

CERTIFICAZIONE

La norma armonizzata UNI EN 1005-2 e il metodo NIOSH

M. Granchi. R. Granchi. M. Redaelli

L'ergonomia, introdotta nello scorso articolo, mira a ottimizzare il benessere dell'individuo e le prestazioni complessive del sistema (uomo - macchina - ambiente); in molti casi, tuttavia, non si effettuano studi ergonomici per ottimizzare, quanto invece per prevenire o per limitare determinate patologie; in merito, le affezioni cronico-degenerative della colonna vertebrale, di frequente riscontrato presso lavoratori coinvolti nel settore dell'agricoltura, dell'industria e del terziario, sotto il profilo della molteplicità delle sofferenze e dei costi economici e sociali indotti (assenze per malattia, cure, cambiamenti di lavoro, invalidità), rappresentano uno dei principali problemi sanitari nel mondo del lavoro. In questo articolo si cercherà di presentare una panoramica che permetta di riconoscere il problema e muovere i primi passi per contrastarlo.

UNA PANORAMICA SUI DISTURBI MUSCOLOSCELETRICI

Cercando dati statistici in merito ai disturbi muscoloscheletrici (con particolare riferimento, per questo articolo a quelli connessi alla colonna vertebrale) non si

può che rimanere stupiti: solo restando in Europa, nei Paesi Scandinavi la media di giorni di assenza per *low-back pain* (LBP, inglesismo usato per definire la comune lombalgia) è di 36 ogni 100 lavoratori e il 25% delle pensioni per invalidità lavorativa sono dovute a spondiloartropatie (cioè l'artrite - artropatia - che colpisce la colonna vertebrale - spondilo) croniche lombari.

In Gran Bretagna, invece, si registra una media di 32,6 giorni di malattia per *low-back pain* ogni 100 lavoratori e fra questi il 4% cambia ogni anno lavoro per patologie della colonna vertebrale. In Italia, le sindromi artrosiche sono, secondo ripetute indagini ISTAT sullo stato di salute della popolazione, le affezioni croniche di gran lunga più diffuse e sono al secondo posto tra le cause di invalidità civile; inoltre, secondo stime provenienti dagli Istituti di Medicina del Lavoro, le patologie croniche del rachide sono la prima ragione nelle richieste di parziale non idoneità al lavoro specifico: tra gli infortuni sul lavoro, la lesione da sforzo, che nel 60 - 70% dei casi è rappresentata da una lombalgia acuta, non fa registrare alcun trend negativo nonostante vi

siano ampi fenomeni di sottostima per via di omesse registrazioni.

LE CAUSE DELLE AFFEZIONI CRONICO- DEGENERATIVE DELLA COLONNA VERTEBRALE

Una cosa è certa: in letteratura, è ormai consolidato il rapporto esistente tra attività di movimentazione manuale di carichi e incremento del rischio di contrarre affezioni acute e croniche dell'apparato locomotore e, in particolare, del rachide lombare. Questo significa, in pratica, che alzare e movimentare sacchi di cemento tutto il giorno espone, scientificamente, a un rischio maggiore di contrarre una lombalgia; in verità, tuttavia, i fattori che contribuiscono a far sì che la movimentazione manuale di carichi possa causare disturbi muscoloscheletrici sono molteplici:

- alcuni che non possono essere cambiati a piacimento dai soggetti (età, sesso, parametri antropometrici, condizioni patologiche congenite o acquisite, anomalie congenite, traumi, fratture, cause degenerative, cause infettive, metaboliche);

- alcuni sui quali, invece, è possibile “lavorare” (caratteristiche psicosociali, condizioni di allenamento, fumo); per esempio, è intuitivo che una persona con una serie di allenamenti specifici possa influenzare positivamente sia l’incidenza degli episodi patologici (di lombalgia, per esempio), sia i tempi di recupero.

Un ulteriore fattore che è necessario tenere in considerazione, anche in ottica del perseguimento della cultura della sicurezza secondo il D.Lgs. 626/94, è la formazione di ogni singola persona che effettua operazioni di movimentazione manuale dei carichi: sapere, infatti, come sollevare un determinato tipo di carico (che

sia un sacco di cemento o una persona infortunata) permette di eseguire l’operazione in maniera “pulita” e senza il rischio di infortunio; in alcuni casi è sufficiente sollevare male anche solo pesi ridotti per portare a conseguenze indesiderate.

LA RISPOSTA DEL LEGISLATORE

L’attenzione verso gli aspetti ergonomici e, in particolare, quelli connessi alla movimentazione manuale dei carichi è caratteristica dell’approccio integrato del D.Lgs. 626/94, il quale, con il Titolo V (con tre articoli, dal numero 47 al 49) e l’allegato VI ha recepito la Direttiva 90/269/CEE in modo sostanzial-

mente immodificato, sia pure in un quadro di congruenze con l’intero testo del decreto. In corrispondenza dell’articolo 47 si definiscono:

- movimentazione manuale dei carichi: 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 tra l’altro rischi di lesioni dorso - lombari;
- lesioni dorso - lombari: lesioni a carico delle strutture osteo-miotendinee e nerveovascolari a livello dorso lombare.

L'Innovazione SPONTEX PROFESSIONNEL non si ferma mai!

SanyCare

La linea cosmetica per l'igiene personale nelle case di cura e di riposo



ShineLine

Detergenti di nuova generazione per la pulizia degli ambienti



Nuova gamma guanti per collettività e manutenzione



Via S. Giovanni Bosco, 24
20010 Pogliano Milanese (MI)
tel. 02 93474111 - fax 02 93474172
www.spontex-professionnel.com
professionale@mapaspontex.it

L'articolo 48 identifica, invece, gli obblighi specifici del datore di lavoro delineando una precisa strategia di azione che prevede nell'ordine di priorità:


1. individuazione dei compiti che comportano una movimentazione manuale potenzialmente a rischio (presenza di uno o più degli elementi di rischio riportati nell'allegato VI: caratteristiche del carico, sforzo fisico richiesto, caratteristiche dell'ambiente di lavoro, esigenze connesse all'attività, fattori individuali di rischio);
2. meccanizzazione delle operazioni di movimentazione di carichi (eliminando in questo modo tale rischio); si osservi, in merito, che l'utilizzo di un robot antropomorfo, per esempio, potrebbe d'altro canto comportare altri rischi (meccanici, elettrici) per gli operatori addetti, rischi che devono essere correttamente analizzati e valutati attentamente;
3. ausiliazione degli stessi processi e/o l'adozione di adeguate misure organizzative per il massimo contenimento del rischio;
4. uso condizionato della forza manuale, sempre tenendo in considerazione i fattori riportati nell'allegato VI;
5. sorveglianza sanitaria (accertamenti sanitari preventivi e periodici) dei lavoratori addetti ad attività di movimentazione manuale.

In corrispondenza dell'articolo 49 si affrontano i temi dell'informazione e della formazione degli stessi lavoratori che, per alcuni versi, si struttura come un vero e proprio addestramento al corretto svolgimento delle specifiche manovre di movimentazione manuale, previste dal compito lavorativo.

LA NORMA ARMONIZZATA UNI EN 1005-2

Una parentesi da fare è quella relativa alle macchine: una progettazione errata delle stesse (cioè una progettazione non mirata alla sicurezza), infatti, porta a problematiche certe, non esclu-

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 portatrice, tramite le proprie conoscenze, competenze ed esperienze, 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 e in merito alla loro applicazione nelle seguenti Aree di Competenza.

- MARCATURA CE**
Macchine, attrezzature, impianti, linee di produzione per la trasformazione, il trattamento, lo spostamento o il condizionamento di materiali in ambienti normali e speciali.
- AMBIENTI**
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. Marcatura CE e documentazione tecnica (File tecnici, Analisi dei rischi, Manuali operativi, Iter 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, Asserzioni 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.r.l. e trasformata in s.r.l. nel dicembre 2004 ora mtm si pone come obiettivo quello di offrire in qualsiasi 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 intervenire sia al settore dell'Industria sia al settore del Terziario.

RISORSE UMANE

mtm ha conosciuto in breve tempo una crescita veloce costituendo un team di persone altamente specializzate che effettuano con continuità, integrandosi tra loro, un percorso di miglioramento e aggiornamento professionale, condizione essenziale per il mantenimento dell'eccellenza in settori in continua evoluzione.

Le esperienze affrontate e le problematiche poste sono varie e complesse e presuppongono quasi sempre uno studio accurato della situazione del cliente e una conseguente personalizzazione del servizio. L'utilizzo di tools proprietari e strumenti sperimentati su casistiche molto differenziate ci consente di ottenere risultati misurabili in tempi brevi e con un ridotto utilizzo di risorse da parte del cliente.



www.emtem.com

PER MEGLIO CONOSCERCI

Vi invitiamo a visitare il nostro sito internet sempre aggiornato e in evoluzione dove potrete trovare le nostre pubblicazioni, le nostre newsletter, i principali riferimenti normativi, i servizi dedicati agli iscritti.

Reg. soc. mtm consulting s.r.l. Via L. Ariosto, 10
Cap. Soc. 12.000,00 € i.v. CAP 20052 Monza (MI)

Tel. +39 039 28 48 437 Fax +39 039 28 49 703

Email info@emtem.com
Site www.emtem.com

C.F. - P.Iva - C.C.I.A.A. 02994050968

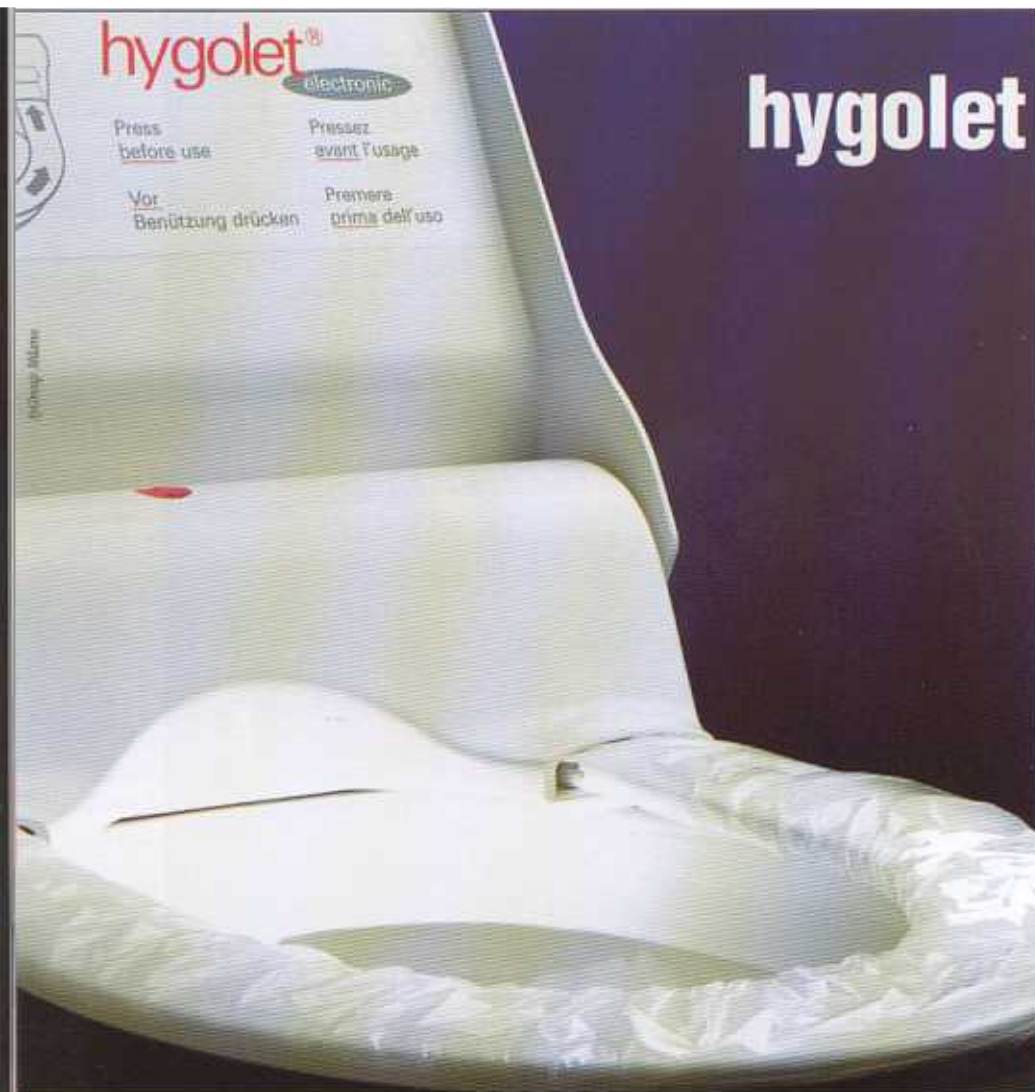
dedo proprio le malattie muscoloscheletriche; per progettare e costruire le macchine secondo principi di progettazione ergonomici, sono importanti (anche se non esclusive, in quanto, lo ricordiamo, sono di applicazione volontaria e non cogente) le norme ergonomiche di base come quelle della serie *UNI EN 1005 - Sicurezza del macchinario - Prestazione fisica umana*. Questa serie di norme fornisce dati ergonomici per mirare a ridurre i rischi per la salute derivanti dal lavoro degli operatori con le macchine; la validità dei principi esposti, tuttavia, con-

sente l'applicazione di quanto prescritto da tali norme anche a mezzi di lavoro diversi dalle macchine.

Mentre nella prima parte (del 2003, nel recepimento italiano da parte dell'UNI) vengono definiti i termini fondamentali, nella *UNI EN 1005 - 2 (2004) - Sicurezza del macchinario - Prestazione fisica umana - Parte 2: Movimentazione manuale di macchinario e di parti componenti il macchinario* l'attenzione è posta in maniera specifica alla movimentazione manuale di oggetti associati al macchinario. La logica seguita della UNI EN

1005 - 2 ricalca quanto visto nel D.Lgs. 626/94: infatti, è necessario:

- stabilire se esiste o meno un pericolo connesso alla movimentazione manuale dei carichi durante l'uso previsto della macchina e, se il pericolo esiste, è necessario procedere alla valutazione dei rischi relativi (la norma, in merito, nei paragrafi 4.3.1, 4.3.2 e 4.3.3 presenta un modello apposito);
- rimuovere il pericolo cercando, in primo luogo, di eliminare le operazioni eventualmente necessarie di sollevamento,



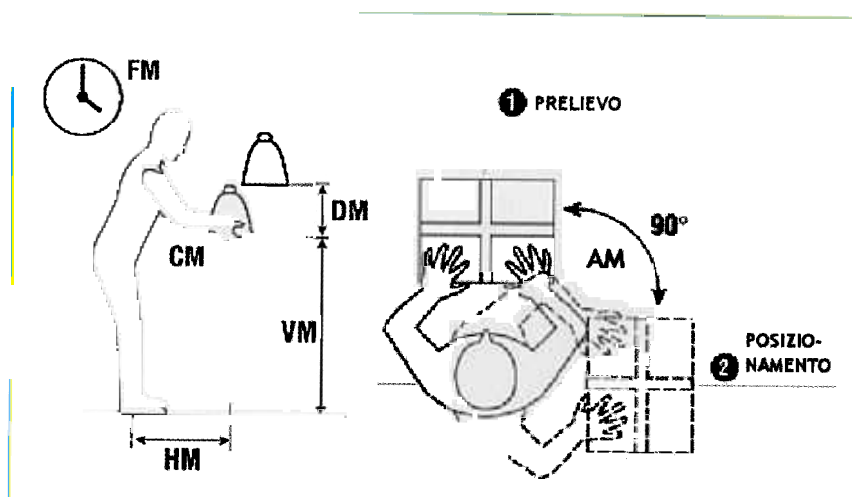
hygolet firma l'igiene

Hygolet s 2000 Electric è il primo sedile che garantisce l'utilizzo del wc pubblico nella massima sicurezza e comodità. Con la semplice pressione del bottone la seggetta viene interamente ricoperta da una pellicola plastica che viene sostituita automaticamente dopo ogni uso, offrendo all'utilizzatore una superficie di appoggio pulita e mai utilizzata precedentemente. Hygolet, il marchio svizzero conosciuto in tutto il mondo per questo innovativo sistema, presenta la sua linea bagno completa comprendente profumatori, sanificatori per wc a tempo, dispenser sapone e carta igienica, asciugamani in carta rinforzata, una serie di prodotti destinati in qualsiasi tipo di ambiente, pubblico e privato, dove igiene e facilità di manutenzione sono necessità imprescindibili (alberghi, aeroporti, ristoranti, studi medici e ospedalieri, palestre, scuole ecc.).



hygolet
Obiettivo igiene

Per maggiori informazioni:
Hygolet Italiana s.r.l. Via Donadoni, 36/d 34141
Trieste Italy Tel. 040.398076 Fax 040.398093
E-mail: Info@hygolet.it
<http://www.hygolet.it> - N.Verde 800054409



abbassamento, spostamento della macchina o di suoi particolari; se questo non fosse possibile, provvedere mezzi tecnici di ausiliazione che rispettino, comunque, i principi ergonomici;

- fornire le specifiche tecniche e le istruzioni tali da consentire di impiegare il macchinario appropriatamente e secondo gli usi previsti, quelli cioè che sono stati correttamente vagliati nel processo di valutazione del rischio (e che hanno permesso, pertanto, di stendere le istruzioni per una gestione in sicurezza della macchina).

La Valutazione dei Rischi si basa, a grandi linee, su tre livelli a dettaglio crescente che consentono di ottimizzare gli aspetti connessi alla movimentazione manuale di carichi; l'approccio è simile ai criteri NIOSH, che vedremo tra poco, ma se ne differenzia principalmente in quanto, in presenza di compiti frammentati, considera solo la situazione più a rischio.

IL METODO NIOSH

Il *National Institute of Occupational Safety and Health*

(NIOSH, USA) ha proposto e applicato a partire dal 1993 il cosiddetto metodo NIOSH, il quale viene impiegato per la valutazione dell'operazione che maggiormente mette in pericolo la colonna vertebrale, ovvero quella di sollevamento di carichi. Tale modello è ancora oggi applicato e ha notevoli riscontri applicativi nonostante valga solo sotto certe ipotesi (operazioni di sollevamento non occasionali - con frequenze maggiori di una volta per ora - di carichi aventi un peso maggiore di 3 kg, sollevamento di carichi svolto in posizione eretta e in spazi non ristretti, sollevamento di carichi eseguito con due mani, presenza di altre attività di movimentazione manuale, quali trasportare, spingere o tirare, minime, adeguata frizione tra piedi e il pavimento, gesti di sollevamento eseguiti in modo non brusco, carico non estremamente freddo, caldo o sporco e con il contenuto stabile, condizioni microclimatiche non sfavorevoli).

Tale modello è in grado di determinare, per ogni azione di sollevamento, il cosiddetto "limite di peso raccomandato" attraverso un'equazione che, a

partire da un massimo peso ideale sollevabile in condizioni ideali (LC, *load constant*, che, nella proposta del NIOSH è pari a 23 kg per entrambi i sessi, mentre in Italia viene fissato a 30 kg per gli uomini e 20 kg per le donne), considera l'eventuale esistenza di elementi sfavorevoli e li "traduce" in appositi fattori demoltiplicativi. La formula, in pratica, è la seguente: $RWL = LC \cdot HM \cdot VM \cdot DM \cdot AM \cdot FM \cdot CM$.

I fattori demoltiplicativi (se ne veda una possibile rappresentazione grafica nella Figura) che possono assumere valori compresi tra 0 e 1, sono quindi:

- HM - Horizontal Multiplier: il fattore distanza del peso dal corpo;
- VM - Vertical Multiplier: il fattore altezza di posizionamento;
- DM - Distance Multiplier: il fattore spostamento verticale;
- FM - Frequency Multiplier: il fattore di frequenza;
- AM - Asymmetric Multiplier: il fattore angolo di spostamento;
- CM - Coupling Multiplier: il fattore di presa.

Quando l'elemento di rischio potenziale corrisponde a una condizione ottimale, il relativo fattore assume il valore di 1 e, pertanto, non porta ad alcun decremento del peso ideale iniziale.

Quando l'elemento di rischio è presente, discostandosi dalla condizione ottimale, il relativo fattore assume un valore inferiore a 1; esso risulta tanto più piccolo quanto maggiore è l'allontanamento dalla relativa condizione ottimale: in tal caso, il peso iniziale ideale diminuisce di conseguenza.

Il fattore HM dipende dalla distanza (H, in cm) del punto di presa delle mani dal punto medio tra i malleoli: infatti, $HM = 25 / H$; è necessario misurare la

distanza all'inizio e alla fine del movimento e considerare il valore maggiore; se la distanza orizzontale è inferiore a 25 cm, si deve assegnare, comunque, a

HM il valore 1; se la distanza orizzontale è superiore a 63 cm, si deve assegnare a HM il valore 0.

Il fattore VM dipende dall'altezza iniziale (V, espressa in cm) delle mani dal suolo misurata verticalmente dal piano di appoggio dei piedi al punto di mezzo tra la presa delle mani; VM è pari a 1 per valori di V pari a 75 cm ovvero ad "altezza nocche" e diminuisce man mano che ci si allontana da questa altezza ottimale, sia verso il basso, sia verso l'alto: infatti, $VM = [1 - (0,003 \times |V - 75|)]$. Gli estremi di tale altezza sono dati dal livello del suolo e dall'altezza massima di sollevamento (pari a 175 cm); se l'altezza supera i 175 cm, si deve assegnare a VM il valore 0.

Il fattore DM dipende dalla misura (D espressa in cm) del percorso verticale effettuato delle mani durante il sollevamento: infatti, $DM = [0,82 + (4,5 / D)]$. Tale dislocazione può essere misurata come differenza del valore di altezza delle mani fra la destinazione e l'inizio del sollevamento.

La minima distanza D considerata è di 25 cm, con DM pari a 1. Se D è maggiore di 170 cm allora DM è pari a 0.

Il fattore AM è dipendente dalla misura (A, espressa in gradi) dell'angolo di asimmetria, cioè dell'angolo presente fra la linea di asimmetria (linea orizzontale che unisce il punto intermedio tra le caviglie e la proiezione a terra del punto di mezzo tra le due mani che esercitano la presa) e la linea sagittale (la linea che passa nel punto di mezzo tra le caviglie e appartiene al piano sagittale del corpo in posizione neutra): infatti, $AM = [1 - (0,0032 \times A)]$. AM è pari a 1

DURATA DEL LAVORO						
Frequenza solli/minuto	≤ 1 h		≤ 2 h		≤ 8 h	
	V < 75	V ≥ 75	V < 75	V ≥ 75	V < 75	V ≥ 75
0.2	1.00	1.00	0.95	0.95	0.85	0.85
0.5	0.97	0.97	0.92	0.92	0.81	0.81
1	0.94	0.94	0.88	0.88	0.75	0.75
2	0.91	0.91	0.84	0.84	0.65	0.65
3	0.88	0.88	0.79	0.79	0.55	0.55
4	0.84	0.84	0.72	0.72	0.45	0.45
5	0.80	0.80	0.60	0.60	0.35	0.35
6	0.75	0.75	0.50	0.50	0.27	0.27
7	0.70	0.70	0.42	0.42	0.22	0.22
8	0.60	0.60	0.35	0.35	0.18	0.18
9	0.52	0.52	0.30	0.30	0.00	0.15
10	0.45	0.45	0.26	0.26	0.00	0.13
11	0.41	0.41	0.00	0.23	0.00	0.00
12	0.37	0.37	0.00	0.21	0.00	0.00
13	0.00	0.34	0.00	0.00	0.00	0.00
14	0.00	0.31	0.00	0.00	0.00	0.00
15	0.00	0.28	0.00	0.00	0.00	0.00
>15	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

Tabella 1 - Si definisce il fattore FM conoscendo il numero dei sollevamenti al minuto

Gr. Presa	V < 75 cm (30 in)	V > 75 cm (30 in)
	Fattore presa	
BUONA	1.00	1.00
ACCETTABILE	0.95	1.00
CATTIVA	0.90	0.90

Tabella 2 - Si definisce il fattore CM conoscendo l'altezza del carico da terra e la valutazione soggettiva della presa ottenibile

per A uguale a 0° e pari a 0 per A maggiore di 135°.

Il fattore FM è definibile, per mezzo di una tabella opportuna (Tabella 1 e 2), conoscendo il numero di sollevamenti al minuto, la durata dell'attività di sollevamento dei carichi e l'altezza del carico da terra; anche il fattore CM, indice sulla bontà della presa nei confronti del carico, può essere definito per mezzo di una tabella opportuna, conoscendo l'altezza del carico da terra e la valutazione soggettiva della presa ottenibile.

Al termine del processo, il metodo NIOSH prevede il calcolo, per ogni compito lavorativo rischioso, di un Indice di Sollevamento, definito come rapporto fra il peso effettivamente sollevato e il "limite di peso raccomandato" appena ottenuto. In funzione del valore ottenuto, è possibile valutare la possibilità di accettare la situazione in essere e di non considerare necessario alcuno specifico intervento (generalmente con un Indice di Sollevamento minore di 0,75) oppure la necessità di intervenire con soluzioni opportunamente mirate e commisurate al valore stesso.

Si accenna solamente al fatto che il computo del "limite di peso raccomandato" si complica, con una formula specifica, se vengono effettuate operazioni di sollevamento diverse senza che fra di esse sia garantito il recupero muscolare e fisiologico dell'individuo.

CONCLUSIONI

Comprendere la portata dei problemi connessi a un'errata movimentazione manuale dei carichi e le metodologie che consentono di effettuare una corretta valutazione di tali operazioni è, quindi, un primo importante passo da compiere non solo per migliorare l'ergonomia dei posti di lavoro, ma anche per beneficiare di un maggior benessere nella vita di tutti i giorni, visto che quotidianamente ci ritroviamo a dover sollevare la nostra dose di pesi (anche magari volontariamente e piacevolmente, come per chi pratica il sollevamento pesi o il *body building*).

*Massimo Granchi, Roberto Granchi,
Marco Redaelli,
mtm consulting S.r.l. - Monza (MI)
Internet: www.emtem.com*

**ISAL**
POWER SWEEPERS



**SPAZZATRICI PROFESSIONALI
PER TUTTE LE ESIGENZE**

**PROFESSIONAL SWEEPERS
FOR EVERY NEED**



ISAL srl - via Modena, 42/B • 42015 CORREGGIO (RE) Italy
Tel. +39 0522 694718 • Fax +39 0522 631191
• www.isalsrl.it • E-mail isal@isalsrl.it