

R. Bonfiglioli¹, S. Venturi¹, F. Graziosi², C. Fiorentini¹, S. Mattioli¹

La sindrome del tunnel carpale nelle cassiere dei supermercati

¹ Unità Operativa di Medicina del Lavoro, Azienda Ospedaliera di Bologna Policlinico Sant'Orsola-Malpighi

² Università di Bologna, Unità Operativa di Medicina del Lavoro

RIASSUNTO. Scopo della nostra indagine è stato quello di valutare la prevalenza di Sindrome del tunnel carpale (STC) in un gruppo di addette ad attività di cassa con laser scanner per tutto il turno di lavoro, rispetto ad un gruppo di lavoratrici addette ad attività che non implicano l'esposizione a fattori di rischio biomeccanico per l'arto superiore (insegnanti di scuole materne). Il gruppo di studio era composto da cassiere impiegate sia a tempo pieno che a tempo parziale. I soggetti sono stati sottoposti ad un colloquio clinico volto principalmente alla ricerca di sintomi indicativi di STC e ad uno studio di conduzione nervosa del nervo mediano condotto bilateralmente. Sono stati definiti "casi di STC" i soggetti clinicamente sintomatici la cui velocità di conduzione sensitiva (VCS) nel tratto palmo-polso risultava inferiore a 43,8 m/sec. La valutazione del rischio biomeccanico per gli arti superiori è stata effettuata attraverso il metodo pubblicato dall'American Conference of the Governmental Industrial Hygienists. Il livello di attività manuale presente nella mansione di cassiera è risultato prossimo al valore limite di esposizione (TLV). La mansione di insegnante non presentava un'esposizione significativa a fattori di rischio biomeccanico per l'arto superiore. La prevalenza di sintomi e di casi di STC è risultata maggiore nelle cassiere rispetto al gruppo di controllo e, considerando le cassiere impiegate a tempo pieno, anche ai dati pubblicati nella popolazione generale. Si può pertanto concludere che il lavoro alle casse dei supermercati espone i lavoratori a fattori di rischio di tipo biomeccanico per l'arto superiore. L'indagine evidenzia inoltre una correlazione tra la comparsa dei disturbi e l'entità dell'esposizione lavorativa. Successive indagini di tipo longitudinale permetteranno di approfondire l'influenza dei diversi possibili fattori di rischio nell'insorgenza di patologie muscoloscheletriche dell'arto superiore negli operatori di cassa.

Parole chiave: sindrome del tunnel carpale, cassiere degli ipermercati, studi della conduzione nervosa, movimenti ripetitivi arti superiori, esposizione.

ABSTRACT. www.gimle.fsm.it

We studied Carpal Tunnel Syndrome prevalence in part time and full time female supermarket cashiers and in a control group (female primary school teachers). Subjects underwent a clinical examination in which informations about personal, physiological, pathological and occupational factors were collected by a physician with a questionnaire and a self-administered Katz's hand diagram. The study protocol included median nerve conduction studies (NCS) for each worker, performed bilaterally according to the palmar technique described by J. Kimura. Case definition of Carpal Tunnel Syndrome was based on the combination of typical symptoms (classic/probable or possible) and electrodiagnostic findings according to the Consensus Criteria for the Classification of Carpal Tunnel Syndrome published by Rempel et al. in 1998. Biomechanical risk for upper limb was assessed by a group of trained observer using videotape and scales of hand activity level (HAL) and normalized peak of force (PF) proposed by the American Conference of Governmental Industrial Hygienists (ACGIH): supermarket cashier job tasks resulted on the threshold limit value line, confirming high biomechanical risk factors for CTS. Both symptoms and case prevalence resulted higher in supermarket cashiers than in control group and in full time cashiers if compared with part time ones. This difference between groups of part-/full-time cashiers could be due to total hours of exposure during the week and/or to the amount of recovery time between work sessions. Further longitudinal study could give more information about the role of different biomechanical risk factors in the onset of cumulative trauma disorders of the upper limb.

Key words: carpal tunnel syndrome, supermarket cashiers, nerve conduction studies, exposure.

Introduzione

Le patologie muscolo-scheletriche dell'arto superiore correlate al lavoro sono comuni in attività lavorative che richiedono l'esecuzione di movimenti ripetitivi tra cui il lavoro alle casse dei supermercati. La Sindrome del tunnel carpale (STC) dovuta alla compressione del nervo mediano al polso, oltre ad essere la più comune neuropatia da intrappolamento nella popolazione generale, rappresenta una delle più frequenti patologie di origine occupazionale correlate al lavoro manuale.

Uno studio trasversale sulla popolazione generale ha evidenziato una prevalenza di sintomi compatibili con STC del 14.4%, rispettivamente 10.4% nei maschi e 17.3% nelle femmine; il 4.9% dei soggetti presentava contemporaneamente sintomi compatibili con STC e alterazioni di conduzione del nervo mediano (3).

Negli ultimi 15 anni sono stati pubblicati diversi studi epidemiologici volti a valutare la prevalenza dei disturbi muscolo-scheletrici dell'arto superiore e della sindrome del tunnel carpale nelle cassiere dei supermercati. La graduale sostituzione dei sistemi di cassa tradizionali, che prevedevano la digitazione dei prezzi su tastiera numerica, con i sistemi di lettura dei codici mediante laser scanner ha modificato sia il layout delle casse che le modalità operative degli addetti alle casse. Si è così assistito ad un incremento dei ritmi di lavoro, causato dall'aumento del numero di pezzi trattati nell'unità di tempo e del numero di movimenti necessari ad effettuare la scansione.

Margolis e Kraus nel 1987 (10) hanno pubblicato uno studio sulla prevalenza di sintomi correlabili alla sindrome del tunnel carpale in 982 cassiere. I risultati hanno mostrato che il 62.5% delle cassiere aveva riportato almeno uno dei sintomi indicativi di sindrome del tunnel carpale; la prevalenza dei disturbi risultava superiore (64.5%) tra coloro che utilizzavano lo scanner rispetto alle cassiere che lavoravano col sistema tradizionale (57.7%). La prevalenza cresceva inoltre con l'età e con le ore lavorate la settimana.

Hinnen e coll. nel 1992 (5) hanno pubblicato uno studio trasversale condotto in Svizzera che ha analizzato, mediante questionario ed esame clinico, la prevalenza dei disturbi muscoloscheletrici in un gruppo di 46 cassiere che utilizzavano lo scanner e di 106 cassiere che utilizzavano

il sistema tradizionale di cassa. La prevalenza di segni clinici indicativi di disturbi agli arti superiori è risultata compresa tra il 17 e il 19%; tra tutte le cassiere quelle che utilizzavano lo scanner avevano una maggiore prevalenza di disturbi al collo, alle spalle e al braccio sinistro; tali disturbi si riducevano se l'attività allo scanner era alternata ad altre attività.

Orosio e coll. nel 1994 (11) hanno condotto uno studio trasversale esaminando 56 lavoratori addetti ai diversi reparti di un supermercato. In seguito alla valutazione del rischio le cassiere sono state inserite nel gruppo ad alta esposizione a movimenti ripetitivi del polso. La prevalenza totale della sindrome del tunnel carpale basata solo sui sintomi è risultata del 23% (RR=8.3 confrontando i lavoratori ad alto rischio con gli altri); valutando separatamente i gruppi ad alto, moderato e basso rischio le prevalenze sono risultate rispettivamente del 63%, 10% e 0%. La prevalenza relativa alle alterazioni di conduzione è risultata pari al 16% nel totale e al 33%, 7% e 0% se divisa nei gruppi ad alto, moderato e basso rischio; il numero di anni lavorati come cassiere è risultato un fattore predittivo per il rallentamento della conduzione del nervo.

In Italia nel 1996 sono stati pubblicati i risultati di un'indagine trasversale che ha coinvolto 100 cassiere (età media 29.5 anni) che utilizzavano un sistema dotato di scanner. Il 74% delle lavoratrici presentava disturbi a carico degli arti superiori prevalentemente localizzati alle spalle e ai polsi, di queste il 20% sintomi indicativi di sindrome del tunnel carpale. (12).

Materiali e metodi

Su un totale di 206 addetti alle casse di due grandi ipermercati sono stati indagati 131 soggetti, 127 femmine (età media 34.9 ± 7.3 DS) e 4 maschi, questi ultimi esclusi in seguito dall'elaborazione dei dati. Lo studio, svolto presso l'ambulatorio aziendale, è stato condotto in "cieco", cioè le fasi di valutazione del rischio, l'indagine clinica e quella strumentale sono state svolte da operatori diversi.

È stato selezionato un gruppo di controllo composto da 245 insegnanti delle scuole materne appaiate per sesso ed età (età media 34.9 ± 7.5 DS). Per età superiori a 45 anni il numero di soggetti appartenenti al gruppo di controllo era significativamente superiore rispetto al gruppo di studio, pertanto dal gruppo di controllo sono stati estratti in modo randomizzato 2 soggetti appaiati per età per ogni soggetto del gruppo di studio.

Per l'analisi statistica dei dati, eseguita mediante il programma Stata 7.0, relativamente al confronto fra proporzioni, è stato utilizzato il test del chi-quadrato o laddove necessario il test esatto di Fisher, mentre per quel che riguarda il confronto tra medie è stato utilizzato il test dell'analisi della varianza.

Questionario

I soggetti, previa sottoscrizione di un consenso informato, sono stati sottoposti ad un colloquio clinico con l'obiettivo di raccogliere dati anagrafici, dati volti ad indagare il carico di lavoro in ambito familiare, dati antropo-

metrici, l'anamnesi lavorativa attuale e pregressa, dati relativi alle abitudini di vita (fumo, alcool, sport, hobby), l'anamnesi riproduttiva, la familiarità relativa alla STC, l'anamnesi personale riguardo ad eventuali fratture pregresse del polso o della mano e all'eventuale presenza di patologie che in letteratura vengono associate alla STC (diabete mellito, amiloidosi, gotta, Lupus eritematoso sistemico, artrite reumatoide, sclerosi sistemica progressiva, tendinite dei flessori delle dita, tireopatie) (14). Nella sezione dell'anamnesi patologica specifica sono stati ricercati i sintomi clinici indicativi di STC: "sintomi pregressi", cioè manifestatisi nel passato; "sintomi attuali", cioè presenti al momento dello studio o nell'ultimo mese, confermati dalla rappresentazione sul diagramma delle mani di Katz (6).

Studio elettrodiagnostico

Tutti i soggetti sono stati sottoposti ad uno studio di conduzione nervosa del nervo mediano condotto bilateralmente mediante la tecnica segmentale che prevede la stimolazione del nervo a livello del palmo, del polso e del gomito, descritta da Kimura nel 1978 (7). La registrazione del potenziale muscolare è stata effettuata mediante elettrodi di superficie posizionati sul ventre del muscolo abduktore breve del pollice e sul corrispondente tendine in una posizione immediatamente distale all'articolazione metacarpo-falangea; i potenziali d'azione sensitiva sono stati registrati in senso antidromico mediante elettrodi di superficie posti sul secondo dito a livello dell'articolazione interfalangea prossimale e distale.

Sono stati registrati i seguenti parametri:

- 1) Latenza motoria e sensitiva al palmo, al polso e al gomito (misurata in millisecondi)
- 2) Velocità di conduzione motoria nei segmenti palmo-polso e polso-gomito (misurata in metri al secondo)
- 3) Velocità di conduzione sensitiva nei segmenti secondo dito-palmo, palmo-polso e polso-gomito (misurata in metri al secondo).

Poiché la velocità di conduzione nervosa è dipendente dalla temperatura cutanea (2,4), per ciascun soggetto prima di iniziare l'indagine è stata registrata la temperatura al palmo di entrambe le mani e nei casi in cui fosse inferiore ai 32°C si è proceduto al riscaldamento tramite aria calda. I valori di riferimento utilizzati sono quelli pubblicati da Kimura nel 1979 (8) calcolati su un gruppo di 61 persone (26 uomini e 35 donne) di età media 43 anni (compresa tra i 15 e i 50 anni).

Definizione di caso

Seguendo le indicazioni del Documento di consenso pubblicato da Rempel e coll. nel 1998 (13) i casi di STC sono stati identificati in base al risultato del colloquio clinico e dello studio elettrodiagnostico.

In base ai sintomi i soggetti sono stati divisi in due gruppi:

- 1) soggetti "asintomatici" cioè che non presentavano sintomi al primo, secondo o terzo dito della mano (STC improbabile);
- 2) soggetti "sintomatici" cioè che presentavano sensazione di addormentamento, formicolio, bruciore o do-

lore ad almeno una della prime tre dita della mano (STC possibile) oppure sensazione di addormentamento, formicolio, bruciore o dolore ad almeno due della prime tre dita della mano; dolore al polso, al polso o con irradiazione prossimale al polso (STC classica/probabile).

L'indagine elettrodiagnostica è stata considerata positiva quando la velocità di conduzione sensitiva nel tratto palmo-polso è risultata inferiore a 43,8 m/sec. Tale parametro è stato scelto come riferimento per la sua riproducibilità, sensibilità e specificità secondo quanto raccomandato dall'American Association of Electrodiagnostic Medicine in un documento che definisce standard, linee guide e opzioni per l'esecuzione di studi elettrodiagnostici per la valutazione dei pazienti affetti da Sindrome del tunnel carpale (2).

Sono stati definiti "casi di STC" i soggetti clinicamente sintomatici (STC classica/probabile, STC possibile) la cui VCS nel tratto palmo-polso risultava inferiore a 43,8 m/sec.

Valutazione ergonomica

La valutazione del rischio biomeccanico è stata effettuata secondo quanto indicato dall'ACGIH nella pubblicazione dei limiti di esposizione (TLV) a forza e ripetitività per i compiti manuali (1). Il TLV è basato sul livello di attività manuale (*Hand Activity Level=HAL*) e sul picco di forza normalizzato (*Peak hand Force=PF*): nel grafico ottenuto dalla combinazione di questi due fattori è individuato il livello (TLV) oltre al quale vi è una evidente prevalenza di disturbi muscolo scheletrici e per il quale è indicata l'applicazione di provvedimenti ergonomici.

Nell'ambito della presente indagine sono state individuate due postazioni di cassa e per ciascuna di esse si è proceduto ad una valutazione di tre cassiere con caratteristiche antropometriche differenti. La mansione considerata rispetta i criteri previsti dal suddetto metodo: si tratta di una mansione a compito unico, svolta per più di 4 ore al giorno che implica l'esecuzione di movimenti e sforzi simili e ripetitivi.

La valutazione del livello di attività manuale e delle posture dei diversi segmenti dell'arto superiore è stata condotta da tre operatori, opportunamente addestrati, mediante osservazioni e videoriprese della durata di 15 minuti ciascuna su tre distinte postazioni alla cassa. Il gruppo di osservazioni è stato ripetuto in quattro momenti della giornata in modo da osservare periodi di diversa affluenza di clienti: bassa (dalle 8.30 alle 9.30), media (dalle 13.00 alle 15.30) ed alta affluenza (dalle 10.30 alle 12.30 e dalle 16.30 alle 19.30). La durata delle osservazioni ha permesso di valutare più cicli lavorativi, il ciclo lavorativo comprende la completa gestione della spesa, cioè la scansione di tutti gli articoli acquistati dal cliente e le operazioni di pagamento.

La valutazione è stata approfondita successivamente in laboratorio attraverso l'analisi dei filmati dell'attività alla cassa ottenuti mediante video-camera digitale JVC GR-DV33, sistemata su apposito supporto. La videoripresa ha coinvolto unicamente l'attività dell'addetto alla cassa (previo opportuno consenso scritto) escludendo il cliente.

Design della postazione

Il design della cassa prevede che l'attività sia svolta in posizione seduta, non è tuttavia impedita la postazione eretta. Il banco è ad altezza fissa da terra; il modello di cassa in esame prevede che il cliente proveniente dal lato destro della cassiera carichi autonomamente gli articoli sul nastro trasportatore. La cassa è dotata di scanner orizzontale, di lettore a pistola e di tastiera per effettuare l'inserimento manuale dei prezzi e per gestire le operazioni di pagamento.

Turni di lavoro

Il turno di lavoro giornaliero per ciascuna cassiera è di 6 ore e 10 minuti: un gruppo di addetti lavora sei giorni la settimana (37 ore totali, tempo pieno), mentre un altro gruppo lavora tre giorni la settimana includendo sempre il sabato (18 ore e 30 minuti totali, tempo parziale).

Delle 126 cassiere 87 lavorano a tempo parziale (69%) mentre 39 lavorano a tempo pieno (31%).

Standard di produzione

L'orario di apertura al pubblico dell'ipermercato è stato suddiviso in intervalli di tempo di un'ora, per ciascuna fascia oraria è stato calcolato il numero di articoli venduti e il numero di casse attive nell'intervallo di tempo considerato; il dato è stato raccolto nell'arco della settimana lavorativa considerando quindi giorni di minor afflusso e giorni di maggior afflusso quali ad esempio il sabato. Sulla base di questi dati forniti dall'azienda è stato possibile calcolare il numero di articoli trattati all'ora per postazione di cassa; il calcolo è stato effettuato per ciascuna fascia oraria utilizzando i dati di una giornata a scarso afflusso di clienti (mercoledì), di una giornata ad alto afflusso di clienti (sabato) e il dato medio ponderato sull'intera settimana lavorativa. Il numero medio di pezzi trattati è variabile sia nell'arco della giornata lavorativa che della settimana lavorativa, si può comunque calcolare un valore medio di 300 pz/ora; le fasce orarie critiche sono dalle 10 alle 13 e dalle 18 alle 20, con punte massime di 600 pz/ora nella giornata del sabato tra le 12 e le 13.

Risultati

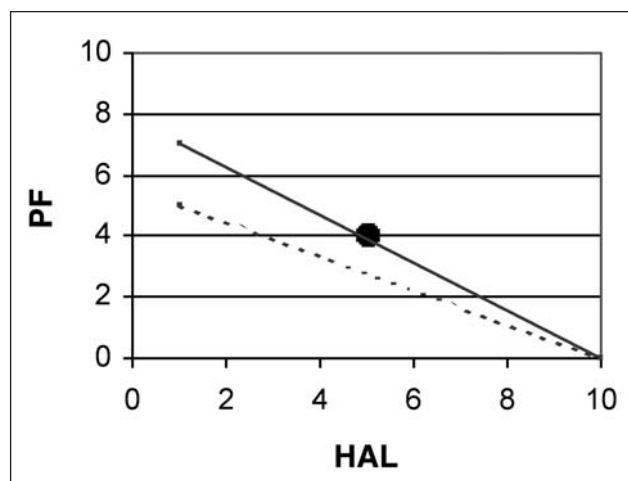
Valutazione ergonomica - HAL e PF

L'attività alla cassa può essere così riassunta: la cassiera afferra i prodotti con la mano destra, effettua la scansione con entrambe le mani e con la mano sinistra li deposita nella vasca che si trova alla sua sinistra. Per alcuni prodotti è previsto l'imbustamento, le buste vengono prelevate alla sinistra della postazione ad un'altezza di circa 70 cm da terra. Altri prodotti, in genere quelli più pesanti, vengono trascinati e la lettura del codice a barre viene eseguita mediante l'uso di un lettore a pistola. Nel caso in cui la lettura del codice a barre non sia possibile viene utilizzata la tastiera per l'inserimento manuale del prezzo. La stessa tastiera viene utilizzata per chiudere il conto e calcolare il resto. Sulla base delle osservazioni compiute, dei turni di lavoro e dell'andamento del numero di articoli trattati all'ora, è stato valutato un livello di attività manuale (HAL) corrispondente a 5.

La tipologia di articoli venduti è estremamente variabile sia per dimensioni che per peso, esistono inoltre variazioni interindividuali nella modalità di scansione dei diversi prodotti. Normalmente oggetti di peso inferiore a 3 Kg vengono completamente sollevati per ricercare il codice a barre ed effettuare la scansione; oggetti più pesanti vengono afferrati, trascinati e spinti con entrambe le mani e la scansione è effettuata mediante lettore a pistola.

Sulla base delle osservazioni di cui sopra e della tipologia degli oggetti trattati è stato valutato un picco di forza (PF) pari a 4.

Riportando i valori di HAL e PF sull'apposito grafico la mansione valutata si colloca in prossimità della linea del TLV.



— Linea continua: valore limite di soglia (TLV)
- - - - - Linea tratteggiata: valore limite di azione (AL)

Le insegnanti delle scuole materne svolgono la loro attività con bambini di età compresa tra i 3 e i 5 anni. La mansione prevede attività ricreative, giochi, disegni, sorveglianza; le insegnanti sono assistite nella cura dell'igiene dei bambini da collaboratrici. La mansione di insegnante non presenta un'esposizione significativa a fattori di rischio biomeccanico per l'arto superiore.

Valutazione clinica

L'elaborazione dei dati ha coinvolto esclusivamente le cassiere di sesso femminile; dal gruppo di studio è stata inoltre esclusa una cassiera, in quanto affetta da patologia neurologica periferica.

La prevalenza di "sintomi progressivi" compatibili con STC è apparsa maggiore nelle cassiere (34.92%) rispetto alle insegnanti (18.37%) (Tabella I). Se consideriamo la distribuzione dei sintomi nei due arti otteniamo i seguenti risultati: la prevalenza è maggiore nelle cassiere nel caso sia colpita la mano destra o entrambe le mani, mentre per la mano sinistra accade il contrario e la differenza appare statisticamente significativa (Tabella II). È da segnalare che la percentuale di maestre mancine risulta superiore a quella delle cassiere (rispettivamente 6% e 1.6%) anche se la differenza non risulta significativa (P=0.056).

Tabella I. Prevalenza di "sintomi progressivi" compatibili con STC

	Asintomatici	Sintomatici
Cassiere (126)	65.08% (82)	34.92% (44)
Insegnanti (245)	81.63% (200)	18.37% (45)

Tabella II. Distribuzione nei due arti di "sintomi progressivi" compatibili con STC

	Assenti	Mano destra	Mano sinistra	Bilaterali
Cassiere (126)	65.08% (82)	18.25% (23)	1.59% (2)	15.08% (19)
Insegnanti (245)	81.63% (200)	8.16% (20)	2.45% (6)	7.76% (19)

P=0.002 (Test esatto di Fisher)

Nelle fasi successive dell'analisi sono stati eliminati tre soggetti appartenenti al gruppo delle cassiere e un soggetto appartenente al gruppo delle insegnanti, in quanto avevano in precedenza subito un intervento chirurgico per il trattamento della STC.

I "sintomi attuali" indicativi di STC si sono manifestati nel 17.89% delle cassiere e nel 9.02% delle insegnanti (Tabella III), anche in questo caso la prevalenza risulta maggiore nel gruppo delle cassiere e la differenza è statisticamente significativa (P=0.01).

Se si opera una suddivisione all'interno del gruppo di studio tra cassiere che lavorano a tempo pieno e a tempo parziale, si può osservare che la prevalenza dei "sintomi attuali" è nettamente superiore tra le cassiere che lavorano a tempo pieno sia rispetto alle colleghe che lavorano a tempo parziale che alle insegnanti (P=0.002) (Tabella IV).

La definizione di caso di STC che abbiamo adottato prevede la contemporanea presenza di "sintomi attuali" compatibili con STC e della positività dell'indagine elet-

Tabella III. Prevalenza di "sintomi attuali" compatibili con STC

	Asintomatici	Sintomatici
Cassiere	82.11% (101)	17.89% (22)
Insegnanti	90.98% (222)	9.02% (22)

P=0.01 (chi-quadrato)

Tabella IV. Prevalenza di "sintomi attuali" compatibili con STC tra le cassiere a tempo pieno, a tempo parziale e le insegnanti

	Asintomatici	Sintomatici
Cassiere tempo pieno (38)	71.05% (27)	28.95% (11)
Cassiere tempo parziale (85)	87.06% (74)	12.94% (11)
Insegnanti (244)	90.98% (222)	9.02% (22)

P=0.002 (chi-quadrato)

trodiagnostica. Il numero di casi di STC è risultato pari a 6 (4.9%) fra le cassiere e a 8 (3.3%) tra le insegnanti con una distribuzione tra cassiere che lavorano a tempo pieno e a tempo parziale illustrata in Tabella V. Nonostante la prevalenza di casi di STC risulti doppia tra le cassiere che lavorano a tempo pieno rispetto alle insegnanti, la differenza non è statisticamente significativa ($P=0.36$).

Confrontando l'età media nei tre gruppi non si evidenziano differenze significative, tali da influenzare l'insorgenza dei sintomi correlabili alla STC. Analizzando l'esposizione professionale cumulata negli anni le cassiere a tempo pieno risultano avere un'anzianità lavorativa doppia rispetto alle colleghe a tempo parziale (Tabella VI).

Tabella V. Casi di STC

	Cassiere tempo pieno	Cassiere tempo parziale	Insegnanti
Si	7.89% (3)	3.53% (3)	3.28% (8)
No	92.11% (35)	96.47% (82)	96.72% (236)

$P=0.36$ (Test Esatto di Fischer)

Tabella VI. Età media ed anzianità lavorativa nelle cassiere e nelle insegnanti

Mansione	Età media	Anzianità lavorativa media
Cassiere tempo pieno (38)	36.1 (± 7.3 DS)	8.1 (± 4.8 DS)
Cassiere tempo parziale (85)	34.3 (± 7.3 DS)	3.9 (± 4.1 DS)
Insegnanti (244)	34.9 (± 7.5 DS)	2.8 (± 4.1 DS)

$P=0.01$ (chi-quadrato)

Discussione

Numerosi studi pubblicati in letteratura condotti tra i lavoratori dei supermercati hanno documentato tra gli addetti alle casse una maggiore prevalenza di STC rispetto alla popolazione generale. In riferimento ai sintomi compatibili con la diagnosi di STC sono state registrate prevalenze comprese tra il 19% e il 62.5%, tendenti ad aumentare in rapporto sia all'età dei soggetti che alle ore lavorate la settimana (5,10,11,12).

L'attività alla cassa comporta l'esecuzione di movimenti ripetitivi degli arti superiori e l'assunzione di posture incongrue, in particolare del polso e della spalla.

Scopo della nostra indagine è stato quello di valutare la prevalenza di STC in un gruppo di addette ad attività di cassa con laser scanner per tutto il turno di lavoro, rispetto ad un gruppo di lavoratori addetti ad attività che non implicano l'esposizione a fattori di rischio biomeccanico per l'arto superiore (insegnanti di scuole materne).

La valutazione ergonomica, effettuata con il metodo proposto dall'ACGIH, ha evidenziato una combinazione di valori di attività manuale ($HAL=5$) e picco di forza

($PF=4$) tale da collocarsi sul TLV, che rappresenta quel livello di attività manuale associato alla possibile insorgenza di patologie muscolo-scheletriche, confermando l'esistenza di un rischio biomeccanico per gli arti superiori.

La prevalenza dei "sintomi attuali" indicativi di STC è risultata maggiore nelle cassiere (17.89%) rispetto al gruppo di controllo (9.02%). La prevalenza di casi di STC è risultata pari al 4.9% nelle cassiere e al 3.3% nei controlli.

Risultati sovrapponibili ai nostri sono stati pubblicati da Latko nel 1999 (9) nell'ambito di uno studio trasversale condotto in 352 lavoratori dell'industria, volto a determinare la relazione tra l'esecuzione di compiti ripetitivi e la prevalenza di patologie muscoloscheletriche dell'arto superiore. Il campione è stato suddiviso in gruppi sulla base del livello medio di attività manuale delle mansioni svolte; il gruppo cui corrispondeva un livello di attività manuale paragonabile a quello riscontrato nelle cassiere ($HAL=5.4$) presentava infatti una prevalenza di sintomi compatibili con STC pari a 14.5% e di casi di STC (presenza dei sintomi e positività degli studi elettrodiagnostici del nervo mediano) pari a 4.9%.

Nell'ambito del gruppo delle cassiere il 30% lavorava a tempo pieno (37 ore a settimana) e il 70% a tempo parziale (18 ore e 30 minuti a settimana); l'orario giornaliero era uguale nei due gruppi e corrispondeva a 6 ore e 10 minuti, i turni si differenziavano per il numero di giorni lavorati la settimana. È stato pertanto possibile studiare la distribuzione di STC in due differenti gruppi di lavoratori con la stessa mansione lavorativa, ma con un differente livello di esposizione a fattori di rischio biomeccanico. Le cassiere a tempo pieno presentavano inoltre un'anzianità lavorativa maggiore rispetto a quelle a tempo parziale.

La prevalenza dei "sintomi attuali" è risultata del 28.95% nelle cassiere a tempo pieno e del 12.94% nelle cassiere a tempo parziale, mentre la prevalenza di casi di STC è risultata rispettivamente del 7.89% e del 3.53%.

Si evidenzia quindi una prevalenza di sintomi indicativi di STC doppia nel gruppo di cassiere con turno a tempo pieno sia rispetto alle colleghe che lavorano a tempo parziale, che rispetto a quanto pubblicato da Atroshi relativamente alla popolazione generale (3). Si può pertanto ipotizzare una correlazione tra lo svolgimento dell'attività lavorativa alla cassa e la comparsa di sintomi compatibili con STC; tale relazione sembra anche correlata alla durata dell'esposizione, a conferma di quanto già pubblicato in letteratura relativamente all'aumento di prevalenza di sintomi compatibili con STC con l'aumentare delle ore lavorate la settimana e dell'anzianità lavorativa (10).

Si può pertanto concludere che il lavoro alle casse dei supermercati espone i lavoratori a fattori di rischio di tipo biomeccanico per l'arto superiore, a causa dell'elevata ripetitività insita nel compito lavorativo e della frequente assunzione di posture incongrue. Nel nostro studio infatti l'esposizione si colloca a livello del TLV proposto dall'ACGIH.

La prevalenza di sintomi e di casi di STC risulta maggiore nelle cassiere rispetto al gruppo di controllo e considerando le cassiere impiegate a tempo pieno anche ai dati pubblicati nella popolazione generale. L'indagine eviden-

zia inoltre una correlazione tra la comparsa dei disturbi e l'entità dell'esposizione lavorativa.

Successive indagini di tipo longitudinale permetteranno di approfondire l'influenza dei diversi possibili fattori di rischio, in particolare la durata (in anni) dell'esposizione lavorativa e la quantità di ore (settimanali) lavorate, nell'insorgenza dei disturbi muscoloscheletrici dell'arto superiore negli operatori addetti alle casse dei supermercati.

Bibliografia

- 1) ACGIH. American Conference of the Governmental Industrial Hygienists. Threshold Limit Value for Chemical Substances and Physical Agents and Biological Exposure Indices. Cincinnati, Oh, 2002.
- 2) American Association of Electrodiagnostic Medicine, American Academy of Neurology, American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation. Practice parameter for electrodiagnostic studies in carpal tunnel syndrome: summary statement. *Muscle Nerve* 2002; 25: 918-922.
- 3) Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ranstam J, Rosen I. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA* 1999 Jul 14; 282(2): 153-8.
- 4) Denys EH. American Association of Electrodiagnostic Medicine Mini-Monograph n°14: The influence of temperature in clinical-neurophysiology. *Muscle Nerve* 1995; 14: 795-811.
- 5) Hinnen U, Laubli T, Guggenbuhl U, Krueger H. Design of check-out systems including laser scanners for sitting work posture. *Scand J Work Environ Health* 1992 Jun; 18(3): 186-94.
- 6) Katz JN, Stirrat CR, Larson MG, Fossel AN, Eaton HM, Liang MH: A self-administered hand symptom diagram for the diagnosis and epidemiologic study of carpal tunnel syndrome. *J Rheumatol* 1990; 17: 1495-1498.
- 7) Kimura J. A method for determining median nerve conduction velocity across the carpal tunnel. *J Neurol Sci* 1978; 38(1): 1-10.
- 8) Kimura J 1979. The carpal tunnel syndrome: localization of conduction abnormalities within the distal segment of the median nerve. *Brain* 1979; 102 (3): 619-35.
- 9) Latko W, Armstrong TJ, Franzblau A, Ulin S, Werner R, Alberts J. A cross-sectional study of the relationship between repetitive work and the prevalence of upper limb musculoskeletal disorders. *Am J Ind Med* 1999 Aug; 36(2): 248-59.
- 10) Margolis W, Kraus JF. The prevalence of carpal tunnel syndrome symptoms in female supermarketcheckers. *J Occup Med* 1987 Dec; 29(12): 953-6.
- 11) Osorio AM, Ames RG, Jones J, Castorina J, Rempel D, Estrin W, Thompson D. Carpal tunnel syndrome among grocery store workers. *Am J Ind Med* 1994 Feb; 25(2): 229-45.
- 12) Panzone I, Melosi A, Carra G, Rappazzo G, Innocenti A. Repetitive movement of the upper limbs: results of exposure evaluation and clinical investigation in cash register operators in supermarkets. *Med Lav* 1996 Nov-Dec; 87(6): 634-9.
- 13) Rempel D, Evanoff B, Amadio PC, De Krom M, Franklin G, Franzblau A, Gray R, Gerr F, Hagberg M, Hales T, Katz J, Pranky G: Consensus criteria for the classification of carpal tunnel syndrome in epidemiologic studies. *Am J Public Health* 1998; 88,10: 1447-1451.
- 14) Tanaka S, Wild DK, Cameron LL, Freund E: Association of occupational and non-occupational risk factors with the prevalence of self-reported carpal tunnel syndrome in national survey of the working population. *Am J Ind Med* 1997; 32: 550-556.

Richiesta estratti: Dott.ssa Roberta Bonfiglioli - U.O. Medicina del Lavoro, Azienda Ospedaliera di Bologna, Policlinico Sant'Orsola Malpighi - Via P. Palagi 9, 40138 Bologna, Italy - E-mail: bonfiglioli@orsola-malpighi.med.unibo.it