

Patologia da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori: studio retrospettivo di coorte in tre grandi aziende del mobile imbottito

S. NICOLETTI, D. CONSONNI*, M. CARINO**, G. DI LEONE**, G. TRANI**, N. BATTEVI***, DANIELA COLOMBINI***, L. AMBROSI****

Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università di Foggia

* Dipartimento di Medicina del Lavoro, Clinica del Lavoro L. Devoto, Università di Milano

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

*** IRCCS Fondazione Ospedale Maggiore Policlinico, Mangiagalli e Regina Elena, EPM-CEMOC, Milano

****IRCCS Fondazione Maugeri, Cassano Murge

KEY WORDS

Upper limb musculoskeletal disorders; cohort study; upholstered furniture industry; incidence rate

SUMMARY

«*Upper limb work-related musculoskeletal disorders (UL-WMSDs): a retrospective cohort study in three large factories of the upholstered furniture industry*». **Background:** *The epidemiological evidence of work-related musculoskeletal disorders (UL-WMSDs) due to repetitive strain and movements in the various industries has been collected in the literature mainly through cross-sectional surveys. In particular there are no contributions so far regarding the upholstered furniture industry with a longitudinal design.* **Objectives:** *The aim of the study was to evaluate the incidence rate of WMSDs such as hand-wrist and shoulder tendonitis, carpal tunnel syndrome, and epicondylitis in exposed workers of three large companies of the upholstered furniture industry in a large geographic area of southern Italy.* **Methods:** *The OCRA method, recommended by international standard ISO 11228-3 and EN 1005-5, was used for risk assessment. The following work tasks were considered: filling preparation workers, leather-cutting operators, sewing and upholstery-assembly workers. A total population of 5.278 subjects (exposed n=2927, controls n=2351) was investigated. The person/year at risk parameters were calculated from 1 January 2000, or from the date of engagement if later, until the first diagnosis of WMSD or, in absence of disorders, until the end of the study, i.e. 31 December 2004. Disorders occurring after the first were not considered. A multiple regression analysis was used to evaluate relationships between rates.* **Results and Conclusions:** *Incidence rates correlated with risk classes of the OCRA index. An incidence rate of WMSDs higher than 1.2 cases per 100 person/year may be considered as a threshold value to suspect an occupational exposure to repetitive strain and movements warranting further investigation. The analysis of single factors did not show a greater predisposition of the female gender, with the single exception of the carpal tunnel syndrome (RR 2.92; 95% CI 1.57-5.43). Shoulder disorders affected mainly male leather-cutting operators (RR 4.97; 95% CI 2.03-12.16) and among all the factors influencing risk (frequency, force, posture, additional risk factors, pauses) posture seems to play a significant role.*

Pervenuto il 3.1.2008 - Accettato il 18.2.2008

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

RIASSUNTO

L'evidenza epidemiologica degli effetti muscolo-scheletrici da movimenti ripetuti e contro resistenza degli arti superiori è riportata in letteratura in vari settori produttivi ed in gran parte con indagini trasversali. Non sono stati a tutt'oggi effettuati studi longitudinali nel settore del mobile imbottito. Obiettivo dello studio è la valutazione dell'incidenza di patologie degli arti superiori lavoro-correlate (UL-WMSDs): tendinite mano-polso, sindrome del tunnel carpale, tendiniti della spalla, epicondilite e la loro relazione con l'attività lavorativa tra i lavoratori di tre aziende di grandi dimensioni, produttrici di mobili imbottiti. Per la valutazione dell'esposizione al rischio di sovraccarico biomeccanico degli arti superiori è stato utilizzato il metodo OCRA. Sono state considerate le seguenti mansioni: addetto al taglio manuale della pelle (attività svolta con l'ausilio di apposita taglierina manuale), addetto alla cucitura del rivestimento (in pelle o tessuto), addetto alla preparazione del fusto imbottito, tappezziere-assemblatore (provvede alla fase terminale di rivestimento del fusto imbottito). Gli anni persona a rischio sono stati calcolati dal 1° gennaio 2000, o dalla data di assunzione se successiva, fino alla prima diagnosi di WMSD o, in assenza di patologie, alla data di fine studio (31 dicembre 2004); non sono stati considerati gli episodi di patologia successivo al primo. I tassi di patologia dell'arto superiore sono stati analizzati utilizzando modelli di regressione multipla di Poisson per il calcolo dei rapporti tra tassi (Rate Ratios, RR) e dei relativi intervalli di confidenza al 95% (C.I. 95%). Le variazioni dei tassi sono in gran parte ascrivibili alle variazioni del rischio (e quindi dell'indice OCRA che lo stima in maniera sintetica). I dati sembrano suggerire che un tasso di incidenza di WMSDs superiore ad 1,2 casi per 100 persone-lavoro-anno possa rappresentare un buon valore soglia per sospettare una esposizione al sovraccarico biomeccanico degli arti superiori degna di valutazione analitica. L'analisi dei singoli fattori non evidenzia la maggiore predisposizione del sesso femminile, riscontrata in altri studi, con la sola eccezione della sindrome del tunnel carpale (RR 2.92; C.I. 95% 1.57-5.43). Le patologie tendinee della spalla hanno invece una netta predilezione per la mansione di tagliatore di pelle (RR 4.97; C.I. 95% 2.03-12.16) e fa presupporre che per questa patologia, fra le singole variabili che condizionano il rischio (frequenza, forza, postura, tempi di recupero e fattori complementari), siano prevalenti quelle collegate al fattore postura.

INTRODUZIONE

L'evidenza epidemiologica degli effetti muscolo-scheletrici dei movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori è riportata in letteratura in vari settori produttivi ed in gran parte con indagini trasversali (1, 4, 8, 10). Un recente studio prospettico danese sul ruolo dei fattori ergonomici di rischio nella comparsa di affezioni del sistema mano-polso nei lavori ripetitivi di una coorte non omogenea in vari settori produttivi (alimentare, tessile, manifatturiero vario e terziario) ha evidenziato un'associazione tra l'incremento dell'uso della forza e l'incidenza di sintomi (questionario) o di segni di tendinite degli estensori all'esame obiettivo (11). Non sono stati a tutt'oggi effettuati studi longitudinali su una coorte omogenea di grandi dimensioni nel comparto del mobile imbottito.

Obiettivo dello studio era la valutazione dell'incidenza di patologie degli arti superiori lavoro-cor-

relate (*Work-related Musculo-Skeletal Disorders*, WMSDs: tendinite mano-polso, sindrome del tunnel carpale, tendiniti della spalla, epicondilite) e la relazione delle patologie stesse con le caratteristiche dei movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori tra i lavoratori di tre aziende di grandi dimensioni per la produzione di mobili imbottiti (divani e poltrone) nel territorio delle Murge delle Regioni Puglia e Basilicata, compreso tra le province di Bari, Taranto e Matera. Le informazioni analizzate riguardano un periodo compreso dal primo gennaio 2000 al 31 dicembre 2004.

La descrizione del ciclo produttivo, dettagliata in altro contributo (2), evidenzia che le diverse caratteristiche aziendali possono avere un risvolto importante sulla entità del rischio (durata percentuale dei diversi compiti lavorativi all'interno del ciclo produttivo, percentuale delle diverse materie prime utilizzate, numero e durata delle pause nell'arco della giornata lavorativa, ecc.) e quindi sulla inci-

denza di WMSDs. Nel seguito le diverse aziende saranno indicate con le prime tre lettere dell'alfabeto. La tabella 1 riassume le principali caratteristiche delle tre diverse realtà produttive. I dati sulla tipologia di produzione sono stati ricavati da una analisi del portafoglio ordini dell'anno 2003, ad eccezione di quelli sulla cinghiatura ricavati, per l'azienda A, da una analisi statistica sulle schede di produzione dei 10 modelli più venduti (pari ad oltre il 90 % della produzione totale) e per l'azienda B dalla osservazione diretta di 10 cicli di lavoro per tre diversi operatori, per un totale di trenta cicli (la terza azienda non utilizza la cinghiatura semiautomatica).

MATERIALI E METODI

Valutazione dell'esposizione

Per la valutazione dell'esposizione al rischio di sovraccarico biomeccanico degli arti superiori è stato utilizzato l'indice OCRA (7), indicato come metodo di indagine dalla norma ISO 11228-3 e dalla norma EN 1005-5. Sono state adottate le seguenti approssimazioni: a) L'attività in questione si caratterizza per un'estrema variabilità dei fattori che concorrono a determinare il rischio stesso (forza, frequenza ecc.) in funzione della modellistica, delle materie prime utilizzate per il singolo modello, ecc. Per poter procedere alla stima dell'indice

OCRA è stata ipotizzata una giornata tipo, calcolata sulla produzione di un intero anno solare (il 2003), presumendo che la distribuzione del lavoro sia avvenuta in maniera omogenea per tutto il periodo di osservazione e fra tutti i lavoratori che svolgono una stessa mansione; b) Per l'analisi del numero di azioni tecniche al minuto è stato utilizzato, per ciascun compito, il valore medio delle rilevazioni globali effettuate (due per ciascun compito per ciascuna azienda). La decisione deriva dalla sostanziale uniformità del metodo di lavoro nelle tre aziende per quanto riguarda le mansioni oggetto della valutazione; c) Per i compiti non caratterizzati da evidente ripetitività (es. attività di movimentazione), ma con possibile esposizione al rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori (perché svolti in posture incongrue o per il notevole uso di forza richiesto), non si è proceduto alla valutazione analitica ma si è presunto un numero di azioni tecniche pari a 30 al minuto; d) Per quanto riguarda i tempi (espressi in termini di % del tempo lavoro totale), sono stati così ricavati: per l'azienda A da una valutazione statistica sulle schede di produzione dei 10 modelli più venduti (pari ad oltre il 90 % della produzione totale) e per le altre due aziende dalla rilevazione diretta di 5 differenti cicli di lavoro, effettuata dai capi reparto; e) Il gruppo di controllo comprende tutti gli operatori non coinvolti direttamente nella produzione del mobile imbottito: nella impossibilità di una stima analitica del fenomeno, è stata deciso di attribuire a questi

Tabella 1 - Descrizione delle principali caratteristiche aziendali

Table 1 - Main factory characteristics

	Numero dipendenti al 31.12.00	Numero dipendenti al 31.12.04	Numero dipendenti inclusi nello studio	Numero stabilimenti produttivi	Pausa mensa	Pausa strutturata di 15 min.		
Azienda A	2714	3808	4117	10	no	si		
Azienda B	409	574	643	3	si	no		
Azienda C	342	447	518	1	si	si		
Tipologia di produzione	% tessuto/microfibra	% pelle morbida	% pelle spessorata	% fiocco	% gomma morbida	% gomma dura	% cinghiatura manuale	% cinghiatura semiautomat.
Azienda A	26,4	50,0	23,6	61,0	29,0	10,0	50,0	50,0
Azienda B	16,0	78,0	6,1	60,0	30,0	10,0	60,0	40,0
Azienda C	8,2	84,8	7,0	54,0	30,0	16,0	100,0	0,0

lavoratori una esposizione corrispondente alla zona di "rischio incerta o molto lieve" (Indice OCRA fra 2,3 e 3,5), in cui la prevalenza di WMSDs è inferiore a due volte i valori attesi nella popolazione generale; f) Un parametro importante ai fini della valutazione del rischio con il metodo OCRA è rappresentato dal numero di ore senza adeguato recupero nella giornata lavorativa, stimato, attraverso l'analisi della organizzazione del lavoro nelle singole aziende e con il questionario. Questo parametro è modificato in presenza di significativo lavoro straordinario. A questo fine è stata effettuata una valutazione delle ore di lavoro per anno e per dipendente nelle tre aziende dal 2000 al 2004: il parametro è stato calcolato dividendo il monte ore totale (denunciato all'INAIL) per il numero di dipendenti al 31.12 di ciascun anno solare. Poiché non è disponibile il dato sulla distribuzione delle ore di straordinario fra le diverse mansioni nelle tre aziende, le valutazioni per il calcolo dell'indice OCRA sono state effettuate solo sulla giornata standard di otto ore.

Definizione dei casi

Tutte le informazioni sono state tratte dalle cartelle sanitarie e di rischio dei lavoratori. I criteri minimi per la diagnosi delle singole patologie sono dettagliati in altri contributi sull'argomento (5, 9).

Analisi statistica

Sono stati inclusi nello studio tutti i lavoratori in forza nelle tre aziende al 1° gennaio 2000 ed i nuovi assunti, sino al 31 dicembre 2004. Gli anni persona a rischio sono stati calcolati a partire dal 1° gennaio 2000, o dalla data di assunzione se successiva, fino alla prima diagnosi di WMSD o, in assenza di patologie, alla data di fine studio (31 dicembre 2004 o data di cessazione del rapporto di lavoro). Non sono stati considerati gli episodi di patologia successivi al primo ed il caso incidente è "uscito" dalla coorte. In caso di più WMSDs diagnosticate alla stessa data (20 casi) è stata considerata la patologia che per prima ha presentato sintomi. Un certo numero di lavoratori aveva svolto due mansioni: in questi casi gli anni-persona sono stati opportunamente

suddivisi, mentre la patologia è stata attribuita alla mansione svolta alla data della diagnosi.

I tassi di patologia dell'arto superiore sono stati analizzati utilizzando modelli di regressione multipla di Poisson per il calcolo dei rapporti tra tassi (Rate Ratios, RR) e dei relativi intervalli di confidenza al 95% (IC 95%). Le covariate (di esposizione, aggiustamento o stratificazione) sono state sempre le seguenti: sesso, età (6 categorie: <30, 30-34, 35-39, 40-44, 45+), anno di calendario (5 categorie, dal 2000 al 2004), azienda (3 categorie). Per l'entità del sovraccarico sono state utilizzate in alternativa (non congiuntamente, essendo tra loro molto correlate) la mansione (6 categorie) oppure l'indice OCRA con 6 categorie: <2,2 (rischio assente o accettabile), da 2,2 a 3,5 (rischio incerto o molto lieve), da 3,6 a 4,5 (rischio lieve: nessun gruppo di rischio di questo studio rientra nell'intervallo), da 4,6 a 9,0 (rischio medio), da 9,1 a 11,9 (rischio elevato), >11,9 (categoria di rischio in genere assimilata alla precedente negli altri studi e qui differenziata per le notevoli dimensioni).

Come riferimento sono state scelte le categorie più numerose (età 25-29, addetti al controllo, OCRA 2,2-3,5). Il diverso andamento dei tassi di patologia nel tempo e/o in base all'indice OCRA all'interno delle 3 aziende è stato valutato inserendo nel modello gli appropriati termini di interazione (categorici). L'analisi principale ha considerato la diagnosi di una qualsiasi WMSDs; sono state in seguito condotte sotto-analisi per ognuna delle 4 patologie selezionate. È stato utilizzato il programma Stata versione 9 (Stata Statistical Software, Release 9. College Station, TX: StataCorp LP 2005).

RISULTATI

Descrizione della popolazione

La tabella 2 descrive l'età media e l'anzianità lavorativa media della popolazione delle tre aziende a fine studio (al 31.12.04 per i soggetti in servizio a quella data; alla data di abbandono del lavoro per i soggetti che sono usciti dallo studio prima): è evidente una maggiore età media per i due gruppi di controllo (amministrativi e controllori operai) e, fra le

Tabella 2 - Anzianità lavorativa ed età della popolazione analizzata: analisi per mansione e per azienda*Table 2 - Work seniority and age of study population: work task and plant analysis*

Azienda mansione	Numero Soggetti		Anzianità lavorativa a fine studio						Età a fine studio					
			Maschi			Femmine			Maschi			Femmine		
	M	F	media	min	max	media	min	max	media	min	max	media	min	max
Azienda A														
assemblatore	747		6,7	0,2	31,2				30,6	21,8	59,8			
tagliatore pelli	481	26	6,3	2,0	27,9	13,2	5,2	18,0	30,7	20,0	57,0	34,9	26,9	43,2
preparatore cinghiatore	181	9	8,7	0,3	18,1	15,5	9,2	21,4	32,8	21,5	54,2	35,3	31,2	39,1
addetti al cucito	6	805	8,1	2,8	9,8	8,6	0,0	30,8	36,7	23,6	46,7	31,4	19,2	60,6
controlli operai	1207	89	9,7	0,4	30,8	13,0	3,2	30,8	35,8	21,7	65,9	36,2	25,8	54,8
amministrativi	451	115	9,2	0,5	31,1	6,6	0,5	23,8	38,4	23,8	65,1	34,4	23,4	51,9
totale dipendenti	3073	1044	8,3	0,2	31,2	8,9	0,0	30,8	34,0	20,0	65,9	32,2	19,2	60,6
Azienda B														
assemblatore	97		7,0	1,0	19,2				31,0	20,7	56,8			
tagliatore pelli	64	4	5,5	1,2	20,0	7,8	6,0	8,5	30,2	21,5	44,0	33,7	26,7	38,8
preparatore cinghiatore	65		7,1	0,5	20,0				32,2	20,8	47,5			
addetti al cucito		159				7,5	0,7	19,2				31,4	21,0	53,3
controlli operai	145	11	8,5	0,1	19,2	10,6	3,5	19,2	36,4	22,8	67,5	38,7	24,3	59,9
amministrativi	60	38	7,3	1,0	24,5	8,1	2,0	17,1	37,6	24,3	55,1	34,4	22,8	46,4
totale dipendenti	431	212	7,3	0,1	24,5	7,8	0,7	19,2	33,8	20,7	67,5	32,3	21,0	59,9
Azienda C														
assemblatore	78		11,4	0,8	29,3				36,7	20,9	55,8			
tagliatore pelli	26	1	10,1	0,2	23,6	14,2			34,5	23,1	50,6	32,1		
preparatore cinghiatore	36		8,6	0,2	22,6				34,9	22,6	56,4			
addetti al cucito	1	81				11,3	0,1	35,6				35,1	22,0	51,3
controlli operai	91	16	10,5	0,1	38,3	11,4	5,9	16,3	37,9	21,2	58,8	35,7	27,5	48,0
amministrativi	110	78	6,7	0,1	33,7	5,0	0,2	25,5	36,3	21,6	60,8	31,4	21,3	58,6
totale dipendenti	342	176	9,2	0,1	38,3	8,6	0,1	35,6	36,4	20,9	60,8	33,5	21,3	58,6

diverse aziende, una netta differenza fra le prime due e la terza, caratterizzata da un'età media decisamente maggiore per tutti i gruppi di rischio (con la sola eccezione degli amministrativi). Anche per il secondo parametro, è evidente una maggiore anzianità lavorativa media per i due gruppi di controllo (amministrativi e controlli operai) e, fra le diverse aziende, una netta differenza fra le prime due e la terza, caratterizzata da un'anzianità lavorativa media decisamente maggiore per tutti i gruppi di rischio (con la sola eccezione degli amministrativi). Fra le mansioni dirette i preparatori hanno età ed anzianità lavorativa media superiore a quella degli altri gruppi di rischio. Un problema da affrontare è l'eventualità che l'anzianità lavorativa delle cucitrici sia inferiore a quanto stimato (in base alla data di prima assunzione in servizio) a causa dei periodi di assenza per maternità: per rendere più corretto il confronto con gli altri gruppi di rischio, infatti, è

necessario, per ciascuna operatrice, sottrarre i periodi di assenza per maternità (anticipata, obbligatoria e facoltativa); purtroppo non è stato possibile acquisire l'informazione analitica. Nel quinquennio 2000-2004 è stata osservata una riduzione dell'anzianità lavorativa del 13,5% per i periodi di maternità nella popolazione femminile.

La valutazione dell'esposizione

Il numero di azioni tecniche al minuto per ciascun compito lavorativo e gli elementi di stima utilizzati per la valutazione del fattore forza e delle pause autogestite sono riassunti nella tabella 3. La tabella 4 propone le ore di lavoro totale per anno e per dipendente nelle tre aziende dal 2000 al 2004: la stessa tabella propone anche il confronto con il numero medio di ore per anno di un operaio europeo (fonte Eurostat).

Tabella 3 - Parametri dei diversi fattori per il calcolo dell'indice OCRA: numero di azioni tecniche al minuto, indice di Borg e pause autogestite (gli ultimi due parametri sono stati rilevati con questionario)

Table 3 - Different factors for the calculation of the OCRA index: technical actions, Borg index and recovery periods

Mansione Compito sub compito (in base al materiale) tecniche	Numero azioni tcniche al minuto	Azienda A			Azienda B			Azienda C		
		Durata %	Indice di Borg		Durata %	Indice di Borg		Durata %	Indice di Borg	
		compito	media	d.s.	compito	media	d.s.	compito	media	d.s.
Taglio pelle										
sistemazione pelle	40	4,0	1,4	1,3	4,0	2,7	1,5	4,3	1,2	1,2
controllo difetti	40	7,0	2,9	1,9	11,0	3,0	0,6	7,5	1,5	1,7
prelievo/verifica dime	50	4,0	2,8	1,6	10,0	1,0	1,1	5,0	0,4	0,2
posizionamento dime	49	24,0	1,1	0,9	22,0	0,4	0,3	20,0	1,2	1,6
taglio pelle	50									
morbida		17,2	3,2	1,7	6,4	3,0	0,6	23,3	2,0	2,0
media		17,2	4,1	1,7	31,2	3,8	0,6	23,3	3,0	2,0
dura		10,6	5,8	2,3	2,4	4,6	0,8	3,5	4,3	1,5
altre attività	30	16,0	0,4	0,2	13,0	0,4	0,2	13,2	0,3	0,2
numero sogg. intervistati			20			7			4	
Borg ponderato			2,6			2,2			1,8	
Numero medio pause autogestite			2,1			2,1			2,7	
Durata media pause autogestite			5,6 minuti			6,7 minuti			6,7 minuti	
numero ore senza recupero			5,0			5,0			3,5	
Cucitura										
cucito pezzi	45									
tessuto/microfibra		6,7	1,3	0,9	5,3	1,4	1,1	3,4	1,2	0,6
pelle morbida		12,6	2,1	1,3	25,9	1,7	1,3	34,8	1,9	1,1
pelle dura		5,9	3,9	2,0	2,0	3,1	1,7	2,9	4,1	2,1
chiusura divano	60									
tessuto/microfibra		5,2	2,4	1,3	2,1	1,9	1,2	1,6	2,3	1,1
pelle morbida		9,9	3,6	1,4	10,1	3,4	0,7	17,0	3,6	1,3
pelle dura		4,7	6,3	1,4	0,8	5,6	1,3	1,4	5,8	1,2
bacchettinat.	78	15,0	3,5	2,7	12,7	4,3	1,4	9,0	6,0	1,4
arriciatura	68	13,0	2,8	1,5	11,0	4,7	1,2	7,0	5,0	0,1
cucito fodere	55	4,8	1,0	0,5	4,8	0,9	0,3	4,0	0,8	0,4
movimentaz. Cassetta	30	3,0	3,4	2,1	4,0	4,5	1,5	4,0	3,1	2,0
movimentaz. Pezzi e varie	30	19,2	0,6	0,2	21,4	1,1	1,1	15,0	0,8	0,8
numero sogg. intervistati	26			18			11			
Borg ponderato			2,5			2,5			2,7	
Numero medio pause autogestite			2,3			2,5			1,5	
Durata media pause autogestite			6,5 minuti			5,6 minuti			8,8 minuti	
numero ore senza recupero			5,0			5,0			4,0	
Tappezziere										
riempire cuscini	78									
fiocco		18,9	2,4	1,3	20,4	1,7	1,3	25,8	2,1	1,0
gomma morbida		9,0	3,3	1,4	10,2	2,8	1,6	12,9	3,4	1,9
gomma dura		3,1	5,3	1,7	3,4	4,9	2,1	4,3	6,1	2,3

(continua)

Tabella 3 - continua

Table 3 - continued

Mansione Compito sub compito (in base al materiale) tecniche	Numero azioni tecniche al minuto	Azienda A			Azienda B			Azienda C		
		Durata			Durata			Durata		
		% compito	Indice di Borg media	d.s.	% compito	Indice di Borg media	d.s.	% compito	Indice di Borg media	d.s.
vestizione	60									
tessuto/microfibra		2,9	2,4	1,4	2,2	3,6	1,1	1,4	2,6	2,6
pelle morbida		5,5	2,4	1,2	10,9	2,6	1,4	14,5	3,5	2,7
pelle dura		2,6	5,7	1,5	0,9	6,0	2,0	1,2	6,3	1,6
spruzzare	40	7,0	1,0	1,0	5,0	0,9	0,5	7,5	1,0	1,3
avvitare	40	6,0	2,7	1,5	7,0	1,6	1,4	9,7	1,8	1,5
spillare	40	36,0	1,7	1,3	21,0	1,5	0,9	12,9	1,1	1,3
movimentaz. Pesante	30	1,0	4,7	1,5	7,0	4,2	1,9	2,0	5,3	1,5
Movimentaz. Leggera	30	3,0	1,7	1,0	7,0	1,3	1,0	4,0	1,8	1,4
altre attività	30	5,0	0,4	0,6	5,0	0,7	0,6	4,0	0,9	1,4
numero sogg. intervistati			62			11			9	
Borg ponderato			2,21			2,11			2,47	
Numero medio pause autogestite			2,2			2,3			2,9	
Durata media pause autogestite			6,9 minuti			5,6 minuti			5,4 minuti	
numero ore senza recupero			5			5			3,5	
Preparatore-cinghiatore										
spruzzare	40	25,0	1,4	1,0	20,0	1,0	0,7	22,0	2,1	1,8
fissare	60	35,0	1,3	0,8	38,0	1,6	1,1	27,0	2,0	2,3
cinghiatura manuale	50	14,5	3,4	2,0	12,0	2,1	0,9	18,0	6,0	2,3
cinghiat. Semi-autom.	30	14,5	1,6	1,3	8,0	1,9	2,0	non in uso		
movimentaz. Pesante	30	5,0	4,7	1,6	11,0	3,9	1,2	10,0	4,5	1,5
Movimentaz. Leggera	30	4,0	2,6	1,4	9,0	1,4	1,4	17,0	2,3	1,1
altre attività	30	2,0	0,4	0,2	2,0	0,3	0,2	6,0	0,4	0,2
numero sogg. intervistati			19			16			12	
Borg ponderato			1,9			1,8			3,0	
Numero medio pause autogestite			2,1			2,1			2,2	
Durata media pause autogestite			6,3 minuti			5,1 minuti			6,4 minuti	
numero ore senza recupero			5,0			5,0			4,0	

La tabella 5 riassume le valutazioni dell'indice OCRA ottenute con i parametri sopra riportati, sia per una giornata tipo di otto ore, che considerando la riduzione di ore senza adeguato recupero nella giornata lavorativa, in conseguenza del lavoro straordinario. Quest'ultima valutazione è puramente ipotetica, perché presuppone una distribuzione equa delle ore di straordinario fra le diverse mansioni e fra i diversi operatori, dato purtroppo non verificabile: serve a dare una misura di come la presenza di lavoro straordinario possa modificare l'esposizione al rischio. La valutazione relativa al

2004 dell'azienda A è stata inoltre aggiornata in base all'introduzione (nella primavera di quell'anno) di una seconda pausa strutturata (di 10 min) nella giornata lavorativa, provvedimento preso nell'ambito di un più generale processo di adeguamento ergonomico (6).

La tabella 6 riassume la distribuzione della popolazione analizzata delle tre aziende in base alle fasce di rischio proposte per il metodo OCRA: rischio assente o accettabile fino a 2,2; rischio incerto o molto lieve fra 2,3 e 3,5; rischio lieve fra 3,6 e 4,5; rischio medio fra 4,5 e 9; rischio elevato per

Tabella 4 - Numero ore di lavoro annue per dipendente nelle diverse aziende e confronto con la giornata tipo di un operaio medio europeo*Table 4 - Employee annual working hours in the various factories and comparison with European average data*

Anno solare	2000	2001	2002	2003	2004	Media periodo
Azienda A						
ore di lavoro annuo per dipendente.	1785	1804	1733	1603	1661	1717
% rispetto a standard europeo di 1600 ore	111,6%	112,8%	108,3%	100,2%	103,8%	107,3%
Dura media di una giornata lavorativa	8,9	9,0	8,7	8,0	8,3	8,6
Azienda B						
ore di lavoro annuo per dipendente.	1699	1704	1892	1891	1930	1823
% rispetto a standard europeo di 1600 ore	106,2%	106,5%	118,3%	118,2%	120,6%	114,0%
Dura media di una giornata lavorativa	8,5	8,5	9,5	9,5	9,7	9,1
Azienda C						
ore di lavoro annuo per dipendente.	1709	1792	1711	1709	1723	1729
% rispetto a standard europeo di 1600 ore	106,8%	112,0%	106,9%	106,8%	107,7%	108,0%
Dura media di una giornata lavorativa	8,5	9,0	8,6	8,5	8,6	8,6
Totale						
ore di lavoro annuo per dipendente.	1771	1793	1745	1642	1676	1725
% rispetto a standard europeo di 1600 ore	110,7%	112,1%	109,1%	102,6%	104,7%	107,8%
Dura media di una giornata lavorativa	8,9	9,0	8,7	8,2	8,4	8,6

Tabella 5 - Indice OCRA (per mansione e per azienda) per una giornata tipo di 8 ore e per una giornata tipo di ciascun anno solare, considerando il maggiore impegno orario derivante dal lavoro straordinario*Table 5 - OCRA index per single task and per plant for an average workshift*

	Giornata tipo di 8 ore	Giornata tipo dell'anno solare				
		2000	2001	2002	2003	2004
Azienda A						
tappezziere	12,0	21,5	21,5	15,4	12,0	10,3
tagliatore pelle	8,9	16,0	16,0	11,5	8,9	7,6
cucitore	10,1	18,2	18,2	13,0	10,1	8,6
preparatore	8,1	14,5	14,5	10,4	8,1	6,9
controlli	2,9	5,2	5,2	3,7	2,9	2,5
Azienda B						
tappezziere	11,9	15,3	15,3	35,7	35,7	35,7
tagliatore pelle	8,0	10,3	10,3	24,1	24,1	24,1
cucitore	11,2	14,4	14,4	33,7	33,7	33,7
preparatore	7,7	9,9	9,9	23,2	23,2	23,2
controlli	2,9	3,7	3,7	8,7	8,7	8,7
Azienda C						
tappezziere	9,9	10,8	12,9	10,8	10,8	10,8
tagliatore pelle	5,2	5,6	6,7	5,6	5,6	5,6
cucitore	8,3	9,5	11,1	9,5	9,5	9,5
preparatore	6,4	7,3	8,6	7,3	7,3	7,3
controlli	2,9	3,3	3,9	3,3	3,3	3,3

valori di OCRA superiori a 9; è stata proposta una ulteriore classe per il gruppo con il valore dell'indice più alto (pari a 12).

Incidenza di WMSDs

La tabella 7 riassume l'andamento dell'incidenza di patologie dell'arto superiore nelle tre aziende nel periodo allo studio: si nota per l'azienda A un marcato incremento nel 2001 e 2002, seguito da una brusca caduta nel biennio 2003-04, fino a valori inferiori a quelli registrati nel 2000; per le altre due aziende l'andamento è all'inizio simile (crescita nel 2001), ma meno marcato; inoltre non si assiste al decremento nell'ultimo biennio ma a un nuovo incremento con valori superiori a quelli del 2000.

I tassi di incidenza sull'intero periodo di studio per azienda e per mansione sono descritti nella tabella 8: spiccano, come atteso, i tassi per i tappezzieri, più elevati nelle aziende B e C. La figura 1 mostra l'andamento delle patologie in base alle diverse classi di rischio dell'indice OCRA, da cui emerge una chiara relazione positiva con l'aumentare dell'esposizione al rischio. La tabella 9 descrive la distribuzione delle singole patologie nelle tre aziende mentre la tabella 10 le analizza per man-

Tabella 6 - Distribuzione della popolazione lavorativa analizzata per mansione e per classe di rischio OCRA*Table 6 - Distribution of working population by task and by OCRA risk analysis*

Azienda	Classe di rischio	Azienda A						Azienda B						Azienda C					
		min	0,0	2,3	3,6	4,6	9,1	12,0	0,0	2,3	3,6	4,6	9,1	12,0	0,0	2,3	3,6	4,6	9,1
	max	2,2	3,5	4,5	9,0	11,9		2,2	3,5	4,5	9,0	11,9		2,2	3,5	4,5	9,0	11,9	
OCRA																			
Amministrativi		566						98						188					
Controlli operai			1296						156						107				
Preparatore cinghiatore					190					65									36
Tagliatore pelli					507					68									27
Addetti al cucito						811					159								82
Assemblatore							747				97								78
Totale		566	1296	0	697	811	747	98	156	0	133	256	0	188	107	0	145	78	0

Tabella 7 - Tasso di incidenza annuale di nuovi casi WMSDs per azienda e sul totale della popolazione analizzata*Table 7 - Annual incidence rate of new cases of UL-WMSDs*

Anno solare		2000	2001	2002	2003	2004	Totale
Azienda A	numero casi	47	151	134	34	25	391
	Totale anni esposizione	2808	3210	3674	3610	3520	16822
	n. casi x 1000 anni persona	16,7	47,0	36,5	9,4	7,1	23,2
Azienda B	n. casi	7	14	11	13	17	62
	anni esposiz.	477	528	538	553	538	2634
	n. casi x 1000 anni persona	14,7	26,5	20,4	23,5	31,6	23,5
Azienda C	n. casi	8	11	5	6	10	40
	anni esposiz.	362	381	409	440	436	2028
	n. casi x 1000 anni persona	22,1	28,9	12,2	13,6	22,9	19,7
Totale	n. casi	62	176	150	53	52	493
	anni esposiz.	3647	4119	4621	4603	4494	21484
	n. casi x 1000 anni persona	17,0	42,7	32,5	11,5	11,6	22,9

sione: si evidenzia la maggiore incidenza delle diverse forme morbose nel gruppo più esposto a rischio (quello degli assemblatori) con due sole eccezioni: le patologie tendinee della spalla, che hanno maggiore incidenza nel gruppo dei tagliatori di pelle, e la STC che ha la maggiore incidenza nel gruppo di rischio delle cucitrici.

Analisi dei singoli fattori

I risultati dell'analisi di regressione multipla di Poisson sull'insieme delle WMSDs sono riportati in tabella 11. Si conferma anche in questa analisi, cor-

retta per i diversi fattori di confondimento, la forte variazione temporale del fenomeno fra il 2000 ed il 2004. La tabella 12 effettua la stessa analisi (limitatamente al fattore sesso, azienda e fascia di rischio OCRA) per le singole patologie: per le patologie tendinee della spalla è presentata anche la valutazione per mansione, che tiene conto della peculiarità riscontrata di una maggiore incidenza di queste patologie nel gruppo di rischio dei tagliatori di pelle. Si nota un evidente effetto di genere (RR=3.0) per le STC. L'indice OCRA ben si correla con la frequenza di tendiniti mano-polso ed epicondiliti, molto meno con STC e tendiniti della spalla.

Tabella 8 - Tasso di incidenza per azienda e per mansione
Table 8 - Annual incidence rate of new cases of UL-WMSDs (single work task)

Mansione		Azienda			Totale
		A	B	C	
Amministrativi	casi	3	1	1	5
	anni esposizione	2392	404	668	3464
	n. casi x 1000 anni persona	1,25	2,48	1,50	1,44
Controlli	casi	73	9	4	86
	anni esposizione	5996	717	482	7195
	n. casi x 1000 anni persona	12,17	12,55	8,30	11,95
Taglio pelle	casi	39	8	3	50
	anni esposizione	1835	233	103	2171
	n. casi x 1000 anni persona	21,25	34,33	29,13	23,03
Cucito	casi	98	15	9	122
	anni esposizione	3256	653	343	4252
	n. casi x 1000 anni persona	30,10	22,97	26,24	28,69
Preparatori	casi	29	3	3	35
	anni esposizione	692	263	146	1101
	n. casi x 1000 anni persona	41,91	11,41	20,55	31,79
Tapezzieri	casi	147	26	20	193
	anni esposizione	2655	365	286	3306
	n. casi x 1000 anni persona	55,37	71,23	69,93	58,38
Totale	casi	389	62	40	491
	anni esposizione	16826	2635	2028	21489
	n. casi x 1000 anni persona	23,12	23,53	19,72	22,85

DISCUSSIONE

Il metodo OCRA è stato originariamente proposto per la valutazione del rischio in attività industriali con un ciclo di lavoro (in genere di breve durata: nell'ordine di secondi o pochi minuti) molto definito, caratterizzato da un numero di azioni tecniche ben preciso, determinato dalla successione dei singoli gesti lavorativi all'interno del ciclo; in condizioni ottimali, la conta delle azioni tecniche può essere desunta dalla stessa descrizione del ciclo lavorativo, definita dai tempi-metodisti aziendali. L'attività lavorativa analizzata in questo studio presenta invece caratteristiche completamente diverse: i tempi di ciclo delle singole mansioni sono mediamente molto lunghi (fino a 150 minuti, nel caso

del tappezziere) e sono soggetti ad una notevole variabilità, in funzione soprattutto della modellistica (che varia nel tempo, al variare delle richieste del mercato) e della diversa organizzazione aziendale. A fronte di questa estrema variabilità (che riguarda l'attività dei singoli operatori), è stato possibile verificare una sostanziale uniformità qualitativa dei singoli compiti lavorativi, le cui caratteristiche sostanziali (in termini di impegno ergonomico) restano invariate pur variando la durata percentuale degli stessi con la diversa modellistica e con la diversa organizzazione aziendale. La procedura adottata per la valutazione del rischio (che consente di avere una stima media del rischio fra i diversi operatori, quale avrebbe potuto essere per ogni singola mansione di ogni singola realtà aziendale, se la distribu-

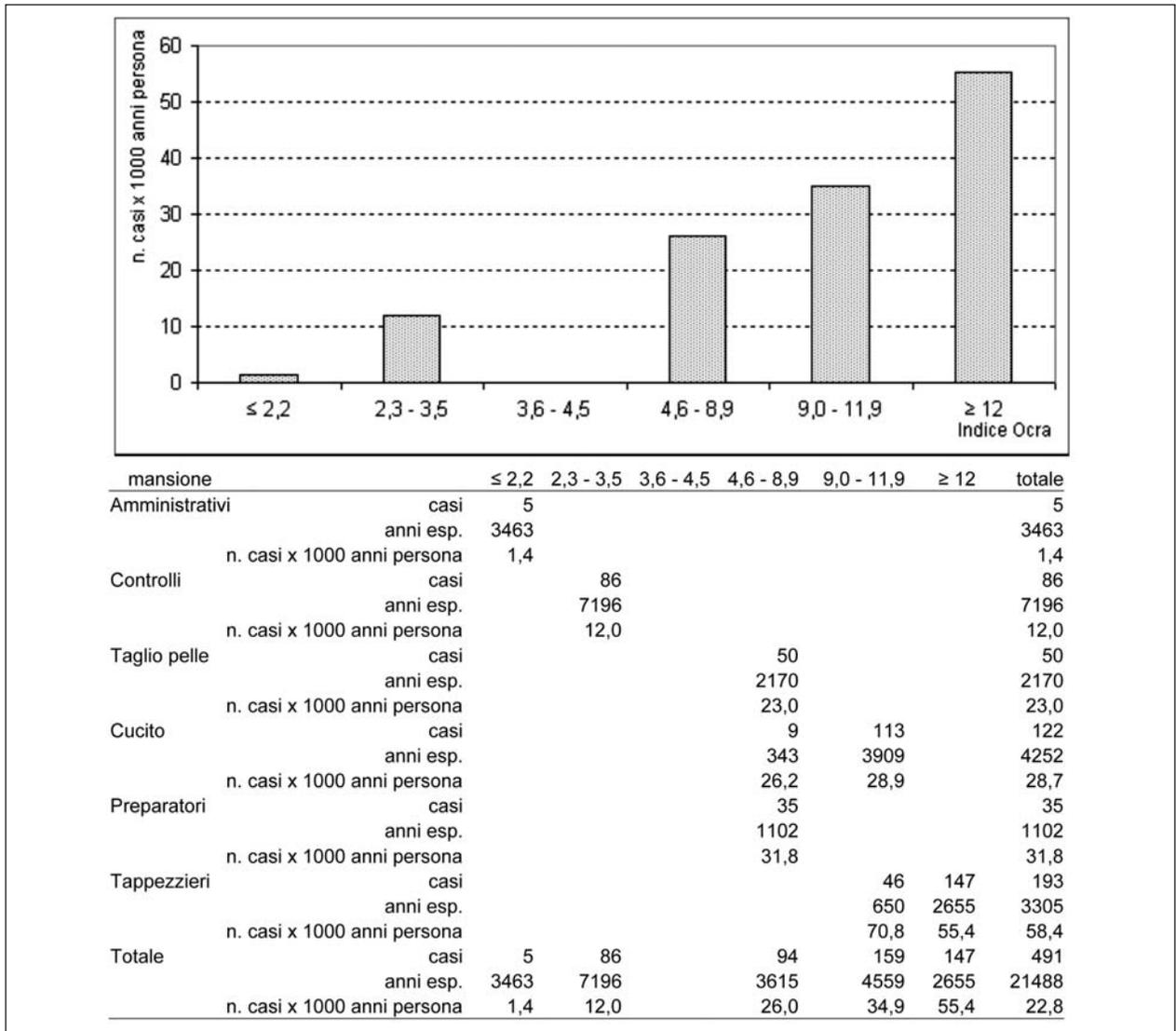


Figura 1 - Tasso di incidenza per mansione e per classe di rischio OCRA

Figure 1 - Incidence rates for work task and OCRA-risk class

zione del lavoro fosse avvenuta in maniera ordinata e regolare in ogni giornata lavorativa di un intero anno lavorativo) evidenzia che una corretta applicazione del metodo OCRA, ne garantisce l'applicabilità ben oltre i confini di una tipica attività lavorativa industriale caratterizzata da una successione di azioni tecniche predefinite e stereotipate. Rimane tuttavia la possibilità che nel corso del periodo di osservazione il campione sia stato esposto ad un rischio variabile in rapporto sia alle esigenze produttive che ad altri fattori non compiutamente controllabili.

Gli amministrativi sono sottoposti a sorveglianza sanitaria per lavorare al VDT, con periodicità (quadriennale) molto diversa rispetto agli altri gruppi di rischio (visitati invece con frequenza annuale o biennale); inoltre non sono stati coinvolti nei programmi di formazione ed informazione specifici per il rischio di sovraccarico biomeccanico degli arti superiori, per cui anche il ricorso spontaneo al servizio sanitario aziendale per disturbi agli arti superiori (molto diffuso fra gli operatori esposti al rischio) è probabilmente irrilevante. Questo elemento può aver influito in misura significativa

Tabella 9 - Prevalenza % delle diverse patologie - analisi per azienda*Table 9 - Prevalence of UL-WMSDs in the factories*

	Totale soggetti	Tendiniti polso e mano	Sindrome del tunnel carpale	Epicondiliti	Patologia scapolo omerale
Azienda A	4117	284 6,90%	25 0,61%	49 1,19%	31 0,75%
Azienda B	643	35 5,44%	8 1,24%	13 2,02%	6 0,93%
Azienda C	518	22 4,25%	5 0,97%	5 0,97%	6 1,16%
Totale	5278	341 6,46%	38 0,72%	67 1,27%	43 0,81%

Tabella 10 - Prevalenza % delle diverse patologie - analisi per mansioni*Table 10 - Prevalence of UL-WMSDs (work task analysis)*

	Totale soggetti	Tendiniti polso e mano	Sindrome del tunnel carpale	Epicondiliti	Patologia scapolo omerale
Amministrativi	852	3 0,35%	0 0,00%	0 0,00%	2 0,23%
Controlli	1559	58 3,72%	7 0,45%	11 0,71%	8 0,51%
Addetti taglio pelle	602	28 4,65%	1 0,17%	10 1,66%	12 1,99%
Addetti cucito	1052	78 7,41%	19 1,81%	16 1,52%	8 0,76%
Preparatori	291	27 9,28%	0 0,00%	5 1,72%	3 1,03%
Tappezzeri	922	147 15,94%	11 1,19%	25 2,71%	10 1,08%
Totale	5278	341 6,46%	38 0,72%	67 1,27%	43 0,81%

sulla qualità dei dati che li riguardano, comportando una non irrilevante sottostima del fenomeno; si è preferito comunque non sottrarli dall'analisi globale, pur rinunciando ad attribuirgli il valore di "gruppo di controllo non esposto al rischio".

Il gruppo di controllo comprende invece tutti gli operatori non coinvolti direttamente nella produzione del mobile imbottito e, come si è visto, è soggetto ad un notevole variabilità, sia all'interno delle singole realtà produttive (per gestire ferie, malattie,

Tabella 11 - IRR per WMSDs - Analisi delle singole variabili (anno solare, azienda, sesso, mansione, fascia di rischio OCRA)*Table 11 - IRR - Single variable analysis (year, plant, sex, task, OCRA Class)*

Variabile in analisi	IRR	Intervallo di confidenza (95%)	
		Min	Max
Anno solare (2000=1)			
2000	1,00		
2001	2,51	1,88	3,36
2002	1,91	1,42	2,58
2003	0,68	0,47	0,98
2004	0,69	0,48	1,00
Genere (Maschi=1)			
M	1,00		
F	1,00	0,82	1,22
Età (fra 25 e 30 anni=1)			
< 25 anni	0,79	0,60	1,04
fra 25 e 30 anni	1,00		
fra 30 e 35 anni	0,67	0,53	0,84
fra 35 e 40 anni	0,51	0,38	0,69
fra 40 e 45 anni	0,60	0,40	0,89
> 45 anni	0,52	0,31	0,86
Azienda (Azienda A=1)			
Azienda A	1,00		
Azienda B	1,03	0,79	1,34
Azienda C	0,85	0,61	1,17
Mansione (operai gruppo di controllo=1)			
Amministrativi	0,12	0,05	0,29
Operai gruppo di controllo	1,00		
Addetti Taglio pelle	1,90	1,34	2,70
Addetti al cucito	2,37	1,80	3,12
Preparatori	2,70	1,83	3,98
Tappezzieri	4,85	3,77	6,25
Classe di rischio OCRA (gruppo fra 2,3 e 4,5=1)			
< 2,2	0,12	0,05	0,30
fra 2,3 e 4,5	1,00		
fra 4,6 e 9	2,17	1,62	2,91
fra 9,1 e 11,9	2,90	2,23	3,77
≥12	4,58	3,51	5,97

necessità organizzative del momento ecc.) che fra le diverse realtà produttive (in virtù della diversa organizzazione del lavoro): ne deriva una notevole dispersione che impedisce una stima analitica dell'esposizione al rischio. La maggior parte di questi operatori è esposto al rischio di movimentazione manuale dei carichi (con valori dell'indice Niosh che, nelle diverse realtà e per le diverse mansioni,

variano fra 1,5 e 3,5), ma ovviamente ogni attività di movimentazione presuppone un impegno degli arti superiori: è questa la ragione per cui non possono essere considerati del tutto esenti dal rischio di sovraccarico biomeccanico degli arti superiori e per cui è stata presa la decisione (arbitraria) di attribuirgli un rischio basso, ma comunque non assente, corrispondente alla zona di "rischio incerta o molto lie-

Tabella 12 - IRR per le singole patologie - Analisi delle variabili: sesso, azienda e fascia di rischio OCRA

Table 12 - IRR for single disorders: analysis of gender, plant and OCRA-class

Variabile in analisi	IRR	Intervallo di confidenza (95%)	
		Min	Max
Tendiniti del polso e della mano			
Sesso F (Maschi=1)	0,88	0,69	1,12
Azienda (Azienda A=1)			
Azienda B	0,76	0,54	1,09
Azienda C	0,67	0,44	1,03
Classe di rischio OCRA (gruppo fra 2,3 e 4,5=1)			
< 2,2	0,10	0,03	0,35
fra 4,6 e 9	2,06	1,43	2,96
> di 9 e <12	2,85	2,06	3,94
≥12	5,65	4,12	7,76
Sindrome del Tunnel carpale			
Sesso F (Maschi=1)	2,92	1,57	5,43
Azienda (Azienda A=1)			
Azienda B	1,96	0,89	4,34
Azienda C 1,91 0,79 4,65			
Classe di rischio OCRA (gruppo fra 2,3 e 4,5=1)			
<2,2	0,00		
fra 4,6 e 9	0,44	0,95	2,04
>di 9 e <12	4,02	1,86	8,71
≥12	1,81	0,64	5,07
Epicondiliti			
Sesso F (Maschi=1)	0,98	0,58	1,66
Azienda (Azienda A=1)			
Azienda B	1,91	1,08	3,41
Azienda C	0,83	0,33	2,08
Classe di rischio OCRA (gruppo fra 2,3 e 4,5=1)			
<2,2	0,00		
fra 4,6 e 9	2,75	1,35	5,62
> di 9 e < 12	2,54	1,28	5,09
≥12	3,75	1,84	7,66
Patologia della scapolo omerale			
Sesso F (Maschi=1)	0,91	0,46	1,80
Azienda (Azienda A=1)			
Azienda B	1,24	0,52	2,96
Azienda C	1,61	0,67	3,85
Mansione (gruppo operai di controllo=1)			
Amministrativi	0,52	0,11	2,44
Addetti Taglio pelle	4,97	2,03	12,16
Addetti al cucito	1,69	0,63	4,51
Preparatori	2,45	0,64	9,23
Tappezzieri	2,72	1,07	6,89
Classe di rischio OCRA (gruppo fra 2,3 e 4,5=1)			
<2,2	0,52	0,11	2,44
fra 4,6 e 9	3,98	1,70	9,30
> di 9 e <12	2,56	1,06	6,18
≥12	1,35	0,41	4,50

ve”, in cui la prevalenza attesa di WMSDs è inferiore a due volte i valori attesi nella popolazione generale. Poiché nell’analisi, questo gruppo è stato assunto, anche per la sua consistenza numerica, come riferimento per le inferenze, l’analisi dei risultati potrebbe risultare lievemente distorta anche se ciò non inficia le osservazioni di carattere generale che mantengono una loro congruità interna.

L’analisi della relazione fra indice di rischio OCRA e tassi di incidenza degli UL-WMSDs risulta congruente con quanto rilevato in altri studi epidemiologici di tipo cross-sectional, che hanno permesso la definizione delle fasce di rischio OCRA (8), con la sola eccezione della fascia di rischio più bassa, quella degli amministrativi, che, per le considerazioni appena esposte, ha tassi di incidenza probabilmente inferiori a quanto atteso. Il confronto fra le altre fasce di rischio mostra invece tassi di incidenza in linea con le stime citate: il passaggio dalla fascia gialla (rischio incerto o molto lieve pari ad un indice OCRA fra 2,3 e 3,5) alla fascia rossa (rischio medio con indice OCRA pari 4,6-9) comporta un incremento dell’IRR pari a 2,2, ed i modelli previsionali elaborati in base agli studi di prevalenza propongono un incremento del rischio relativo della stessa entità (più precisamente: da un rischio inferiore a 2 volte quello della popolazione di riferimento ad un rischio compreso fra 3 e 6 volte quello della popolazione di riferimento). Per la fascia di rischio elevato (indice OCRA superiore a 9) i modelli prevedono un rischio superiore a 6 volte quello della popolazione di riferimento (e quindi superiore a 3 volte quello della fascia gialla) ed i tassi incidenza riscontrati in questo studio confermano un incremento di pari entità: IRR pari a 3 per la fascia con indice OCRA superiore a 9 ed inferiore a 12 e pari a 4,6 per la fascia di rischio ancora più alta.

La progressione del tasso di incidenza al crescere del livello di rischio (valutato con l’indice OCRA) è quindi in linea con quanto rilevato negli altri studi, con la sola eccezione del gruppo degli amministrativi che mostra un tasso di incidenza decisamente basso. Il tasso medio di incidenza nel gruppo degli operai di controllo (1,2 casi per 100 anni persona) potrebbe quindi delinearci come un “valore soglia”, indicativo di una esposizione al rischio

significativa e meritevole, quindi, di adeguata valutazione analitica da parte del medico competente.

I tassi di incidenza riscontrati nello studio presentano un andamento temporale (dal 2000 al 2004) che richiederebbe una analisi più dettagliata; i dati sul ricorso al lavoro straordinario e le conseguenti variazioni dell’indice OCRA (purtroppo ipotetiche perché spalmate in maniera acritica su tutti i gruppi di rischio), sembrano suggerire che le variazioni dei tassi siano in gran parte ascrivibili alle variazioni del rischio (e quindi dell’indice OCRA che lo stima in maniera sintetica). La simulazione proposta dalla tabella 5 sembra correlarsi molto bene con le variazioni dei tassi riscontrate nelle singole aziende nel corso del quinquennio. Accanto a ciò bisogna inoltre evidenziare che nell’azienda A, a partire dal 2002 sono state introdotte una serie di soluzioni ergonomiche che potrebbero avere ridotto l’entità dell’esposizione al rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori (6).

Per quanto riguarda le singole patologie, i dati evidenziano una relazione positiva fra classe di rischio OCRA e tasso di incidenza di tendiniti ed epicondiliti (tabella 12); la relazione è molto meno netta per le altre due patologie, che sembrano influenzate da altri fattori (il sesso per la STC e la mansione per le tendiniti della spalla). Va sottolineato, peraltro, che la scarsa numerosità delle due ultime patologie rende problematica ogni considerazione.

CONCLUSIONI

Lo studio di coorte ha evidenziato una relazione molto forte fra classe di rischio OCRA ed incidenza di WMSDs, nonostante le caratteristiche peculiari di queste attività lavorative, caratterizzate da tempi di ciclo molto lunghi e da una estrema variabilità delle condizioni di esposizione al rischio. La relazione sembra ulteriormente rafforzata dalla introduzione (nei parametri che concorrono a determinare l’indice OCRA) del lavoro straordinario, che contribuisce ad incrementare sia il livello di esposizione che l’indice OCRA. I dati sembrano suggerire che un tasso di incidenza di WMSDs superiore ad 1,2 casi per 100 anni persona possa rappresentare un buon valore soglia per sospettare una

esposizione al sovraccarico biomeccanico degli arti superiori degna di valutazione analitica.

L'analisi dei singoli fattori non evidenzia la maggiore predisposizione del sesso femminile, riscontrata in altri studi (3, 12), con la sola eccezione della sindrome del tunnel carpale, per cui è evidenziato un IRR per il fattore sesso femminile pari a 2,9 (C.I. 95% 1.57-5.43). La maggiore prevalenza delle WMSDs nelle popolazioni femminili di altri studi potrebbe essere correlata ad un maggior peso di questa patologia in quelle popolazioni. Ne deriverebbe la necessità di una revisione dei modelli previsionali che tenga conto di questo dato.

La patologia della spalla ha invece una netta predilezione per la mansione di tagliatore di pelle (IRR 4.97, C.I. 95% 2.03-12.16) e fa presupporre che, fra le singole variabili che condizionano il rischio (frequenza, forza, postura, tempi di recupero e fattori complementari), per questa patologia siano prevalenti quelle collegate al fattore postura.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

1. 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
2. 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
3. ISLAM SS, VELLILA 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
4. NATIONAL RESEARCH COUNCIL AND INSTITUTE OF MEDICINE: *Musculoskeletal Disorders and the Workplace*. Washington, DC: National Academy Press, 2001
5. NICOLETTI S, CARINO M, DI LEONE G, e coll: Prevalenza delle patologie da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori negli addetti del comparto del mobile imbottito. *Med Lav* 2008; 99: 262-270
6. NICOLETTI S, CASTORO V, IACOBELLIS M, e coll: La gestione del rischio di UL-WMSDs in una grande azienda del mobile imbottito. *Med Lav* 2008; 99: 297-313
7. OCCHIPINTI E: OCRA: a concise index for the assessment of exposure to repetitive movements of the upper limbs. *Ergonomics* 1998; 41: 1290-1311
8. 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-WMSDs) in popolazioni lavorative esposte a movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori. *Med Lav* 2004; 95: 305-319
9. PADUA L, LO MONACO M, PADUA R, et al: Neurophysiological classification of carpal tunnel syndrome assessment of 600 symptomatic hands. *Ital J Neurol Sci* 1997; 18: 145-151
10. PUNNETT L, WEGMAN DH: Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *J Electromyogr Kinesiol* 2004; 14: 13-23
11. THOMSEN JF, MIKKELSEN S, ANDERSEN JH, et al: Risk factors for hand-wrist disorders in repetitive work. *Occup Environ Med* 2007; 64: 527-533
12. TREASTER DE, BURR D: Gender differences in prevalence of upper extremity musculoskeletal disorders. *Ergonomics* 2004; 47: 495-526