of the root of the tunnel as the first cause of entrapment. Then they report results from surgical treatment, usually good results if the surgical procedure was made early and if the entrapment is only at the wrist.

INTRODUZIONE E REVISIONE DELLA LETTERATURA

Lo spazio in cui il nervo ulnare decorre al polso venne descritto da Felix Guyon (1) nel 1861, ma solo nel 1908 Hunt (2) individuò una sindrome da compressione del nervo ulnare a tale livello.

Il canale di Guyon viene solitamente descritto come un tunnel a quattro lati: in senso prossimo distale il tetto sarebbe costituito dal foglietto superficiale in cui si sdoppia il legamento trasverso del carpo, del muscolo palmare breve e da tessuto fibro-grassoso dell'eminenza ipothenare; sul pavimento ritroviamo i tendini dei flessori profondi delle dita, il foglietto profondo del legamento trasverso del carpo, i legamenti pisouncinato e pisometacarpale; la parete mediale (ulnare) consta del flessore ulnare del carpo, del pisiforme, dell'abduttore proprio del 5°; la parete laterale (radiale) dei tendini dei flessori, del legamento trasverso del carpo, dall'uncino dell'uncinato (3, 4, 5, 6).

Nel canale non vi sono tendini, ma solo l'arteria ulnare ed il nervo ulnare, in senso radio-ulnare. Il nervo ulnare prima di entrare all'interno del canale emette il ramo sensitivo dorsale, che va ad innervare la cute dorsale del 4° e 5° dito. All'interno del canale si biforca in un ramo sensitivo, più superficiale e radiale, e in un ramo profondo, motore, più ulnarmente. Il ramo superficiale si suddivide a sua volta in due rami che andranno ad innervare la cute palmare del 4° e 5° dito, come noto, mentre il ramo profondo, assieme alla arteria ulnare, passa al di sopra del legamento pisouncinato, emette il ramo per l'abduttore del 5° (7)

2ª Clinica Ortopedica Università di Pisa

quindi aggira e contorna l'uncino dell'uncinato, nuovamente si porta radialmente per scorrere nel piccolo spazio compreso tra abduttore del 5° e flessore breve del 5°, penetra nel ventre dell'opponente del 5°, scorre poi volarmente agli interossei, assieme alla arcata palmare profonda e quindi termina innervando il ventre profondo del flessore breve del pollice ed il primo interosseo dorsale. Esistono numerose varianti anatomiche descritte, da tenere sempre presenti, soprattutto descrizioni di ventri muscolari anomali (8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15): in uno studio autoptico condotto da Dodds (16) vengono osservati muscoli anomali nel 22% dei casi, ed una diversa disposizione spaziale della arteria e nervo ulnare nel 2% dei casi.

Il nervo viene topograficamente suddiviso in tre zone, schematizzandone le possibili sindromi da compressione. Shea e McClain (16), e successivamente Gross e Gelbermann (3), hanno infatti descritto tre diverse sintomatologie cliniche (motoria e sensitiva, solo motoria, solo sensitiva): il nervo cioè presenta una prima zona dove ancora ramo motore e ramo sensitivo non si sono divisi (zona 1), una zona di pertinenza del ramo profondo motore più radiale (zona 2) ed una di pertinenza del ramo sensitivo più ulnare e distale (zona 3).

Questa descrizione anatomica è stata recentemente ulteriormente approfondita, ed in parte sovvertita, da Cobb, Carmichael e Cooney (17) nel 1996. Il canale di Guyon non sarebbe un vero e proprio canale, bensì uno spazio dove scorre il fascio neurovascolare ulnare, e dove l'uncino dell'uncinato non rappresenta una boa attorno al quale vira il nervo ulnare, ma concorre piuttosto a formare il pavimento del cosiddetto canale di Guyon, rappresentando un punto di inserzione del legamento piso-uncinato. Questi autori, dopo aver esaminato preparati anatomici ottenuti con dissezioni condotte sia longitudinalmente che trasversalmente, hanno osservato che lo spazio rappresenta un tetto, formato in senso prossimo distale da un segmento di fascia antibrachiale, un segmento centrale costituito solo da tessuto adiposo un segmento distale costituito dal muscolo palmare breve. Il pavimento consiste delle fibre di origine dei muscoli ipothenari e del legamento trasverso che va ad inserirsi sul lato radiale e palmare dell'uncino dell'uncinato, per cui l'uncino è dorsale e non radiale al fascio vascolo nervoso. Il lato radiale è formato dalla giunzione del tetto con il legamento trasverso del carpo; il lato ulnare è formato dalla congiunzione tra tetto e pisiforme prossimalmente, tra tetto e fascia dei muscoli ipothenari distalmente. Tutto il fascio decorre parallelamente e radialmente al pisiforme, e la componente sensitiva passa ulnarmente o direttamente al di sopra dell'uncino dell'uncinato: infatti alle sezioni trasversali emergeva che la branca sensitiva e l'arteria ulnare erano direttamente poste sull'uncino dell'uncinato, od appena radiali ad esso, per cui l'uncino dell'uncinato forma parte del pavimento al ramo sensitivo ed alla arteria, giustificando più facilmente l'insorgenza di lesioni microtraumatiche od in seguito a fratture, le neuropatie sensitive per utilizzo di strumenti vibranti, le possibili parestesie (fortunatamente transitorie) in territorio di ulnare che abbiamo osservato nel corso delle neurolisi endoscopiche del nervo mediano al tunnel carpale con la tecnica di Agee (18, 19). Il ramo motore invece decorre in un piano più superficiale all'uncino dell'uncinato, ed appena più distalmente di esso si approfonda ancora penetrando in un occhiello aponeurotico formato dalle inserzioni del flessore breve e dell'abduttore del 5° dito, per dirigersi poi radialmente verso il 1° interosseo e l'adduttore del pollice.

Per valutare meglio questa diatriba anatomica abbiamo anche esaminato gli studi RNM del polso ritrovabili in letteratura: il più calzante appare un lavoro di Zeiss (20) sulla anatomia RNM normale del polso dove si vede come il ramo superficiale del nervo ulnare si trovi esattamente sull'uncino dell'uncinato, confermando le tesi di Cobb (17).

Le cause di compressione del nervo ulnare al canale di Guyon riportate sono diverse: neoformazioni (di solito gangli) (21), anomalie muscolari, esiti postraumatici (fratture di polso, pisiforme, uncinato) e microtraumatici (hipothenar hamer syndrome), trombosi della arteria ulnare, edema conseguente a traumi ed ustioni (22); analoga etiologia anche per le forme di compressione isolata del ramo profondo (6, 23, 24, 25, 26, 27). Dopo l'analisi retrospettiva della letteratura e della nostra casistica ci sentiamo di aggiungere la dizione di sclerosi idiopatica del tetto del canale, la causa più frequente, definita in passato da alcuni come sclerosi del legamento piso-uncinato, termine anatomico impreciso, in quanto esso invece concorre a costituire il pavimento del tunnel e non la volta.

Clinicamente più spesso il paziente avverte dolore al polso, con irradiazione al lato palmare del 4° e 5° dito, con associati deficit sensitivi e motori; i disturbi solitamente aumentano la notte ed ai gradi estremi di escursione articolare del polso.

Come già accennato (3, 16), il nervo può essere compresso in tre distinte zone, con tre diversi quadri clinici.

Zona 1: Deficit motorio e sensitivo combinato

Zona 2: Deficit solo motorio

Zona 3: Deficit solo sensitivo.

Ancora più dettagliatamente Uriburu (6) distingue 6 possibili quadri clinici, con sintomatologia:

1. Solo sensitiva
2. Solo motoria, a carico di tutti i muscoli intrinseci innevati dall'ulnare
3. Solo motoria, con risparmio dei mm. ipothenari

4. Solo motoria con risparmio dell'abduttore del 5° se tale ramo origina prima dell'arco aponeurotico delle inserzioni dell'abduttore del 5° e del flessore breve.
5. Sensitivo-motoria, con interessamento di tutti gli intrinseci
6. Sensitivo-motoria, con risparmio dei mm. ipothenari.

Il deficit dei muscoli innervati dall'ulnare (mm. ipothenari, mm. intrinseci mm. interossei, 3° 4° lombricale, adduttore del 1°, capo profondo del flessore breve del pollice) determina atteggiamento in griffe di 4° e 5°, ipomiotrofia del 1° interosseo, positività del segno di Froment e talora abduzione del 5° dito per prevalenza dell'abduttore del 5° sugli intrinseci nei casi in cui questo è risparmiato (Segno di Wartenberg).

In base al tipo di deficit si può fare una diagnosi di livello, a predire la causa, soprattutto in associazione ad altri esami (Testi di Allen, EMG+VdC con rallentamento della velocità di conduzione al polso, Rx assiali del polso, ecografia) (6, 15, 27, 28).

Per la diagnosi differenziale con la cervicobrachialgia e la compressione del nervo ulnare al gomito va sempre associato uno studio clinico e radiografico del collo e del gomito. Per quanto riguarda la compressione dell'ulnare al gomito importante la valutazione sensitiva del dorso del 4° e 5° dito, di pertinenza del ramo che origina prossimalmente al polso, e del FUC (5, 29), nonché la valutazione del FUC ed il test di flessione del gomito (30, 31, 32).

ANALISI DELLA CASISTICA

Presso la 2ª Clinica Ortopedica dell'Università di Pisa nel periodo 1982-1988 sono stati sottoposti ad intervento chirurgico per compressione del nervo ulnare al polso 52 pazienti. Di questi è stato possibile ricontrollarne 36, 28 maschi ed 8 femmine, 18 lato destro, 18 lato sinistro, con età media al momento dell'intervento di 49,6 anni (min. 17, max 72 anni). Il follow-up medio è lungo, pari a 101 mesi, minimo 9 massimo 240 mesi).

La sintomatologia preoperatoria era nella stragrande maggioranza dei casi (32 su 36) motoria e sensitiva associata (zona 1), in 2 casi era solo motoria (zona 2), in 2 casi solo sensitiva (zona 3). In 3 pazienti si associava la compressione dell'ulnare al tunnel cubitale, in 5 casi la compressione del nervo mediano al tunnel carpale, cioè nel 13% dei casi, percentuale minore rispetto al 25% descritto da Scoccianti (33). La sintomatologia era insorta in media da 9 mesi (min. 2 mesi - max 22 mesi). Per la comodità l'entità della sintomatologia veniva classificata secondo la stadiazione di McGowan (Grado 1 irritazione senza deficit, Grado 2 deficit sensitivo e/o motorio, Grado 3 paralisi e/o anestesia).

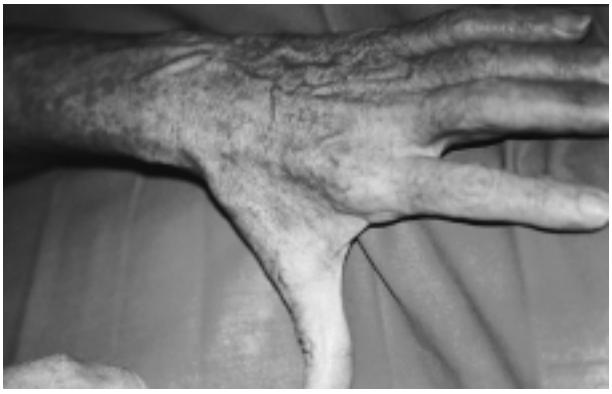
Il reperto intraoperatorio più frequente era quello di una sclerosi del tetto del canale, soprattutto all'ingresso del nervo nel tunnel (24 casi) (Fig. 1). In 4 casi venivano riscontrate formazioni cistiche all'interno del canale di Guyon, ad origine dal pavimento, in 4 casi si trattava di esiti di frattura (2 esiti di frattura del polso, 1 esito di frattura del pisoforme, un esito di frattura di uncinato), in 2 casi si riscontravano ventri muscolari anormali che comunicavano con l'abduttore del 5°, in un caso si trattava di un esito di ustione al palmo della mano, con tenace e diffusa fibrosi, in un caso una tromboangioite dei vasi ulnari (Fig. 2).

L'intervento veniva sempre condotto in anestesia di plesso brachiale, con laccio pneumo-ischemico alla radice dell'arto. Attraverso una incisione ad esse sul tetto del canale si procedeva ad isolare il fascio vascolonervoso prima dell'inizio del tunnel, alla apertura del tetto, all'isolamento del fascio vascolo nervoso seguendo il decorso dei rami superficiali e del ramo motore: se erano presenti formazioni cistiche se ne praticava l'asportazione. Nell'unico caso di esito di frattura di pisiforme quest'osso appariva estremamente deformato ed esuberante, rendendo necessaria la sua asportazione. Anche nel caso di ventri muscolari anomali si procedeva alla loro exeresi chirurgica.

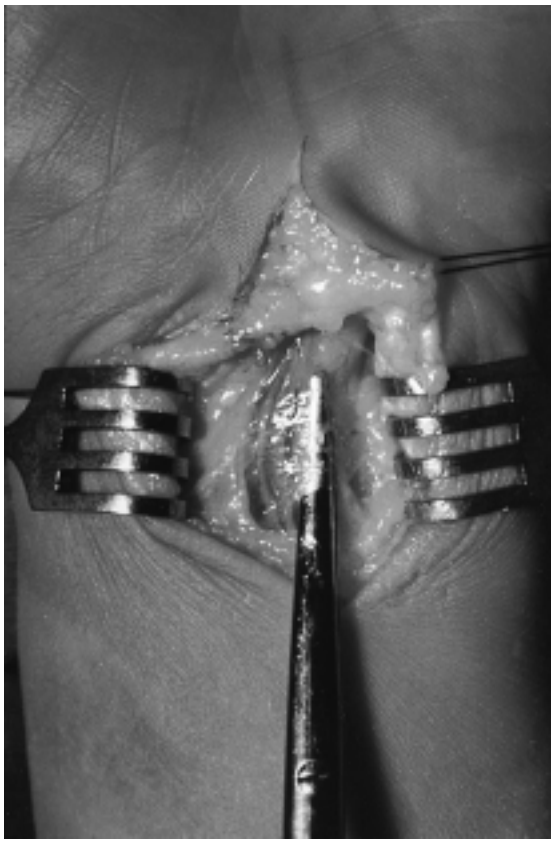
Alla fine dell'intervento veniva confezionato bendaggio elasto compressivo mantenuto per 10 giorni.

I pazienti sono stati esaminati, rifacendoci alla valutazione clinica di Alnot e Frajman (34) (Tabella 1) proposta per la valutazione dei risultati delle decompressioni dell'ulnare al gomito, in assenza di una scheda di valutazione dedicata in letteratura. In questo modo l'intervento dava ottimi risultati o scadenti, senza vie di mezzo. Il recupero dei pazienti è risultato completo in 32 dei 36 casi, ma interessante è analizzare i casi evoluti sfavorevolmente:

- un caso di double crush syndrome per compressione associata al gomito ed al polso, giunta alla nostra osservazione allo stadio 3 secondo McGowan, in cui a distanza persisteva il deficit motorio degli intrinseci, ma anche un deficit sensitivo dorsale al 4° e 5°, da imputarsi piuttosto alla compressione al gomito, rendendo così difficoltosa una precisa valutazione del risultato sull'intervento al polso;
- un caso consistente in esiti di ustione al palmo della mano, giunto alla osservazione dopo un anno dal trauma, con deficit grave mai risoltosi: come noto le sindromi canalicolari in esiti di ustione rappresentano condizioni dove il nervo ha scarse possibilità di ripresa (35);
- due casi con deficit inveterati (oltre i 18 mesi) con recupero parziale od assente al follow-up.

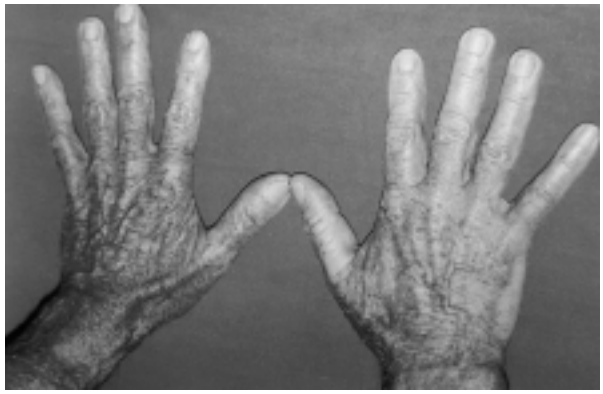


a)



b)

c)



d)

Fig. 1 - L.A., maschio 57 anni. Compressione del nervo ulnare al polso tipo 1 secondo Shea-McLaine. a) Quadro clinico con evidente ipomiotrofia del 1° interosseo; b) reperto di ipertrofia del tetto fibroso del tunnel; c) sezione del tetto fibroso del tunnel; d) buon recupero motorio a 6 mesi.

CONCLUSIONI

Alla rivalutazione della letteratura è emersa una attenta rilettura dell'anatomia da parte di Cobb et al. (17) nonché una lunga serie di articoli che descrivono ventri muscolari anomali. L'uncino dell'uncinato non sembra più essere disposta radialmente al fascio vascolo-nervoso, ma piuttosto in un piano più profondo alla arteria ulnare ed al ramo sensitivo del nervo ulnare, costituendo in parte il pavimento del canale: solo il ramo profondo lo aggirerà per dirigersi verso il 1° interosseo e l'adduttore del pollice. A proposito della anatomia normale del canale di Guyon ci ripromettiamo per il futuro una analisi, possibilmente con uno studio RNM su soggetti esenti da sintomatologia.

Importante è un'attenta valutazione clinica preoperatoria, in grado spesso di permettere una corretta diagnosi di livello (3, 16, 16). In ogni caso durante

a) b)

Fig. 2 - G.L., maschio 44 anni, compressione del nervo ulnare al polso tipo 1 secondo Shea-Mc Laine. a) quadro clinico con evidente ipomiotrofia del 1° spazio; b) reperto intraoperatorio di tromboangioite dei vasi ulnari.

Tabella 1 - Criteri di valutazione derivati dalla tabella proposta da Alnot e Frajman per la valutazione dei risultati negli itnerventi di decompressione del nervo ulnare al gomito.

Ottimo:	Restituzione di normale forza, trofismo muscolare e sensibilità
Buono:	Disturbi parestesici saltuari; in casi di grado 3 sec. McGowan recupero muscolare fino al 70% rispetto al lato sanot
Mediocre:	Miglioramento delle parestesie; in casi di grado 3 sec. McGowan discreto recupero muscolare
Cattivo:	Quadro clinico invariato o peggiorato

l'intervento il nervo deve essere esaminato per tutto il suo decorso, utilizzando se necessario mezzi ottici di ingrandimento.

Per l'etiopatogenesi la causa più frequente nella nostra revisione è stata la sclerosi del tetto, senza una precisa causa scatenante.

Non abbiamo trovato in letteratura analisi dei risultati delle casistiche personali, quasi che tutti gli interventi andassero sempre bene, così come non siamo stati in grado di reperire una scheda di valutazione dei risultati clinici per tale patologia: ne abbiamo creata una per l'occasione, rifacendoci in parte a quella di Alnot e Frajman (34), creata per la compressione del nervo ulnare al tunnel cubitale e sufficientemente rigorosa. All'analisi dei risultati comunque la prognosi è sostanzialmente positiva purché l'intervento venga effettuato entro un anno dall'esordio della sintomatologia e purché si tratti di una compressione monosegmentaria.

RIASSUNTO

Gli autori descrivono gli aspetti anatomici, clinici e chirurgici per la compressione del nervo ulnare al canale di Guyon. Esaminano la casistica della 2ª Clinica Ortopedica dell'Università di Pisa. Per l'etiopatogenesi la causa principale è da ricercarsi nella sclerosi idiopatica del tetto del canale. I risultati ottenuti sono stati complessivamente buoni se l'intervento viene effettuato precocemente e se la compressione è monosegmentaria.

BIBLIOGRAFIA

1. Guyon F:: Note sur une disposition anatomique propre a la face anterieure de la region du poignet et non encore déscrite par le docteur. Bull Soc Anat De Paris 6: 184-186, 1861.
2. Hunt JR: Occupational neuritis of the deep palmar branch of the ulnar nerve. A well defined clinical type of professional palsy of the hand. J Nerve Ment Dis 35: 673-689, 1985.
3. Gross MS, Gelberman RH: The anatomy of the distal ulnar tunnel. Clin Orthop 196: 238-247, 1985.
4. Denmann EE: Anatomy of the space of Guyon. Hand 10: 69-76, 1978.
5. Marchetti N, Barchechi P, Barbieri E, Guido G: Sindromi nervose canalicolari degli arti ad eziologia non traumatica. Liviana Ed., Padova: 121-133, 1979.
6. Uriburu IJF, Morchio FJ, Marin JC: Compression syndrome of the deep motor branch of the ulnar nerve (piso-hamate hiatus syndrome). J Bone Joint Surg 58A: 145-147, 1976.
7. Cliffton EE: Unusual innervation of the intrinsic muscle of the hand by median and ulnare nerve. Surgery 23: 13-31, 1948.
8. Rowntree T: Anomalous innervation of the hand muscles. J Bone Joint Surg 31B: 505-510, 1949.
9. Schjelderup H: Aberrant muscle in the hand causing ulnar nerve compression. J Bone Joint Surg 46B: 361, 1964.
10. Zook EG, Kucan JO, Guy RJ: Palmar wrist pain caused by ulnar nerve entrapment in the flexor carpi ulnaris tendon. J Hand Surg 13A, 732-735, 1988.
11. O'Hara JJ, Stone JH: Ulnar neuropathy at the wrist associated with aberrant floxor carpi ulnaris insertion. J Hand Surg 13A: 382-384, 1988.
12. Doods GA III, Hale D, Jackson T: Incidence of anatomic variants in Guyon's canal. J Hand Surg 15A: 352-355, 1990.
13. Regan PJ, Feldberg L, Bailey BN: Accessory palmaris long muscle causing ulnar nerve compression at the wrist. J Hand Surg 16A: 736-738, 1991.
14. Green DP: Operative Hand Surgery, 3rd Edition. Churchill Livingston Ed., New York, 1993.
15. Lister G: The hand: diagnosis and indication, 3rd Edition. Churchill Livingston Ed., New York, 1993.
16. Shea JD, McClain EJ: Ulnar nerve compression syndromes at and below the wrist. J Bone Joint Surg 51A, 1095-1103, 1969.
17. Cobb TK, Carmichael SW, Cooney WP: Guyon's canale revisited: an anatomic study of the carpal ulnar neurovascular space. J Hand Surg 21A, 861-869, 1996.
18. Howard FM: Ulnar-nerve palsy in wrist fractures. J Bone Joint Surg 43: 1197-1201, 1961.
19. Conn J Jr, Bergan JJ, Bell JL: Hypothenar hammer syndrome: postraumatic digital ischemia. Surgery 68: 1122-1128, 1970.
20. Zeiss J, Jakab E, Khimji T, Imbriglia J: The ulnar tunnel at the wrist (Guyon's canal): normal MR anatomy and variants. AJR 158: 1081-1085, 1992.
21. Budny PG, Regan PJ, Roberts AHN: Localized nodular synotitis: a rare cause of ulnar nerve compression in Guyon's canal. J Hand Surg 17A: 663-664, 1992.
22. Leslie IJ: Compression of the deep branch of the ulnar nerve due to edema of the hand. Hand 12: 271-272, 1980.
23. Magee KR: Neuritis of deep palmar of ulnar nerve. Arch Neurol Psychiatr 73: 200-202, 1955.
24. Hayes JR, Mulholland RC, O'Connor BT: Compression of the deep palmar branch of the ulnar nerve. Case report and anatomical study. J Bone Joint Surg 51B: 469-472, 1969.
25. Chaise F, Sedel L: Les compressions isolées de la branche motrice du nerf cubital. Ann Chir Main 2: 33-37, 1983.
26. Peterson P, Sacks S: Fracture-dislocation of the base of the fifth metacarpal associated with injury to the deep motor branch of the ulnar nerve: a case report. J Hand Surg 11A: 525-528, 1986.
27. Caroli A, Cristiani G, Squarzina PB, De Benedittis A: Compressione della branca palmare profonda del nervo ulnare da neurofibroma isolato. Presentazione di un caso. Chir Org Mov 72: 381-384, 1987.
28. Kuschner SH: Gelberman RH, Jennings C: Ulnar nerve comrpession at the wrist. J Hand Surg 13A: 577-580, 1988.
29. Khoo D, Carmichael SW, Spinner RJ: Ulnar nerve anatomy and compression. Orthop Clin North Am 27: 317-338, 1996.
30. Wadsworth TG: The external compression syndrome of the ulnar nerve at the cubital tunnel. Clin Orthop 124: 189-204, 1977.
31. Rosati M, Martignoni R, Nesti C, Secchi G: Validità clinica del test di flessione del gomito per la compressione del nervo ulnare al gomito. Riv Chir Riab Mano ed Arto Superiore 34: 351-355, 1997.
32. Rosati M, Martignoni R, Spagnoli G, Nesti C, Lisanti M: Clinical validity of elbow flexion test for the diagnosis of ulnar nerve compression at the cubital tunnel. Acta Orthop Belg 64: 366-370, 1998.
33. Scoccianti P, Mazzucco L, Quarantacinque MG: Sindromi bicanalicolari al polso: uno studio prospettico (risultati preliminari). Riv Chir Riab Mano Arto Sup 30: 181-183, 1993.
34. Alnot YJ, Frajman JM: Syndrome de compression chronique du nerf cubital au niveau du coude. A propos de 74 cases. Ann Chir Main 11: 5-13, 1992.
35. Fissette J, Onkelinx A, Fandi N: Carpal and Guyon tunnel syndrome in burns at the wrist. J Hand Surg 6A: 13-15, 1981.

Dott. Marco Rosati
2ª Clinica Ortopedica Università di Pisa
Via Risorgimento, 36
56100 PISA