

Valutazione del rischio da movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori in trenta aziende del comparto del mobile imbottito

S. NICOLETTI, M. CARINO*, G. DI LEONE*, G. TRANI*, DANIELA COLOMBINI**, E. OCCHIPINTI**

Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Università di Foggia

* Medicina del Lavoro, Dipartimento di Prevenzione, ASL Bari

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

KEY WORDS

Risk assessment; musculoskeletal disorders; upper limb; sofa industry

SUMMARY

«*Risk assessment of work-related upper limb musculoskeletal disorders in thirty factories in the upholstered furniture industry*». **Background:** One of the most common procedures for risk assessment of upper limb work-related musculoskeletal disorders (UL-WMSDs) in Italy is the OCRA synthetic index, which is recommended as the preferred method in the ISO standard 11228-3. **Objective:** The aim of the survey was to assess the risk of UL-WMSDs due to repetitive strain and movements in thirty factories of the sofa industry located in a large geographic area of southern Italy. **Methods:** The most characteristic working tasks of the manufacturing process were studied: filling preparation workers, leather-cutting operators, sewing and upholstery-assembly workers. The single tasks were carried out almost exclusively manually, with features of a handicraft approach. Data were collected through questionnaires and video tape recordings in each factory. The mean value of the OCRA index of every group of factories was calculated by weighting the values of the index of each single task group with the number of the workers. **Results:** Figures obtained in the different factories showed values of the OCRA index ranging between 4 and 15. A 2,9 OCRA value was attributed to a low exposure group. **Conclusions:** Even though the work tasks analyzed were characterized by long duration of the manufacturing cycle (between 5 and 60 min), a particular but rigorous application of the OCRA procedures made it possible for a detailed risk assessment to be made for each of the working groups analysed.

RIASSUNTO

Una delle procedure per analisi dettagliate del rischio di patologie muscoloscheletriche degli arti superiori (UL WMSDs) più diffuse nel nostro Paese è l'indice sintetico OCRA, indicato come metodo preferenziale nello standard ISO 11228-3. L'obiettivo della presente indagine è consistito nell'effettuare la valutazione del rischio, utilizzando il metodo OCRA, nei lavoratori del comparto del mobile imbottito in trenta aziende ubicate in un'area geografica compresa fra le Regioni Puglia e Basilicata nelle province di Bari, Taranto e Matera. Sono state studiate le mansioni più caratteristiche del processo produttivo: 1) addetto al taglio manuale della pelle con l'ausilio di apposita taglierina manuale 2) addetto alla cucitura del rivestimento in pelle o tessuto 3) addetto alla preparazione del fusto imbottito 4) tappezziere-assemblatore che provvede alla fase terminale di rivestimento del fusto imbottito. I relativi

Pervenuto il 13.12.2007 - Accettato il 12.2.2008

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

singoli compiti vengono svolti in modalità quasi esclusivamente manuale, con caratteristiche di tipo artigianale. Il valore medio dell'indice OCRA di ciascun raggruppamento di aziende è stato calcolato ponderando i valori dell'indice dei singoli gruppi di rischio aziendali in base al numero degli addetti. I valori riscontrati per i vari gruppi di rischio delle diverse aziende variano fra 4 e 15. Ad un gruppo interno a bassa esposizione è stato attribuito un valore dell'indice OCRA pari a 2,9. Il tipo di attività lavorativa analizzata è caratterizzata da tempi di ciclo molto lunghi (fra 5 e 60 min). La particolare, ma rigorosa applicazione del metodo OCRA ha consentito di ottenere, per ciascun gruppo di esposti, una circostanziata stima sintetica del rischio.

INTRODUZIONE

Il corretto inquadramento dei problemi correlati all'attività lavorativa parte dalla valutazione del rischio. Una rapida analisi di primo livello è volta a definire l'esistenza/assenza del problema. Laddove sia stata verificata l'esistenza del rischio deve essere effettuata una ulteriore valutazione che porti ad una migliore stima del rischio stesso.

Nel caso di movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori ciò avviene attraverso competenze ergonomiche che consentano l'applicazione di specifici schemi di valutazione in grado di orientare i conseguenti interventi di prevenzione.

Diversi metodi di valutazione del rischio da movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori si prestano ad essere utilizzati per l'analisi di compiti caratterizzati da elevata ripetitività e da cicli di breve durata (1, 7).

Una delle procedure per la quantificazione del rischio più diffuse nel nostro Paese è l'indice sintetico OCRA (5, 6), indicato come metodologia elettiva d'indagine dalle norme EN 1005-5 e ISO 11228-3. L'indice OCRA consente di ottenere: livelli di esposizione dell'operatore, informazioni su quali siano i fattori che incidono maggiormente sul risultato dell'indice (processo indispensabile per avviare interventi di riprogettazione), informazioni per fornire criteri di corretta progettazione, indicazioni per il reinserimento operativo dei soggetti già portatori di patologie degli arti superiori da sovraccarico biomeccanico. L'indice OCRA che si ottiene al termine dell'analisi di una mansione è dato dal rapporto tra il numero di azioni tecniche svolte con l'arto superiore durante il turno di lavoro ed il corrispondente numero di azioni raccomandate, determinato in funzione delle specifiche richieste di for-

za, impegno posturale, presenza di rotazioni e di periodi di recupero, presenza di fattori complementari e durata giornaliera di lavoro ripetitivo (2, 3).

CICLO PRODUTTIVO DEL MOBILE IMBOTTITO E SINGOLE MANSIONI

Oggetto dello studio è la popolazione lavorativa di trenta aziende del comparto produttivo del mobile imbottito (divani e poltrone) nel territorio della Murgia appulo-lucana, compreso tra le 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. Le aziende sono state coinvolte nello studio per adesione volontaria. Le caratteristiche generali del ciclo produttivo, delle aziende coinvolte e della popolazione esaminata sono state precedentemente descritte (4).

MATERIALI E METODI

Per la valutazione del rischio da movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori è stato utilizzato il metodo OCRA. Il metodo prevede una valutazione delle azioni tecniche compiute dagli operatori nel corso del turno di lavoro ed una valutazione delle azioni ritenute accettabili in base a quella particolare organizzazione del lavoro ed a quelle peculiari caratteristiche di svolgimento del lavoro stesso. I sopralluoghi effettuati hanno permesso di verificare che, nonostante la diversa dimensione delle aziende ed il diverso livello di 'industrializzazione' raggiunto, le mansioni più caratteristiche del ciclo

produttivo (che sono quelle oggetto dello studio) si svolgono ancora oggi in modalità quasi esclusivamente manuale, con caratteristiche di tipo artigianale. Queste premesse servono a spiegare le approssimazioni che, per ciascun parametro del protocollo di valutazione, è stato necessario adottare.

Numero di azioni tecniche compiute per ogni ciclo lavorativo

Il ciclo di lavoro è di durata notevole (3-60 min, con singoli cicli che possono raggiungere i 150 min.), tanto da impedire una stima analitica del fenomeno; le caratteristiche del singolo modello in lavorazione influenzano molto sia la durata che le caratteristiche tecniche di ciascun ciclo di lavoro. D'altro canto la successione dei compiti è la stessa in tutte le aziende (ed in tutti i cicli produttivi delle singole mansioni), con differenze rilevanti per quanto riguarda la ripartizione percentuale degli stessi nella giornata lavorativa, dovute alla diversa organizzazione aziendale (numero e disponibilità di indiretti, tipologia di prodotto, ecc.). In queste condizioni è risultato utile individuare i singoli sub-compiti lavorativi che compongono il compito complesso e procedere ad una stima delle azioni tecniche di ciascun sub-compito, attraverso la conta delle azioni per brevi periodi di due-tre minuti per ciascun compito, provvedendo successivamente ad una ricomposizione dell'intero compito in una giornata lavorativa tipo.

Stante questa condizione si è scelto di realizzare le videoriprese in un numero limitato di aziende (l'unica azienda con più di 500 dipendenti, due aziende con 100-500 dipendenti e due aziende con meno di 100 dipendenti): questo metodo di lavoro ha consentito di procedere a valutazioni e stime anche per quelle aziende in cui non è stato possibile effettuare la rilevazione analitica con videoripresa.

Valutazione del fattore forza

La rilevazione è stata condotta attraverso il metodo della scala di Borg (CR-10) consigliato dal metodo OCRA. Il relativo questionario è stato somministrato solo a lavoratori esenti da patologie

osteoarticolari agli arti superiori (attuali o pregresse). Le considerazioni già espresse sulla omogeneità dei singoli sub-compiti che compongono le varie mansioni, hanno permesso di effettuare la somministrazione del questionario solo in alcune aziende (le stesse in cui sono state effettuate le videoriprese): si è ritenuto poi utile accorpare tutti i questionari ed utilizzare il valore medio di ciascun compito come base di valutazione dell'impegno di forza nelle singole realtà aziendali.

Fattore postura e fattori complementari

L'analisi relativa a tali fattori è stata effettuata attraverso le video-riprese realizzate per la conta delle azioni tecniche.

Rilevazione delle pause e dei periodi di ristoro

Le "pause ed i periodi di ristoro" possono essere "organizzate" (si tratta cioè di interruzioni programmate del ciclo lavorativo, come la pausa mensa o le pause ufficiali) o "spontanee" (autogestite dai lavoratori secondo le proprie necessità). Queste ultime sono state rilevate attraverso questionario, al pari degli indici di forza, nel corso della stessa rilevazione. Anche per questo parametro, quindi, non tutte le aziende sono state coinvolte ed i valori utilizzati per il calcolo dell'indice OCRA sono frutto di una generalizzazione delle singole interviste a tutte le aziende con le stesse caratteristiche. È evidente che questo problema si pone solo per le numerose aziende con meno di 100 dipendenti. Va aggiunto che, ad eccezione dell'unica azienda con più di 500 dipendenti, in cui l'attività lavorativa è organizzata in due turni giornalieri con un'unica pausa di 15 min. al centro del turno di otto ore (e compresa nei 480 min. di lavoro), per tutte le altre aziende sia la pausa mensa che le altre pause strutturate non concorrono al totale delle 8 ore di lavoro.

RISULTATI

Le tabelle che seguono riassumono i dati relativi ai singoli fattori e parametri che hanno contribuito alla determinazione dell'indice OCRA.

La tabella 1 riepiloga l'analisi delle azioni tecniche per ciascun compito lavorativo, differenziate per mansione e per classe di dimensione aziendale; per alcuni compiti non caratterizzati da ripetitività esasperata (es. attività di movimentazione), ma comunque individuati come compiti che possono contribuire alla "lesività" globale della lavorazione (per l'elevato impegno posturale 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. Com'era prevedibile, le differenze rilevate fra le diverse tipologie aziendali non sono significative, per cui, ai fini del

calcolo dell'indice OCRA, è stato utilizzato il valore medio delle singole rilevazioni come parametro di stima di ciascun compito lavorativo nelle diverse realtà aziendali (comprese, quindi, quelle realtà produttive in cui non è stato possibile effettuare le video-riprese).

Le tabelle successive (tabelle 2 e 3) riassumono i risultati della rilevazione del fattore forza, ottenuta attraverso la scala di Borg (CR-10), e dei fattori postura e fattori complementari. Non stupisca il livello di dettaglio riportato circa il fattore forza: il relativo questionario è stato condotto con le modalità suggerite dagli Autori. Dopo aver acquisito

Tabella 1 - Numero di azioni tecniche per compito lavorativo, differenziate per classe di dimensione aziendale

Table 1 - Number of technical actions per work task, differentiated by factory size

Fase di lavorazione (compito)	Ripartizione aziende			Azioni tecniche osservate al minuto	
	> 500 dipend.	100 - 500 dipend.	< 100 dipend.	Media	D.S.
Tappeziere					
riempimento cuscini	73	85	76	78	6,0
vestizione	63	59	57	60	3,1
spruzzare	41	38	41	40	2,0
avvitare	41	40	40	40	0,5
spillare	42	39	38	40	2,3
movimentazione				30	
altri compiti				30	
Taglio pelle manuale					
sistemazione pelle	42	40	38	40	1,8
controllo difetti	39	39	42	40	1,7
posizionamento dime	51	52	46	50	3,1
taglio pelle	51	50	47	49	2,1
accoppiamento	47	49	54	50	3,6
altri compiti				30	
Cucito media lavoraz.					
cucito pezzi	44	43	49	45	3,2
chiusura divano	64	56	60	60	4,0
bacchettatura	76	78	82	78	3,0
arricciatura	69	71	65	68	3,1
cucito fodere	53	53	59	55	3,8
movimentaz. cassetta				30	
moviment. pezzi leggeri				30	
Preparatore-cinghiatore					
spruzzare	43	39	39	40	2,6
fissare	62	53	66	60	6,4
cinghiatura manuale	47	54	49	50	3,8
cinghiatura semi-automat.				30	
movimentazione				30	
altri compiti				30	

Tabella 2 - Valutazione del fattore forza (Indice di Borg)
Table 2 - Analysis of Borg index

Mansione (n. di soggetti intervistati) Compito sub compito (materiale)	Indice di Borg	
	media	d.s.
Tappezziere (95 soggetti intervistati)		
Riempire cuscini		
fiocco	2,3	1,3
gomma morbida	3,2	1,5
gomma dura	5,3	1,8
Vestizione		
tessuto / microfibra	2,6	1,6
pelle morbida	2,5	1,4
pelle dura	5,8	1,6
Spruzzare	1,0	1,0
Avvitare	2,5	1,6
Spillare	1,6	1,3
Movimentazione Pesante	4,7	1,6
Movimentazione Leggera	1,6	1,1
Altre attività	0,5	0,7
Preparat./cinghiat. (53 soggetti intervistati)		
Spruzzare	1,4	1,2
Fissare	1,5	1,3
Cinghiatura manuale	3,2	2,0
Cinghiatura Semi-automat.	1,7	1,5
Movimentaz. Pesante	4,4	1,5
Movimentaz. Leggera	2,2	1,4
Altre attività	0,4	0,2
Taglio pelle (42 soggetti intervistati)		
Sistemazione pelle	1,7	1,4
Controllo difetti	2,8	1,7
Prelievo / verifica dime	2,0	1,7
Posizionamento dime	1,0	0,9
Taglio pelle		
morbida	3,1	1,5
media	3,9	1,6
dura	5,4	2,1
Altre attività	0,4	0,2
Cucitura (61 soggetti intervistati)		
Cucito pezzi		
tessuto / microfibra	1,3	0,9
pelle morbida	1,9	1,2
pelle dura	3,7	1,9
Chiusura divano	2,2	1,2
tessuto / microfibra		
pelle morbida	3,5	1,2
pelle dura	5,9	1,3
Bacchettatura	4,2	2,1
Arricciatura	3,7	1,6
Cucito fodere	0,9	0,4
Movimentazione Cassetta	3,7	2,0
Movimentazione Pezzi e varie	0,8	0,7

dall'operatore il punteggio per le attività che egli stesso ritiene che "richiedano l'uso di forza per gli arti superiori", nella consapevolezza di attività complesse, in cui le variabili in causa sono molteplici, l'intervista è stata spinta al dettaglio. Si è verificato così che il punteggio attribuito, per esempio, dagli assemblatori alla fase di vestizione è relativo alla attività più onerosa (la vestizione dei modelli in pelle dura o crosta) e che gli stessi attribuiscono punteggi molto più bassi alla stessa fase di lavoro, ma con modelli in pelle morbida ed in tessuto. Analoga considerazione, sempre per gli assemblatori, vale per il compito di riempimento cuscini (relativamente al materiale utilizzato: fiocco, gomma morbida e gomma dura), per i tagliatori nella fase di effettivo taglio pelle e per gli addetti al cucito per i due compiti di cucitura dei singoli pezzi e chiusura finale del rivestimento.

I risultati del questionario per la rilevazione delle pause autogestite sono riportati in tabella 4 che riassume le rilevazioni delle pause (sia strutturate che autogestite) nelle diverse tipologie aziendali, calcolando infine il numero di ore a rischio (carenti cioè di adeguati periodi di recupero per gli arti superiori).

La tabella 5 riassume infine le valutazioni dell'indice OCRA aggregando per tipologia aziendale, per mansione e per caratteristiche delle pause. I raggruppamenti sono ovviamente necessari a permettere il confronto fra aziende di dimensioni molto diverse; permettono, inoltre, di evitare che la sovrastima (o la sottostima) di singoli parametri in singole realtà aziendali (ad es. per quanto riguarda le pause o il fattore forza), possano determinare indici di rischio poco rappresentativi.

Il valore medio dell'indice OCRA di ciascun raggruppamento di aziende è stato calcolato ponderando i valori dell'indice dei singoli gruppi di rischio aziendali in base al numero degli addetti.

Il gruppo a bassa esposizione comprende tutti gli operatori non coinvolti direttamente nella produzione del mobile imbottito (magazzinieri, capi squadra capi reparto, addetti al controllo qualità, addetti alla manutenzione). È un gruppo caratterizzato da una minore "specializzazione" ed è soggetto ad un notevole variabilità, sia all'interno delle singole realtà che fra le diverse realtà produttive. Ne deriva una notevole dispersione che impedisce

Tabella 3 - Coefficienti di valutazione del fattore postura e dei fattori complementari
Table 3 - Analysis of posture and additional factors

Mansione compito	Fattore postura				Coefficiente di valutazione sintetico	Fattori complementari	
	Parametri di valutazione posturale					Parametro	Coefficiente di valutazione
	spalla	gomito	polso	mano			
Tappezziere							
riempire cuscini	8	12	n.v.	13	0,50	0	1,00
vestizione	8	10	10	13	0,50	0	1,00
spruzzare	8	6	7	1	0,60	0	1,00
avvitare	12	6	4	8	0,50	6	0,93
spillare	12	4	2	6	0,50	4	0,95
movimentazione pesante	12	6	7	1	0,50	0	1,00
movimentazione leggera	8	6	7	7	0,60	0	1,00
Taglio pelle							
sistem. pelle	0	4	9	6	0,60	0	1,00
contr. difetti	0	4	9	6	0,60	0	1,00
posiz. Dime	8	10	4	10	0,60	0	1,00
taglio pelle dx	8	4	9	13	0,50	0	1,00
taglio pelle sx	12	2	9	12	0,50	0	1,00
accoppiamento	12	10	6	13	0,50	0	1,00
altre attività	< 3	< 3	< 3	< 3	1,00	0	1,00
Cucitura							
cucito pezzi	4	2	9	13	0,50	4	0,95
chiusura divano	4	2	9	13	0,50	4	0,95
bacchettatura	12	2	4	13	0,50	4	0,95
arricciatura Dx	0	2	8	13	0,50	4	0,95
arricciatura sx	4	4	8	13	0,50	4	0,95
cucito fodere	4	2	9	10	0,60	0	1,00
movimentazione cassetta	4	2	0	3	0,70	0	1,00
movimentazione pezzi	0	2	2	3	1,00	0	1,00
Preparatore/cinghiatore							
spruzzare	8	6	7	1	0,60	0	1,00
fissare	4	6	7	6	0,70	0	1,00
cinghiatura manuale	10	10	8	10	0,60	8	0,90
cinghiatura automatica	10	8	4	10	0,60	8	0,90
movimentazione pesante	12	6	7	1	0,50	0	1,00
movimentazione leggera	8	6	7	7	0,60	0	1,00

una stima analitica del rischio. La maggior parte di questi operatori è esposto al rischio di movimentazione manuale dei carichi, con valori dell'indice di sollevamento (secondo il Niosh) che, nelle diverse realtà e per le diverse mansioni, variano fra 1,5 e 3,5; tuttavia 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. Nella impossibilità di una stima analitica del fenomeno, è stata presa la decisione (arbitraria) di attribuire a questo gruppo un valore dell'indice di rischio basso, ma comunque non assente (indice OCRA pari a 2,9).

Tabella 4 - Riepilogo pause strutturate ed autogestite e calcolo ore senza adeguati periodi di recupero*Table 4* - Summary of structured and self-managed pauses and calculation of hours without adequate recovery time during workshift

Mansione	Pause libere (durata 5 - 10 min.) rilevate con questionario					
	N. soggetti esposti	N. soggetti intervistati	N. medio pause	Durata media pause (in minuti)	Approssimate a: (numero pause x durata in minuti)	N ore senza recupero
4 Aziende con meno di 100 dipendenti e solo 1 pausa strutturata (mensa)						
assemblatori	59	3	2,3	6,3	2 x 6	5,0
preparatori	13	2	2,5	6,5	2 x 7	5,0
tagliatori	56	3	2,3	6,7	2 x 7	5,0
add. al cucito	82	1	2,0	5,0	2 x 5	5,0
15 Aziende con meno di 100 dipendenti e 2 pause strutturate (mensa ed 1 pausa > di 9 min. nella mattinata)						
assemblatori	75	6	2,1	6,4	2 x 6	4,0
preparatori	38	2	2,5	5,0	2 x 6	4,0
tagliatori	84	5	2,4	6,8	2 x 7	4,0
add. al cucito	167	2	2,0	5,0	2 x 5	4,0
6 Aziende con meno di 100 dipendenti e 3 pause strutturate (mensa e 2 pause > di 9 min. mattina e pomeriggio)						
assemblatori	33	4	1,3	4,4	1 x 5	3,5
preparatori	13	2	1,5	4,0	1 x 5	3,5
tagliatori	30	3	1,0	4,7	1 x 5	3,5
add. al cucito	37	3	1,3	4,7	1 x 5	3,5
2 Aziende con 100-500 dipendenti e solo un pausa strutturata (mensa)						
assemblatori	80	11	2,3	5,6	2 x 6	5,0
preparatori	63	16	2,1	5,1	2 x 5	5,0
tagliatori	45	7	2,1	6,7	2 x 7	5,0
add. al cucito	135	18	2,5	5,6	2 x 6	5,0
2 Aziende con 100-500 dipendenti e due pause strutturate (mensa ed 1 pausa > di 9 min. nella mattinata)						
assemblatori	92	9	2,4	7,3	2 x 7	4,0
preparatori	39	12	2,2	6,4	2 x 6	4,0
tagliatori	43	4	2,4	7,8	2 x 8	4,0
add. al cucito	103	11	1,5	8,8	1 x 10	4,0
1 Azienda con più di 500 dipendenti ed una sola pausa strutturata di 15 min. su un turno di otto ore						
assemblatori	720	62	2,2	6,9	2 x 7	5,0
preparatori	180	19	2,1	6,3	2 x 6	5,0
tagliatori	496	20	2,1	5,6	2 x 6	5,0
add. al cucito	797	26	2,3	6,5	2 x 7	5,0

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 tec-

niche 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 diverse: i tempi di ciclo

Tabella 5 - Indice OCRA per mansione e tipologia di azienda
Table 5 - Ocra Index, by work task and factory characteristics

Mansione e dimensione aziendale	Indice OCRA		
	N. soggetti esposti	Valore medio (ponderato sul n. dipendenti)	Valore min - max
Assemblatori			
4 Aziende con <100 dipendenti ed 1 pausa strutturata	59	13,7	11,3-14,6
15 Aziende con <100 dipendenti e 2 pause strutturate	75	10,3	8,5-11,0
6 Aziende con <100 dipendenti e 3 pause strutturate	33	9,5	7,8-10,1
2 Aziende con 100-500 dipendenti ed 1 pausa strutturata	80	12,8	10,4-15,2
2 Aziende con 100-500 dipendenti e 2 pause strutturate	92	9,6	7,8-11,4
1 Aziende con >500 (ed 1 sola pausa strutturata)	720	10,9	10,9
Preparatori / cinghiatori			
4 Aziende con <100 dipendenti ed 1 pausa strutturata	13	7,7	6,3-8,2
15 Aziende con <100 dipendenti e 2 pause strutturate	38	5,8	4,7-6,1
6 Aziende con <100 dipendenti e 3 pause strutturate	13	5,3	4,4-5,7
2 Aziende con 100-500 dipendenti ed 1 pausa strutturata	63	7,4	6,1-8,8
2 Aziende con 100-500 dipendenti e 2 pause strutturate	39	5,6	4,6-6,6
1 Aziende con >500 (ed 1 sola pausa strutturata)	180	7,7	7,7
Addetti al taglio pelle			
4 Aziende con <100 dipendenti ed 1 pausa strutturata	56	9,9	8,2-10,6
15 Aziende con <100 dipendenti e 2 pause strutturate	84	7,4	6,1-7,9
6 Aziende con <100 dipendenti e 3 pause strutturate	30	6,9	5,7-7,3
2 Aziende con 100-500 dipendenti ed 1 pausa strutturata	45	8,7	7,1-10,3
2 Aziende con 100-500 dipendenti e 2 pause strutturate	43	6,5	5,3-7,7
1 Aziende con >500 (ed 1 sola pausa strutturata)	496	8,7	8,7
Addetti al cucito			
4 Aziende con <100 dipendenti ed 1 pausa strutturata	82	12,1	10,0-12,9
15 Aziende con <100 dipendenti e 2 pause strutturate	167	9,1	7,5-9,7
6 Aziende con <100 dipendenti e 3 pause strutturate	37	8,4	6,9-8,9
2 Aziende con 100-500 dipendenti ed 1 pausa strutturata	135	10,7	8,7-12,6
2 Aziende con 100-500 dipendenti e 2 pause strutturate	103	8,0	6,5-9,5
1 Aziende con >500 (ed 1 sola pausa strutturata)	797	11,9	11,9
Operai del gruppo di controllo			
4 Aziende con <100 dipendenti ed 1 pausa strutturata	88	2,9	2,3-3,5
15 Aziende con <100 dipendenti e 2 pause strutturate	178	2,9	2,3-3,5
6 Aziende con <100 dipendenti e 3 pause strutturate	66	2,9	2,3-3,5
2 Aziende con 100-500 dipendenti ed 1 pausa strutturata	176	2,9	2,3-3,5
2 Aziende con 100-500 dipendenti e 2 pause strutturate	168	2,9	2,3-3,5
1 Aziende con >500 (ed 1 sola pausa strutturata)	1320	2,9	2,3-3,5

caratterizzanti alcune singole mansioni sono mediamente molto lunghi (fino a 150 minuti, nel caso del tappezziere) e sono soggetti ad una discreta 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 variabilità (che riguarda l'attività dei singoli operatori), è stato possibile verificare una sostanziale uniformità dei singoli compiti lavorativi, le cui caratteristiche sostanziali (in termini di

impegno biomeccanico) restano invariate pur variando la durata percentuale degli stessi con la diversa modellistica e con la diversa organizzazione aziendale.

Per poter effettuare la valutazione del rischio, individuati i singoli compiti lavorativi, si è proceduto alla analisi dettagliata degli stessi, secondo quanto previsto dal metodo OCRA, provvedendo infine ad una ricomposizione delle singole mansioni in una "giornata lavorativa tipo" calcolata sulla base della produzione di un intero anno lavorativo (in base ai diversi modelli, alle diverse materie prime, ecc.). Questa procedura ha consentito di avere una stima media ponderata del rischio per ogni singola mansione e per gruppi omogenei di aziende.

CONCLUSIONI

Il tipo di attività lavorativa analizzata è caratterizzata da tempi di ciclo molto lunghi (fra 5 e 60 min., fino a 150 min.). La successione dei singoli compiti nei diversi cicli di lavoro, varia al variare del modello, pur conservando ciascun sub-compito le proprie peculiarità. In queste condizioni è stata attivata una procedura dettagliata di stima campionaria dei compiti e dei fattori di rischio ad essi associati. Questa rigorosa applicazione del metodo ha consentito di ottenere una stima sintetica del rischio, espressa dall'indice OCRA.

La metodologia utilizzata in questa circostanza ha consentito inoltre di limitare notevolmente il lavoro di rilevazione dei singoli fattori che concorrono a determinare il rischio stesso: è stato sufficiente effettuare dei semplici sopralluoghi in tutte e trenta le realtà aziendali coinvolte e, una volta associata la omogeneità generale del ciclo produttivo e la indi-

viduazione dei compiti e dei sub-compiti che caratterizzano le singole mansioni, le rilevazioni analitiche sono state effettuate in un numero limitato di cinque aziende.

NO POTENTIAL CONFLICT OF INTEREST RELEVANT TO THIS ARTICLE WAS REPORTED

BIBLIOGRAFIA

1. APOSTOLI P: Analisi comparata dell'applicazione di 4 metodi per la valutazione del rischio biomeccanico per l'arto superiore. *G Ital Med Lav Erg* 2004; 26: 223-241
2. 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
3. COLOMBINI D, OCCHIPINTI E, FANTI M: *Il metodo OCRA per l'analisi e la prevenzione del rischio da movimenti ripetuti: manuale per la valutazione e la gestione del rischio*. Milano: F. Angeli Ed, 2005
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. 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.
6. 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
7. WINNEMULLER LL, SPIELHOZ PO, DANIELL WE, KAUFMAN JD: Comparison of ergonomist, supervisor and workers assessment of work related musculoskeletal risk factors. *J Occ Environ Hyg* 2004; 6: 414-422