

# Prevalenza delle patologie da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori negli addetti del comparto del mobile imbottito

S. NICOLETTI, M. CARINO\*, G. DI LEONE\*, G. TRANI\*, F. CARELLA, G. RUBINO, E. LEONE, R. POPOLIZIO, S. COLAFIGLIO, L. AMBROSI\*\*

Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università di Foggia e Network dei Medici Competenti Regione Puglia e Basilicata

\* Medicina del Lavoro, Dipartimento di Prevenzione, ASL Bari

\*\* IRCCS Fondazione Maugeri, Cassano Murge

## KEY WORDS

Upper limb musculoskeletal disorders (UL-WMSDs); upholstered furniture industry, prevalence rate

## SUMMARY

**«Prevalence of upper limb work-related musculoskeletal disorders (UL-WMSDs) in workers of the upholstered furniture industry».** **Background:** *The upholstered furniture industry, the so-called “triangle of the sofa industry”, is a geographic area of national and strategic economic importance in southern Italy. The single tasks are carried out mostly manually, with the characteristics of a handicraft approach.* **Objectives:** *The aim of the survey was to assess the prevalence of upper limb work-related musculoskeletal disorders (UL-WMSDs) in 30 factories of the sofa industry located in a large geographic area of the Puglia and Basilicata Regions.* **Methods:** *In the period 1 January-31 December 2003 a network of occupational physicians investigated a population of 5.477 subjects (exposed n=3481, controls n=1996, M=3865, F=1612) in 30 different factories of the area. More than 60 percent of the total workforce studied was employed in large-sized companies (>500 employees). The following work tasks were considered: filling preparation workers, leather-cutting operators, sewing and upholstery-assembly workers. Case-definition was assessed through standardized procedures: symptoms by questionnaire plus physical and laboratory/imaging findings.* **Results:** *Cumulative prevalence rates of UL-WMSDs as at 31 December 2003 reached values of up to 30% in high risk groups. Prevalence rates showed good correlation with the concise OCRA index used for assessment of exposure to repetitive strain and movements of the upper limb. The most frequently occurring disorders were tendon-related cysts and wrist tendonitis. Shoulder disorders were more frequent in male and female leather-cutting operators.* **Conclusions:** *This survey showed a significantly high prevalence of UL-WMSDs in sofa industry workers. It did not seem to be confirmed in this study that there was a greater female susceptibility to UL-WMSDs with the exception of carpal tunnel syndrome: gender difference seems to be less relevant at increasing levels of occupational exposure to repetitive movements and exertion of the upper limbs.*

## RIASSUNTO

*Il comparto del mobile imbottito, il cosiddetto “triangolo del salotto”, rappresenta una realtà di rilevanza nazionale e di strategica importanza socio-economica nell’area meridionale delle Regioni Puglia e Basilicata. Median-*

Pervenuto il 14.12.2007 - Accettato il 4.2.2008

Corrispondenza: dr. Sergio Nicoletti, Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università degli Studi, Viale L. Pinto, 71100 Foggia - E-mail: snicmaterna@libero.it

Presentato in parte a: 28th ICOH Congress, Milano 11-16/06/2006

*te il coordinamento del network di medici competenti operanti sul territorio, è stata studiata una popolazione di 5.477 lavoratori (esposti n=3481, controlli n=1996, M=3865, F=1612) in 30 aziende del comparto del mobile imbottito per la definizione della prevalenza delle affezioni muscolo-scheletriche da movimenti ripetuti e contro resistenza degli arti superiori (UL-WMSDs). Sono stati considerati tutti i lavoratori in costanza di rapporto di lavoro al 1 gennaio 2003 e tutti i nuovi assunti successivamente fino al 31 dicembre 2003 (in pratica tutti i soggetti sottoposti a sorveglianza sanitaria nel corso dell'anno solare 2003, n=5464). Sono state esaminate le seguenti mansioni: 1) addetto al taglio manuale della pelle con l'ausilio di taglierina manuale 2) addetto alla cucitura del rivestimento in pelle o tessuto 3) addetto alla preparazione del fusto imbottito 4) tappezziere-assemblatore (provvede alla fase terminale di rivestimento del fusto imbottito). I tassi di prevalenza cumulativa di UL-WMSDs al 31.12.03 hanno raggiunto valori del 30% per i gruppi di rischio più esposti. L'indice OCRA presenta una buona correlazione con i tassi di prevalenza. Le patologie di più frequente riscontro sono le cisti tendinee e le tendiniti del polso. Non sembra confermata in questo studio la maggiore suscettibilità del sesso femminile alle UL-WMSDs. Fa eccezione la sindrome del tunnel carpale, che mostra invece una netta predilezione per il sesso femminile.*

## INTRODUZIONE

I disturbi e le patologie muscolo-scheletriche dell'arto superiore correlati con l'attività lavorativa sono divenuti negli ultimi anni un importante campo di intervento della Medicina del Lavoro (7, 8); i lavoratori dell'industria manifatturiera sono particolarmente a rischio (12), ed è da ritenersi ormai indispensabile che i medici del lavoro competenti debbano essere in possesso gli strumenti necessari per governare un argomento di così rilevante impatto pratico (2). In Italia e in diversi Paesi Europei vi è stato un incremento del numero delle denunce e dei riconoscimenti di tali affezioni (1).

Oggetto dello studio è la popolazione lavorativa di trenta aziende del comparto produttivo del mobile imbottito (divani e poltrone) nel territorio delle province di Bari, Taranto e Matera. Le informazioni analizzate riguardano tutti i lavoratori in costanza di rapporto di lavoro al 1 gennaio 2003 e tutti i nuovi assunti successivamente fino al 31 dicembre 2003 (in pratica tutti i soggetti sottoposti a sorveglianza sanitaria nel corso dell'anno solare 2003, n=5664). Le aziende hanno partecipato allo studio su base volontaria. Le caratteristiche generali del ciclo produttivo, delle aziende coinvolte, della popolazione esaminata ed i dati sulla valutazione del rischio sono stati descritti in precedenti contributi (4, 9).

## MATERIALI E METODI

Tutte le informazioni sono state ottenute dalle cartelle sanitarie e di rischio dei lavoratori. Circa il 60% dell'intera popolazione lavorava nell'ambito di aziende di grandi dimensioni (>500 dipendenti). Va evidenziato che aziende di maggiori dimensioni possono contare su una presenza medica (ed in alcuni casi infermieristica) più strutturata, ed inoltre è più facile l'accesso alla diagnostica strumentale da parte dei medici competenti. Ciò garantisce una qualità dell'informazione certamente maggiore di quanto accade nelle piccole aziende in cui la presenza medica è spesso limitata alle sole scadenze istituzionali (visite periodiche e sopralluoghi sulle unità produttive).

Ai fini della diagnosi delle singole patologie, sono stati adottati i seguenti criteri minimi:

a) Periartropatia della scapolo-omeroale, epicondilita mediale e laterale, tendinopatie e cisti tendinee del polso e della mano: almeno una ecografia positiva per la patologia in questione. Va precisato che, trattandosi di materiale diagnostico preesistente, le ecografie sono state effettuate presso centri diversi e da operatori diversi, senza, quindi, un protocollo pre-impostato che definisse le modalità tecniche dell'esame. Se presenti, sono stati considerati diagnostici anche accertamenti di livello superiore quali RMN o TAC, anche in assenza di un accertamento ecografico.

b) *Sindrome del tunnel carpale*: requisito minimo per la diagnosi è stata considerata la positività (=riduzione della velocità di conduzione pari o superiore a 2 d.s.) di una EMG o della VCM/VCS. In molti casi è presente anche un esame ecografico della regione che può avere evidenziato o meno una patologia tendinea concomitante che, se presente, è stata opportunamente valutata.

Sono stati utilizzati i seguenti indicatori epidemiologici:

a) *Prevalenza cumulativa (%) di casi al 31.12.03*; caso=lavoratore che ha contratto almeno una forma morbosa nel corso della propria storia lavorativa, in costanza di rapporto di lavoro. Tasso di prevalenza cumulativa casi= $(n. \text{ casi} \times 100) / (n. \text{ totale soggetti analizzati})$ . Nel seguito il tasso di prevalenza cumulativa casi è indicato con la sigla PA.

b) *Prevalenza cumulativa (%) di patologie al 31.12.03*; patologia=singolo episodio morboso contratto da un lavoratore in costanza di rapporto di lavoro; ovviamente uno stesso caso può contrarre più patologie nel corso della propria esperienza lavorativa. Tasso di prevalenza cumulativa patologie= $(n. \text{ episodi morbosi} \times 100) / (n. \text{ totale soggetti analizzati})$ . In seguito il tasso di prevalenza cumulativa di patologie è indicato con la sigla PC.

## RISULTATI

### **Prevalenza di UL-WMSDs sul totale della popolazione**

La tabella 1 descrive i principali risultati dello studio sull'insieme della popolazione analizzata. Non si osservano significative differenze fra i due sessi, contrariamente a quanto atteso: il sesso femminile è, infatti, considerato fattore costituzionale predisponente alla comparsa di WMSDs. Altro dato singolare è la scarsa differenza fra PA e PC. La differenza fra i due tassi è dovuta ai soggetti che sopportano più episodi morbososi nel corso della propria esperienza lavorativa e che quindi incrementano, con gli episodi successivi, solo la PC. La tabella propone anche il confronto fra tassi di prevalenza delle WMSDs con l'indice OCRA (10) della mansione (il valore utilizzato è la media pon-

derata di tutte le aziende, in base al numero aziendale di addetti per ogni mansione). È evidente che i parametri analizzati (PA e PC) mostrano un trend crescente al crescere dell'indice OCRA, con una forte correlazione con l'indice stesso.

L'analisi di correlazione sui singoli fattori di rischio che concorrono al calcolo dell'indice OCRA viene riportata in tabella 2. Occorre sottolineare l'ottima correlazione del n. di azioni tecniche al minuto (è stata utilizzata la media ponderata sulla durata dei singoli compiti lavorativi e sul numero dipendenti delle diverse tipologie aziendali) e la differenza fra valore medio dell'indice di Borg (ancora una volta ponderato sulla durata dei singoli compiti e sul numero dipendenti) e valore massimo dell'indice stesso: quest'ultimo sembra correlarsi meglio del valore medio agli indicatori di patologia.

### **Possibili fattori condizionanti l'incidenza di patologie: dimensioni aziendali ed organizzazione aziendale**

È evidente una netta differenza fra le aziende di maggiori dimensioni e le piccole aziende con meno di 100 dipendenti (tabella 3). Il fenomeno, in parte legato alla diversa organizzazione aziendale (soprattutto in relazione al numero di pause strutturate nel corso della giornata lavorativa, che potrebbe spiegare bene le differenze fra le due categorie di aziende maggiori) è attribuibile anche a fattori diversi e soprattutto alla diversa organizzazione della sorveglianza sanitaria, che, nelle aziende di maggiori dimensioni, permette di intercettare meglio i singoli episodi morbososi. Si aggiunga la maggiore mobilità del personale dipendente nelle aziende più piccole, che, probabilmente, contribuisce non poco a rendere meno evidente il fenomeno.

L'importanza di adeguati periodi di ristoro nel corso della giornata lavorativa è evidenziata dalla tabella successiva (tabella 4), in cui i tassi di prevalenza cumulativa sono analizzati in funzione del numero di pause strutturate nel corso delle 8 ore di lavoro.

È evidente che, all'interno di ogni gruppo di rischio, la presenza di pause strutturate in numero crescente, riduce notevolmente la prevalenza delle patologie: va sottolineato che le aziende con un nu-

**Tabella 1** - Prevalenza cumulativa di casi (PA) e prevalenza cumulativa di patologie (PC) al 31.12.03 nella popolazione analizzata: analisi per sesso e per mansioni*Table 1* - Case-prevalence (PA) and disorder-prevalence (PC) in the study population as at 31December 2003: gender and work task analysis

	Totale dipendenti analizzati	Assemblatori	Preparatori	Addetti al taglio pelle	Addetti al cucito	Operai gruppo di controllo	Correlazione con indice OCRA
<b>Popolazione maschile</b>							
numero addetti (al 31.12.03)	3865	1059	333	650	9	1814	
Età media (in anni)	32,7	30,3	32,2	29,9	35,7	35,1	
Anzianità lavorativa media (in anni)	7,4	6,2	7,6	5,4	7,1	8,7	
Numero soggetti con patologie	354	191	37	45	3	78	
prevalenza casi	9,2%	18,0%	11,1%	6,9%		4,3%	0,84
Numero episodi di WMSDs	432	235	42	55	5	95	
prevalenza episodi di patologie	11,2%	22,2%	12,6%	8,5%		5,2%	0,85
Indice OCRA		10,9	7,1	8,4		2,9	
<b>Popolazione femminile</b>							
numero addetti (al 31.12.03)	1612		13	105	1312	182	
Età media (in anni)	31,5		36,3	33,9	30,7	35,5	
Anzianità lavorativa media (in anni)	8,5		16,5	11,9	7,7	11,7	
Numero soggetti con patologie	150		1	12	125	12	
prevalenza casi	9,3%		7,7%	11,4%	9,5%	6,6%	0,72
Numero episodi di WMSDs	190		1	14	163	12	
prevalenza episodi di patologie	11,8%		7,7%	13,3%	12,4%	6,6%	0,82
Indice OCRA			7,1	8,4	11,0	2,9	
<b>Totale popolazione</b>							
numero addetti (al 31.12.03)	5477	1059	346	755	1321	1996	
Età media (in anni)	32,3	30,3	32,4	30,1	30,8	35,1	
Anzianità lavorativa media (in anni)	7,6	6,2	7,9	5,8	7,7	9,0	
Numero soggetti con patologie	504	191	38	57	128	90	
prevalenza casi	9,2%	18,0%	11,0%	7,5%	9,7%	4,5%	0,73
Numero episodi di WMSDs	622	235	43	69	168	107	
prevalenza episodi di patologie	11,4%	22,2%	12,4%	9,1%	12,7%	5,4%	0,77
Indice OCRA		10,9	7,1	8,4	11,0	2,9	

mero maggiore di pause appartengono alla classe aziendale di minore dimensione e sono quelle che offrono minori garanzie a proposito della qualità dell'informazione acquisita.

### Analisi delle patologie

La distribuzione percentuale delle varie forme morbose all'interno di ciascun gruppo di rischio è descritta in tabella 5. Il totale delle patologie di ciascun gruppo di rischio rappresenta quindi il 100%

ed è possibile rilevare che in tutti i gruppi di rischio prevalgono le patologie di minore gravità (cisti tendinee e tendiniti del polso). Nel gruppo dei tagliatori di pelle, di entrambi i sessi, si evidenzia un maggior peso della patologia della scapolo-omeroale. Nei gruppi di rischio esclusivi del sesso femminile (compreso il gruppo di controllo di sesso femminile) si osserva un maggior peso della sindrome del tunnel carpale.

La figura 1 descrive il tasso di prevalenza percentuale (al 31.12.03) delle singole patologie sul

**Tabella 2** - Correlazione fra tassi di prevalenza (PA e PC) e singoli fattori di rischio*Table 2 - Correlation between prevalence rates (PA and PC) and single risk factors*

	Assemblatori	Preparatori	Addetti al cucito	Addetti al taglio pelle	Controlli operai	Correlazione con PA	Correlazione con PC
Numero soggetti analizzati	1059	346	1321	755	1996		
Indice di Borg (media ponderata)	2,3	2,0	2,7	2,5	1,3	0,42	0,47
Indice di Borg: valore massimo	5,7	4,7	6,3	5,8	3,0	0,52	0,57
N. azioni/minuto (media ponderata)	53,8	44,9	52,9	45,0	30,0	0,78	0,81
Indice OCRA	10,9	7,1	11,0	8,4	2,9	0,72	0,77
Prevalenza casi (PA)	18,0%	11,0%	9,7%	7,5%	4,5%		
Prevalenza patologie (PC)	22,2%	12,4%	12,7%	9,1%	5,4%		

**Tabella 3** - WMSDs – prevalenza cumulativa di casi (PA) e patologie (PC) al 31.12.03 in funzione della diversa dimensione aziendale*Table 3 - WMSDs: cumulative prevalence rates (PA and PC) as at 31 December 2003 according to different factory size*

Dimensione aziendale: A=>500 dip. B=101-500 dip. C=100 dip.	N. soggetti			Prevalenza cumulativa soggetti con WMSDs (PA)			Prevalenza cumulativa WMSDs (PC)		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
<b>Popolazione maschile</b>									
assemblatori	720	172	167	20,4%	21,5%	4,2%	24,7%	27,9%	5,4%
preparatori	171	102	60	16,4%	7,8%	1,7%	18,7%	8,8%	1,7%
tagliatori di pelle	470	73	107	7,7%	5,5%	4,7%	9,4%	6,8%	5,6%
addetti al cucito	8	1	0	37,5%	0,0%		62,5%	0,0%	
contr. operai	1323	302	289	5,0%	3,0%	1,0%	0,6%	4,0%	1,0%
tot. maschi	2692	650	623	10,4%	8,9%	2,6%	9,9%	11,4%	3,0%
<b>Popolazione femminile</b>									
cucitrici	789	237	286	11,7%	9,7%	3,5%	15,3%	11,8%	4,9%
tagliatrici di pelle	26	15	63	38,5%	0,0%	3,2%	46,2%	0,0%	3,2%
preparatori	9	0	4	0,0%		25,0%	0,0%		25,0%
contr. operai	97	42	43	6,2%	14,3%	0,0%	6,2%	14,3%	0,0%
tot. femmine	921	294	396	10,5%	8,9%	3,3%	14,7%	11,4%	4,3%

totale della popolazione esaminata e per le singole mansioni. Si evidenzia la maggiore prevalenza di tutte le patologie nel gruppo di rischio degli assemblatori, ad eccezione di due quadri morbosi: la patologia della scapolo omerale, che ha una maggiore prevalenza nel gruppo di rischio dei tagliatori (senza evidenti differenze riguardo al sesso) e la sindrome del tunnel carpale, patologia per cui è invece netta la maggiore prevalenza nei due gruppi di rischio femminili (cucitrici e tagliatrici di pelle). Probabilmente è questa l'unica forma morbosa per cui, a parità di livello di esposizione, il fattore legato al sesso femminile rappresenta effettivamente un fat-

tore predisponente: si consideri che il gruppo di rischio delle cucitrici, registra il 57% di tutte le sindromi del tunnel carpale riscontrate.

Nell'ambito della valutazione del rischio, l'unico parametro che potrebbe essere correlato alla diversa localizzazione delle patologie ed alla prevalenza delle diverse forme morbose è il fattore postura. Purtroppo, l'analisi è resa problematica da una serie di circostanze: i tassi di prevalenza delle patologie sono calcolati sui singoli gruppi di rischio, mentre i parametri di impegno posturale sono relativi ai singoli compiti lavorativi di ciascun gruppo di rischio. Il coefficiente sintetico utilizzato per il calcolo del-

**Tabella 4** - Prevalenza cumulativa di casi (PA) e patologie (PC) al 31.12.03 in funzione delle pause strutturate nella giornata lavorativa*Table 4 - Cumulative prevalence of cases (PA) and disorders (PC) and structured recovery time during workshift at December 31, 2003*

	Totale soggetti			Prevalenza cumulativa soggetti con WMSDs (PA)			Prevalenza cumulativa WMSDs (PC)		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3
N. pause strutturate	1	2	3	1	2	3	1	2	3
N. ore a rischio	5	4	3,5	5	4	3,5	5	4	3,5
<b>Popolazione maschile</b>									
assemblatori	859	167	33	19,4%	14,4%	0,0%	23,5%	19,8%	0,0%
preparatori M	247	73	13	13,0%	6,8%	0,0%	14,6%	8,2%	0,0%
Addetti taglio pelle	553	70	27	7,2%	5,7%	3,7%	8,7%	7,1%	7,4%
Addetti al cucito	8	1	0	37,5%	0,0%		62,5%	0,0%	
controlli operai	1458	297	59	5,1%	1,3%	0,0%	6,2%	1,3%	0,0%
tot. Maschi	3125	608	132	10,1%	6,1%	0,8%	12,2%	7,9%	1,5%
<b>Popolazione femminile</b>									
cucitrici	1006	269	37	10,8%	5,6%	2,7%	14,1%	7,1%	5,4%
Addetti taglio pelle	44	57	3	22,7%	3,5%	0,0%	27,3%	3,5%	0,0%
Preparatori F	9	4	0	0,0%	25,0%		0,0%	25,0%	
controlli operai	126	49	7	5,6%	10,2%	0,0%	5,6%	10,2%	0,0%
Tot. Femmine	1185	379	47	10,6%	6,1%	2,1%	13,6%	7,1%	4,3%
<b>Totale M+F</b>									
assemblatori	859	167	33	19,4%	14,4%	0,0%	23,5%	19,8%	0,0%
preparatori	256	77	13	12,5%	7,8%	0,0%	14,1%	9,1%	0,0%
Addetti taglio pelle	597	127	30	8,4%	4,7%	3,3%	10,1%	5,5%	6,7%
Addetti al cucito	1014	270	37	11,0%	5,6%	2,7%	14,5%	7,0%	5,4%
Controlli operai	1584	346	66	5,1%	2,6%	0,0%	6,2%	2,6%	0,0%
tot. M+F	4310	987	179	10,3%	6,1%	1,1%	12,6%	7,6%	2,2%

**Tabella 5** - Distribuzione percentuale delle diverse forme di WMSDs, nei vari gruppi di rischio (totale patologie di ogni gruppo=100%)*Table 5 - Distribution of WMSDs in the different risk groups (total disorders in each risk group=100%)*

Mansione	Periartrop. S.O.	Epicondilite mediale o laterale	Tendinopat. polso e cisti tendinee	Sindrome del tunnel carpale	De Quervain ed altre tendiniti della mano	Altre patologie	Tot. patologie
Assemblatori	6,4%	17,7%	65,5%	6,0%	4,4%	0,0%	100,0%
Preparatori	7,9%	18,4%	52,6%	0,0%	21,1%	0,0%	100,0%
Tagliatori di pelle	16,7%	20,4%	53,7%	3,7%	5,6%	0,0%	100,0%
Tagliatrici di pelle	15,4%	15,4%	53,8%	15,4%	0,0%	0,0%	100,0%
Cucitrici	5,8%	12,8%	58,3%	21,2%	1,9%	0,0%	100,0%
Falegnami	14,3%	0,0%	57,1%	14,3%	14,3%	0,0%	100,0%
Controlli operai maschi	11,9%	25,4%	50,8%	6,8%	5,1%	0,0%	100,0%
Controlli operai femmine	0,0%	10,0%	50,0%	10,0%	10,0%	20,0%	100,0%

l'indice OCRA è anch'esso relativo ai singoli compiti lavorativi ed è calcolato in base ai fattori di impegno posturale della articolazione più impegnata

(con i valori più alti), con la conseguente perdita di tutto il dettaglio dell'informazione relativa alle singole articolazioni; oltretutto il coefficiente sintetico

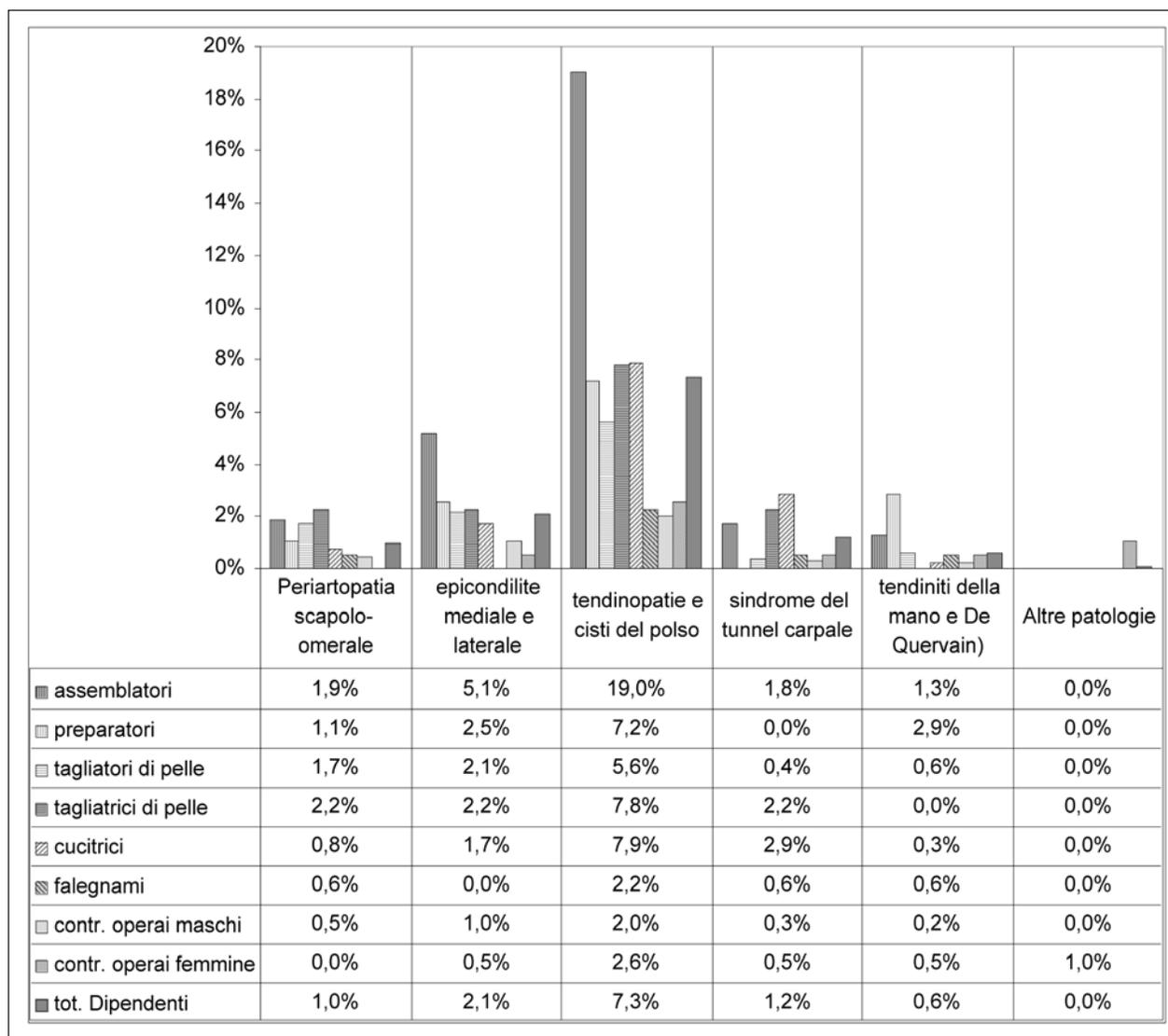


Figura 1 - Prevalenza percentuale delle singole forme morbose nei diversi gruppi di rischio

Figure 1 - Prevalence of single disorders in the risk groups

è calcolato per intervalli discreti, con una ulteriore perdita di informazione per i livelli di impegno intermedio. La popolazione analizzata in questo studio, presenta valori di impegno posturale molto diversi per le diverse articolazioni e le diverse mansioni, ma coefficienti sintetici sovrapponibili, rendendo impossibile qualsiasi analisi di correlazione. Per superare questi limiti, la tabella 6 utilizza, come parametro di analisi, un indice posturale ponderato per ciascuna articolazione e per ciascuna mansione: la ponderazione è effettuata sulla durata dei singoli compiti lavorativi che compongono i vari profili

mansionari. Si evidenzia così un'ottima correlazione fra i singoli indici posturali ponderati e la prevalenza delle corrispondenti patologie distrettuali per la scapolo-omerale, per il gomito e per il polso.

## DISCUSSIONE

Il livello di correlazione fra tassi di prevalenza ed indice OCRA è disturbato dagli elevati tassi di prevalenza dei preparatori, (nella popolazione maschile) e delle tagliatrici di pelle (nella popolazione

femminile): entrambi i gruppi si caratterizzano per una età media ed una anzianità lavorativa media nettamente superiori a quelle degli altri gruppi (4), dato di una certa rilevanza per un parametro quale la prevalenza cumulativa che è molto influenzato dal fattore tempo.

Per quanto riguarda la relazione fra tassi di prevalenza e dimensione aziendale, va sottolineata l'importanza della diversa organizzazione della sorveglianza sanitaria: come già detto, nelle aziende di maggiori dimensioni la presenza medica (ed, in alcuni casi, infermieristica) è più continua e regolare e probabilmente permette di intercettare meglio i singoli episodi morbosi che, invece, nelle aziende di minori dimensioni possono sfuggire alla rilevazione. Un indizio della rilevanza di questi meccanismi è nei dati riguardanti la popolazione operaia di controllo delle aziende più piccole: nonostante la dimensione del campione (quasi 300 dipendenti) e nonostante l'età media di questa frazione sia superiore all'età media di tutta la popolazione analizzata, l'incidenza e la prevalenza di WMSDs è molto bassa, inferiore ai valori attesi in un campione di analoghe dimensioni non esposta a rischio.

I tassi di prevalenza riscontrati nella popolazione in esame sono inferiori a quanto rilevato in altri studi per livelli di rischio equivalenti ed a quanto previsto dai modelli previsionali elaborati in base a questi studi (3, 5, 11). La popolazione analizzata si caratterizza per una età media ed una anzianità lavorativa media relativamente basse: 32,7 anni di età e 7,7 anni di anzianità lavorativa su tutta la popolazione. L'anzianità lavorativa media in Europa è pari a 10,5 anni (dati Eurostat) ed è quindi molto probabile che le popolazioni lavorative che sono state oggetto di quegli studi e che hanno permesso l'elaborazione di quei modelli previsionali avessero una anzianità lavorativa prossima a 10,5 anni. Si pone la necessità di un'analisi più dettagliata che metta in relazione gli indicatori di effetto (prevalenza cumulativa) non solo con il livello di rischio (indice OCRA) ma anche con la durata dell'esposizione al rischio.

Per quanto attiene la distribuzione percentuale delle singole patologie, si evidenzia una significativa correlazione fra i coefficienti di valutazione posturale utilizzati dal metodo OCRA e la diversa prevalenza di patologie nei vari gruppi di rischio.

Solo per la mano la correlazione sembra essere addirittura di segno opposto. Probabilmente si tratta, per questo distretto, di capire meglio il peso dei singoli fattori e soprattutto del fattore forza: le lavorazioni in questione sollecitano oltre misura i singoli muscoli e le singole strutture tendinee della mano. Per la sindrome del tunnel carpale la correlazione è disturbata dalla elevata prevalenza della patologia nei gruppi di rischio di sesso femminile: in effetti se l'analisi è limitata alla sola popolazione maschile, il livello di correlazione è elevato ( $r=0,98$ ). Il dato della spiccata prevalenza della patologia nel sesso femminile suggerisce che, solo per questa patologia, potrebbe essere utile ed opportuno raddoppiare i parametri di valutazione posturale del polso per la popolazione femminile. La tabella 6 propone questa correzione nelle ultime due colonne, con un netto miglioramento del livello di correlazione (e quindi della capacità predittiva) del parametro di valutazione posturale.

## CONCLUSIONI

L'indagine ha permesso di valutare la prevalenza cumulativa di UL-WMSDs in una popolazione di elevate dimensioni esposta in varia misura a sovraccarico biomeccanico degli arti superiori.

Il tipo di attività lavorativa analizzata è caratterizzata da tempi di ciclo molto lunghi (5-60 min, con una percentuale significativa di casi che si spingono sino a 150 min). Ciò nonostante, la corretta applicazione del metodo OCRA consente di ottenere una stima sintetica del rischio, espressa dall'indice, che mostra una ottima correlazione con gli indicatori di effetto analizzati.

Dall'indagine è emerso che per livelli di esposizione crescenti, la maggiore suscettibilità del sesso femminile alle patologie da sovraccarico biomeccanico (6, 13) non solo non emerge, ma sembra essere addirittura di segno opposto. Probabilmente la differenza fra i due sessi è importante per livelli di esposizione medio bassi, e tende ad essere meno rilevante al crescere del livello di rischio, fino ad annullarsi per livelli di rischio medio alti, come nel caso in questione. Il confronto fra i dati di prevalenza ed i valori dell'indice OCRA farebbe pensare addirittura ad

**Tabella 6** - Correlazione fra la prevalenza delle patologie delle singole articolazioni e l'indice posturale (ponderato) delle diverse mansioni per i corrispondenti distretti articolari*Table 6 - Correlation between prevalence of single disorder and weighted posture index in different work tasks*

Mansione	Prevalenza % di WMSDs per distretto articolare	Indice posturale ponderato della mansione	Mansione	Prevalenza % di WMSDs per distretto articolare	Indice posturale ponderato della mansione
<b>Patologia della S.O.</b>			<b>Sindrome del tunnel carpale</b>		
assemblatore	1,9%	9,47	assemblatore	1,8%	8,00
Preparatore	1,1%	7,34	Preparatore	0,0%	6,71
tagliatore M	1,7%	8,39	tagliatore M	0,4%	6,74
tagliatore F	2,2%	8,39	tagliatore F	2,2%	6,74
add. al cucito	0,8%	4,52	add. al cucito	2,9%	6,66
correlazione fra tasso di prevalenza e indice posturale ponderato		0,84	correlazione fra tasso di prevalenza e indice posturale ponderato		0,11(*) 0,98(**) 0,89(***)
<b>Patologia del gomito</b>			<b>Tendiniti della mano</b>		
assemblatore	5,1%	7,43	assemblatore	1,3%	8,54
Preparatore	2,5%	6,87	Preparatore	2,9%	5,78
tagliatore M	2,1%	5,45	tagliatore M	0,6%	9,82
tagliatore F	2,2%	5,45	tagliatore F	0,0%	9,82
add. al cucito	1,7%	2,26	add. al cucito	2,9%	5,78
correlazione fra tasso di prevalenza e indice posturale ponderato		0,70	correlazione fra tasso di prevalenza e indice posturale ponderato		-0,99
<b>Tendiniti del polso</b>					
assemblatore	19,0%	8,00			
Preparatore	7,2%	6,71			
tagliatore M	5,6%	6,74			
tagliatore F	7,8%	6,74			
add. al cucito	7,9%	6,66			
correlazione fra tasso di prevalenza e indice posturale ponderato		0,98			

\* Correlazione calcolata su tutta la popolazione (M+F)

\*\* Correlazione calcolata solo sulla popolazione maschile (assemblatore, preparatore, tagliatore M)

\*\*\* Correlazione calcolata attribuendo ai due gruppi di rischio femminile (cucitrici e tagliatrici F) un valore di indice posturale ponderato doppio rispetto al valore calcolato e riportato in tabella

una azione protettiva del fattore legato al sesso femminile rispetto al rischio di contrarre la patologia. Fa eccezione a questa tendenza la sindrome del tunnel carpale che, a parità di livelli di rischio, mostra una netta predilezione per il sesso femminile.

In questa indagine, il numero di soggetti che ha sopportato più episodi di malattia è di dimensioni ridotte, per cui i tassi di prevalenza dei due indica-

tori di effetto considerati non mostrano differenze rilevanti. Verosimilmente il pronto ricollocamento dei soggetti affetti da WMSDs in mansioni a minore rischio, ha permesso di evitare sia le recidive della stessa forma morbosa che l'acquisizione di patologie diverse da parte degli operatori coinvolti. Il dato è una manifestazione della sensibilità della maggior parte delle aziende interessate al proble-

ma: pur in assenza di una capacità di progettazione e di intervento ergonomico che può permettere di abbattere alla fonte il rischio, una adeguata comunicazione e cooperazione fra le diverse funzioni aziendali, in particolare tra Medico Competente e Area Gestione Risorse Umane, ha evitato che le conseguenze degli elevati livelli di rischio fossero di portata maggiore.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

## BIBLIOGRAFIA

1. BALLETTA A, CLEMENTE M, MILESI AF: Le patologie da traumi ripetuti. Andamento delle denunce e dei riconoscimenti in ambito INAIL. *G Ital Med Lav* 2001; 2: 151-155
2. COLOMBINI D, OCCHIPINTI E, CAIROLI S, e coll: Le affezioni muscolo-scheletriche degli arti superiori e inferiori come patologie professionali: quali e a quali condizioni. Documento di consenso di un gruppo di lavoro nazionale. *Med Lav* 2003; 94: 312-329
3. COLOMBINI D, OCCHIPINTI E: Risultati della valutazione del rischio e del danno in gruppi di lavoratori esposti, in diversi comparti lavorativi, a movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori. *Med Lav* 2004; 95: 233-246
4. DI LEONE G, CARINO M, NICOLETTI S, e coll: Produzione del mobile imbottito: un progetto di ricerca finalizzato alla prevenzione delle patologie da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori. Presentazione delle caratteristiche del comparto. *Med Lav* 2008; 99: 250-261
5. FEUERSTEIN M, MILLER VL, BURRELL LM, BERGER R: Occupational upper extremity disorders in the federal workforce. Prevalence, health care expenditures, and patterns of work disability. *J Occup Environ Med* 1998; 40: 546-555
6. ISLAM SS, VELLILLA AM, DOYLE EJ, DUCATMAN AM: Gender differences in work-related injury/illness: analysis of workers compensation claims. *Am J Ind Med* 2001; 39: 84-91
7. MORSE T, DILLON C, KENTA-BIBI E, et al: Trends in work-related musculoskeletal disorder reports by year, type, and industrial sector: a capture-recapture analysis. *Am J Ind Med* 2005; 48: 40-49
8. NATIONAL RESEARCH COUNCIL AND INSTITUTE OF MEDICINE: *Musculoskeletal Disorders and the Workplace*. Washington, DC: National Academy Press, 2001
9. NICOLETTI S, CARINO M, DI LEONE G, et al: Valutazione del rischio da movimenti ripetuti e contro resistenza degli arti superiori in trenta aziende del comparto del mobile imbottito. *Med Lav* 2008; 99: 262-270
10. OCCHIPINTI E: Proposta di un indice sintetico per la valutazione dell'esposizione a movimenti ripetitivi degli arti superiori (OCRA INDEX). *Med Lav* 1996; 87: 526-548
11. OCCHIPINTI E, COLOMBINI D: Metodo OCRA: aggiornamento dei valori di riferimento e dei modelli di previsione della frequenza di patologie muscolo-scheletriche correlate al lavoro degli arti superiori (UL-WM-SDs) in popolazioni lavorative esposte a movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori. *Med Lav* 2004; 95: 305-319
12. SILVERSTEIN B, WELP E, NELSON N, KALAT J: Claims incidence of work-related disorders of the upper extremities: Washington state, 1987 through 1995. *Am J Public Health* 1998; 88: 1827-1833
13. TREASTER DE, BURR D: Gender differences in prevalence of upper extremity musculoskeletal disorders. *Ergonomics* 2004; 47: 495-526