

E. Sala, D. Torri, P. Apostoli

Esperienze di applicazione della valutazione del rischio dalle Linee Guida SIMLII sul rischio biomeccanico per l'arto superiore

Dipartimento di Medicina Sperimentale e Applicata, Sezione di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale, Università degli Studi di Brescia, P.le Spedali Civili 1, 25123 Brescia, Italy

ABSTRACT. *THE RISK ASSESSMENT PROCEDURES FROM SIMLII GUIDE LINES ON UPPER EXTREMITY MUSCULO SKELETAL DISORDERS: DISCUSSION ON RESULTS ABOUT A CASISTIC FROM DIFFERENT WORKING CONDITIONS. In this paper the result of application of SIMLII guide lines on upper extremity work related musculoskeletal disorders in different work conditions are presented and discussed. We applied the following risk assessment methods: Washington State Standard, HAL, OCRA, RULA, Strain Index, OREGÉ. The evaluations were subdivided in 3 class: acceptable risk, intermediate risk, high risk It is confirmed that the application of more than one method for risk assessment, enable to better measure the risk and to focus the specific risk factors (frequency, posture, force, complementary factors).*

Key words: *upper limb, musculoskeletal disorders, risk assessment.*

Premessa

I Medici del Lavoro dovrebbero acquisire gli strumenti conoscitivi necessari a governare il rischio da sovraccarico biomeccanico per l'arto superiore (UE WMSDs), tema solo da poco inserito nelle attività didattiche e di aggiornamento. Essi dovrebbero cioè acquisire sufficiente capacità nel riconoscimento e nella misura dei diversi fattori coinvolti negli UEWMSDs quali l'elevata ripetitività dei movimenti, la forza intensa, le posture incongrue dell'arto superiore e di altri fattori secondari, ma non meno rilevanti, quali fattori di tipo fisico (vibrazioni, condizioni microclimatiche), fattori organizzativi e fattori psicosociali.

Nella revisione delle linee guida SIMLII pubblicate nel 2003 (1, 2) era in particolare raccomandata una valutazione del rischio per UEWMSDs consistente in un'analisi preliminare volta ad individuare la presenza o assenza del rischio, e due livelli di ulteriore analisi di complessità e valore informativo crescenti. I diversi livelli di valutazione del rischio biomeccanico si fondavano principalmente su criteri di esperienza e/o preparazione del medico competente e sulle specifiche esigenze valutative.

Dalla pubblicazione della revisione vanno segnalate la pubblicazione di un articolo su una procedura per il calcolo di OCRA per compiti multipli a rotazione infrequente (3) e la pubblicazione del DLgs 81/2008, che pur riguardando al Titolo VI la movimentazione manuale dei carichi che comportano (art 167) "rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico in particolare dorso lombare, prevede anche "patologie da sovraccarico biomeccanico: patologie delle strutture osteoarticolari muscolotendinee, nervo-vascolari". Inoltre all'art 168 e 169 richiama l'allegato XXXIII dedicato "in particolare" alle patologie dorso lombari e che riprende negli "elementi di riferimento" aspetti interamente dedicati alle problematiche sollevamento spostamento movimentazione dei carichi. Nel paragrafo "Riferimenti a norme tecniche" richiama però anche la norma ISO 11228 che nella sua parte III tratta "Manual Handling part 3 handling of low loads at high frequency" (4).

Tutti questi elementi consigliano una discussione sui diversi aspetti trattati nell'aggiornamento delle LG SIMLII a partire dalla valutazione dei risultati della sua applicazione, presentando i dati della loro applicazione in circa 300 postazioni di lavoro.

Sintesi delle Linee Guida SIMILI

Analisi preliminare

Nell'analisi preliminare le procedure erano finalizzate all'identificazione del rischio e ad un suo primo inquadramento (esistenza/assenza del problema). Si auspicava che tutti i medici competenti dovessero, pertanto, acquisire le conoscenze sufficienti allo svolgimento della valutazione di questo livello sovrapponibile alla verifica dell'esistenza dei "segnalatori di rischio" (5).

La rilevazione di "segnali di fattori di rischio" era intesa come una rapida valutazione, anche solo mentale, effettuata dal medico competente, fondata sulla conoscenza del ciclo lavorativo senza richiedere una analisi tempi - metodi.

Nelle revisione delle linee guida veniva proposto inoltre lo schema di analisi preliminare, tratto dalla Check list dello stato di Washington (6).

Nel modello proposto dallo Stato di Washington la valutazione del rischio è prevista come un processo multi-step che parte dalla verifica dei segnalatori di rischio e approda in caso di positività alla applicazione di un'apposita checklist.

Per quantificare ogni singolo fattore di rischio e valutare la sua durata complessiva nel turno di lavoro è necessario l'utilizzo di metodi di valutazione di I o II livello di complessità analitica maggiore.

Valutazione di primo livello. Laddove all'analisi preliminare sia stata verificata l'esistenza di un rischio, il medico competente deve compiere, eventualmente in collaborazione con altri operatori, una valutazione vera e propria che porti ad una stima del rischio.

Se il medico competente decide di non usare direttamente tali strumenti conoscitivi, deve comunque acquisire i risultati derivanti dal loro impiego da parte di altri operatori specializzati e collaborare alla loro interpretazione.

La valutazione di primo livello, generalmente di semplice applicazione, si svolge sul campo e deve partire da una accurata analisi del ciclo e dell'organizzazione del lavoro.

Gli elementi da definire sono:

- individuazione dei compiti caratteristici di un lavoro e fra essi di quelli che si compiono secondo cicli ripetuti uguali a se stessi;
- individuazione dei cicli rappresentativi di ciascun compito;
- descrizione e quantificazione, per ciascun ciclo rappresentativo, dei fattori di rischio principali e complementari;
- analisi di durata, sequenza e periodi di recupero dei diversi compiti;
- valutazione mediante il metodo semplificato indicato dalle linee guida e indicazione alla eventuale necessità di approfondimento, mediante metodi più complessi.

Valutazione di secondo livello. Oltre alle checklist, vi sono procedure di analisi osservazionale più complesse, che si sono dimostrate più affidabili per una migliore valutazione dell'esposizione e per orientare i conseguenti interventi di prevenzione. Tali procedure configurano il cosiddetto

secondo livello, che si rende necessario quando il medico opera in aziende che presentano rilevanti problemi di UE WMSDs. In questi casi, anche attraverso la disponibilità di adeguati strumenti (videocamera, videoregistratore), il medico può essere chiamato ad applicare in un ambito polidisciplinare strumenti e metodi più complessi di valutazione (OCRA Index, OREGI, Strain Index, TLV-ACGIH).

Materiali e Metodi

Le valutazioni sono state condotte tramite analisi sul posto di lavoro, videofilmatura, incontri e colloqui con i lavoratori secondo metodi standardizzati impiegando il questionario proposto dall'INRS francese (7) che indaga i sintomi da stress, i fattori organizzativi del lavoro, i fattori psico-sociali, la sede, la frequenza ed l'intensità dei sintomi a carico dell'arto superiore e del rachide cervicale.

Per la valutazione della forza gli addetti hanno utilizzato schemi di intervista accompagnate da tabelle esplicative degli indici numerici e la loro valutazione è stata sempre comparata con quella dell'"esperto" valutatore del rischio.

Nel presente contributo verranno discussi gli aspetti critici emersi dalle valutazioni del rischio condotte in 300 postazioni per un totale di 1600 tipologie di valutazione scegliendo tra queste alcune postazioni appartenenti a 5 diverse realtà produttive (2 aziende alimentari, una in cui si effettua assemblaggio di componenti per autoveicoli, una di produzione di giocattoli ed una metalmeccanica) che esemplifichino tali aspetti critici. Nella prima azienda alimentare sono state oggetto di valutazione 93 postazioni, nella seconda 17, nella azienda in cui viene effettuata produzione di giocattoli sono state oggetto di analisi 91 postazioni, 92 postazioni nella ditta metalmeccanica, 21 nella produzione di componenti auto. Sono state videoriprese tutte le postazioni in oggetto e per ciascuna di queste sono stati videoripresi almeno 3 cicli di lavoro, durante il sopralluogo sono stati intervistati tutti i lavoratori addetti a ciascuna postazione con scale di valutazione di forza e ripetitività compilate anche dal valutatore e con questionario proposto dall'INRS. La valutazione del rischio è stata condotta secondo quanto proposto dalle linee guida SIMILI con analisi preliminare effettuata tramite verifica dei segnalatori di rischio dello standard di Washington, l'analisi di primo livello è stata estesa a scopo di verifica dell'analisi preliminare a tutte le postazioni, mentre l'analisi di secondo livello alle postazioni in cui sono emerse criticità nell'analisi di primo livello. La valutazione è stata condotta sull'arto dominante (sul contro-laterale quando esposto a rischio). I risultati delle valutazioni sono stati poi confrontati con i risultati della sorveglianza sanitaria forniti dai medici competenti e con le risposte formulate ai questionari OREGI ai fini di effettuare una verifica anche rispetto ai segmenti osteo-articolari dei risultati della valutazione del rischio e di raccogliere ogni determinante del rischio stesso (compresi i fattori psico-sociali). I dati presentati sono riferiti a 3 tipologie di risultati ottenuti dalla nostra esperienza: situazioni a rischio assente, situazioni a rischio intermedio, situazioni a rischio elevato.

Risultati

Nella tabella I vengono descritti i risultati della valutazione del rischio condotta con utilizzo comparativo di più metodi di valutazione in una postazione di lavoro in cui viene effettuato assemblaggio manuale di componenti di autoveicoli.

Tutti i metodi applicati concordano nell'individuare una situazione accettabile dal punto di vista biomeccanico dovuta all'assenza di fattori di rischio che per durata e/o intensità siano tali da definire criticità degne di nota.

La frequenza d'azione è bassa (20 azioni/minuto, in un tempo ciclo di 105 secondi). L'impegno di forza pressoché assente; non sono state osservate criticità in termini di postura incongrua della spalla e del gomito, vengono effettuate prese palmari per il 2% del tempo di ciclo. Nel turno di 6 ore esiste una pausa di 10 minuti.

Nella postazione descritta in tabella II l'operatore è addetto al montaggio manuale di imballi per alimenti in un tempo ciclo di 26 sec effettuando rapide azioni tecniche con impegno delle falangi distali per quasi la metà del tempo; le deviazioni del polso sono state osservate nell'11% del tempo di ciclo, mentre non sono state osservate azioni tecniche in esercizio di forza. Il turno di lavoro è di 8 ore con 2 pause alla lavorazione oltre alla pausa mensa. I risultati ottenuti dall'applicazione dei diversi metodi di primo e secondo livello evidenziano una situazione a rischio lieve secondo checklist OCRA imputabile prevalentemente al fattore carenza tempi di recupero, frequenza d'azione e postura dita-mano, non raccomandato secondo OREGÉ per l'elevata frequenza d'azione, a livello di rischio 2 secondo RULA per la postura del polso mano. Le valutazioni condotte con strain index e ACGIH sono risultate invece accettabili perché questi metodi integrano le valutazioni della frequenza d'azione del distretto polso-mano (qui a rischio definito) con l'esercizio di forza (assente in questa postazione).

Nella postazione descritta in tabella III tutti i metodi concordano nel definire una situazione a rischio non raccomandato medio, superiore al livello d'azione, probabilmente pericoloso. Le criticità che definiscono il rischio sono rappresentate da un'elevata frequenza d'azione in un tempo ciclo di 22 secondi e la presenza di una postura incongrua a livello della spalla per tempi superiori ad un terzo del tempo di ciclo; anche il polso risulta essere deviato per il 17% del tempo di ciclo. L'impegno di forza lieve (borg 1-2) si verifica per il 9% del tempo di ciclo. L'operatore addetto a questa postazione nel turno di 8 ore usufruisce di 2 pause di 10 minuti oltre alla pausa mensa.

A differenza della precedente situazione, tutti i fattori di rischio noti sono presenti, alcuni ad elevata entità (frequenza d'azione) altri a minore/lieve (forza) altri intermedi (postura spalla). Tutti i metodi utilizzati evidenziano questa criticità con valutazione peggiore per la checklist OCRA causa la caratteristica intrinseca del metodo nell'analisi più severa della postura della spalla ed il punteggio attribuito al fattore carenza tempi di recupero. Ai limiti inferiori della fascia di rischio incerto è la valutazione secondo strain index che integra frequenza d'azione (qui elevatissima) a postura del distretto polso-mano (incongrua nel 17% del t ciclo) e forza esercitata (qui lieve). Questo metodo non fornisce un'analisi

della postura della spalla che qui risulta essere incongrua per tempi significativi e questo spiega la non uniformità di analisi rispetto a checklist OCRA.

Nella tabella IV viene presentato il risultato della valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico all'arto superiore condotta in una postazione in cui viene effettuata lavorazione di alimenti: tutti i metodi di analisi del rischio utilizzati concordano nel definire le postazioni come a rischio di sovraccarico biomeccanico all'arto superiore. Nella postazione descritta però l'entità del rischio varia da lieve a elevato a seconda dei metodi utilizzati. La spiegazione di tale risultato è da ricercarsi nel diverso "peso" attribuito dai metodi utilizzati ad ogni fattore di rischio nel calcolo dell'indice finale. In questa postazione infatti è stata individuata una frequenza d'azione media in un tempo ciclo di circa 2 minuti, l'impegno di forza principalmente per azioni di taglio per complessivamente 17% del t ciclo con borg 3-4 (mentre per tutto il tempo con borg 2), vengono svolte numerose brusche azioni con movimenti a strappo del gomito per più della metà del tempo; per circa tutto il tempo viene impugnato un coltello con grip di tutte le dita; per 33 sec circa (23% del t di ciclo) il polso risulta deviato (principalmente in flessione e deviazione ulnare). È inoltre presente una sola pausa alla lavorazione nel turno.

Nella postazione descritta in tabella V l'operatore in un tempo ciclo di circa 5 minuti effettua sbavatura manuale di giocattoli in plastica con apposito taglierino. Tale postazione di lavoro, pur con una corretta organizzazione dei tempi di recupero, si caratterizza per la presenza di tutti i fattori di rischio da sovraccarico biomeccanico all'arto superiore espressi ai livelli maggiori: la frequenza d'azione è infatti elevatissima, viene esercitata forza durante la sbavatura per pressoché tutto il tempo ciclo e prevalentemente in deviazione marcata dei polsi. L'entità del rischio osservato è tale da determinare una ottima concordanza tra i metodi nel definire un rischio elevato. Ad esempio esaminando il risultato dello Strain Index si dimostrano con maggior evidenza le problematiche che riguardano la postura del polso in esercizio di forza.

Nella tabella VI viene discussa una postazione in cui vengono svolti compiti di montaggio in una ditta del comparto metalmeccanico che è risultata a rischio medio secondo la checklist OCRA e assente secondo tutti gli altri metodi. Nella valutazione del rischio descritta in questa tabella il determinante del rischio secondo OCRA è rappresentato dal fattore carenza tempi di recupero. In questa postazione è prevista infatti una pausa di 20 minuti tra la seconda e la terza ora di lavoro ed una nuova pausa di 20 minuti che però è unita alla pausa mensa di 30 minuti. Non sono state evidenziate azioni tecniche in esercizio di forza e/o con posture incongrue dei diversi distretti articolari, la frequenza d'azione è bassa e ciò consente di ottenere un punteggio accettabile per tutti i metodi tranne che per la checklist OCRA poiché l'operatore porta le mani sopra la testa per il 20% del tempo di ciclo, tale postura (giudicata a rischio anche nella valutazione della postura istantanea secondo RULA) determina un calcolo di un indice parziale elevato (8) che sommato al punteggio 5 relativo alla carenza tempi di recupero (non per una reale carenza ma per una non corretta organizzazione) determina il calcolo di un indice sintetico a rischio medio.

Tabella I. Assemblaggio componenti di autoveicoli: rischio assente secondo tutti i metodi di analisi

POSTAZIONE	Segnalatori di WASHINGTON	CL OCRA	ACGIH	RULA	OREGE	STRAIN INDEX
Assemblaggio componenti autoveicoli	Negativi	4 Rischio accettabile	<AL	2/2 Livello azione 1	6 Rischio accettabile	0,4 Lavori probabilmente sicuri

Criticità evidenziate: L'operatrice effettua azioni in presa palmare per il 2% del tempo di ciclo.

Tabella II. Montaggio imballi per alimenti: rischio assente secondo alcuni metodi di analisi, lieve, non raccomandato secondo altri

POSTAZIONE	Segnalatori di WASHINGTON	CL OCRA	ACGIH	RULA	OREGE	STRAIN INDEX
Montaggio imballi	Positivi per ripetitività	12 Rischio lieve	<AL	3/2 Livello azione 2	10 Rischio non raccomandato	1 Lavori probabilmente sicuri

Criticità evidenziate: Vengono svolte azioni ripetitive con impegno delle ultime falangi per circa il 48% del tempo di ciclo, il polso risulta deviato (soprattutto flessa) per 11% del tempo di ciclo.

Tabella III. Produzione alimenti: rischio medio, superiore al livello d'azione, probabilmente pericoloso, non raccomandato secondo i vari metodi utilizzati

POSTAZIONE	Segnalatori di WASHINGTON	CL OCRA	ACGIH	RULA	OREGE	STRAIN INDEX
Produzione alimenti	Positivi per ripetitività	20,5 Rischio medio	AL<R<TLV	3/3 Livello d'azione 2	13 Rischio non raccomandato	4 Lavori probabilmente pericolosi

Criticità evidenziate: Frequenze elevatissime. I gomiti vengono sollevati quasi ad altezza spalle per il 35% del tempo di ciclo, deviazioni significative del polso per impegno di forza lieve per 9% del tempo di ciclo.

Tabella IV. Lavorazione alimenti: rischio lieve secondo checklist OCRA, corrispondente all'action level secondo ACGIH, non raccomandato secondo OREGÉ, elevato per strain index

POSTAZIONE	Segnalatori di WASHINGTON	CL OCRA	ACGIH	RULA	OREGE	STRAIN INDEX
Lavorazione alimenti	Positivi per movimentazione carichi	14 Rischio lieve	=AL	3/3 Livello d'azione 2	12 Rischio non raccomandato	13,5 Lavori probabilmente pericolosi

Criticità evidenziate: Elevata frequenza d'azione; viene esercitata forza per sollevare pezzo e viene esercitata forza per azioni di taglio per complessivamente 17% del t ciclo con borg 3-4 mentre per tutto il tempo con borg 2. Vengono svolte numerose brusche azioni con movimenti a strappo del gomito per più della metà del tempo; per circa tutto il tempo viene impugnato un coltello con grip di tutte le dita per 33 sec circa (23% del t di ciclo), il polso risulta deviato (principalmente in flessione e deviazione ulnare).

Tabella V. Sbavatura giocattoli: rischio elevato per tutti i metodi di valutazione del rischio

POSTAZIONE	Segnalatori di WASHINGTON	CL OCRA	ACGIH	RULA	OREGE	STRAIN INDEX
SBAVATURA	Positivi per ripetitività e forza	26,5 Rischio elevato	>TLV	5/2 Livello d'azione 3	18 Rischio da evitare	27 Lavori probabilmente pericolosi

Criticità evidenziate: Vengono svolte azioni tecniche con una frequenza elevatissima (più di un'azione al secondo), esercizio di forza per tutto il ciclo in attività di sbavatura con lima-taglierino di oggetti in plastica a freddo con deviazioni marcate del polso.

Tabella VI. Comparto metalmeccanico: rischio medio per checklist OCRA, assente per gli altri metodi

POSTAZIONE	Segnalatori di WASHINGTON	CL OCRA	ACGIH	RULA	OREGE	STRAIN INDEX
ASSEMBLAGGIO	Negativi	14,25 Rischio medio	<AL	2/2 Livello azione 1	6 Rischio accettabile	1,125 Lavori probabilmente sicuri

Criticità evidenziate: È presente una sola pausa alla lavorazione nel turno di 8 ore le braccia vengono sollevate ad altezza spalla per il 20% del tempo di ciclo (le mani sono sopra la testa).

Discussione

Il grado di concordanza tra i metodi è risultato buono pur in presenza di un differente peso attribuito dai metodi alle singole componenti degli indici ed alle relative ponderazioni-integrazioni. Il metodo ACGIH, ad esempio, considera frequenza d'azione e forza, attribuendo maggior peso a quest'ultima, come si può dedurre anche dalla pendenza della retta che definisce il livello dell'HAL. L'OREGE attribuisce a ripetitività e forza un ugual peso nella determinazione del rischio, maggiore rispetto a quello attribuito alla postura incongrua. La check-list OCRA attribuisce alla forza il peso maggiore, seguita dalla postura e dalla ripetitività al pari con la carenza dei tempi di recupero. Il fattore forza viene però inserito in contesti valutativi tali da determinarne raramente il raggiungimento del punteggio massimo ottenibile. Lo strain index applicato preferenzialmente per il sovraccarico del polso, considera la forza come elemento maggiore del rischio, con conseguente netta minor importanza per ripetitività.

Secondo la nostra esperienza nella valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico all'arto superiore l'utilizzo di più metodi di valutazione garantisce una più adeguata analisi del rischio biomeccanico, consentendo tra l'altro da una parte di rafforzare l'analisi di variabili contemporaneamente esplorate e dall'altra di indagare fattori e segmenti sui quali i metodi hanno una diversa specificità.

Questo è dimostrato ad esempio dalla valutazione dei tempi di recupero sia in termini di diverso peso loro attribuito dai metodi e alla durata degli stessi nel ciclo/turno di lavoro sia in termini della loro definizione/individuazione. Tale criticità ha portato all'individuazione di apparenti discordanze nei risultati della applicazione dei diversi metodi di valutazione del rischio (come si evince per esempio dalla tabella VI). La checklist OCRA infatti evidenzia una maggiore specificità e selettività rispetto agli altri metodi nella valutazione dei tempi di recupero consentendo talvolta di giungere alla definizione di indici sintetici a appartenenti ad una fascia di rischio in apparente contrasto con i risultati di altri metodi in cui sono stati descritti scenari accettabili perché i fattori di rischio noti risultavano poco rappresentati.

Un altro aspetto critico è risultata, la classificazione della forza, in termini di verifica dell'entità della forza esercitata che di individuazione di ciascuna azione in forza effettuata nel ciclo. I criteri di definizione delle azioni in forza secondo alcuni metodi di valutazione (lo standard

dello stato di Washington ad esempio) sono ben definiti e ristretti, altri metodi invece (strain index, checklist OCRA, OREGGE ad esempio) prevedono l'individuazione di ciascuna azione in forza nel ciclo, la valutazione dell'entità della forza esercitata, la temporizzazione nel ciclo.

Altre differenze nei risultati dell'analisi comparativa dei vari metodi sono spiegabili dalla differente specificità dei metodi stessi a seconda del segmento articolare interessato: si pensi alla valutazione della postura della spalla per il metodo checklist OCRA e/o del distretto polso mano per strain index e HAL. Un altro importante elemento di discussione intrinseco nel razionale dei diversi metodi è il peso attribuito ad ogni fattore di rischio rappresentato singolarmente o in associazione con altri. Si pensi ad esempio al metodo proposto dall'ACGIH (8) dove l'integrazione tra forza e ripetitività prevista come razionale del metodo ci ha consentito di descrivere scenari accettabili in situazioni in cui era presente una elevata frequenza d'azione, ma assenza di forza. Il grado di associazione tra i fattori di rischio necessario per classificare una situazione critica è un altro fattore che spiega la discordanza nella valutazione di alcune situazioni. Per esempio nei segnalatori di rischio previsti dallo standard di valutazione dello stato di Washington la postura incongrua a carico dei distretti articolari del polso-mano definisce un rischio se in associazione all'esercizio di forza (i segnalatori prevedono: "Afferrare con le dita di una mano oggetti che pesano 1 Kg o più, o esercitare con i polpastrelli una forza superiore ai 2 kg con una sola mano, per più di due ore totali al giorno o afferrare con l'intera mano oggetti che pesano 4,5 kg o più, o esercitare una presa di forza superiore a 4,5 kg per mano per più di due ore totali al giorno"). Anche nel razionale di HAL e strain index è prevista questa integrazione; per il metodo checklist OCRA la sola postura in opposizione delle falangi distali delle dita per azioni di presa anche in assenza di forza configura un rischio.

Considerate le evidenze di associazione tra "disorders" dell'arto superiore e fattori di rischio indicate dal NIOSH (9) tali discrepanze di struttura dei metodi possono essere superate in caso di discordanza di valutazione con l'integrazione comparativa con i risultati della sorveglianza sanitaria.

Altro aspetto critico è la valutazione delle soglie di rischio, non essendo ancora generalmente note ed accettate le relazioni dose-risposta per gli WMSDS. Anche il criterio temporale di persistenza della disergonomia nel turno/ciclo evidenzia infatti delle differenze in termini di soglia di accettabilità tra i metodi. Si pensi per esempio

alla descrizione della postura delle spalle per lo standard di Washington ("Lavorare con le mani sopra la testa o con i gomiti sopra le spalle, per più di due ore totali al giorno") e per il metodo checklist OCRA ("braccia mantenute ad altezza spalle per 10% del tempo di ciclo" punteggio 2 da raddoppiare se mani sopra la testa).

La nostra esperienza dimostra inoltre l'importanza della valutazione di tutti i fattori di rischio noti compresi i fattori psico-sociali (10). Pur non agendo direttamente nella genesi delle patologie, i fattori psicosociali potrebbero essere, come dimostra la nostra esperienza, un "evento sentinella" indiretto di un impegno fisico significativo o percepito come tale, evidenziando situazioni in cui si rende opportuno un intervento ergonomico in termini preventivi o quanto meno appare raccomandabile effettuare una valutazione del rischio più attenta e mirata. Questo è stato dimostrato in alcune realtà lavorative in cui la valutazione del rischio non ha evidenziato importanti criticità ma nelle quali l'analisi comparativa con i risultati della sorveglianza sanitaria ha mostrato apparenti discordanze. Il disagio psicosociale potrebbe infatti determinare modalità di lavoro scorrette, in grado di amplificare i fattori di rischio propri della mansione, di per sé possibilmente non rilevanti. Contrariamente a queste situazioni in altre realtà la nostra tipologia di analisi del rischio che integra sempre in modo comparativo valutazione ergonomica, sorveglianza sanitaria ed intervista dei lavoratori ha descritto scenari nei quali un ottimale vissuto psico-sociale, un buon clima aziendale ci ha permesso di spiegare l'apparente discordanza tra indici di rischio critici ed assenza di percezione del rischio e/o di disturbi all'arto superiore.

In conclusione la valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico all'arto superiore condotta come processo multistep di applicazione di più metodi di valutazione di complessità analitica crescente integrato con le informazioni fornite dai lavoratori, dalla azienda e dal me-

dico competente dovrebbe consentire di giungere ad una più accurata e completa definizione/individuazione di tutti i determinanti del rischio di sovraccarico biomeccanico all'arto superiore.

Bibliografia

- 1) Apostoli P, Bovenzi M, Occhipinti E, Romano C, Violante F, Cortesi I, Baracco A, Draicchio E, Mattioli S. Linee Guida per la prevenzione dei disturbi e delle patologie muscolo scheletriche dell'arto superiore correlati con il lavoro (UE WMSDs). PIME ed Pavia 2004.
- 2) Apostoli P, Bovenzi M, Occhipinti E, Romano C, Violante F, Cortesi I, Baracco A, Draicchio E, Mattioli S. Linee Guida per la prevenzione dei disturbi e delle patologie muscolo scheletriche dell'arto superiore correlati con il lavoro (UE WMSDs). Prima revisione Fascicolo allegato a GIMLE 2006, 27.
- 3) Occhipinti E, Colombini D, Occhipinti M. Metodo OCRA messa a punto di una nuova procedura per l'analisi di compiti multipli con rotazioni infrequenti. Med Lav 2008; 99: 234-241.
- 4) Decreto Legislativo 09/04/2008 n. 81.
- 5) 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. F Angeli edit. Milano, 2005.
- 6) Washington State Department of Labor and Industries. Ergonomics. Olympia (WA): Washington State Department of Labor and Industries, 2000. WAC 296-62-051. Reperibile su <http://www.lni.wa.gov/Safety/Topics/Ergonomics/ServicesResources/Tools/default.asp>.
- 7) INRS. Method de prevention des troubles musculosquelettiques du membre superieure et outils simplex. Doc Med Trav 2000; 83: 187-223.
- 8) Armstrong TJ, Ebersole ML, Franzblau A, Ulin S, Werner R. The ACGIH TLV®: A Review of Some Recent Studies. Proceedings of the XVI IEA Conference, Maastricht, 2006.
- 9) National Institute for Occupational Safety and Health (NIOSH). Musculoskeletal disorders and workplace factors: a critical review of epidemiological evidences Bernard B ed. Cincinnati OH: DHHS NIOSH Publ no. 97-141, 1997.
- 10) Devereux JJ, Vlachonikolis IG, Buckle PW. Epidemiological study to investigate potential interaction between physical and psychosocial factors at work that may increase the risk of symptoms of musculoskeletal disorder of the neck and upper limb. Occup Environ Med 2002; 59: 269-77.

Richiesta estratti: Emma Sala - Dipartimento di Medicina Sperimentale ed Applicata, Medicina del Lavoro e Igiene Industriale, Laboratorio di Igiene Industriale, Università degli Studi di Brescia, P.le Spedali Civili 1, 25123 Brescia, Italy - Tel. 030.37006040, Fax 030.394902, E-mail; emmasala08@gmail.com