

STUDIO ANATOMICO DEI LOMBRICALI ED IL LORO RUOLO NELLA SINDROME DEL TUNNEL CARPALE

S. GRASSI, A. D'ARIENZO, G. NEGRI, A. CUOMO, M. DI BONITO, W.L. NEUHUBER¹

Ospedale Evangelico, Villa Betania, Ospedale Generale di Zona - Napoli

Reparto di Ortopedia e Traumatologia

¹ Anatomisches Institut, Universität Erlangen - Nürnberg, Erlangen, Germany

Anatomical study of lumbrical muscles and their role in the carpal tunnel syndrome.

SUMMARY

Purpose: *The authors wish to establish the true origin of the lumbrical muscles in respect to the transverse ligament and the possibile existence of relationship to carpal tunnel syndrome.* **Materials and Methods:** *The article refers to a research carried out on a series of 25 anatomical hand specimens (15 right and 10 left, 14 males and 11 females) by the Authors at the Institute of Anatomy of Erlangen-Nürnberg (Germany). The Authors identified and marked the insertion of the lumbrical muscles on the deep flexor tendons; with the fingers in rest position and the wrist in neutral position they measured the distance between the former and the proximal extremity of the transverse ligament in correspondence with the pisiform.* **Results:** *In 12 out of 25 hands (48%), at least one lumbrical muscle had its insertion on the deep flexor tendon inside the carpal tunnel.* **Conclusions:** *This great variability in the lumbrical muscle insertions could be considered as a predisposing factor in the compression of the median nerve of the wrist, especially in secondary forms of carpal tunnel syndrome, occupational forms, idiopathic forms and in those related to rheumatic diseases.* Riv Chir Mano 2003; 40: 56-61

KEY WORDS

Carpal tunnel syndrome, lumbrical muscles, anatomical variations of the hand

RIASSUNTO

Scopo: *Gli autori hanno voluto stabilire qual era la reale origine dei muscoli lombricali rispetto al legamento trasverso del carpo e se potevano esistere relazioni tra questa posizione e la compressione del nervo mediano nel tunnel carpale.* **Materiali e Metodi:** *Lo studio fa riferimento ad una ricerca su una serie di 25 preparati anatomici di mani (15 destre e 10 sinistre, 14 maschi e 11 femmine) eseguita dagli autori presso l'Istituto di Anatomia dell'Università di Erlangen-Norimberga (Germania). Individuata e segnata l'inserzione dei lombricali sui tendini dei flessori profondi è stata misurata col polso in posizione neutra e dita in posizione di riposo la distanza tra l'inserzione dei muscoli lombricali e l'estremità prossimale del legamento trasverso del carpo a livello del pisiforme.* **Risultati:** *In 12 su 25 mani (48%) almeno un lombricale aveva inserzione sul tendine flessore profondo, già all'interno del canale del carpo.* **Conclusioni:** *Questa estrema variabilità di inserzione dei lombricali potrebbe rappresentare una condizione predisponente alla compressione del nervo mediano al polso, soprattutto nelle forme secondarie, nella STC occupazionale, in quella idiopatica, ed in quella legata a malattie reumatiche*

PAROLE CHIAVE

Sindrome del tunnel carpale, lombricali, varianti anatomiche della mano

Arrived: 28 October 2002

Accepted: 8 July 2003

Corrispondence: Dr. Siro Grassi, Ospedale Evangelico Villa Betania, Ospedale Generale di Zona. Reparto di Ortopedia, Via Argene, 80147 Napoli - Italia - Tel. 081-5912210 - Fax 081-5912408 - E-mail: siro@sorrento.argosid.it

INTRODUZIONE

Da molti anni sono stati evidenziati rapporti tra i muscoli lombricali e la compressione del nervo mediano al polso. Dalle prime descrizioni di anomalie che determinavano una compressione locale (1-3), si è giunti a porre in relazione varie forme di Sindrome del Tunnel Carpale (STC) con il fisiologico scivolamento di questi muscoli all'interno del canale (4, 5).

Sebbene alcuni autori sostengano che i lombricali non si ritrovino mai, con le dita in estensione, nel tunnel carpale (6, 7), rivedendo la letteratura sull'argomento ci siamo resi conto che sono pochissime le misurazioni che mettono in relazione il punto di inserzione di tali muscoli con i limiti del canale (8).

Abbiamo eseguito la preparazione anatomica di 25 arti superiori al fine di stabilire, su di un numero significativo di campioni, qual era la reale origine dei muscoli lombricali rispetto al legamento trasverso del carpo e se quindi potevano esistere relazioni tra questa posizione e la compressione del nervo mediano nel tunnel carpale.

MATERIALI E METODI

Presso l'Istituto di Anatomia dell'Università Friedrich-Alexander di Erlangen-Nürnberg in Germania, sono stati preparati 25 arti di cadavere, tutti più anziani di 60 anni.

Undici appartenevano a donne, 14 ad uomini, 10 erano sinistri e 15 destri.

Ventitre erano stati prelevati da cadaveri fissati in formalina secondo le normali procedure, circa 48 ore dopo il decesso, mentre due erano stati preparati con la metodica di Thiel (Fig. 1).

Dopo la preparazione della fascia superficiale, si repertavano i limiti del legamento trasverso del carpo (LTC) e si misurava la sua estensione. Successivamente il canale carpale veniva aperto con cura rimuovendo parte del legamento trasverso, il nervo mediano e i flessori superficiali. Individuata e segnata l'inserzione dei lombricali sui tendini dei flessori profondi, si misurava a polso in posizione

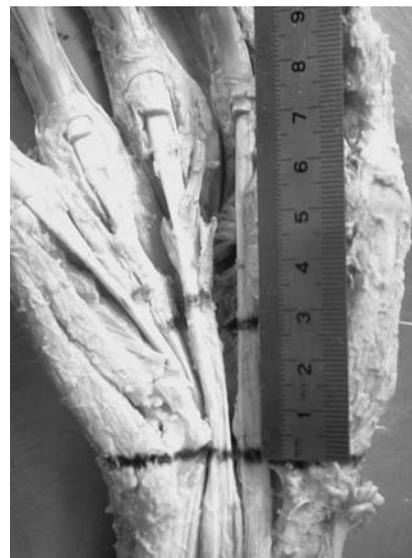


Figura 1. Preparato n° 5, femmina, mano destra. Tecnica di misurazione.

neutra e dita in posizione di riposo (polso e metacarpo-falangee in posizione neutra, interfalangee con pochi gradi di flessione) la distanza tra l'inserzione dei muscoli lombricali e l'estremità prossimale del legamento trasverso del carpo a livello del pisiforme.

RISULTATI

I risultati sono riassunti nella tabella 1. La lunghezza media del legamento trasverso è risultata 2,03 cm. La distanza tra l'inserzione dei muscoli lombricali e l'estremità prossimale del legamento trasverso del carpo a livello del pisiforme variava a seconda del lombricale considerato da un minimo di 0,7cm per un III lombricale ad un massimo di 4,4 cm per un I lombricale.

In 12 su 25 mani (48%) almeno un lombricale aveva inserzione sul tendine, già all'interno del canale del carpo ed in particolare un lombricale in 7 casi, 2 lombricali in 3 casi, 3 lombricali in nessun caso e 4 lombricali in 2 casi.

Qualsiasi lombricale poteva originarsi all'interno del canale ed in particolare il I in 4 casi, il II in 7 casi, il III in 6 casi ed il IV in 4 casi.

Non sono state rilevate varianti anatomiche o anomalie.

Tabella 1. Risultati

| | Lunghezza del LTC | I lombricale | II lombricale | III lombricale | IV lombricale |
|-------|-------------------|--------------|---------------|----------------|---------------|
| Media | 2,03 | 2,77 | 2,25 | 2,4 | 2,5 |
| Min | 1,4 | 1,2 | 1,1 | 0,7 | 1,3 |
| Max | 2,6 | 4,4 | 3,3 | 4 | 4,2 |

DISCUSSIONE

Le poche osservazioni anatomiche e cliniche presenti in letteratura sembrano confermare l'estrema variabilità dell'inserzione dei lombricali rispetto al limite distale del canale carpale (Fig. 2). Gli unici dati costanti sono che il II lombricale è quello che ha l'origine più prossimale e che durante la flessione delle dita i lombricali tendono a portarsi progressivamente



Figura 2. Preparato n° 11, femmina, mano destra. È evidente l'inserzione del II lombricale già all'interno del canale carpale il cui limite distale è indicato dal repere.

dentro il tunnel determinando un aumento della pressione intracanalare (4, 5, 8-10). Basu nel 1960 (11) in uno studio anatomico su 72 mani di 36 adulti aveva notato che soltanto il 41,7% delle mani presentava una anatomia "normale" dei lombricali.

In uno studio anatomico su 50 mani di africani eseguito da N'Di Aye nel 1993 (12), gli autori avevano osservato solo in due casi un'inserzione prossimale del II lombricale che apparentemente sembrava comprimere il nervo mediano.

Siegel et al. (8) in uno studio anatomico su 40 mani di cadaveri comparate a 128 mani di pazienti operati per STC avevano anche loro rilevato che il lombricale con inserzione più prossimale è il II. Sebbene i nostri dati siano lievemente discordanti da quelli di quest'autore, ciò può essere dovuto a differenze nei reperi di misurazione ed al fatto che queste sono state eseguite su popolazioni differenti.

La variabilità in origine, inserzione e distribuzione dei lombricali confermata dal nostro studio anatomico e dai dati disponibili in letteratura, ha verosimilmente un ruolo nella genesi di diverse forme di STC. In questo senso possiamo distinguere la compressione del mediano determinata da varianti anatomiche, le sindromi di tipo occupazionale, determinate da ipertrofia ed inserzione prossimale dei lombricali, il loro ruolo come cofattore nelle forme idiopatiche e nel corso di malattie reumatiche (Tab. 2).

La prima descrizione di una compressione del nervo mediano al polso per la presenza di un ventre anomalo di un lombricale nel canale carpale si deve a Touborg-Jensen nel 1970 (1). Successivamente numerose sono state le osservazioni di tale patologia (2, 3, 13). Oggi è ben noto che tali varianti anatomiche possono determinare STC secondarie e van-

Tabella 2. *Forme di STC in cui hanno un ruolo i lombricali*

| Forma di STC | Meccanismo |
|-------------------------------|---|
| STC da varianti anatomiche | Compressione diretta da parte di tendini o varianti muscolari anomale dei lombricali |
| STC occupazionale | Ipertrofia e/o inserzione prossimale |
| STC idiopatica | Inserzione prossimale (cofattore) |
| STC nelle malattie reumatiche | Prossimalizzazione dell'inserzione per riassorbimento articolare e accorciamento dei raggi digitali |

no quindi ricercate con indagini strumentali appropriate o intra-operatoriamente soprattutto in quei soggetti che non rientrano nei classici gruppi di pazienti predisposti all'insorgenza della STC (7).

La STC di tipo occupazionale si può facilmente distinguere da quella classica poiché vengono interessati prevalentemente soggetti più giovani, che lavorano lungamente alla tastiera (dattilografe, operatori di computer) o lavoratori manuali maschi (4). Schenk (14) riferendosi ad essa l'aveva definita come una "epidemia industriale" e Franklin (15) aveva osservato che le richieste di risarcimento per STC occupazionale in operai di alcuni tipi di industrie negli USA arrivavano fino a 26 casi per 1000 lavoratori. La patogenesi di questa forma non è ancora ben chiara benchè i lombricali sembrino giocare un ruolo importante. Secondo Cobb (4, 5) che ha studiato sperimentalmente in diverse condizioni l'andamento della pressione all'interno del canale carpale, ha grande importanza lo scivolamento dei lombricali nel canale carpale durante la flessione delle dita. Infatti egli ha osservato che la pressione intracanalare aumenta flettendo le dita a pugno, mentre diminuisce significativamente se vengono rimossi i lombricali. Tutto ciò si accentua se coesiste un'ipertrofia degli stessi.

Siegel et al. (8), nello studio già citato, hanno osservato che i lombricali dei pazienti operati per STC idiopatica presentano un'inserzione nel canale significativamente più prossimale del gruppo di controllo. Inoltre i soggetti più giovani, il cui lavoro richiedeva movimenti ripetitivi della mano, presen-

tavano anch'essi un'origine più prossimale ed un'ipertrofia dei muscoli lombricali. Sebbene non abbiamo mai eseguito sistematicamente misurazioni intra-operatorie, anche noi abbiamo esperienza, nei pazienti sottoposti ad intervento di decompressione del nervo mediano, di inserzioni estremamente prossimali dei lombricali (Fig. 3). Manente et al. (16) hanno osservato come l'estensione delle dita possa ridurre le parestesie in pazienti con STC idiopatica. Ciò potrebbe essere legato al fatto che in tale posizione la pressione intracanalare è verosimilmente più bassa poiché i lombricali sono al di fuori del tunnel carpale. Questa osservazione è stata sfruttata per ideare alcuni tutori in estensione.

I lombricali rivestono un ruolo anche in alcune forme reumatiche. Yii e Elliot (10) hanno descritto due casi di pazienti in cui a causa dell'accorciamento dei raggi digitali per distruzione articolare da artrite reumatoide, si era avuta una prossimalizzazione dei lombricali tale da determinare una compressione del mediano nel canale carpale.

Il trattamento di tutte queste forme di STC è dibattuto. Per alcuni è sufficiente la semplice apertura del canale (10) per altri è necessario asportare i ventri muscolari ipertrofici o molto prossimali (2, 7).

Noi riteniamo che i ventri anomali vadano asportati solo se responsabili in maniera evidente della compressione. La semplice sezione del legamento trasverso è sufficiente nei casi in cui sia presente un'inserzione prossimale dei lombricali, senza una compressione anatomicamente significativa. Da ciò l'importanza di un accurato studio pre-ope-

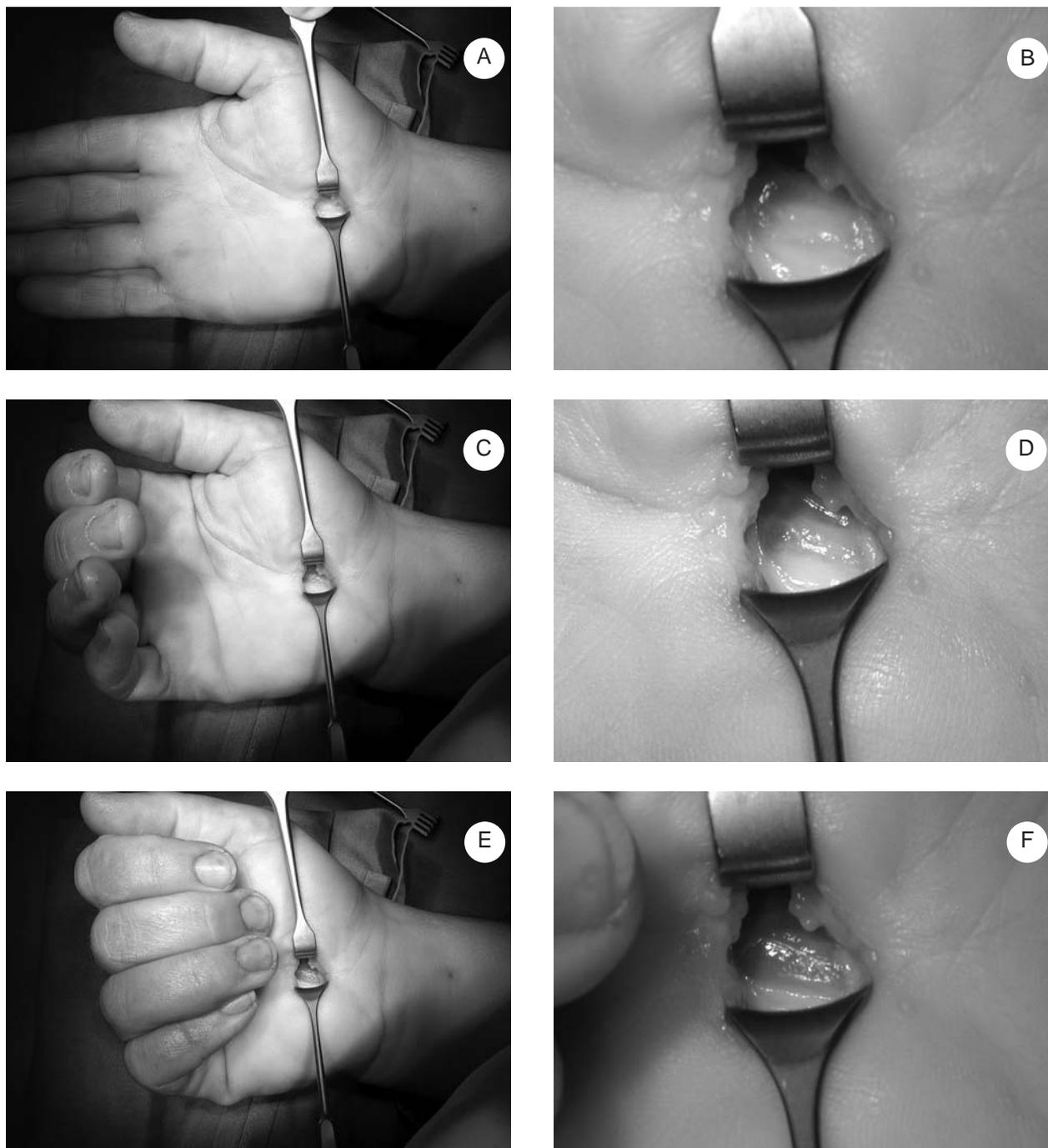


Figura 3. (A-F) STC idiopatica in donna di 37 anni con inserzione prossimale dei lombricali.

ratorio con esami strumentali (Ecografia, RMN) soprattutto nei soggetti a maggiore rischio, come i lavoratori manuali, oppure quando si pensa di utilizzare tecniche mini-invasive, endoscopiche o a cielo chiuso, che non permettono di evidenziare direttamente le strutture anatomiche.

Infine va ricordata l'esistenza di alcuni test clinici per evidenziare una possibile compressione dinamica dei lombricali sul nervo mediano. Berger nel 1993 (17), ha ideato il "Fist Test" o "test del pugno", che consiste nella comparsa di parestesie e dolore nel territorio di distribuzione del mediano dopo

aver invitato il soggetto a stringere il pugno per 30-45 secondi. Tale manovra è stata spiegata da Cobb (4, 5), con l'osservazione che la pressione intracana-lare aumenta con la flessione delle dita in quanto i lombricali, specie se ipertrofici o ad inserzione molto prossimale, si portano nello stretto tunnel carpale comprimendo il nervo mediano. Lo stesso test denominato da Yii e Elliot (10) "Lumbrical provocation test" mostrava per tali autori una altissima sensibilità, specificità e un valore predittivo positivo, maggiore di altri test (Phalen, Test della compressione del mediano al polso, Tinel-Hoffmann).

CONCLUSIONI

Il ruolo dei lombricali nella STC è forse maggiore di quanto si possa immaginare. Varianti anatomiche, ipertrofia ed inserzione prossimale sono fattori che possono concorrere nel determinismo di diverse forme di compressione del nervo mediano: forme secondarie, STC occupazionale, STC idiopatica, STC nelle malattie reumatiche. Test clinici specifici possono far sospettare una partecipazione dei lombricali nella genesi della STC. Di fronte a soggetti che epidemiologicamente non rientrano nei gruppi classici oppure quando si vogliono utilizzare tecniche chirurgiche che non permettono di osservare direttamente il contenuto del canale carpale, è necessario approfondire lo studio pre-operatorio con esami strumentali come l'ecografia o la RMN. Infatti in questo modo sarà possibile escludere grossolane alterazioni del contenuto del canale carpale e scegliere il tipo di trattamento più opportuno.

Il nostro studio conferma che la posizione dell'inserzione di tali muscoli sul tendine del flessore profondo rispetto ai limiti del canale carpale è estremamente variabile e potrebbe rappresentare, quando molto prossimale, una condizione predisponente alla compressione del nervo mediano al polso.

BIBLIOGRAFIA

1. Touborg-Jensen A. Carpal-tunnel syndrome caused by an abnormal distribution of the lumbrical muscles. *Scand J of Plast Reconstr Surg* 1970; 4: 72-4
2. Butler B Jr, Bigley EC Jr. Aberrant Index (first) lumbrical tendinous origin associated with Carpal-tunnel syndrome. A case report. *J Bone Joint Surg* 1971; 53A: 160-2
3. Eriksen J. A case of carpal tunnel syndrome on the basis of an abnormally long lumbrical muscle. *Acta Orthop Scand* 1973; 44: 275-7
4. Cobb TK, An K, Cooney WP. Lumbrical muscle incursion into the carpal during finger flexion. *J Hand Surg* 1994; 19B: 434-8
5. Cobb TK, An K, Cooney WP. Aetiology of work-related carpal tunnel syndrome: the role of lumbrical muscles and tool size on carpal tunnel pressure. *Ergonomics* 1996; 39: 103-7
6. Metha HJ, Gardner WU. A study of lumbrical muscles in the human hand. *Am J Anat* 1961; 109: 227-38
7. Pozza V, LeViet D. Il tunnel carpale dinamico. *Riv Chir Mano* 1999; 36: 59-61
8. Siegel DB, Kuzma G, Eakins D. Anatomic investigation of the role of the lumbrical muscles in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg* 1995; 20A: 860-3
9. Kaplan EB. *Functional and Surgical Anatomy of the hand*. Philadelphia, Lippincott. 1953: 77-9
10. Yii NW, Elliot D. A study of the dynamic relationship of the lumbrical muscles and the carpal tunnel. *J Hand Surg* 1994; 19B: 439-43
11. Basu SS, Hazary S. Variations of the lumbrical muscles of the hand. *Anat Rec* 1960; 136: 501-4
12. N'Di Aye A, Di AA, Mauppin JM, Lo EA, Sow ML. Anatomic bases of the surgical approach to the carpal tunnel. A propos of 50 dissections. *Bull Assoc Anat (Nancy)* 1993; 77: 21-5
13. Schultz RJ, Endler PM, Huddleston HD. Anomalous median nerve and an anomalous muscle belly of the first lumbrical associated with carpal tunnel syndrome. Case report. *J Hand Surg* 1973; 55A: 1744-6.
14. Schenk RR. Keep in touch with Pain. *Safety Health*. 1988; Dec: 39
15. Franklin GM, Haug J, Heyer N, Checkoway H, Peck N. Occupational carpal tunnel syndrome in Washington State. 1984-1988. *Am J Public Health* 1991; 81: 741-6
16. Manente G, Torreri F, Pineto F, Uncini A. A relief maneuver in carpal tunnel syndrome. *Muscle & Nerve*. 1999; 22: 1587-9
17. Berger R. A new clinical test for carpal tunnel syndrome. Presented at the American Association for Hand Surgery. December 1-5 - 1993, Cancun, Mexico.