

CONSIDERAZIONI SULL'INCIDENZA DELLE MALFORMAZIONI ANATOMICHE NEI PAZIENTI DI ETÀ INFERIORE AI 40 ANNI OPERATI PER SINDROME DEL TUNNEL CARPALE

M. ZANLUNGO, S. CIGNI, G. LOCATELLI, M. BIANCHI, C. CONSOLI

Centro di Chirurgia della Mano e Microchirurgia del S.N.P., Divisione OT, Ospedale Civile di Voghera, ASL Pavia

Resp: Dott. M. Zanlungo

Considerations about the incidence of anatomic variants in patients less of 40 years old affected of carpal tunnel syndrome.

SUMMARY

Muscular and tendinous anatomical variants may result in a compression of the median nerve because of an in-growth of the carpal tunnel contents. A carpal tunnel syndrome diagnosis in younger patients (with less than 40 years of age) may lead us, in the absence of other pathological causes, to suspect the presence of such anomaly: the surgeon should therefore defer his patient to the appropriate instrumental pre-operative tests and investigate the suspected variants during surgery. According to the international literature, the most frequent variants regard the following structures: palmaris gracilis, profundus and flexor or lumbrical muscles. Median nerve or vascular abnormalities are also reported. In the present study, we report our personal experience with 118 patients and the anatomical variants observed during surgery. The importance of CT, MR and ecographic assessments should not be underestimated, particularly in such cases when a limited palmar access is performed, in which a complete detection of carpal tunnel anomalies is often very hard to achieve. Riv Chir Mano 2002; 39: 200-208

KEY WORDS

Carpal tunnel syndrome, anatomic variants, younger patients

RIASSUNTO

La presenza di anomalie anatomiche di tendini o muscoli nel canale carpale provoca un aumento del contenuto all'interno dello stesso che può favorire l'insorgenza di una compressione del nervo mediano. La diagnosi di sindrome di tunnel carpale in un paziente giovane (età inferiore ai 40 anni) può far sospettare, in assenza di altre cause patologiche, la presenza di una anomalia di questo tipo: il chirurgo dovrà eseguire gli opportuni accertamenti strumentali nel periodo preoperatorio e ricercare le sospette anomalie all'atto dell'intervento. Le più frequenti, secondo quanto riferito dalla letteratura, riguardano il muscolo palmare gracile, il palmare profondo, i flessori delle dita, i lombricali. Sono anche riportate anomalie a carico del mediano o anomalie vascolari. La nostra esperienza riguarda 118 pazienti dei quali riportiamo i riscontri anatomici rilevati all'atto dell'intervento. È da notare l'importanza di esami diagnostici strumentali (TC, RM, ecografia), particolarmente nei casi in cui si effettui un accesso chirurgico di piccole dimensioni che non sempre permette la completa visualizzazione delle anomalie.

PAROLE CHIAVE

Sindrome del tunnel carpale, anomalie anatomiche, pazienti giovani

Arrived: Febbraio 2002

Accepted: Novembre 2002

Correspondence: Mario Zanlungo, Via Covini 13, 27058 Voghera (PV) - Tel. 0383212345/3356677016

INTRODUZIONE

Il canale del carpo è un tunnel osteofibroso inestensibile. Ogni aumento di volume del contenuto o riduzione del contenente può essere causa di compressione del nervo mediano nel canale del carpo.

L'eziologia della sindrome del tunnel carpale è riconducibile a cause che riducono la capacità del tunnel stesso o a cause che comportano un aumento di volume del contenuto (1); tra le prime possiamo distinguere: la sclerosi del legamento traverso, gli esiti di fratture di polso malconsolidate o con formazione eccessiva di callo osseo, le lussazioni perilunari, gli esiti di fratture delle ossa del carpo, gli osteofiti aggettanti sul pavimento del carpo, la stenosi congenita del canale e la acromegalia; tra le seconde: la tenosinovite aspecifica (nella sua forma acuta ipertrofica o cronica sclerosante), la tenosinovite specifica, la sinovite reumatoide, la gotta tofacea, l'amiloidosi idiopatica o secondaria, l'artrite settica, la presenza di muscolo comitans nervi mediani o altre anomalie muscolo-tendinee, la persistenza dell'arteria mediana, le cicatrici tendinee, le neoplasie o forme similneoplastiche espansive.

Eventuali anomalie congenite contenute nel canale rendono più vulnerabile il nervo mediano nel suo decorso: le anomalie quantitative e qualitative di tendini e muscoli nel canale sono frequenti, ma sono possibili anche le anomalie vascolari.

Numerose varianti anatomiche muscolo-tendinee all'avambraccio ed alla mano sono state descritte in Letteratura. All'avambraccio le anomalie muscolari più frequenti in ordine decrescente di frequenza sono quelle del muscolo flessore superficiale delle dita, flessore profondo delle dita, flessore lungo del pollice, palmare lungo, flessore breve del quinto dito, flessore ulnare del carpo e dei lombricali. Nel canale del carpo le anomalie più frequenti sono quelle del palmare lungo, dei lombricali e, più raramente, del flessore lungo del pollice.

In questo lavoro riportiamo l'obiettività intraoperatoria di 118 pazienti di età inferiore ai 40 anni affetti da sindrome del tunnel carpale.

CASISTICA

Dal gennaio 1988 al maggio 2000 abbiamo operato circa 1500 pazienti per sindrome del tunnel carpale: 118 di questi (7.8%) presentavano una età inferiore ai 40 anni. Sino all'anno 1994 abbiamo praticato l'intervento con una grande via di accesso interrotta alla faccia anteriore del polso che abbiamo sostituito, a partire dal 1995, con una mini-incisione al palmo secondo Codega-Vargas Bousquet riservando la grande via di accesso ai casi di sindrome del tunnel carpale recidiva o associata alla sindrome di Guyon.

Dei 118 pazienti considerati, 99 erano di sesso femminile e 19 di sesso maschile. L'età media è stata di 33.9 anni (range: 20-40); 55 pazienti effettuavano lavori pesanti, 63 leggeri. In relazione all'attività lavorativa, tra gli uomini sono risultati prevalenti gli agricoltori, i macellai ed i meccanici, mentre tra le pazienti di sesso femminile vi era una netta predominanza delle parrucchiere. L'esame elettromiografico preoperatorio, pressoché routinario, dimostrava nella maggioranza dei casi una chiara sofferenza del nervo mediano al polso. Nei casi in cui l'esame EMG è stato negativo, abbiamo ritenuto giustificato l'intervento chirurgico solo nei casi di tenosinovite dei flessori resistente alle terapie mediche e/o infiltrative.

In 33 casi (compresi nel quinquennio 1990/1994) abbiamo potuto effettuare un esame TAC del polso che è stato eseguito in tutti i casi su 4 scansioni effettuate: la prossimale a livello dell'articolazione radio-ulnare distale, la seconda a livello dell'osso pisiforme, la terza a livello dell'uncino dell'uncinato e la distale a livello della base dei metacarpi (2).

RISULTATI

Dei 118 casi considerati 48 sono stati trattati con grande incisione standard e 70 con mini-incisione palmare. La revisione dei reperti intraoperatori ci ha permesso di evidenziare una notevole frequenza di patologia dei flessori (in 83 casi è stata effettuata una sinoviectomia dei flessori con esame

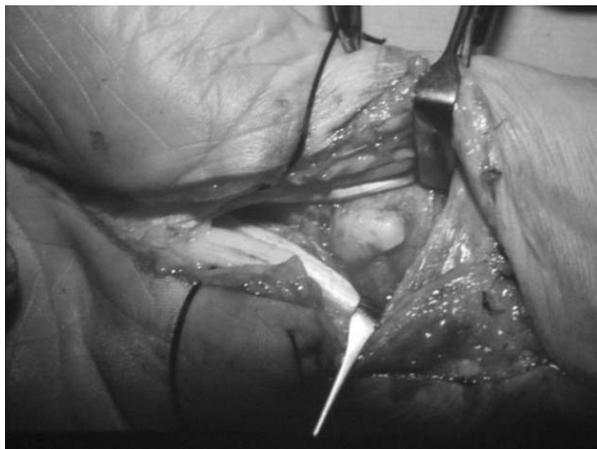


Figura 1. Cisti mucoidi a livello del pavimento del canale del carpo

istologico delle guaine). In 7 casi abbiamo osservato la presenza di cisti del pavimento del canale carpale (tutte evidenziate nei casi trattati con grande incisione) (Fig. 1). In 16 casi abbiamo invece evidenziato anomalie di tipo muscolare ed in particolare: in 13 casi (9 evidenziati con mini-incisione e 4 con grande incisione) una inserzione bassa o una presenza all'interno del canale del carpo dei muscoli lombricali (in particolare del terzo) che nella chiusura del pugno provocava un aumento del conflitto contenuto-contenente ed in 3 casi (1 con mini-incisione e 2 con grande incisione) la presenza nel canale del carpo di ventri muscolari anomali del flessore superficiale (Fig. 2).

In 10 casi abbiamo rilevato anomalie tendinee, che riguardavano: in 3 casi il palmare lungo ed in 2 casi il flessore ulnare del carpo; negli altri 5 casi erano costituite da un anomalo ispessimento della fascia antibrachiale (mini-incisione). Tale alterazione era provocata dall'inserzione distale sul legamento trasverso del tendine del palmare gracile



Figura 2. Voluminosi muscoli lombricali che si inseriscono sul flessore del terzo dito all'interno del canale del carpo

o del flessore ulnare del carpo tramite un'espansione a ventaglio di consistenza tendinea aderente alla fascia (Fig. 3). Questo tipo di anomalia non è più attualmente evidenziabile con la mini-incisione ed è unicamente ipotizzabile in caso di anomala resistenza al taglio della fascia antibrachiale (Tab. 1).

Anomalie muscolari nel canale di Guyon sono state riscontrate come reperto associato in 5 casi.

Per quanto riguarda il nervo in particolare abbiamo rilevato la presenza di: un neuroma del nervo

Tabella 1. Malformazioni anatomiche riscontrate nella nostra casistica di 118 pazienti di età inferiore ai 40 anni affetti da sindrome del tunnel carpale

Anomalie muscolari	16 casi	13 casi di mm. lombricali nel canale del carpo; 3 casi di ventri muscolari anomali del m. flessore superficiale delle dita nel canale carpale
Cisti canalari	7 casi	-
Anomalie tendinee	10 casi	3 casi: palmare lungo; 2 casi: flessore ulnare del carpo; 5 casi: ispessimento anomalo della fascia antibrachiale
Sinovite dei flessori	83 casi	Tutti i pazienti sono stati sottoposti a sinoviectomia

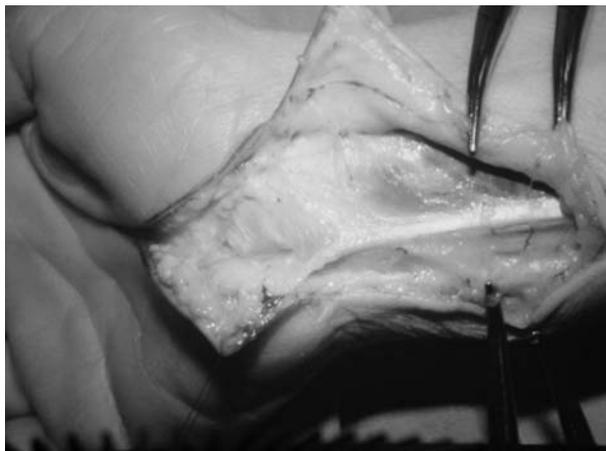


Figura 3. *Anomalia del palmare lungo caratterizzata da inserzione a ventaglio sul legamento trasverso*

mediano prossimale al canale in 5 casi; il nervo mediano ecchimotico o deformato a clessidra nel tratto distale in 43 casi; il nervo mediano radializzato in 5 casi; una divisione bassa del nervo mediano in 2 casi ed un nervo mediano bipartito in un caso. In 3 casi erano presenti ectasie venose del tronco nervoso, in 9 casi di recidiva vi era presenza di abbondante tessuto cicatriziale perinervoso; in 29 casi era associata una tenosinovite stenosante (dito a scatto) di uno o più raggi della mano; in 3 era associata la compressione del fascio vascolo-nervoso nel canale di Guyon.

Nei 33 casi (1988/1994) studiati anche con esame TC al polso abbiamo osservato: in 11 casi aumento delle dimensioni del nervo mediano, in 21 casi ipertrofia delle guaine sinoviali, in 1 paziente alterazioni della forma del nervo, in 5 formazioni cistiche, in 2 presenza di neuromi, in 2 anomalie

Tabella 2. *Varianti anatomiche muscolari riportate dalla letteratura internazionale*

	In toto	Al carpo
Flessore superficiale delle dita	24	2
Lombricali	18	2
Flessore profondo delle dita	16	2
Flessore lungo del pollice	16	1
Palmare lungo	12	3
Flessore breve del quinto dito	9	1
Flessore ulnare del carpo	5	2

muscolari; in 5 casi il nervo era inglobato dalle guaine sinoviali, in 1 era presente disomogeneità ed aumento di volume dei tendini flessori, in 22 degenerazione, appiattimento e assottigliamento dei tendini flessori, in 3 dislocazione del nervo, in 1 anomalie morfologiche del canale di Guyon, in 4 non dissociabilità di nervo ed arteria ulnare, in 1 nervo mediano bipartito che in 1 caso presentava anche riduzione delle dimensioni.

Tali quadri strumentali sono stati confermati all'atto dell'intervento: il nervo mediano era spesso assottigliato e compresso nel canale del carpo, particolarmente a livello dell'uncinato, dove abbiamo riscontrato le maggiori alterazioni compressive. Anche le alterazioni tendinee e sinoviali sono state confermate in tutti i casi.

DISCUSSIONE

Abbiamo ricercato in letteratura le anomalie anatomiche muscolari e tendinee descritte che possano favorire il conflitto contenuto-contenente nel canale del carpo (Tab. 2).

Il palmare gracile o lungo (3-7) è uno dei muscoli più variabili dell'intero corpo umano; nell'11.2% dei pazienti è assente (più frequentemente nelle donne e nella mano sinistra); il palmare gracile nella sua variante carnosa distale e tendinea prossimale (palmare inverso) può provocare compressione del nervo mediano in relazione ai movimenti di presa (8); l'inserzione alla fascia dell'avambraccio o al tendine del flessore ulnare del carpo può talvolta avvenire con un'apprezzabile formazione tendinea che trasforma la fascia anti-brachiale in un prolungamento prossimale del legamento trasverso del carpo. Il tendine palmare gracile può inoltre decorrere all'interno del canale carpale provocando compressione delle strutture nervose in esso contenute (Fig. 4) o dare origine al cosiddetto muscolo accessorio del flessore del quinto dito che si inserisce al quinto metacarpale tra l'abduktore breve ed il flessore breve del quinto dito. Il palmare gracile può infine decorrere nel canale di Guyon determinando compressione del nervo ulnare.

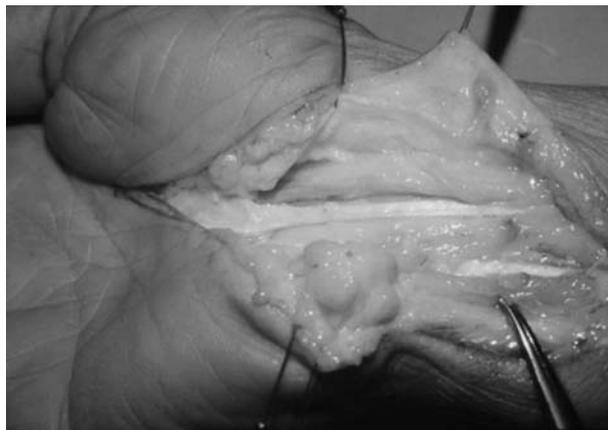


Figura 4. *Palmare lungo anomalo a decorso intracanalare con inserzione sulla faccia profonda del legamento trasverso che prende contatto diretto con il nervo mediano*

Il muscolo palmare profondo (9-11), o *musculus comitans nervi mediani*, è una rara struttura che origina dal bordo laterale del radio al terzo medio dell'avambraccio, lateralmente al flessore superficiale delle dita e profondamente al pronatore rotondo. Il suo tendine, spesso di discrete dimensioni, passa attraverso il tunnel carpale, radialmente al mediano, inserendosi distalmente alla parte profonda dell'aponeurosi palmare; il ventre muscolare può essere localizzato prossimalmente o distalmente. Spesso è contenuto in un medesimo involucro fasciale col nervo che viene compresso molto facilmente.

Il flessore ulnare può avere un'anomala inserzione alla membrana interossea ed anche un'anomala inserzione sul legamento trasverso del carpo con un'ampia banda fibrosa simile alla anomalia del palmare gracile (12-14).

Il flessore lungo del pollice, muscolo esclusivo della razza umana, può invece presentare a livello del carpo: duplicazione, fusione con il flessore profondo dell'indice, presenza di un ventre muscolare accessorio profondo che si unisce al flessore lungo del pollice e al profondo dell'indice, bande fibrose che si uniscono ai flessori superficiali o profondi, presenza di un tendine accessorio verso il primo lombricale e la presenza di un tendine accessorio che si estende all'indice (15-17).

Anche il flessore profondo delle dita può presen-

tare varianti nella sua struttura anatomica: sono stati segnalati ventri muscolari anomali con fibre tendinee distali che si uniscono al flessore profondo del quinto dito o al flessore lungo del pollice, fibre di vario tipo che uniscono il flessore profondo al superficiale.

Numerose sono anche le alterazioni del flessore superficiale (12): nel canale del carpo possiamo ritrovare duplicazioni dei tendini distali e varianti anatomiche basse del ventre muscolare che può entrare nel canale del carpo ed il cosiddetto muscolo accessorio palmare del flessore superficiale delle dita che origina invece dalla fascia palmare e dal bordo distale del legamento trasverso del carpo e termina in un tendine che si collega al flessore dell'indice a livello della metacarpofalangea; questo muscolo è innervato dal nervo mediano. Sono anche state riscontrate anomalie anatomiche a carattere ipertrofico (*pseudo masse*) (18). Tountas nel 1976 (19) ha segnalato la presenza in forma di massa muscolare di un muscolo accessorio del flessore superficiale delle dita. Mainland nel 1927 (20) ha segnalato la presenza di un doppio ventre muscolare a livello del flessore superficiale dell'indice con tendini separati nel terzo distale dell'avambraccio ed un ulteriore ventre muscolare accessorio nel palmo della mano.

I lombricali nel 20% circa della popolazione presentano variazioni anatomiche (21). Nel canale del carpo possiamo ritrovare i ventri muscolari per variazioni dell'inserzione prossimale (origine dal retinacolo dei flessori, dagli interossei o dai tendini flessori superficiali o profondi o dal flessore lungo del pollice coi quali possono in alcuni casi presentare fibre in comune o fasci anomali di collegamento anche a livello palmare). Il lombricale per il quarto dito può passare attraverso il canale di Guyon provocando compressione del nervo ulnare.

Ricordiamo infine come siano frequenti anche le anomalie a carico del nervo mediano stesso (22) in particolare a carico del decorso della branca motrice (origine dal lato radiale o dalla porzione anteriore del mediano o branche motrici multiple) o del ramo principale che può apparire diviso in due porzioni (23).

Ahn (22) in uno studio del 2000 su pazienti asiatici affetti da sindrome del carpo ha rilevato

un'ipertrofia del flessore del pollice nell'8.5 % dei pazienti e del palmare breve nel 4.2%; lo 0.6 % dei pazienti mostrava assenza del palmare lungo, la stessa percentuale di pazienti evidenziava la presenza di un ramo arterioso sul mediano e lo 0.3 % una divisione alta del mediano che si congiungeva col ramo motore tenare.

Olave e coll. nel 1996 (24) hanno dimostrato in uno studio su 70 cadaveri, la presenza nel 2.8% dei casi di una branca superficiale palmare dell'arteria radiale nel canale del carpo che poteva essere responsabile di compressione del mediano. Bergman (25) riferisce, nell'8% degli adulti, circa la persistenza di una arteria mediana, residuo funzionale dell'arteria comes nervi mediani che, nell'embrione, costituisce il principale ramo nutritivo arterioso della mano e la cui presenza può portare a compressione del nervo mediano nell'adulto.

Britz nel 1995 (26), in una serie di 43 pazienti operati con diagnosi di sindrome del tunnel carpale dopo studio preoperatorio RMN ed EMG, ha rilevato un'anomala configurazione del nervo mediano nel 65% dei casi, alterazioni della guaina dei flessori nel 95%, anomalie della struttura muscolare da denervazione nel 12% dei casi ed inoltre segnala: 7.4% di anomalie muscolari, 7% tendinee e 86%-95% di tenosinovite; la frequenza delle cisti carpalie non è riferita.

I risultati della nostra casistica si allineano alla Letteratura internazionale circa il riscontro di patologia flogistica delle guaine sinoviali: sui 118 casi esaminati, 83 (70%) presentavano quadro istologico di tenosinovite cronica aspecifica dei flessori.

Le anomalie anatomiche muscolo-tendinee (16 casi/21%) sembrano essere significativamente più frequenti nei pazienti giovani a livello del canale carpale. In particolare le anomalie muscolari erano presenti in 16 pazienti (13%) e le anomalie tendinee in 10 pazienti (8%) (Figg. 1-3).

In 7 casi (5%) sono state rilevate formazioni cistiche del tunnel carpale; 5 pazienti (4%) presentavano patologie associate del canale di Guyon (Fig. 4).

È interessante il confronto tra le due diverse incisioni chirurgiche della nostra casistica: nei 48 casi operati con grande incisione abbiamo ritrovato 9 anomalie muscolari, 5 anomalie tendinee e 7 cisti

nel canale mentre nei 70 casi operati con mini-incisione abbiamo ritrovato 10 anomalie muscolari, 2 anomalie tendinee e nessuna cisti nel canale del carpo (Tabb. 3, 4).

Da questo confronto si può dedurre che con le tecniche mini-invasive (27) le patologie espansive intracanalari o alterazioni non sottostanti l'incisione chirurgica possono non essere evidenziate all'intervento nei pazienti giovani: ci sembra pertanto prudente uno studio morfologico preoperatorio del canale per pianificare l'intervento.

Negli anni '90 in una serie di pazienti affetti da sindrome del carpo, con esame TAC preoperatorio

Tabella 3. *Malformazioni anatomiche riscontrate nei 48 casi nei quali è stato effettuato l'intervento chirurgico di decompressione al canale del carpo tramite grande incisione*

Anomalie muscolari	6 casi	
Muscoli lombricali nel canale del carpo	4 casi	
Muscolo flessore superficiale nel canale del carpo	2 casi	
Cisti del canale	7 casi	
Anomalie tendinee	8 casi	3 casi: palmare lungo 2 casi: flessore ulnare del carpo 3 casi: ispessimento della fascia antibrachiale

Tabella 4. *Malformazioni anatomiche riscontrate nei 70 casi in cui la decompressione al canale del carpo è stata effettuata con mini-incisione*

Anomalie muscolari	10 casi	9 casi: muscoli lombricali nel canale del carpo 1 caso: muscolo flessore superficiale nel canale carpale
Cisti del canale	Nessun caso	
Anomalie tendinee	2 casi: anomala resistenza al taglio della fascia	

(28), avevamo documentato l'elevata incidenza di patologia tendinea flogistica acuta o in esiti sclerotici e la buona visualizzazione delle cisti o di altre neoformazioni nel canale ed avevamo iniziato a studiare le malformazioni muscolari e tendinee.

Le varianti anatomiche muscolari e tendinee sono ben visualizzate anche dalla RMN che permette di rilevare segni di tendinite, tenosinovite o presenza di gangli (26, 29-33).

Molti chirurghi della mano richiedono abitualmente uno studio ecografico preoperatorio confortati da alcune segnalazioni in Letteratura anche recenti: Jacobson, per esempio, nel 1999 (34), afferma che le indagini sonografiche, in molti distretti muscolo scheletrici (spalla, caviglia, ginocchio) e nel caso specifico a livello del tunnel carpale, possono fornire dati comparabili alla RMN.

All'intervento chirurgico è evidente nella maggior parte dei casi la compressione del mediano a livello dell'uncino dell'uncinato; in una buona parte dei pazienti è presente anche un secondo punto di compressione nel tratto prossimale del canale. Nel 1987 (2) avevamo effettuato una ricostruzione tridimensionale del canale del carpo nei pazienti affetti da sindrome del carpo ed in pazienti di controllo. In entrambe le popolazioni vi era la protrusione all'interno del canale carpale dell'uncino dell'uncinato con la riduzione dell'ampiezza del canale nel suo terzo distale in entrambi i diametri, era altresì presente un secondo restringimento del canale a livello prossimale solo nel diametro antero-posteriore.

CONSIDERAZIONI CONCLUSIVE

Britz e coll. in uno studio RMN (26) su una serie di pazienti operati per sindrome del carpo riferiscono il 7.4% di anomalie muscolari, il 7% di anomalie tendinee e l'86%-95% di presenza di tenosinovite: la frequenza delle cisti carpalì non è riferita.

L'analisi di questa casistica ci ha confermato l'elevata incidenza di patologia flogistica sinoviale (75%) nel canale anche in pazienti giovani affetti da sindrome del carpo unita ad una significativa incidenza di anomalie tendinee e muscolari (22,9%);

circa la presenza di neoformazioni nel canale, la grande incisione e lo studio TC preoperatorio ci hanno permesso di individuare ben 7 (14,5%) cisti in 48 casi.

Dal confronto tra la prima serie di pazienti operati con una grande incisione standard di accesso e la seconda serie di pazienti operati con tecnica mininvasiva e senza studio TC preoperatorio emerge la mancanza di cisti nella seconda serie di pazienti.

Indubbiamente un buon esame obiettivo ci può già fornire delle preziose informazioni: lo scroscio tendineo al polso nella flessione-estensione delle dita è tipico delle sinoviti dei flessori così come la palpazione di una tumefazione profonda aderente al piano osseo dell'epifisi radiale o altri rilievi patologici ci deve indurre ad un ulteriore approfondimento diagnostico strumentale anche semplicemente ecografico. Se l'ecografia lo richiede, lo studio RMN ci potrà meglio documentare la situazione anatomica.

L'azione compressiva di eventuali anomalie anatomiche o tendinee in eccesso può essere annullata nella maggior parte dei casi con la sezione del legamento trasverso e la sezione di almeno due cm di fascia antibrachiale: devono essere unicamente asportate le formazioni tendinee e muscolari che entrano in conflitto diretto con il nervo mediano (muscolo comitans nervi mediani, il palmare gracile intracanalare, etc.); è eccezionale dovere asportare i ventri dei lombricali. Per quanto riguarda le anomalie di inserzione distale del palmare gracile e del flessore ulnare del carpo è necessaria la sezione oltre che del legamento trasverso anche della fascia antibrachiale.

Circa il trattamento chirurgico di eventuali neoformazioni nel canale del carpo (anche se semplici cisti) è necessaria l'asportazione con un'adequata incisione; se l'approccio chirurgico è mininvasivo è prudente uno studio preoperatorio anche solo ecografico.

In conclusione il riscontro di una documentata sindrome del carpo in un paziente giovane ci suggerisce di praticare almeno uno studio ecografico del canale del carpo che in casi selezionati potrà essere completato da una RMN. Attualmente la RMN ci può fornire una visione dettagliata e precisa del contenuto del canale del carpo.

L'intervento di neurolisi del mediano in assenza di neoformazioni nel canale sarà praticato con tecnica miniinvasiva con sezione del legamento trasverso, ma anche della parte prossimale della fascia antibrachiale per l'eventuale presenza di anomalie anatomiche dell'inserzione del palmare lungo e del flessore ulnare del carpo e sarà completato da una cauta esplorazione del mediano anche nella faccia inferiore per ricercare la presenza del muscolo comitans nervi mediani o altre formazioni che entrino in conflitto.

Nella nostra casistica le anomalie muscolo-tendinee (26 su 118 casi pari al 22,9%) all'interno del canale del carpo sembrano essere più frequenti che nelle casistiche onnicomprensive (14,4%).

BIBLIOGRAFIA

- Bertolotti P. Sindromi da intrappolamento dell'arto superiore. Fondazione Savonese per gli Studi sulla Mano. Ed. Liguria, Savona, 1993.
- Zanlungo M, Ferrari P, Martelli A, Uggetti C. Ricostruzione tridimensionale del canale del carpo in pazienti affetti da sindrome del carpo. *Arch Ortop Reumatol* 1987; 100: 58-63.
- Sanchez-Lorenzo J, Canada M, Diaz L, Sarasua G. Compression of the median nerve by anomalous palmaris longus tendon: a case report. *J Hand Surg* 1996; 21-A: 858-60.
- Mobbs RJ, Chandran KN. Variation of palmaris longus tendon. *Aust NZJ Surg* 2000; 70: 538.
- Guler MM, Celikoz B. Anomalous palmaris longus muscle causing carpal tunnel-like syndrome. *Arch Orthop Trauma Surg* 1998; 117: 296-7.
- Ebied AM. Split median nerve. *Microsurgery* 1999; 19: 404-5.
- Brones MF. Anatomical variations of the palmaris longus causing carpal tunnel syndrome. Case reports. *Plast Reconstruct Surg* 1978; 62: 798-800.
- Depuydt KH, Schuurman AH, Kon M: Reversed palmaris longus muscle causing effort-related median nerve compression. *J Hand Surg* 1998; 23-B: 117-9.
- Lange H. Carpal tunnel syndrome caused by the palmaris profundus muscle. Case report. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 1999; 33: 251-2.
- Server F, Miralles RC, Galcera DC. Carpal tunnel syndrome caused by an anomalous palmaris profundus tendon. *J Anat* 1995; 187: 247-8.
- Sahinoglu K, Cassell MD, Miyauchi R, Bergman RA. Musculus comitans nervi mediani (Palmaris profundus). *Annali Anat* 1994; 176: 229-32.
- Macalister A. Additional observations on muscular anomalies in human anatomy, with a catalogue of the principal muscular variations hitherto published. *Trans Roy Irish Acad Sci* 1875; 25: 1-134.
- Calori L. Di alcune varietà muscolari dell'avambraccio e dell'eminenza ipotenare. *Mem R Accad Sci Istituto di Bologna* 1867; 2: 359-81.
- Calori L. Delle anomalie più importanti di ossa, vasi, nervi e muscoli occorse nell'ultimo biennio facendo anatomia del corpo umano. *Mem R Accad Sci Istituto di Bologna* 1868; 2: 417-82.
- Wood J. Variations in human myology observed during the winter session of 1865-66 at King's College, London. *Proc Roy Soc Lond B* 1866; 15: 229-44.
- Slater RR. Flexor tendon anomalies: novel cause of carpal tunnel syndrome. Paper presented at A.A.O.S. 67th annual meeting, Orlando, Florida, USA, 15-19 march 2000.
- Lombardi RM, Wood MB, Linscheid RL. Symptomatic restrictive thumb-index flexor tenosynovitis: incidence of musculotendinous anomalies and results of treatment. *J Hand Surg* 1988; 13-A: 325-8.
- Grant SD, Due TM. Anomalous flexor digitorum superficialis presenting as a painful palmar mass: a case report. *Clin Anat* 1995; 8: 432-3.
- Tountas CP, Halikman LA. An anomalous flexor digitorum sublimis muscle. A case report. *Clin Orthop* 1976; 121: 230-3.
- Mainland D. An uncommon abnormality of the flexor digitorum sublimis muscle. *J Anat* 1927; 62: 86-9.
- Basu SS, Hazary S. Variations of the lumbrical muscles of the hand. *Anat Rec* 1960; 136: 501-3.
- Ahn DS, Yoon ES, Koo SH, Park SH. A prospective study of the anatomic variations of the median nerve in the carpal tunnel in Asians. *Ann Plast Surg* 2000; 44: 282-7.
- Cassell MD, Bergman RA. An unusual palmaris longus muscle substituting for the ring finger slip of flexor digitorum superficialis serving the ring finger. *Anat Anz* 1990; 171: 201-4.
- Olave E, Prates JC, Gabrielli C, Del Sol M, Mandiola E. Abnormal course of the superficial palmar branch of the radial artery. *Surg Radiol Anat* 1996; 18: 151-3.
- Bergman RA, Afifi AK, Miyauchi R. Median artery. In: *Illustrated Encyclopedia of human anatomic variation opus II: cardiovascular system/arteries/upper limb*. University of Iowa, USA, 2001.
- Britz GW, Haynor DR, Kuntz C, Goodkin R, Gitter A, Kliot M. Carpal tunnel syndrome: correlation of magnetic resonance imaging, clinical, electrodiagnostic

- and intraoperative findings. *Neurosurgery* 1995; 37: 1097-103.
27. Muller LP, Rudig L, Blum J. Complications of endoscopic retinaculum dissection. *Handchir Mikrochir Plast Chir* 1997; 29: 238-42.
28. Biondetti PR, Vannier MW, Gilula LA. Wrist: coronal and transaxial CT scanning. *Radiology* 1987; 163: 149-51.
29. Oneson SR, Scales LM, Erickson SJ, Timins ME. MR imaging of the painful wrist. *Radiographics* 1996; 16: 997-1008.
30. Zeiss J, Guillam-Haidet L. MR demonstration of anomalous muscles about the volar aspect of the wrist and forearm. *Clin Imaging* 1996; 20: 219-21.
31. Zeiss J, Jakab E. MR demonstration of an anomalous muscle in a patient with coexistent carpal and ulnar tunnel syndrome. Case report and literature summary. *Clin Imaging* 1995; 19: 102-5.
32. Pierre Jerome C, Bekkelund SI, Mellgren SI, Nordstrom R. Bilateral fast magnetic resonance imaging of the operated carpal tunnel. *Scand J Plast Reconstr Surg Hand Surg* 1997; 31: 171-7.
33. Kursunoglu B, Grundy CR, Resnick D. Advanced imaging of the wrist. *Radiol Clin North Am* 1990; 28: 307-320.
34. Jacobson JA. Muculoskeletal sonography and MR imaging. A role for both imaging methods. *Radiol Clin North Am* 1999; 37: 713-35.