

# Analisi critica delle manovre semeiologiche proposte per la diagnosi di sindrome del tunnel carpale

## *Critical analysis of the manoeuvres proposed for the diagnosis of the tunnel carpal syndrome*

R. Ramonda, L. Punzi, T. Vangelista<sup>1</sup>, S. Todesco

Cattedra e Divisione di Reumatologia, Dipartimento di scienze Mediche e Chirurgiche, <sup>1</sup>Istituto di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina Ambientale e Sanità Pubblica, Università di Padova

### SUMMARY

*Carpal tunnel syndrome (CTS) is the most common entrapment neuropathy. It is mainly due to the compression of median nerve at the wrist and it may be idiopathic or secondary to different rheumatic or non rheumatic diseases, including occupational activities. Since signs and symptoms of CTS are characteristic, a careful examination of the affected patient may be very satisfactory for the diagnosis, in particular by mean of some manoeuvres. In this review we described and commented the tests considered most useful in the diagnosis of CTS. We also analysed the diagnostic values of electromiography, the most important electrodiagnostic study for the CTS.*

Reumatismo, 2002; 54(2):156-164

La sindrome del tunnel carpale (STC), caratterizzata dalla compressione del nervo mediano al suo passaggio nel tunnel carpale, è la neuropatia da compressione più frequente in assoluto. È di comunque riscontro in ambito reumatologico, soprattutto quando associata ad affezioni reumatiche, ma anche quando isolata o idiopatica, in quanto spesso i suoi sintomi possono mimare un'artropatia.

### **Epidemiologia**

È stato calcolato che la prevalenza della STC raggiunga il 2% nella popolazione generale nordamericana (1) e si situi fra lo 0,6% negli uomini ed il 9,2% nelle donne fra 25-74 anni della popolazione olandese (2), mentre l'incidenza in un'area italiana, studiata con la tecnica elettromiografica (EMG), è risultata di 276 casi per 100.000 persone/anno, con un rapporto F:M di 3-4:1 (3). La prevalenza aumenta ovviamente nelle condizioni più

frequentemente associate alla STC, quali il diabete mellito, l'ipotiroidismo, la gravidanza e l'artrite reumatoide (AR) (4). Infatti, nei diabetici con neuropatia essa risulta del 30% ed in quelli senza neuropatia del 14% (2). Nella patologia da lavoro, la STC è molto frequente. In effetti, una recente indagine INAIL (5) ha svelato che nei primi 6 mesi del 2000, fra le malattie riconosciute come professionali, la più diffusa era la STC (51,5%), seguita dalla periartrite scapolo-omeroale (12,6%), l'epicondilita (9%) e le tendinite del pollice (3,7%).

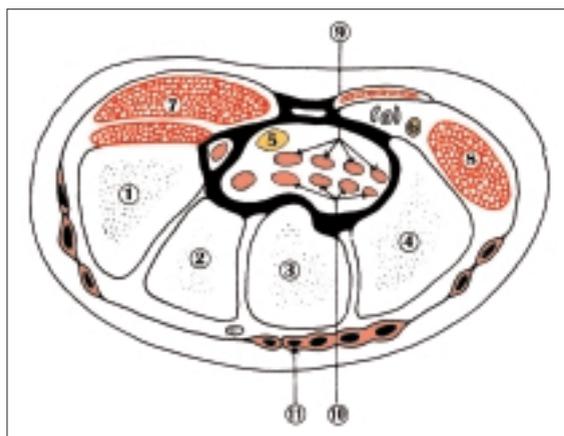
### **Anatomia**

Il canale carpale è delimitato dalle ossa del carpo che costituiscono la porzione su cui si va a fissare il legamento trasverso, che ne forma la superficie volare, delimitando così il canale all'interno del quale scorrono i tendini dei flessori delle dita, provvisti di guaine tendinee, il nervo mediano ed alcuni vasi venosi ed arteriosi (Fig. 1).

Il carpo è più sviluppato in senso trasversale che verticale; ha una superficie dorsale convessa, che si rapporta con i muscoli estensori delle dita, ed una superficie palmare, che si presenta sotto forma di solco longitudinale profondo, detto solco del carpo, formata dai tubercoli dello scafoide e del tra-

Indirizzo per la corrispondenza:

Dott.ssa Roberta Ramonda, Cattedra e Divisione di Reumatologia, Policlinico Universitario, Via Giustiniani 2, 35128 Padova, E-mail: roberta.ramonda@unipd.it



**Figure 1** - Canale carpale. 1-4 ossa del carpo; 5 nervo mediano; 6 peduncolo cubitale dalla loggia del guyon; 7 muscolo tenar; 8 muscolo ipotenar; 9 tendini flessori superficiali; 10 flessori comuni profondi.

pezio. Più internamente vi è l'eminanza ulnare formata dal piriforme e dall'apofisi unciforme dell'uncinato.

Il *ligamento trasverso del carpo* è teso fra le due eminenze, così da trasformare il solco del carpo in un canale, il canale del carpo, nel quale decorrono i tendini dei muscoli flessori delle dita, nonché i vasi ed i nervi che dall'avambraccio passano nella mano. Il carpo, nella mano dell'uomo adulto, risulta costituito da 8 ossa irregolarmente cuboidi, disposte in due serie: prossimale e distale.

Dal lato radiale al lato ulnare si riscontrano nella serie prossimale: lo scafoide, il semilunare ed il piriforme; nella serie distale: il trapezio, il trapezoide, il grande osso e l'uncinato. Tali ossa presentano diverse superfici articolari, le quali si congiungono tra di loro e con le ossa dell'avambraccio o con le metacarpali distalmente. Inoltre si distinguono due superfici rugose: posteriore o dorsale, anteriore o palmare.

I vasi di maggior calibro penetrano in corrispondenza della doccia rugosa che solca lo scafoide, provenendo dal ramo carpico dorsale dell'arteria radiale. I vasi che giungono allo scafoide dal lato ventrale sono invece molto esili ed incostanti. Il semilunare riceve sangue sia dalla superficie dorsale sia da quella palmare e presenta numerose anastomosi intraossee dei due sistemi vascolari.

Il vaso nutritivo è rappresentato da una singola arteria palmare che attraversa l'osso obliquamente. Il *nervo mediano* è deputato al controllo di diversi movimenti fondamentali della mano e dell'avambraccio; infatti provvede alla pronazione del-

l'avambraccio, grazie all'intervento dei muscoli pronatore quadrato e al pronatore tenar, ed al controllo della flessione della mano (con il radiale del carpo e il palmare lungo), del pollice, dell'indice e del medio (con il flessore superficiale e profondo), oltre a permettere l'opposizione e l'abduzione del pollice (6). Le sue radici nervose derivano dalle fibre di C6, C7, C8 e T1. Prende origine da due capi nervosi, uno interno e l'altro esterno, che derivano dal tronco secondario del plesso brachiale uno superiormente e l'altro inferiormente. La componente sensitiva del nervo mediano interessa l'area della superficie radiale del palmo della mano e della superficie palmare del pollice, dell'indice, del medio e metà dell'anulare (Fig. 2). Non contiene fibre nervose per il gomito (7).

### Patogenesi

Qualsiasi condizione in grado di ridurre la dimensione del canale del carpo o di aumentare il volume del suo contenuto può determinare una compressione del nervo mediano e quindi provocare la comparsa della sintomatologia caratteristica (8). Fra le cause più comuni di STC vi possono essere quelle secondarie all'interessamento delle strutture ossee, in seguito a fratture e quindi ai successivi processi di riparazione con cicatrizzazione ed



**Figure 2** - Area di innervazione del nervo mediano. 1 nervo mediano; 2 ligamento anulare (sezionato); 3 tendine flessore lungo del pollice; 4 tendini flessori comuni superficiali; 5 muscoli lombriacali; 6 tendini flessori comun profondi. sullo sfondo ( in grigio) area di innervazione del nervo mediano.

eventuale stenosi; oppure a processi cicatriziali post intervento (9). Inoltre, un aumento del contenuto del canale carpale responsabile di STC si può ritrovare associato a:

- *malattie reumatiche varie*: artrite reumatoide, artrosi, sclerodermia, dermato-polimiositi, polimialgia reumatica;
- *artropatie indotte da cristalli*: di urato, di pirifosfato diidrato di calcio, da idrossiapatite;
- *infezioni*: osteomieliti carpal da micobatteri o da miceti;
- *cause iatrogene*: da manovre terapeutiche, da ematomi o da flebiti;
- *lesioni che occupano lo spazio*: emangioma, osteoma osteoide, lipomi, anomalie muscolari (10);
- *tenosinoviti*: classiche o associate all'artrite reumatoide (11);

Inoltre, una sofferenza intrinseca del nervo mediano può essere causa di STC, indipendentemente dalla compressione "ab extrinseco", in caso di:

- *uso di strumenti vibranti* per lunghi periodi di tempo che possono ledere alla lunga il nervo mediano (8);
- *fattori di tipo occupazionale*: lavori ripetitivi che richiedono un continuo utilizzo delle mani, attraverso l'induzione di tenosinoviti, tendiniti ed ipertrofia dei muscoli lombricali (6);
- *polinevriti, mononevriti* o compressioni nervose più prossimali (sindrome della doppia compressione). Il nervo mediano diventa più sensibile a livello del tunnel carpale (12);
- *aumento di liquidi o di tessuto adiposo* legato all'incremento ponderale, alla gravidanza, all'allattamento o ad alcune condizioni endocrinometaboliche quali l'ipotiroidismo, l'acromegalia e l'amiloidosi. In questi questi casi si può avere sia una compressione "ad extrinseco" che un interessamento intrinseco del nervo (13);
- *anomalia del decorso* del nervo o dei muscoli e dei tendini del canale del carpo.

## ESAME SEMEIOLOGICO DEL PAZIENTE CON SINDROME DEL TUNNEL CARPALE

### Sintomi

L'anamnesi è molto importante e ricca di informazioni essenziali riguardanti i sintomi e le eventuali malattie associate. Il quadro sintomatologico è dominato dal *dolore e dal formicolio prevalentemente notturni* ed è rappresentato da parestesie, da disestesie e da dolore variabile in tutto il territorio di distribuzione del nervo mediano, con il possibi-

le acuirsi dell'intensità durante le ore notturne o nei momenti di riposo dell'articolazione. Il paziente viene svegliato dal disturbo parestetico e/o dal dolore ed è costretto a muovere ed a scuotere le mani (*segno dello scuotimento*), per cercare di ridurre l'intensità del sintomo. Tale sintomatologia può ripresentarsi più volte durante la notte. Nella maggior parte dei casi il disturbo viene annunciato da una crescente sensazione di intorpidimento di pollice, indice, medio e metà dell'anulare, ovvero le dita innervate dal nervo mediano (Fig. 2). Generalmente la gravità della neuropatia è proporzionale all'intensità dei sintomi, per cui moderate parestesie soprattutto al risveglio mattutino sono espressione di una forma iniziale o più mite rispetto a quelle associate a frequenti risvegli notturni con dolore vivace post-intorpidimento.

Talvolta i disturbi possono avere un *interessamento retrogrado* con impegno dell'avambraccio e della spalla. In alcuni casi, generalmente più gravi, i sintomi possono perdurare anche durante il giorno. Una riduzione della sensibilità e della forza di presa con conseguente caduta di oggetti dalle mani e incapacità a stringere è sicuramente un segno di uno stadio di malattia avanzato.

In ogni modo, l'alterazione della sensibilità seguita dal dolore che ne consegue sono considerati i più validi ed affidabili sintomi clinici di STC (14-15). È importante anche indagare sulla contemporanea presenza di "fenomeno di Raynaud". Quest'associazione, quando non secondaria ad attività occupazionale, deve far sospettare una Sclerodermia in fase iniziale.

### Esame obiettivo

In assenza di test di stimolazione, i segni della STC sono relativamente poveri. Essi sono prevalentemente legati alla perdita della sensibilità del 2° e del 3° dito della mano, con riduzione della forza di presa e di pinza tra pollice ed indice per riduzione del tono e del trofismo del muscolo abduktore breve del pollice, del flessore breve e degli opponenti del pollice. Nei casi più avanzati si può osservare una ipotrofia ed eccezionalmente una *amiotrofia dell'eminanza tenar*. Eccezionalmente si può assistere alla "*mano benedicente*" paretica. Abbastanza comune è invece la tumefazione molle della superficie volare del carpo "a salsiccio".

### Test per la diagnosi di sindrome del tunnel carpale

Per il riconoscimento della STC, già altamente sospettabile con un'attenta anamnesi, sono stati pro-

**Tabella 1** - Classificazione dei principali test per la diagnosi di sindrome del tunnel carpale (da Golding et al., modificato).

Test	Specificità	Sensibilità
<i>SENSITIVI</i>		
Ipoalgesia del mediano	+	++
Puntura dello spillo	+	++
Discriminazione tra due punti (con vibrometria)	++	+
<i>MOTORI</i>		
Abduzione palmare del pollice	++	++
Elevazione della mano	+++	+++
<i>PROVOCATIVI</i>		
Compressione carpale	+++	+++
Tinel	++	++
Phalen	++	+++
Dello sfigmomanometro (torniquet)	+	+
Della forza di presa (dinamometro)	+	+
Phalen modificato	+++	+++
<i>CLINICI</i>		
Ipotrofia dell'eminenza tenar	+++	+++
Legenda: + minima; ++ media; +++ intensa		

posti numerosi test, anche se solo alcuni di questi risultano veramente utili nella pratica clinica, sia per affidabilità che per rapidità d'esecuzione. Golding et al. (17) ci hanno aiutato nel difficile compito di inquadrare questi test, classificandoli in: sensitivi, motori, provocativi e clinici e distinguendoli per specificità e sensibilità (Tab. I).

I **test sensitivi** vengono utilizzati per valutare la riduzione della sensibilità che può essere indagata con il test dell'ipoalgesia del mediano, il test della puntura di spillo (Fig. 3) ed il test della discriminazione tra due punti (vibrometria). Quest'ultimo può essere utilizzato come test di screening per la STC, ma non è molto sensibile soprattutto negli stadi iniziali (17).

Infatti nella STC la perdita della sensibilità risparmia la sede dell'eminenza tenar, che risulta innervata da una branca cutanea palmare del nervo mediano; che emerge prima dell'ingresso nel tunnel. Pertanto nelle situazioni in cui si apprezza una perdita della sensibilità anche in questa area, si dovrebbe sospettare ad una compromissione più prossimale rispetto al TC.

I **test di funzionalità motoria** comprendono l'*abduzione palmare del pollice* (Fig. 4), un test di valutazione del muscolo abditore breve del pollice, che tra i muscoli dell'eminenza tenar è quello che

meno frequentemente riceve una innervazione anomala dell'ulnare (18), ed il *test di elevazione della mano* (Fig. 5). Quest'ultimo è un nuovo test proposto in quanto l'elevazione della mano può riprodurre i sintomi della sindrome compressiva (19). È

**Figure 3** - Test di puntura di spillo.**Figure 4** - Test di abduzione palmare.**Figure 5** - Test di elevazione della mano.



Figure 6 - Test di compressione del canale carpale.

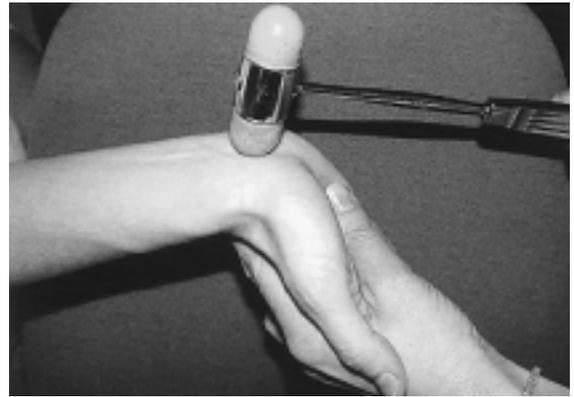


Figure 7 - Test di Tinel.

stato suggerito che questo test provocativo abbia sensibilità e specificità superiore ai test di Phalen e di Tinel.

Tra i **test di provocazione**, i più comuni e di facile applicazione sono:

- a) la *compressione del canale carpale* (Fig. 6), che si effettua con una pressione diretta di un dito, possibilmente il pollice, in corrispondenza del nervo mediano sul tunnel carpale per circa trenta secondi. Si considera positivo quando compaiono le tipiche parestesie (20);
- b) il *segno di Tinel* (Fig. 7) è probabilmente il più usato nella pratica clinica, in quanto di facile applicazione. Consiste nel percuotere delicatamente il polso con un martelletto, esercitando una lieve pressione sul carpo dal lato volare. Tale manovra, comprimendo il nervo mediano, evoca un dolore tipo “scossa elettrica” di breve durata nel territorio sensitivo;
- c) il *segno di Phalen* (Fig. 8) consiste nell’invitare il paziente a porre il polso in flessione forzata

per circa 60 secondi. Il test viene considerato positivo se entro tale tempo si produce la comparsa delle caratteristiche parestesie;

- d) il *test dello sfigmomanometro* (Fig. 9), detto anche “test del torniquet”, si effettua portando il bracciale ad una pressione modicamente superiore a quella sistolica per circa 40 secondi. Se positivo, provoca la comparsa di parestesie (21);
- e) il test di *valutazione della forza di presa* (Fig. 10) veloce e ripetitiva, con misurazioni ripetute (dinamometro) e valutazione di affaticamento della mano (22);
- f) test di *Phalen modificato* (Fig. 11) si tratta di un test proposto da noi (osservazione personale non pubblicata); la mano va tenuta in iperflessione come per il Phalen con la contemporanea compressione a carico del polso con il pollice, il test risulta positivo se stimola la riproduzione dei sintomi entro 30 secondi.

L’**osservazione clinica** viene in aiuto nel confermare la diagnosi di STC nel momento in cui com-

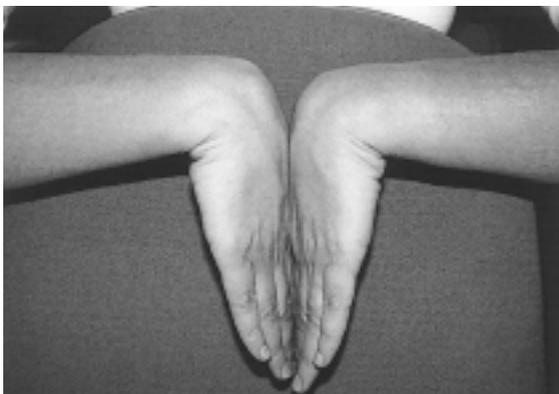


Figure 8 - Test di Phalen.



Figure 9 - Test dello sfigmomanometro.



Figure 10 - Test di forza di presa.



Figure 11 - Test di phalen modificato.



Figure 12 - Test di ipotrofia dell'eminanza tenar.

pare l'*ipotrofia dell'eminanza tenar* (Fig. 12), risulta chiaro che questo quadro obiettivamente è sufficientemente tardivo a confronto con i vari test che possono essere sfruttati.

Da non sottovalutare nei pazienti con parestesie, oltre ai test di *compressione carpale* e di *provocazione*, testare con *indagini neurofisiologiche* (23) che risultano utili già dalle fasi iniziali di malattia.

### **Elettromiografia**

L'elettrofisiologia (EMG) è l'esame strumentale più importante per la diagnosi di STC. Esso risulta particolarmente utile soprattutto nelle fasi iniziali di malattia. Permette, infatti, di valutare la velocità di conduzione sensitiva del nervo mediano a monte del tunnel carpale confermando la diagnosi se si associa ad un ritardo nella velocità di conduzione sensitiva ed a una prolungata latenza distale motoria. Lo studio elettrofisiologico permette di valutare la conduzione nervosa sia sensitiva che motoria, stimolando con degli impulsi elettrici le sedi sottopo-

ste allo studio, molto importante durante l'indagine mantenere costante la temperatura, che deve essere maggiore di 31°C durante tutta la durata del test.

Per l'indagine della conduzione sensitiva, gli elettrodi vengono applicati nelle sedi da esplorare posizionando il catodo sulla falange prossimale e l'anodo nel mezzo della falange distale, l'elettrodo a terra nella regione distale del polso.

Gli stimoli sopramassimali della durata di 0,1ms vengono distribuiti alla prima digitazione con una riduzione progressiva della durata dello stimolo elettrico che alla terza digitazione arriva a 0,05 ms., la registrazione in sede palmare richiede una riduzione dello stimolo. Il mappaggio è compreso tra 10 a 5000 Hz., le distanze vengono misurate con un nastro flessibile, e tutti i valori vengono arrotondati al millimetro più vicino. L'ampiezza dei potenziali di sensibilità dei nervi viene misurata da picco a picco e la media tra questi viene controllata almeno 16 volte. I ritardi della conduzione vengono misurati dall'inizio dello stimolo, all'inizio del potenziale negativo.

Negli studi dei ritardi motori distali, invece, la stimolazione sopramassimale di 0,1 ms. di durata, viene distribuita con uno stimolatore bipolare e i potenziali registrati con elettrodi a disco (d'argento) di diametro di 0,99 cm; il catodo viene posizionato sopra l'eminanza tenar e l'anodo sul margine radiale dell'articolazione interfalangea del pollice. I ritardi vengono misurati dall'inizio degli stimoli all'inizio del potenziale. Si misura l'ampiezza della fase negativa e si registra nei casi in cui si ha una risposta motoria alterata.

L'EMG del muscolo dell'avambraccio si esegue dopo aver escluso lesioni al nervo mediano al polso. Valori standard di normalità vengono considerati i seguenti:

**Tabella II** - Classificazione elettromiografica dell'impegno del nervo mediano nella sindrome del tunnel carpale (da Padua L. et al, 1997).

<i>Estrema</i>	Completa assenza della risposta motoria e sensitiva
<i>Severa</i>	Completa assenza di risposta sensitiva e alterata latenza distale motoria
<i>Moderata</i>	Alterata velocità di conduzione con impegno sia sensitivo che motorio
<i>Media</i>	Alterazione di conduzione del nervo sensitivo con componente motoria ancora normale
<i>Lieve</i>	Positivi solo i test clinici
<i>Negativa</i>	Tutti i test sono i negativi (assenza di sintomi)

- a) velocità di conduzione nervosa sensitiva, 1° dito al polso  $\geq 40$  ms.;
- b) velocità media di conduzione nervosa sensitiva, 1° dito al polso  $\geq 42$  ms.;
- c) velocità media di conduzione nervosa sensitiva, terzo dito al polso  $\geq 44$  ms.;
- d) ritardo medio conduzione motoria distale, polso all'eminanza tenar  $< 4$  ms.;
- e) velocità media di conduzione nervosa sensitiva, terzo dito al polso  $\geq 37$  ms.;
- f) velocità media di conduzione nervosa sensitiva, polso al polso, calcolato come b) ed e)  $\geq 45$  ms.;
- g) la media disto-proximale viene calcolata come e) / f)  $< 1$  ms. (23).

In accordo con le linee guida del comitato etico americano sulla qualità assicurativa (24) si deve escludere la polineuropatia di conduzione sensitiva e motoria a carico del nervo ulnare.

Alla luce di questi dati è possibile fare una classificazione neurofisiologica (26) della STC con i vari gradi di gravità (Tab. II).

### **Discussione**

La STC è una delle affezioni di più frequente riscontro nella pratica ambulatoriale reumatologica (27). Pertanto la conoscenza appropriata dei sintomi e dei segni che la contraddistinguono, oltre che delle cause che possono provocarla, fa parte del corredo di conoscenze indispensabili per il reumatologo. I sintomi sono di per sé già molto evocativi, soprattutto se vengono interpretati alla luce della particolare frequenza di quest'affezione, la più comune fra le neuropatie da compressione e fra le cause di acroparestesie notturne. Eppure, i sintomi

caratteristici, mal descritti o inadeguatamente interpretati, possono essere confusi con quelli di un'artropatia. Si tratta in effetti di uno dei motivi più frequenti di invio al reumatologo del paziente da parte del medico curante. Il dolore, il gonfiore e le parestesie notturne o del risveglio mattutino vengono talvolta descritti o interpretati come dolore, tumefazione e rigidità mattutina, sintomi rapportati ad un'artropatia. Ovviamente può succedere che una STC possa essere la prima manifestazione di un'artrite, ma in questo caso è difficile che il gonfiore soggettivo non si manifesti come tumefazione obiettivabile al momento della visita reumatologica. Quindi, una volta approfondita e ben caratterizzata la sintomatologia, il reumatologo dispone di tutta una serie di test possibili, a conferma del sospetto diagnostico suggerito dai sintomi. La pratica ambulatoriale reumatologica o internistica in genere è probabilmente più idonea a giudicare l'efficacia di un test clinico rispetto all'esperienza neurologica, basata su pazienti più selezionati.

Inoltre uno degli obiettivi del reumatologo è quello di riuscire ad ottenere la maggior parte di informazioni possibili per evitare il passaggio alla richiesta di EMG, un esame strumentale molto efficace – se ben eseguito – ma gravato dai costi e soprattutto da liste d'attesa spesso sproporzionate rispetto alla necessità.

In questo contesto, in un nostro studio, abbiamo confrontato la validità di test clinici rispetto all'EMG (27). Per questo fra 121 soggetti consecutivi, sono stati considerati affetti da STC coloro che dimostravano una positività di almeno due fra i tre classici test di Tinel, di Phalen e di compressione digitale del nervo mediano al polso. L'EMG, eseguito entro una settimana dal rilievo clinico, ha confermato la diagnosi clinica in 101/121 casi (84%). Dei 20 soggetti con diagnosi non corrispondente, 2 avevano una cervicobrachialgia e 18 un EMG normale. Da notare che 10/18 di questi erano affetti da fibromialgia. La considerazione finale di questo studio è che l'84% di casi correttamente diagnosticati con i test clinici può considerarsi un risultato soddisfacente nella pratica clinica e sufficiente per eventuali procedure diagnostiche terapeutiche "di base". Si tenga conto poi della facilità di esecuzione e, nel caso del test di Phalen o della compressione del mediano, della possibilità di misurare la gravità mediante la registrazione del tempo di insorgenza dei sintomi, utile anche per valutazioni terapeutiche (28). In ogni modo, sono oramai numerosi gli studi che hanno di-

mostrato la validità dei test provocativi sia per la specificità che per la sensibilità. Una maggiore attenzione è stata posta, peraltro, su quelli a pressione diretta, rispetto alle indagini per stimolazione di Tinel e di Phalen (29). Inoltre è stato dimostrato che il Phalen è più accurato e più preciso se confrontato con il Tinel, in particolare nelle fasi iniziali di malattia (29). Il Tinel risulta, invece, essere più utile negli stadi avanzati (29).

Alcuni di questi test sono poi modificati più o meno arbitrariamente a seconda dell'esperienza personale o del tipo di paziente. In effetti, in pazienti con difficoltà alla mobilizzazione del polso dovuta ad un'artropatia, può esser utile "aiutare" il paziente alla flessione applicando una pressione con la nostra mano sul dorso della sua. Una "variante" del test di Phalen è da noi eseguita operando contemporaneamente alla flessione del polso una compressione del mediano con il pollice. Questa modifica consente una maggiore sensibilità rispetto al tipo classico di Phalen. Fra i test meno classici, quello dell'elevazione della mano sembra il più utile ed efficace (19). Ovviamente, come è logico in semeiotica, non bisogna eccedere con i test, dando la preferenza ai tre, massimo quattro, giudicati più validi. Giova ricordare che nel caso di STC da sospetta origine occupazionale, è appropriata la scelta di un test che possa riprodurre il gesto, sia pure sommariamente.

Nel caso poi ci fossero dubbi, per avere una maggior conferma diagnostica si fa solitamente ricorso alle indagini strumentali, in particolare elettrofisiologiche.

Il test più evocativo è la valutazione elettrofisiologica con l'uso dell'EMG che permette di esplorare sia la componente sensitiva che motoria del nervo mediano (32). È di sicuro il test strumentale più valido nel confermare la diagnosi di STC, non dà risposte falsate; quando la compressione viene documentata deve essere inquadrata da un punto vi-

sta clinico e diagnostico.

Un test ancora più sensibile è il test centimetrico, ma decisamente più complesso nell'esecuzione. Esso consiste in 11 misurazioni centimetro per centimetro del tempo di conduzione lungo il NM all'altezza del polso, per uno spazio di 10 centimetri. Questo test è altamente preciso ed è considerato positivo se la conduzione centimetrica è maggiore di 0,4 millisecondi e, la sua importanza è determinata dal fatto che localizza il punto di lesione (33).

Utile possono risultare anche le tecniche di imaging. Fra queste la risonanza magnetica (RMN), altamente sensibile già nelle fasi iniziali di malattia, rappresenta un'ottima indagine per lo studio dei tessuti molli, utile soprattutto nella diagnosi differenziale delle compressioni intrinseche da quelle estrinseche. Dati gli alti costi dell'indagine il suo uso non è giustificato nella pratica clinica, se non in condizioni particolari. Di valido aiuto risultano gli studi con RMN dinamica con gadolinio, o con flussimetria laser doppler per la valutazione del flusso sanguigno; tale indagine viene sfruttata in sede intraoperatoria e permette di evidenziare una eventuale ischemia che potrebbe essere in gioco nella patogenesi della STC (34).

Sempre più frequente è il ricorso alla tecnica ecografica, conveniente per la sua praticità, velocità di esecuzione, ripetibilità e basso costo di utilizzo. Essa fornisce dati importanti sull'aspetto macroscopico del nervo mediano, evidenziandone l'eventuale danno con l'appiattimento della sua struttura o con l'ingrossamento o sfilacciamenti delle fibre o per la presenza di curvature anomale nel suo percorso (35). Con questa tecnica è inoltre possibile evidenziare la presenza di eventuali tenosinoviti. Per concludere, è chiaro che una diagnosi corretta assicura un intervento terapeutico adeguato, con una risoluzione ottimale nella maggior percentuale di pazienti affetti da STC.

## RIASSUNTO

La sindrome del tunnel carpale (STC) è la neuropatia degli arti superiori più diffusa. È di solito determinata da una sofferenza del nervo mediano al suo passaggio nel canale carpale. Colpisce circa il 2% della popolazione generale. Essa può essere idiopatica, oppure associata a varie affezioni sia di tipo reumatico che non reumatico, fra cui in particolare: distiroidismi, diabete, obesità e gravidanza. Può essere secondaria a fattori di tipo occupazionale, soprattutto lavori di tipo ripetitivo ed uso di strumenti vibranti. Sebbene i sintomi siano abbastanza caratteristici, per la diagnosi possono essere molto utili alcune manovre che vengono analizzate e discusse. L'esame strumentale più indicato per confermare la diagnosi risulta essere l'indagine elettromiografica.

**Parole chiave:** Xxxx.

**Key words:** Xxxx.

## BIBLIOGRAFIA

1. Perkins BA, Olaleye D, Bril V. Carpal tunnel syndrome in patients with diabetic polyneuropathy. *Diabetes Care* 2002; 25: 565-9.
2. de Krom MCTFM, Knipschild PG, Kester ADM, Thijs CT, Boekkoi PF, Spaans F. Carpal tunnel syndrome: prevalence in the general population. *J Clin Epidemiol* 1992; 45: 373-6.
3. Mondelli M, Giannini F, Giacchi M. Carpal tunnel syndrome incidence in a general population. *Neurology* 2002; 58: 289-94.
4. Dawson DM. Entrapment neuropathies of the upper extremities. *N Engl J Med* 1993; 329: 2013-8.
5. Il Sole 24 ore-Sanit , 3-9 Ottobre 2000; p 17.
6. Novak CB, Machinnon Se, Brownlee R, Kelly L. Provocative sensory testing in carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Br* 1992; 17: 204-8.
7. Bland JD. The value of the history in the diagnosis of carpal tunnel syndrome. *J Hand Surg Br* 2000; 25: 445-50.
8. Schiavon F. Neuropatie da compressione. In Todesco S, Gambari PF. *Malattie Reumatiche*. Mc Graw Hill, 2<sup>o</sup> edizione 1998; 447-58.
9. Katz JN, Losina E, Amick BC, Fossel AH, Bessette L, Keller RB. Predictors of outcomes of carpal tunnel release. *Arthritis Rheum* 2001; 44: 1184-93.
10. Nashel DJ. Entrapment neuropathies. In Klippel JH, Dieppe PA. *Rheumatology* second edition Mosby London 1998; Vol 2, 4 :16.5-16.12.
11. Spiazzi AM, Punzi L, Ramonda R, Cavasin F, Schiavon F, Gambari PF. La sindrome del tunnel carpale: rilievi eziopatogenetici e clinici su 410 pazienti ambulatoriali. *Reumatismo* 1989; 41 (N<sup>o</sup> 2): 167.
12. Hurst LC, Weissberg D, Carroll RE. The relationship of the double crush to carpal tunnel syndrome (an analysis of 1.000 cases of carpal tunnel syndrome). *J Hand Surg B* 1985; 10: 203-4.
13. Punzi L, Pianon M, Sfriso P, Todesco S. I reumatismi tiroidei. *GIMAR* 2000; 2: 35-45.
14. Pryse-Phillips WE. Validation of a diagnostic sign in carpal tunnel syndrome. *J Neurolog Neurosurg Psychiatry* 1984; 47: 870-2.
15. Olney RK. Carpal tunnel syndrome: Complex issues with a simple condition. *Neurology* 2001; 56: 1431-2.
16. Golding DN, Rose DM, Selvarajah K. Clinical tests for carpal tunnel syndrome: an evaluation. *Br J Rheumatol* 1986; 25: 388-90.
17. Gerr F, Letz R, Harris Abbott D, Hopkins LC. Sensitivity and specificity of vibrometry for detection of carpal tunnel syndrome. *J Occup Environ Med* 1995; 37: 1108-15.
18. Anto C, Ahadhya P. Clinical diagnosis of peripheral nerve compression in the upper extremity. *Orthop Clin North Am* 1996; 27: 227-36.
19. Ahn DS. Hand elevation: a new test for carpal tunnel syndrome. *Ann Plast Surg* 2001; 46: 120-4.
20. Durkan JA. A new diagnostic test for carpal tunnel syndrome. *J Bone Joint Surg* 1991; 73: 535-8.
21. Gellman H, Gelderman RH, Tam AM, Botte MG. Carpal tunnel syndrome. An evaluation of the provocative diagnostic test. *J Bone Joint Surg Am* 1986; 68: 735-7.
22. Tredgett MW, Davis TR. Rapid repeat testing of grip strength for detection of faked hand weakness. *J Hand Surg Br* 2000; 25: 372-5.
23. Kaul MP, Pagel KJ, Wheatley MJ, Dryden JD. Carpal compression test and pressure provocative test in veterans with median-distribution paresthesias. *Muscle Nerve* 2001; 24: 107-11.
24. Padua L, Lo Monaco EM, Valente EM, Tonali P. A useful electrophysiologic parameter for diagnosis of carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1996; 19: 48-53.
25. AAEM Quality Assurance Committee. Literature review of the usefulness of nerve conduction studies and electromyography for the evaluation of patients with carpal tunnel syndrome. *Muscle Nerve* 1993; 16: 1392-1414.
26. Padua L, Lo Monaco M, Gregori B, Valente EM, Padua R, Tonali P. Neurophysiological classification and sensitivity in 500 carpal tunnel syndrome hands. *Acta Neurol Scand* 1997; 96: 211-7.
27. Punzi L, Spiazzi AM, Todesco S. Utilit  des tests cliniques pour le diagnostic du syndrome du canal carpien. *Rev Rhum* 1991; 58: 413-4.
28. Punzi L, Corsano A, Fiocco U, Glorioso S, Fabiano F, Todesco S. Terapia della sindrome del tunnel carpale con luce laser ad He-Ne. *Conv Naz Progetto Final Laser di potenza: CNR*, 1981; pg 55.
29. William TM, Mackinnon SE, Novak CB, Cobe MC, Kelly L. Verification of the pressure provocative test in carpal tunnel syndrome. *Ann Plast Surg* 1992; 29: 8-11.
30. Kuschner SH, Ebramzadeis E, Johnson D, Brien WW, Sherman R. Tinel's sign and Phalen's test carpal syndrome. *Orthopedics* 1992; 15: 1297-02.
31. Kennet K Nakano. Entrapment neuropathies. *Medical Orthopedics* 1829-45.
32. Shivde AJ, Dreizin I, Fisher MA. The carpal tunnel syndrome. A clinical – electrodiagnostic analysis. *Electromyogr Clin Neurophysiol* 1981; 21: 143-53.
33. Serror P. The centrimetric test: a diagnostic confirmation test of very limited forms of carpal tunnel syndrome? *Ann Chir Main* 1989; 8: 254-64.
34. Seiler Jg, Micek MA, Carpenter CK Swiontoski MF. Intraoperative assessment of median nerve blood flow during carpal tunnel release with laser Doppler Flowmaty. *J Hand Surg Am* 1989; 14: 986-91.
35. Sarria L, Cabada T, Cozcolluella R, Martinez-Berganza T, Garcia S. Carpal tunnel syndrome: usefulness of sonography. *Eur Radiol* 2000; 10: 1920-5.