

La valutazione dei rischi derivanti da movimenti ripetuti in ambiente di lavoro: la Norma ISO 11228 - 3

M. Granchi, R. Bozzo

Con l'entrata in vigore del Decreto Legislativo del 9 aprile 2008, n. 81, contenente il Testo Unico in materia di Salute e Sicurezza del lavoro, sono state introdotte numerose novità nel campo della Valutazione dei Rischi aziendali. Tra le novità maggiormente discusse vi sono quelle che riguardano il tema della movimentazione manuale dei carichi, argomento da sempre molto dibattuto. All'interno poi degli obblighi di valutazione relativi al concetto generale di "Movimentazione Manuale dei Carichi" vengono ora date specifiche indicazioni riguardo la valutazione della movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza, introducendo così esplicitamente nel Testo Unico la valutazione specifica dei rischi legati ai movimenti ripetuti. All'interno dell'ormai abrogato Decreto 626 del 1994 non vi era, infatti, un esplicito riferimento alle problematiche connesse ai movimenti ripetuti, a differenza di quanto accadeva per la movimentazione manuale di carichi. La valutazione di queste problematiche veniva comunque effettuata, visto che il D. Lgs. 626/94 già imponeva

l'obbligo di valutare tutti i rischi, ma non vi erano riferimenti legislativi specifici indicanti le corrette modalità di esecuzione della valutazione. Adesso invece, negli specifici Titolo IV e Allegato XXXIII del D. Lgs. 81/2008, viene fornita una metodologia da seguire per l'analisi delle problematiche aziendali legate ai movimenti ripetuti, fornendo puntuali indicazioni circa le metodologie di valutazione da impiegare, rimandando a specifiche norme ISO di carattere internazionale.

MOVIMENTI RIPETUTI E D. LGS. 81/2008

Il sovraccarico degli arti superiori risulta essere tra le maggiori cause di malattie professionali. Questo tipo di problematica si riscontra soprattutto negli addetti impiegati in linee di montaggio, ove presso una singola postazione di montaggio vengono spesso ripetuti movimenti identici a frequenze molto elevate. Molto però è stato fatto negli ultimi anni, sensibilizzando i lavoratori a questa problematica. Infatti, è

ormai una consuetudine ruotare i vari addetti in differenti postazioni di montaggio durante un'unica giornata lavorativa, in modo tale da fare eseguire agli stessi diversi movimenti degli arti superiori, riducendone così i rischi correlati. Inoltre, molte fasi di montaggio sono state automatizzate, tramite l'introduzione di macchine e di robot che possono appunto svolgere le lavorazioni maggiormente ripetitive come, ad esempio, le fasi di imballaggio o stoccaggio dei prodotti finiti o l'assemblaggio di semplici particolari.

Al contempo l'ottimizzazione dei tempi, la suddivisione delle operazioni di montaggio in fasi molto semplici, l'introduzione di macchinari all'interno delle fasi di montaggio, rendono le operazioni da svolgere sempre più scandite nel tempo, aumentando il numero di movimenti ripetitivi che vengono compiuti in un'unica postazione.

Con l'adozione del Testo Unico in materia di salute e sicurezza del lavoro si è voluto, quindi, dare un maggiore risalto alle problematiche legate ai

movimenti ripetitivi rispetto a quanto avveniva nel D. Lgs. 626/94. Riprendiamo la **definizione** di movimentazione manuale dei carichi che viene fornita dal D. Lgs. 81/2008, ampliata rispetto a quella presente nel cosiddetto 626: "le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari". Con l'ultima proposizione della definizione si vogliono comprendere anche le patologie derivanti da "Movimenti Ripetitivi", ovvero dalla movimentazione di modesti carichi ad elevata frequenza. Nell'abrogato D. Lgs. 626/94 si trattavano, infatti, unicamente le azioni di movimentazione che comportavano rischi sanitari per il rachide dorso lombare, senza menzionare quindi i rischi di sovraccarico degli arti superiori dovuti a lavoro ripetitivo.

Passando agli **obblighi del Datore di Lavoro**, il Testo Unico ricorda come in primo luogo la movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori, e quindi anche l'esposizione a movimenti ripetuti, deve essere evitata quando possibile, ricorrendo a mezzi appropriati, come attrezzature meccaniche apposite, e a misure organizzative. Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il Datore di Lavoro adotta **misure organizzative** necessarie allo scopo di ridurre

il rischio, assicurando "condizioni di sicurezza e salute" per lo svolgimento delle varie mansioni. Queste condizioni vengono assicurate svolgendo, anche in fase di progettazione del lavoro, le valutazioni necessarie e applicando le indicazioni presenti nell'apposito Allegato XXXIII, nonché svolgendo la specifica sorveglianza sanitaria, ove richiesto dalla valutazione dei rischi.

Inoltre, il Testo Unico sottolinea come, indipendentemente dall'esito della valutazione del rischio, il Datore di Lavoro debba fornire a tutti gli addetti che compiono una qualsiasi movimentazione di carichi la corretta e adeguata **formazione e informazione** in merito alle caratteristiche del carico da movimentare e ai rischi correlati alle attività di movimentazione, nonché fornire l'**addestramento** adeguato in merito alle corrette manovre e procedure da adottare.

Lo specifico Allegato XXXIII propone una disamina di quelli che sono gli **elementi di riferimento** utili per individuare a priori le fonti di rischio legate alle azioni di movimentazione, ponendo particolare attenzione circa i **fattori individuali di rischio**. Infatti, ancor più che per altre attività o mansioni, la visita di idoneità effettuata dal Medico Competente risulta in questo caso avere grande importanza nel valutare la possibile insorgenza di patologie da sovraccarico biomeccanico, qualsiasi sia la frequenza delle lavorazioni svolte.

Infine, l'Allegato XXXIII fa riferimento alle **Norme Tecniche** da considerare come criteri per lo svolgimento della valutazione dei rischi derivanti da movi-

mentazione manuale dei carichi. Le Norme indicate sono:

- ISO 11228-1:2003 - Ergonomics - Manual handling - Part 1: Lifting and carrying;
- ISO 11228-2:2007 - Ergonomics - Manual handling - Part 2: Pushing and pulling;
- ISO 11228-3:2007 - Ergonomics - Manual handling - Part 3: Handling of low loads at high frequency.

La prima si riferisce alle azioni di sollevamento e trasporto di carichi; la seconda al trasporto di carichi tramite traino o spinta manuale, senza quindi considerare il sollevamento; la terza, invece, si riferisce alla movimentazione di carichi leggeri (inferiori ai 3 kg) ad elevata frequenza e, quindi, alle problematiche connesse ai movimenti ripetitivi. Analizziamo di seguito la metodologia proposta dalla terza delle tre Norme Tecniche; la Norma ISO 11228-1:2003 e la Norma ISO 11228-2:2007 sono state trattate nei precedenti numeri di questa rivista.

LA NORMA ISO 11228-3:2007

La Norma ISO 11228-3:2007 si riferisce alla movimentazione di carichi leggeri (inferiori ai 3 kg) ad elevata frequenza, non specificando però quando la frequenza può considerarsi elevata.

La frequenza con cui vengono ripetute le singole azioni risulta al contempo essere il fattore di rischio maggiormente influente sulla pericolosità stessa del compito da effettuare. La caratterizzazione della ripetitività rappresenta un elemento discriminante del compito la-

vorativo da sottoporre a valutazione. Un *compito ripetitivo* per gli arti superiori deve essere oggetto di analisi se richiede lo svolgimento in sequenza di cicli lavorativi di breve durata a contenuto gestuale analogo. Il problema che emerge di fronte a un compito ripetitivo risiede nella valutazione quantitativa della ripetitività. Dall'esame della letteratura si evince il generale orientamento verso una caratterizzazione della ripetitività basata sulla durata del ciclo: un'alta ripetitività è tipica di cicli con durata inferiore a 30 secondi. Questo comunque significa che, ad esempio, un lavoro composto da cicli di durata di anche 3 minuti può rivelarsi fonte di sovraccarico degli arti superiori, in funzione del numero e della tipologia dei singoli movimenti che vengono svolti nel ciclo, e dovrà essere anch'esso adeguatamente valutato.

La Norma ISO 11228-3:2007 propone quindi un metodo composto da una serie di passi successivi (*step*) spiegati in seguito:

- 1) individuazione delle lavorazioni effettuate in azienda che sono composte da cicli identici ripetuti nell'arco della giornata;
- 2) stima e valutazione del rischio tramite l'individuazione delle caratteristiche maggiormente dannose relative alle azioni di movimentazione:
 - frequenza del ciclo lavorativo;
 - durata e distribuzione delle pause;
 - caratteristiche e forma degli oggetti movimentati;
 - forza applicata nelle singole azioni;
 - postura degli arti durante lo svolgimento delle attività;
 - condizioni ambientali;
 - condizioni individuali;
 - organizzazione del lavoro;
- 3) stima e valutazione generica del rischio (*Metodo semplificato*);
- 4) stima e valutazione specifica del rischio (*Metodo dell'indice OCRA*).

IL METODO SEMPLIFICATO

Il Metodo semplificato effettua una valutazione dei rischi generici. Questo metodo si basa sulla compilazione di varie check-list e tabelle e fornisce una stima del rischio rela-

More than Management

mtm CONSULTING
More than Management

LA NOSTRA VISIONE

MTM vuole diventare punto di riferimento per l'industria e il terziario nelle proprie Aree di Competenza, per tutto ciò che attiene ai requisiti di Qualità, Sicurezza e Ambiente secondo il migliore stato dell'arte e in accordo alle normative europee pertinenti in essere e in evoluzione.

LA NOSTRA MISSIONE

MTM si propone, coerentemente con la propria Visione, di divenire portavoce, tramite la propria conoscenza, competenza ed esperienza, del concetto che la corretta gestione degli aspetti di Qualità, Sicurezza e Ambiente riduce i costi di gestione dei processi aziendali e contribuisce in maniera sostanziale alla Creazione di Valore sia per l'azienda sia per l'ecosistema in cui essa vive e opera.

AREE DI COMPETENZA

Conoscenza di tutti i requisiti espressi dalle normative europee e nazionali in materia o in merito alla loro applicazione nelle seguenti Aree di Competenza.

MACCHINARI

Macchine, attrezzature, impianti, linee di produzione per la trasformazione, il trattamento, lo spostamento o il condizionamento di materiali in ambienti normali e speciali.

VIAGGI

Sviluppo sostenibile, compatibilità e certificazione ambientale di sistema, di processo, di prodotto e di servizio tramite strumenti di analisi e metodologie riconosciute a livello internazionale.

QUALITÀ E SICUREZZA

Certificazione di sistema e gestione del rischio tramite strumenti integrati di risk assessment.

Da un punto di vista organizzativo mtm ha sviluppato le proprie aree di intervento su quattro linee di prodotto.

LINEE DI PRODOTTO

1. Macchine CF e documentazione tecnica (File tecnici, Analisi dei rischi, Manuali operativi, Ior CE, Cataloghi)
2. Sistemi di gestione (Sistemi di Gestione per la Qualità, Sistemi di Gestione per l'Ambiente, Sistemi di Gestione per la Sicurezza, Sistemi Integrati, Certificazione etica, Certificazione di siti internet, Privacy)
3. Sviluppo sostenibile (Studi LCA, Eco-design, Certificazioni di prodotto, Etichette ambientali, Assicurazioni ambientali, Comunicazione ambientale, Bilancio ambientale, Valutazioni di impatto ambientale, Valutazioni ambientali strategiche, Agenda 21, Pratiche per l'ottenimento di autorizzazioni)
4. Service (Sicurezza e salute sui luoghi di lavoro, Due diligence (sicurezza e ambiente), Aggiornamento normativo, Check-up, Audit, Informazione, Formazione anche tramite strumenti di e-learning)

mtm: STORIA E PROPOSTA PROGETTUALE

Nata come s.p.a. e trasformata in s.r.l. nel dicembre 2004 ora MTM si pone come obiettivo quello di offrire la massima struttura un servizio di alta professionalità, proponendosi come partner in outsourcing di grande affidabilità, flessibilità e fiducia.

Questo modello di progettualità consente ai clienti di trasformare i vincoli in opportunità secondo un approccio sistemico e integrato per ogni tipo di problematica nelle Aree di Competenza che abbiamo fin qui sviluppata.

La particolarità e l'ampiezza dei servizi offerti permettono oggi a MTM di operare in tutto il settore dell'Industria sia al settore del Terziario.

I NUOVI SERVIZI DI MTM CONSULTING S.R.L.

zero CO₂

Scopri i nuovi Servizi sostenibili a zero emissioni di CO₂ in mtm.



Certificazione energetica degli edifici

trovate tutte le informazioni direttamente sul nostro sito web!



More than Management
www.emtem.com

PER MEGLIO CONOSCERCI

Vi invitiamo a visitare il nostro sito internet sempre aggiornato e in evoluzione dove potrete trovare in nostre pubblicazioni, le nostre newsletter, i principali riferimenti normativi. www.emtem.com

Eng. 100 - mtm consulting s.r.l. Via - L. Ariosto, 10 Tel. +39 039 28 48 437 Mail info@emtem.com
Cap. Soc. 12.000,00 € I.v. CAP 20052 Monza (MI) Fax +39 039 28 49 702 Sito www.emtem.com

CF - P.Iva - C.C.I.A.A. 02994950988

tivo alla mansione analizzata. Le informazioni necessarie alla compilazione delle *check-list* sono ricavabili dalla semplice osservazione di vari cicli della mansione lavorativa analizzata. Informazioni necessarie alla valutazione sono:

- la frequenza di ripetizione dell'azione ciclica e la sua durata;
- il numero totale di azioni cicliche svolte nella giornata lavorativa;
- il numero e la durata delle pause effettuate;
- la presenza di movimenti rapidi effettuati da dita e polsi;
- la presenza di movimenti ripetuti continui che coinvolgono gomito e spalle;
- la presenza di movimenti ripetuti che comportano la rotazione del palmo della mano o il piegamento dei polsi in posizioni non naturali;
- la presenza di movimenti che comportano l'impiego notevole di forza;
- la presenza di movimenti da effettuarsi con scatti o bruscamente;
- la posizione delle dita durante la presa di oggetti necessari allo svolgimento del compito.

Una volta raccolte queste informazioni risulta immediata la compilazione delle *check-list*, rispondendo alle domande che vengono proposte circa la mansione analizzata.

Sulla base della quantità di situazioni a rischio, le quali vengono individuate tramite le risposte date, è possibile ottenere tre tipi di risultati e, quindi, di conseguenti interventi da intraprendere in azienda:

- la mansione ricade in **zona verde**: il livello globale di ri-

schio risulta accettabile e non devono essere attuati particolari interventi:

- la mansione ricade in **zona rossa**: la mansione è da considerarsi come **potenzialmente dannosa**. Risulta, quindi, necessario intraprendere misure immediate per ridurre i fattori di rischio, riprogettando la mansione lavorativa;
- la mansione ricade in **zona gialla: situazione intermedia**. Si consiglia di intraprendere misure per ridurre i fattori di rischio, riprogettando la mansione lavorativa, o di effettuare un'analisi specifica (**Metodo dell'indice OCRA**) per meglio valutare il rischio effettivo relativo alla mansione.

IL METODO DELL'INDICE OCRA

L'analisi specifica della mansione è effettuata tramite una metodologia maggiormente complessa e articolata, ovvero il metodo dell'Indice OCRA (*Occupational Repetitive Actions Index*), messo a punto da Daniela Colombini e Enrico Occhipinti (1996 - 2005) del Centro di Medicina Occupazionale dell'A.O. Istituti Clinici di Perfezionamento di Milano.

Questa specifica metodologia ha come base di partenza le informazioni necessarie per l'applicazione del Metodo semplificato visto in precedenza, andando poi ad effettuare puntuali osservazioni dei movimenti dei singoli distretti articolari durante lo svolgimento della mansione.

A differenza del Metodo semplificato, dove è necessario unicamente verificare se sono

presenti i fattori di rischio, per l'applicazione del metodo dell'indice OCRA bisogna quantificare la gravità di questi fattori. La quantificazione viene effettuata esprimendo precisamente la durata delle varie posizioni critiche di braccia, dita, polsi, gomiti e spalle sulla base dell'analisi di videoriprese effettuate sul luogo di lavoro. Vediamo brevemente alcuni dei singoli fattori che devono essere quantificati per ogni ciclo e misurati in termini di tempo.

Uno dei fattori che incide fortemente sulla valutazione riguarda la **forza** che viene sviluppata durante il movimento che viene definita come l'impegno biomeccanico necessario a svolgere una determinata azione o sequenza di azioni. Essa può essere di tipo dinamico (applicata direttamente dall'operatore per l'esecuzione del gesto) o statico (per mantenere strumenti di lavoro o singoli segmenti delle braccia in una determinata posizione). Ai fini della quantificazione del rischio è basilare determinare la **mutua posizione dei distretti biomeccanici** (spalla, gomito e polso) durante l'esecuzione del gesto, considerando che risultano potenzialmente dannose tutte le condizioni posturali estreme, ancor più in condizioni di estrema ripetitività. Lo studio della postura può rivelarsi, inoltre, utile strumento progettuale nella modifica di tutte le condizioni non ergonomiche imposte dal posto di lavoro.

L'analisi deve essere effettuata considerando le posizioni e i movimenti dei quattro principali segmenti anatomici, indipendentemente per la sezione

Indice OCRA	Livello di Rischio
≤ 1,5	Ottimale
1,6 - 2,2	Accettabile
2,3 - 3,5	Molto lieve
3,6 - 4,5	Lieve
4,6 - 9,0	Medio
≥ 9,1	Elevato

destra del corpo e per quella sinistra:

- postura e movimenti del braccio rispetto alla spalla (flessione, estensione, abduzione);
- movimenti del gomito (flesso-estensioni, prono-supinazioni dell'avambraccio);
- posture e movimenti del polso (flesso-estensioni, deviazioni radio-ulnari);
- posture e movimenti della mano (tipo di presa).

Nella determinazione delle condizioni di *discomfort* operativo, accanto ai fattori già presi in considerazione, possono intervenire altri elementi, sempre di natura lavorativa specifici dell'attività svolta, come, per esempio, quelli indicati di seguito:

- esecuzione di movimenti bruschi o "a strappo" o veloci;
- esecuzione di gesti con contraccolpi;
- uso di strumenti vibranti;
- scarsa possibilità di movimento data dalla postazione di lavoro;
- estrema precisione richiesta nell'effettuazione della mansione;
- esposizione a refrigerazioni;
- scivolosità della superficie degli oggetti manipolati.

L'indice sintetico che otterremo alla fine della valutazione fornisce le indicazioni mostrate in Tabella.

Il metodo dell'indice OCRA è particolarmente utile in fase di progettazione o riprogettazio-

ne ergonomica dei posti di lavoro. Infatti, consente di stabilire, tramite appunto un indice sintetico, il livello di pericolosità della mansione svolta. Inoltre, è possibile analizzare il livello di rischio a cui è sottoposto un addetto che svolge diversi compiti ripetitivi nel corso di un'unica giornata lavorativa. Questo significa che, ad esempio lungo una linea di montaggio, è possibile quantificare qual è il beneficio, in termini di minore sovraccarico biomeccanico, nel far svolgere differenti mansioni lavorative a medesimi addetti, tramite la rotazione del personale nelle varie postazioni durante una giornata lavorativa.

La valutazione effettuata tramite l'indice OCRA risulta essere molto complicata, ma i risultati forniti presentano un elevato livello di affidabilità.

CONCLUSIONI

Lo schema metodologico proposto dal Testo Unico per la valutazione dei rischi legati a Movimenti Ripetuti ad alta frequenza risulta essere adeguata ed estremamente dettagliata. Il riferimento a norme di tipo internazionali come appunto la Norma ISO 11228-3:2007 garantisce inoltre la massima accuratezza scientifica della valutazione.

L'impiego del Metodo semplificato porterà quindi ad ottenere una valutazione preliminare, utile per le aziende che non presentano addetti unicamente

destinati ad azioni ripetitive. In questo modo si possono far emergere eventuali criticità delle lavorazioni svolte, che possono essere risolte con semplici interventi organizzativi o con l'impiego di mezzi o supporti meccanici.

Il metodo dell'indice OCRA è invece consigliato per quelle aziende in cui vengono svolte numerose lavorazioni ripetitive, che coinvolgono un grande numero di addetti. Tramite l'applicazione di questa metodologia è quindi possibile individuare l'assetto strutturale e organizzativo maggiormente favorevole e cautelativo, unicamente valutando le varie rotazioni possibili tra le singole lavorazioni e postazioni di lavoro o modificando alcune fasi all'interno del processo produttivo, portando così gli addetti a lavorare meglio e in sicurezza. Bisogna comunque ricordare che l'effettiva pericolosità delle mansioni viene sì valutata tramite le metodologie proposte, ma sempre ricorrendo al parere del Medico Competente. Infatti, come per la Movimentazione dei Carichi pesanti, le caratteristiche fisiche dei singoli addetti che svolgono le varie attività hanno grande influenza sul reale esito della valutazione. Sarà, quindi, il Medico Competente a coadiuvare il Datore di Lavoro e il Servizio di Prevenzione e Protezione nel determinare il risultato della valutazione, stimando l'effettiva necessità di interventi strutturali o organizzativi immediati o di lungo periodo.

Massimo Granchi,
Riccardo Bozzo
mtm consulting S.r.l.
internet: www.emtem.com