

EPIDEMIA DI PATOLOGIE MUSCOLO TENDINEE DEGLI ARTI SUPERIORI (CTD) IN UN GRUPPO DI ADDETTI AL MONTAGGIO DI PASSEGGINI

P.G. BARBIERI, D. COLOMBINI*, E. OCCHIPINTI*, A. VIGASIO**, R. POLI***

«Cumulative trauma disorders of the upper limbs in a group of assembly line workers». The study was prompted by a report concerning a group of assembly line workers in a factory producing prams who had developed various muscular and tendinous disorders of the upper limbs that can be classified under the larger category of Cumulative Trauma Disorders (CTD). The study first concentrated on the working conditions with analysis of the main factors responsible for overloading of the upper limbs during work. This analysis revealed high frequency and repetitiveness of upper limb movements together with a marked inadequacy of the length and distribution of pauses. In a significant part of the operations the workers also performed movements in positions that over loaded the wrist and hand. A parallel clinical and instrumental study carried out in collaboration with specialists in orthopedics, brain surgery and neurophysiology on all 40 workers in the shop showed that 90% of the subjects suffered from a form of CTD of the upper limbs: in particular, 40% were affected with carpal tunnel syndrome (12.5% bilateral), and there were high prevalences of tenosynovitis (32% Trigger Finger, 17% De Quervain's syndrome) and epicondylitis (20% medial or lateral). The results of the study once again emphasize the need for greater attention of occupational health practitioners in Italy for muscular and tendinous disorders of the upper limbs due to repeated strain, which Italian law defines, albeit controversially, as occupational.

Key words: cumulative trauma disorders; assembly work

INTRODUZIONE

Sono sempre più copiose le segnalazioni della letteratura internazionale relative alla diffusione di patologie muscole tendinee (con possibile interessamento neuro-

logico) degli arti superiori in lavoratori addetti a diversi tipi di attività industriali e del terziario in cui si realizzano per lo più gesti lavorativi ripetuti e forzati (1, 4, 5, 7, 8, 9, 10, 12, 13, 14).

Tali patologie, che in alcuni paesi occidentali e in taluni settori lavorativi hanno assunto un andamento quasi epidemico, sono state definite nella letteratura specializzata con terminologie differenti (*overuse syndrome, repetitive strain injuries, repetitive*

U.O. Tutela Salute Luoghi di Lavoro, USSL 36 Iseo, Brescia

* Unità di Ricerca Ergonomia delle Posture e del Movimento EPM, Milano

** II Clinica Ortopedica Università di Brescia

***Clinica Neurochirurgica Università di Brescia

motion injuries, occupational cervico-brachial disorders, cumulative trauma disorders) che riflettono lievi differenze concettuali nel loro inquadramento ma che sono fra loro sostanzialmente assimilabili (9).

In modo quasi sorprendente tali patologie sono rimaste nel nostro Paese (fatte salve isolate eccezioni) sostanzialmente trascurate nonostante alcune di esse siano riconducibili a quelle comprese nell'elenco delle malattie professionali per cui è obbligatoria la denuncia (D.M. 18-4-73).

Questo stato di cose tuttavia va rapidamente mutando: stanno infatti pervenendo all'attenzione degli Autori molteplici segnalazioni di contesti collettivi in cui, a fronte di lavori comportanti gesti fortemente ripetitivi e/o forzati, si sono sviluppate negli operatori addetti specifiche patologie neuro-muscolo tendinee degli arti superiori.

Questo lavoro intende portare all'attenzione della nostra collettività scientifica uno di questi casi che va considerato fortemente emblematico sia per la diffusione «epidemic», delle specifiche patologie osservate sia perché queste si sono verificate in un contesto lavorativo per altri versi affatto «sprovvisto» sotto il profilo della sicurezza e dell'igiene del lavoro.

Ai fini del presente lavoro, che vuole conservare i caratteri della «allarmata» e «rapida» comunicazione valgono le seguenti note di premessa e di definizione:

A) Le patologie allo studio sono ricomprese nel termine *Cumulative Trauma Disorders (CTD)* così come definiti negli USA (7, 9).

CTD è un termine collettivo per sindromi muscoloscheletriche del distretto cervico-brachiale caratterizzate da affaticamento, impaccio, disabilità o dolore persistente a carico delle articolazioni, dei muscoli,

dei tendini e degli altri tessuti molli, con o senza lesioni organiche evidenti.

Tra di esse vanno ricomprese diverse affezioni o sindromi quali: le tendiniti e le tenosinoviti, la sindrome del tunnel carpale, la sindrome dal canale di Guyon, l'epicondilite, la tendinite della cuffia dei rotatori, la sindrome dello stretto toracico, la sindrome da tensione cervicale.

B) I gesti lavorativi compiuti con gli arti superiori possono diventare elemento di rischio per tali segmenti quando (9):

- sono frequentemente e rapidamente ripetuti, uguale a se stessi, per lunghi periodi del turno di lavoro;

- richiedono sviluppo di forza manuale;

- presuppongono posture incongrue o movimenti estremi dei segmenti dell'arto superiore;

- non sono alternati con adeguati periodi di recupero e di riposo.

Questi quattro elementi, singoli o fra loro combinati, sono i maggiori determinanti delle patologie da sovraccarico dell'arto superiore (CTD): accanto ad essi possono esservi altri elementi lavorativi favorenti (strumenti disergonomici, vibrazioni, lavoro di precisione ecc.) così come va ricordato che condizioni individuali extralavorative (sesso, stato metabolico, attività del tempo libero, ecc.) sono sicuramente predisponenti all'insorgere dei relativi quadri.

C) Il meccanismo patogenetico con cui questi elementi di sovraccarico meccanico agiscono non è ancora del tutto chiarito ma è sostanzialmente da ascrivere a meccanismi di affaticamento cronico delle strutture muscolari da un lato e, dall'altro, ad una irritazione meccanica delle strutture tendinee e peritendinee: quest'ultima,

mantenuta nel tempo, conduce tra l'altro a quelle forme canalicolari (prima fra tutte la sindrome del tunnel carpale) con forte coinvolgimento delle strutture nervose periferiche.

D) La valutazione delle condizioni lavorative potenzialmente dannose è, allo stato attuale, piuttosto difficoltosa. Essa presuppone infatti lo studio dei molteplici fattori con approfonditi dettagli concernenti la organizzazione del lavoro nonché la distribuzione ed entità dei tempi di recupero muscolare, per ciascuno dei distretti dell'arto superiore (mano-polso, gomito, spalla) potenzialmente coinvolti.

Nel presente caso ci si limiterà a fornire una descrizione ed una valutazione di massima dei principali elementi di rischio presenti.

METODI

Lo studio è scaturito da una segnalazione del Consiglio di Fabbrica di una azienda meccanica relativa a diverse lavoratrici addette al reparto assemblaggio di passeggini che avevano dovuto ricorrere negli anni recenti, a cure mediche e chirurgiche per patologie a carico delle articolazioni del polso; veniva richiesto un intervento del Servizio territoriale di Medicina del Lavoro nel sospetto che tali patologie fossero in relazione al lavoro svolto nel reparto indicato.

L'intervento si è sostanziato in due momenti complementari: la valutazione del rischio lavorativo e l'indagine clinica mirata alla ricerca delle patologie degli arti superiori da trauma cumulativo (CTD).

La valutazione del rischio

I CTD appartengono alla schiera di affezioni definite come «work-related»: esse si sono rivelate più frequenti in determinate categorie di lavoratori nei quali la condizione lavorativa può giocare un ruolo di causa primaria, concausale o esacerbante (8, 9, 10).

Al di là di condizioni di suscettibilità individuale, la letteratura è fortemente concorde nell'identificare quattro fattori principali nello sviluppo dei CTD (9, 10):

- Alta ripetitività delle azioni;
- Sviluppo eccessivo di forza;
- Postura incongrua e movimenti estremi;
- Insufficienti tempi di recupero.

Laddove questi elementi, singoli o peggio fra loro combinati, compaiono, il lavoratore ha un rischio più elevato di contrarre un CTD.

Il lavoro organizzato può essere descritto come composto da uno o più compiti lavorativi.

Questi sono attività definite (ad es. cucitura di parti di abbigliamento, il carico o lo scarico di pallets, ecc.) che possono anche essere uniche nel normale turno di lavoro o, se molteplici, succedersi in sequenza o in parallelo.

In un compito lavorativo possono essere identificati cicli, vale a dire sequenze operative di durata relativamente breve che si ripetono più volte uguali a se stessi.

Esempi di cicli sono la cucitura di un capo, il caricamento di un pallet, e più in generale il completamento dell'assemblaggio in una unità di prodotto.

All'interno del ciclo sono identificabili a loro volta azioni tecniche, altrimenti definite come elementi o gesti fondamentali, in sé compiute: esempi di azioni sono muovere un oggetto, mantenere un oggetto, unire due oggetti fra di loro, selezionare un oggetto tra molti.

In questo contesto l'azione non sarà identificata col singolo movimento articolare o con la singola contrazione muscolare, ma piuttosto come il complesso (anche breve) di movimenti di un segmento corporeo che conducono (o sostanziano) il compimento di una elementare attività tecnica.

La «chiave» per la descrizione di un lavoro ripetitivo è dunque rappresentata dal ciclo che può essere quindi definito come una sequenza di azioni tecniche che comportano maggior o minor attività muscolare e che si concludono in un breve intervallo di tempo (secondi, minuti) per poi ripetersi uguali a se stesse in un ciclo successivo.

All'interno di un ciclo (per ciascun compito lavorativo) è di rilievo la determinazione tra gli altri di:

- Tempo di ciclo: (durata del ciclo);
- Periodo di recupero: pausa relativamente lunga (>15 sec.) dopo un periodo di azione. Tale periodo di recupero può essere o meno presente nel ciclo;

— Frequenza Media di Azione (nel ciclo).

Passando all'analisi più generale del turno di lavoro sarà necessario determinare:

- il numero di compiti da considerare;
- la durata (parziale) di ciascun compito (il tempo continuativo speso nello svolgimento di un compito prima di passare ad un altro compito o a un periodo di recupero);
- la durata (totale nel turno) di ciascun compito;
- la durata totale del lavoro (somma delle durate di ciascun compito senza considerare i periodi di recupero e le pause);
- la durata (parziale e totale) e la distribuzione dei periodi di recupero inclusi o non inclusi nei cicli esaminati;
- la durata totale del turno.

Con questi dati è possibile avere una panoramica della composizione e sequenza organizzativa degli elementi di interesse nell'intero turno di lavoro. Diviene possibile allora analizzare più in dettaglio uno o pochi cicli rappresentativi del o dei compiti lavorativi e generalizzare poi l'analisi all'intero turno di lavoro. Come si è detto all'interno di un ciclo, occorre analizzare i quattro fattori di sovraccarico meccanico precedentemente enunciati:

a) In quale posizione (o secondo quali movimenti) i principali segmenti articolari compiano le azioni. Con riferimento all'arto superiore, i principali segmenti da esaminare sono: l'articolazione della spalla per individuare le posizioni o i movimenti del braccio; l'articolazione del gomito per individuare posizioni o movimenti dell'avambraccio; l'articolazione del polso per valutare la posizione o i movimenti della mano; le articolazioni delle dita per descrivere le posizioni di «presa» o i movimenti rapidi della mano. In linea di massima tanto più le posizioni assunte dai diversi segmenti si allontanano da quelle neutre (o di riposo), tanto aumentato, anche in funzione del tempo di mantenimento o del numero di movimenti estremi, sarà il rischio attribuibile a tale fattore.

b) Con quale frequenza vengano compiute le azioni nell'unità di tempo (numero volte/minuto). Maggiori sono le frequenze di esecuzione dei movimenti ripetuti ciclicamente, maggiore diviene il rischio di CTD. La rapidità e l'alta frequenza dei movimenti è, allo stato attuale, ravvisato come uno dei maggiori determinanti di rischio. Documenti, ancora ufficiosi, di enti internazionali di normalizzazione e standardizzazione (ISO e CEN) consentono di valutare la congruità o meno della frequenza di azione con riferimenti tanto alla forza esercitata quanto alla durata del compito nel turno di lavoro.

c) Quale forza è richiesta per l'esecuzione delle azioni: questa può essere stimata con appositi dinamometri o meglio ancora attraverso tecniche elettromiografiche di superficie in grado, attraverso opportune tarature, di ricondurre alla forza esercitata.

Poiché tali tecniche sono di difficile applicazione sul campo, si può fare ricorso ad apposite scale soggettive, quali la Scala di Borg (3) per la descrizione dello sforzo muscolare soggettivamente percepito.

Tali scale numeriche, integrate da apposite descrizioni, propongono all'operatore la scelta di un valore compreso tra 0 e 10 che esprima lo sforzo muscolare percepito nel compiere una data azione: il valore 0 esprime l'assenza di sforzo fisico, il valore 10 esprime il massimo sforzo possibile.

I risultati dell'uso di questa scala di Borg, specie quando si ricorra a richiedere il giudizio a un adeguato numero di operatori addetti, si sono dimostrati essere paragonabili a quelli ottenuti attraverso l'elettromiografia di superficie (11). Anche in questo caso maggiore è la forza necessaria a compiere le azioni maggiore è il rischio di CTD.

d) Distribuzione dei tempi di recupero: si sono definiti i tempi di recupero come periodi in cui un gruppo muscolare, prima coinvolto in una attività, può, per un periodo relativamente lungo, di fatto rimanere praticamente inattivo o quantomeno in atteggiamento di libertà posturale. Dal punto di vista della valutazione occorrerà definire, prima all'interno del ciclo e poi rispetto a fasi più ampie nell'intero turno di lavoro.

ro, se la entità e distribuzione dei tempi di recupero sia adeguata, con riferimento alle conoscenze relative alla fisiologia muscolare e a riferimenti di standard che presuppongono la presenza di periodi di recupero: almeno all'interno di ogni ora di lavoro comportante gesti ripetitivi e in un rapporto di 1:3-1:5 col periodo di lavoro manuale.

Accanto a questi 4 fondamentali fattori di rischio per i CTD, la letteratura ne evidenzia altri, ovviamente di natura lavorativa, che pure vanno presi in debita considerazione, almeno come elementi complementari di rischio. Tra di essi vanno ricordati: l'uso di strumenti vibranti; l'estrema precisione richiesta (es. tolleranza di solo circa 1 mm. nel posizionamento di un oggetto); le compressioni localizzate su strutture anatomiche della mano o dell'avambraccio, dovute alle manipolazioni di strumenti di lavoro con impugnature disergonomiche; l'esposizione a temperatura estremamente fredda; l'uso di guanti; la scivolosità della superficie degli oggetti manipolati; l'esecuzione di movimenti bruschi, a strappo; l'esecuzione di gesti con contraccolpi (es. martellare o picconare su superfici estremamente dure).

Ovviamente la valutazione dei diversi elementi di rischio da CTD dovrà tendere ad essere fortemente integrata: pur partendo dalla analitica descrizione dei singoli fattori, essa dovrà, in via di sintesi, considerare gli stessi nel loro complesso e con specifico riferimento ai tempi e alle modalità con cui essi si estrinsecano nella generale organizzazione del lavoro.

L'indagine clinica

I 40 lavoratori (36 donne, 4 uomini) impiegati nel reparto di montaggio passeggini sono stati sottoposti ad una intervista anamnestica mirata allo studio delle alterazioni osteoarticolari e muscolo tendinee degli arti superiori. I contenuti principali di tale intervista mirata, messa a punto dall'Unità di Ricerca EPM e tuttora in fase di sperimentazione, sono sintetizzati nella tabella 1.

L'intervista mirata è stata condotta da personale medico opportunamente addestrato. I lavoratori risultati portatori di quadri anamnestici significativamente positivi, sono stati sottoposti ai seguenti ulteriori accertamenti clinici:

— Elettromiografia con determinazione della velocità di conduzione sensitiva e motoria dei nervi mediano ed ulnare del tratto dito-polso e dito-palmo con metodica standard (6); gli esami sono stati condotti presso il Servizio di Neurofisiopatologia dell'Ospedale Civile di BS con elettromiografo della ditta OTE Biomedica;

— Visita neurochirurgica, nei soli casi con V.d.C. alterata, in cui era ipotizzata una sindrome canalicolare;

— Visita ortopedica in casi con V.d.C. normale in cui era ipotizzata una patologia prevalentemente di natura tendinea.

Per 9 lavoratori (8 donne, 1 uomo) è stato omissso questo approfondimento clinico in quanto già portatori di patologie note degli arti superiori, diagnosticate negli ultimi anni e nella maggior parte dei casi (7/9) già oggetto di idoneo intervento chirurgico.

Tabella 1 - *Contenuti principali dell'intervista mirata allo studio anamnestico delle alterazioni osteoarticolari e muscolo-tendinee degli arti superiori*

Sintomatologia dolorosa brachiale	Sede	Comparsa diurna o notturna	Associazione ai movimenti
Sintomatologia parestetica	Sede	Comparsa diurna o notturna	Associazione ai movimenti
Sintomatologia legata all'ipostenia	Sede	Ipostenia della muscolatura della mano	Ipostenia della muscolatura dell'arto superiore
Presenza di disturbi vegetativi	Sede	Alterazione della colorazione delle dita in associazione al freddo	Sudorazione ed edemi

RISULTATI

Descrizione e valutazione dei rischi per CTD nello svolgimento dei compiti lavorativi

Nel reparto esaminato si svolgono sostanzialmente tre tipi di compito presso tre diversi tipi di postazione. I lavoratori sono addetti in via esclusiva ad un solo tipo di compito. Le tabelle 2, 3, 4, riportano gli elementi fondamentali per l'analisi del rischio di CTD per i tre compiti svolti nel reparto. In particolare le tabelle riportano una breve descrizione del compito; la durata del ciclo, la durata del compito (unico) nel turno; la distribuzione temporale dei periodi di lavoro e dei periodi di pausa (recupero); le principali posizioni (o movimenti) dei diversi segmenti degli arti superiori e la durata della loro presenza ($<1/3$; $1/3-2/3$; $>2/3$) nel ciclo; la frequenza media di azioni (n. di azioni al minuto) nel ciclo; la stima dello sforzo muscolare; un giudizio sui tempi di recupero.

Va segnalato che non sono presenti, in tutti i compiti esaminati, in modo significativo altri elementi (definiti complementari) di rischio di CTD: l'uso di strumenti vibranti ad aria compressa è infatti assai limitato temporalmente così come è solo occasionale il ricorso a colpi dati con le mani per l'assestamento di parti in assemblaggio.

L'esame delle tabelle 2, 3, 4 consente di evidenziare i seguenti aspetti:

- i tre compiti sono caratterizzati da un ciclo ripetuto di durata relativamente breve (da 90 a 180 secondi);

- la frequenza media di azioni per minuto è costantemente assai elevata (da 42 a 68); si consideri al proposito che i più recenti orientamenti contenuti nelle proposte di standards internazionali suggeri-

scono, per attività comportanti solo un lieve uso della forza manuale protratta per l'intero turno, una frequenza ottimale di 5 azioni per minuto e al contempo considerano la frequenza di 40 azioni per minuto come quella massima consigliata anche per attività occasionali della durata di pochi minuti;

- i tempi di recupero risultano in ogni caso fortemente inadeguati per durata e distribuzione presentandosi di fatto periodi di lavoro ripetitivo (e ad alte frequenze di azione) ininterrotti di 2-3 ore;

- la forza manuale richiesta è nel complesso di tipo lieve in quanto le operazioni sono per lo più adeguatamente «ausiliate» dagli strumenti di lavoro in dotazione;

- vi sono differenze tra i compiti per quanto riguarda, le posizioni assunte e i movimenti articolari eseguiti durante i gesti lavorativi.

Tali differenze, che riflettono la diversa attività manuale svolta presso le diverse postazioni, non sono tuttavia marcate: va unicamente rilevata una maggiore presenza di movimenti di deviazione radio ulnare del polso nel primo compito (tabella 2) mentre è più marcato l'impegno (con prese di tipo prevalentemente a pinch) della mano nel secondo compito (tabella 3).

Risultati dell'indagine clinica

Va preliminarmente sottolineato che nell'intero gruppo esaminato non sono stati rilevati, in alcun caso, significativi precedenti anamnestici quali fratture ossee a carico di segmenti dell'arto superiore, alcolismo, diabete, patologie artrosiche vascolari o nervose sistemiche. Del pari è stato possibile escludere eventuali fattori di rischio extra professionali derivanti da attività sportive ed hobbistiche svolte nel tempo libero.

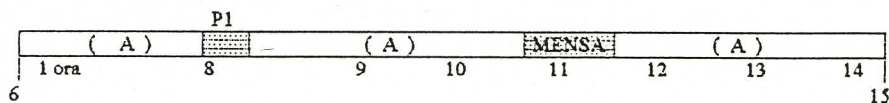
Tabella 2 - Scheda descrittiva dell'organizzazione del compito e degli elementi di rischio che determinano alterazioni da trauma cumulativo: la prima postazione

- TIPO DI LAVORO - Montaggio passeggini : prima postazione della catena. E' previsto il montaggio di parti tubolari metalliche tramite inchiodatrice automatica. Il peso delle parti varia da pochi etti a 4 Kg.

- CONNOTAZIONE DI UNO O PIU' COMPITI CHE CARATTERIZZANO IL TURNO DI LAVORO

DENOMINAZIONE	DURATA DEL CICLO	DURATA DEL COMPITO	% DURATA COMPITO NEL TURNO
1° MONTAGGIO (A)	125 secondi	470 minuti	98

- DISTRIBUZIONE TEMPORALE DEL COMPITO NEL TURNO



- PAUSE UFFICIALI

PAUSA	DURATA (min.)	ORARIO
P1	10 min.	8 - 8,10
MENSA	60 min.	11 - 12,00

- DESCRIZIONE DELLA POSTURA DEGLI ARTI SUPERIORI

POSIZIONE BRACCIA	C	I	C	L	O
Sopra altezza spalle					
Ad altezza spalle					
Sotto altezza spalle					
MOVIMENTI BRACCIA	C	I	C	L	O
Ampi movimenti misti					
Flesso / Estensione modesta					
Adduzioni / Abduzioni modesta					
AVAMBRACCIO / GOMITO	C	I	C	L	O
Ampie Flesso / Estensioni					
Prono Supinazioni					

POLSO	C	I	C	L	O
Deviazioni Radio / Ulnari					
Flesso-Estensioni modeste					
TIPI DI PRESA	C	I	C	L	O
Presa di precisione (PINCH)					
Presa di forza (GRIP) con 2 cm. Ø					

FREQUENZA DELLE AZIONI NEL CICLO	STIMA DELLO SFORZO FISICO	VALUTAZIONE DEI TEMPI DI RECUPERO
42 NAZIONI / MINUTO	X LIEVE	ADEGUATI
	MEDIO	ADEGUATI PER DURATA MA NON PER DISTRIBUZIONE
	ELEVATO	X INADEGUATI

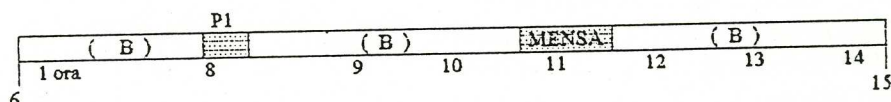
Tabella 3 - Scheda descrittiva dell'organizzazione del compito e degli elementi di rischio che determinano alterazioni da trauma cumulativo: la seconda postazione

- **TIPO DI LAVORO** - Vestizione del passeggino e posizionamento delle ruote. Posizionamento sul passeggino del seggiolino in stoffa, quindi assemblaggio delle ruote. Viene utilizzata rivettatrice ad aria compressa.

- **CONNOTAZIONE DI UNO O PIU' COMPITI CHE CARATTERIZZANO IL TURNO DI LAVORO**

DENOMINAZIONE	DURATA DEL CICLO	DURATA DEL COMPITO	% DURATA COMPITO NEL TURNO
2° MONTAGGIO (B)	180 secondi	470 minuti	98

- **DISTRIBUZIONE TEMPORALE DEL COMPITO NEL TURNO**



- **PAUSE UFFICIALI**

PAUSA	DURATA (min.)	ORARIO
P1	10 min.	8 - 8,10
MENSA	60 min.	11 - 12,00

- **DESCRIZIONE DELLA POSTURA DEGLI ARTI SUPERIORI**

POSIZIONE BRACCIA	C	I	C	L	O
Subito altezza spalle					
MOVIMENTI BRACCIA	C	I	C	L	O
Ampli movimenti misti					
Movimenti misti a scarsa escursione					
AVAMBRACCIO / GOMITO	C	I	C	L	O
Amplie Flessa/Estensioni					
Prono Supinazioni					
Modeste Flessa / Estensioni					

POLSO	C	I	C	L	O
Deviazioni Radio/Ulnari					
Flessa-Estensioni modeste					
TIPI DI PRESA	C	I	C	L	O
Pinch palmare superiore					
Pinch laterale e superiore					
Presi di forza (GRIP) con 2 - 2,5 cm. Ø					

FREQUENZA DELLE AZIONI NEL CICLO	STIMA DELLO SFORZO FISICO	VALUTAZIONE DEI TEMPI DI RECUPERO
68 NAZIONI / MINUTO	X LIEVE MEDIO ELEVATO	ADEGUATI ADEGUATI PER DURATA MA NON PER DISTRIBUZIONE X INADEGUATI

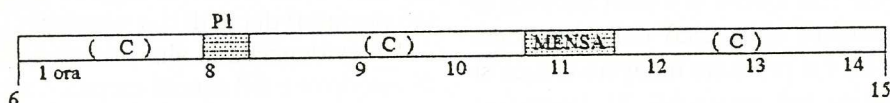
Tabella 4 - Scheda descrittiva dell'organizzazione del compito e degli elementi di rischio che determinano alterazioni da trauma cumulativo: la terza postazione

- TIPO DI LAVORO - Inserimento delle borchie delle ruote, chiusura del passëgino, controllo delle parti assemblate e inscatolamento.

- CONNOTAZIONE DI UNO O PIU' COMPITI CHE CARATTERIZZANO IL TURNO DI LAVORO

DENOMINAZIONE	DURATA DEL CICLO	DURATA DEL COMPITO	% DURATA COMPITO NEL TURNO
3° MONTAGGIO (C)	90 secondi	470 minuti	98

- DISTRIBUZIONE TEMPORALE DEL COMPITO NEL TURNO



- PAUSE UFFICIALI

PAUSA	DURATA (min.)	ORARIO
P1	10 min.	8 - 8,10
MENSA	60 min.	11 - 12,00

- DESCRIZIONE DELLA POSTURA DEGLI ARTI SUPERIORI

POSIZIONE BRACCIA	C	I	C	L	O
Sotto l'altezza spalle					
MOVIMENTI BRACCIA					
Ampie flessioni braccio					
Modeste Flessa / Estensioni					
Movimenti misti a scarsa escursione					
AVAMBRACCIO / GOMITO					
Prono Supinazioni					
Modeste Flessa / Estensioni					

POLSO	C	I	C	L	O
Deviazioni Radio / Ulnari					
Flessa / Estensioni modeste					
TIPI DI PRESA					
Pinch palmare superiore					
GRIP con 2 - 2,5 cm. Ø					
Posizione libera					

FREQUENZA DELLE AZIONI NEL CICLO	STIMA DELLO SFORZO FISICO	VALUTAZIONE DEI TEMPI DI RECUPERO
54 NAZIONI / MINUTO	X LIEVE MEDIO ELEVATO	ADEGUATI ADEGUATI PER DURATA MA NON PER DISTRIBUZIONE X INADEGUATI

Tabella 6a - *Lavoratori sottoposti ad approfondimenti clinico-diagnostici in quanto risultati positivi all'indagine anamnestica: risultati analitici in termini diagnostici*

N.	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19*	20	21	22	23	24	25
Sesso	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F	F
Età	33	32	24	23	24	24	20	32	44	27	34	23	26	20	23	20
Anz. di lavoro	14	15	9	8	5	9	5	3	6	7	13	6	6	3	6	3
Sindr. tunnel carpale	Sx e Dx	Sx e Dx	Sx e Dx	Dx	Sx	Dx	Sx e Dx	Dx	Dx			Dx			Sx	Sx
Tenosinovite flessori					Sx									Sx		
Tenosinovite stenosante crepitante											1°-2° dito Dx		1°-3° dito Dx	4° dito Sx	2° dito Qx	1°-2° 3°-4° dito Sx
Tenosinovite estensori																
M. di De Quervain																
Cisti tendinea	polso Sx															
Epicondilita	Sx											Dx				
Epitrocite													Dx			

* Negativi

Tabella 6b - *Lavoratori sottoposti ad approfondimenti clinico-diagnostici in quanto risultati positivi all'indagine anamnestica: risultati analitici in termini diagnostici*

N.	26	27	28	29	30	31*	32	33	34	35	36*	37	38	39*	40
Sesso	M	F	F	F	F	F	F	F	F	M	M	F	F	F	F
Età	45	18	46	35	27	24	26	17	43	20	24	31	24	42	36
Anz. di lavoro	3	1	17	3	3	4	5	1	21	9	7	13	1	11	20
Sindr. tunnel carpale				Dx											Dx
Tenosinovite flessori		Dx													
Tenosinovite stenosante crepitante		1° dito Dx e Sx	1° dito Dx e Sx		1°-2° dito Sx		1° dito Dx	1°-2°-3° dito Dx		1°-3° dito			1°-3° dito Dx		
Tenosinovite estensori				Dx											
M. di De Quervain								Dx				Sx			
Cisti tendinea															
Epicondilita	Dx														
Epitrocite									Sx	Dx					

* Negativi

Tabella 7 - Prevalenza delle alterazioni da CTD riscontrate nei lavoratori addetti al montaggio dei passeggeri

	N.	%
Sindrome tunnel carpale (di cui bilaterale)	16 5	40,0 12,5
Tenosinovite dei flessori delle dita	3	7,5
Dito a scatto (tenosinovite stenotante crepitante)	13	32,5
Tenosinovite degli estensori delle dita	1	2,5
M. di De Quervain	7	17,5
Cisti tendinee	4	10,0
Epicondilita	5	12,5
Epitrocite	3	7,5
Negativi	4	10,0
Totale	40	100,0

DISCUSSIONI

Lo studio presentato ha portato alla luce, con sorpresa degli stessi autori una vera e propria epidemia di patologie da trauma cumulativo (CTD) a carico dei segmenti distali degli arti superiori in un gruppo di addetti all'assemblaggio di passeggeri.

Di fronte a questa «emergenza» si è voluto tempestivamente richiamare l'attenzione della Comunità Scientifica sul caso, anche soprassedendo da una particolareggiata analisi statistica dei risultati. D'altro lato si è cercato di fornire una descrizione e valutazione degli elementi lavorativi di sovraccarico meccanico per gli arti superiori che, tenendo conto dei più recenti orientamenti della letteratura, ha evidenziato nella fattispecie la presenza di una alta frequenza e ripetitività dei gesti associata ad una forte inadeguatezza dei tempi di recupero; le posizioni ed i movimenti

compiuti durante il lavoro ripetitivo con i segmenti distali degli arti superiori (mani, polsi e, in qualche misura gomiti) sono risultati mediamente sovraccaricanti mentre in pratica ininfluenti sono apparsi gli altri potenziali elementi di rischio lavorativo richiamati dalla letteratura.

A fronte dei risultati ottenuti è possibile esprimere le seguenti sintetiche considerazioni:

a) appare confermato, come già segnalato da altri Autori (2), il ruolo svolto dalla alta frequenza e ripetitività dei movimenti del polso e della mano nel condizionare, anche in assenza di altri elementi di sovraccarico quali la forza, le patologie tendinee distali degli arti superiori e la sindrome del tunnel carpale.

Questo elemento spinge a focalizzare l'attenzione verso tutte quelle situazioni della industria, specie manifatturiera, in cui, anche a fronte della fornitura di strumenti che hanno ridotto il ricorso alla forza manuale, si svolge un lavoro ripetitivo, parcellizzato e con ritmi tendenzialmente sempre più elevati.

b) va recuperata una piena attenzione della Medicina del Lavoro Italiana alle patologie qui osservate. La loro natura professionale non era sfuggita, come già ricordato, al legislatore già venti anni or sono quando le stesse furono appunto incluse nell'elenco delle malattie professionali per le quali è obbligatoria la denuncia (D.M. 18.04.1973), anche se poi le stesse non sono state inserite tra le malattie professionali indennizzate dall'Istituto Assicuratore (fatta salva la previsione della sentenza n. 179 della Corte Costituzionale).

D'altro lato la Raccomandazione n. 90/326 della CEE, riguardante l'adozione di un elenco europeo delle malattie professionali, include tali patologie tra quelle direttamente connesse con la professione

esercitata: di ciò non sembra purtroppo esservi traccia nelle proposte circolanti relative all'aggiornamento dell'elenco delle malattie professionali indennizzabili dell'INAIL.

Al di là di questi rilievi, tuttavia è indubitabile che questa indagine, considerata «emblematica», assieme ad altre emergenze analoghe nel frattempo giunte all'attenzione dell'Unità di Ricerca E.P.M., proponga con forza la questione delle patologie lavorative da Trauma Cumulativo (o comunque le si voglia definire).

È questo un terreno in cui la medicina del lavoro dovrà impegnarsi svolgendo appieno tutto il proprio ruolo che tra l'altro prevede da un lato il perfezionamento delle capacità di specifica analisi e valutazione delle condizioni di rischio e dall'altro una più ampia interlocuzione con le specialità cliniche direttamente interessate (ortopedia, fisioterapia, neurofisiologia, ecc...) al fine di migliorare le capacità di prevenzione, screening, diagnosi e trattamento di questo ordine di malattie.

forte inadeguatezza della durata e distribuzione dei relativi tempi di recupero. In una frazione significativa dei compiti sono inoltre eseguiti gesti in posizione sovraccaricanti le articolazioni dei polsi e le strutture della mano. Un parallelo studio clinico e strumentale condotto con la collaborazione di specialisti ortopedici, neurochirurghi e neurofisiologi, su tutti i 40 addetti al reparto ha evidenziato che il 90% dei soggetti è portatore di una forma di CTD degli arti superiori; in particolare che il 40% dei soggetti è risultato portatore di sindrome del tunnel carpale (il 12,5% dei soggetti bilateralmente), notevoli sono risultate anche le prevalenze di tenosinovite (32% Trigger finger e 17% S. di De Quervain) e di epicondilita (20% mediante o laterale). I risultati dello studio ripropongono la necessità di una più adeguata attenzione della medicina del lavoro italiano alle patologie muscolo tendinee degli arti superiori da sforzo ripetuto già da tempo, sia pure in modo controverso, definite come professionali dalla nostra legislazione.

RIASSUNTO

Il presente studio è scaturito da una segnalazione riguardante alcuni lavoratori addetti al reparto assemblaggio di una azienda produttrice di passeggini che avevano contratto diverse patologie muscolo tendinee degli arti superiori riconducibili alla più vasta schiera dei *Cumulative Trauma Disorders*. Lo studio si è focalizzato dapprima sulla condizione lavorativa con una analisi dei principali fattori di sovraccarico per gli arti superiori presenti durante lo svolgimento dei compiti di lavoro. Tale analisi ha fatto emergere l'esistenza di una alta frequenza e ripetitività dei movimenti degli arti superiori associata ad una

BIBLIOGRAFIA

1. AGNESI R, DAL VECCHIO L, TRODAS A, e coll: Neuropatia del nervo ulnare a livello del gomito in addette all'uso di macchine da cucire a colonna: casistica e *follow-up*. Med Lav 1993; 84: 147-161
2. ARMSTRONG TJ, FINE LJ, GOLDSTEIN SA, et al: Ergonomics considerations in hand and wrist tendinitis. J Hand Surg (Am) 1987; 12: 830-837
3. BORG G: Psychological and physiological studies of physical work. In Singleton WT, Fox JG, Whitfield D (eds): *Measurement of man at work*. London: Taylor and Francis, 1971: 121-128
4. FELDMAN RG, GOLDMAN R, KEYSERLING WM: Peripheral nerve entrapment syndromes and ergonomics factors. Am J Med Lav 1983; 4: 661-681

5. HAGBERG M, MORGESTERN H, KELSH M: Impact of occupations and job tasks on the prevalence of CTS. *Work Environ Health* 1992; 18: 337-345
6. KIMURA J: Electrodiagnosis in diseases of nerve and muscle. In Davis FA (ed): *Principles and Practice*, Edition 2. Philadelphia: 1989; 83-104
7. KROEMER KHE: Cumulative trauma disorders: their recognition and ergonomics measures to avoid them. *Applied ERgonom* 1989; 20: 9
8. MONEIM A, MALCHAIRE J, GORET A: Problèmes musculo-tendineux associé à la fabrication de sièges de voitures. *Arch Mal Prof* 1993; 54: 471-476
9. PUTZ-ANDERSON V: *Cumulative trauma disorders. A manual for musculoskeletal diseases of the upper limbs*. London: Taylor & Francis, 1988.
10. SILVERSTEIN BA, FINE LJ, ARMSTRONG TJ: Occupational factors and Carpal Tunnel Syndrome. *Am J Med Lav* 1987; 11: 343-358
11. STAMFORD BA: Validity and reliability of subjective ratings of perceived exertion during work. *Ergonomic* 1976; 19: 53-60
12. TICHAUER ER, ERGONOMICS. IN CLAYTON GD, CLAYTON FE (EDS): *Patty's industrial hygiene and toxicology*. New York: John Wiley & Sons 1978: 1117-1128
13. VIHKARI-JUNTURA E: Neck and upper limb disorders among slaughterhouse workers. An epidemiologic and clinical study. *Scad J Work Environ Health* 1983; 9: 283-290
14. WIESLANDER G, NORBAK D, GOTHE CJ, JUHLIN L: Carpal Tunnel Syndrome (CTS) and exposure to vibration, repetitive wrist movements, and heavy manual work: A case-referent study. *Br J Ind Med* 1989; 46: 43-47

RINGRAZIAMENTI: Si ringraziano R. Festa per la collaborazione offerta nella somministrazione dei questionari anamnestici e nella organizzazione dell'indagine; si ringraziano inoltre il Dr. B. Guarnieri e la D.ssa M.P. Perotti del Serv. di Neurofisiopatologia degli Spedali Civili di Brescia per la collaborazione prestata nell'esecuzione delle EMG.

Accettato il 18.1.1994