



La valutazione del rischio di sovraccarico biomeccanico del rachide e degli arti superiori nella mensa aziendale di un ospedale.

Dr. Alberto Baratti
Dr. Angela Merogno

Servizio Medicina del Lavoro, A.S.L. CN 1 – Regione Piemonte

**“La prevenzione e la gestione del rischio da sovraccarico biomeccanico:
la parola alle imprese e non solo”**

EPM – Sesto Seminario Internazionale
Milano, 14 – 15 giugno 2012

Tesi per diploma finale percorso A

La prevenzione e la gestione del rischio da sovraccarico biomeccanico per gli arti superiori e per il rachide: metodi di valutazione.

Principi e realizzazioni di progettazione ergonomica

INDICE

1. PREMESSA.....	3
2. CONTESTO.....	3
3. METODI.....	5
4. RISULTATI SOVRACCARICO BIOMECCANICO ARTI SUPERIORI	6
5. VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI.....	9
6 .VALUTAZIONE RISCHIO DA TRAINO E SPINTA.....	10
7. INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO PROPOSTI.	11
8. BIBLIOGRAFIA.....	14
9. NORME DI RIFERIMENTO.....	14

1.PREMESSA.

In letteratura, seppur in misura limitata, è possibile reperire lavori di valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico nelle attività di ristorazione e per la mansione di CUOCO.

Non sono viceversa stati reperiti, all'epoca del presente studio, pubblicazioni in merito alla valutazione di questo fattore di rischio per gli addetti alla distribuzione dei pasti in mense o in self-service.

In considerazione della necessità di ottemperare agli obblighi di legge in merito alla valutazione del rischio (art. 28/81) e considerata la difficoltà di applicazione, in tali realtà, complesse e poco standardizzabili, dei metodi di valutazione del rischio più accreditati, si è deciso di sperimentare l'utilizzabilità pratica nella nuova mensa di un ospedale piemontese di recente costruzione.

2. CONTESTO.

La valutazione è stata condotta in una mensa ospedaliera dell'ASL CN1 che vede impiegati 18 addetti, di cui 17 donne, operanti con turni part-time e su rotazioni mensili, dove viene svolta esclusivamente attività di distribuzione pasti e non di preparazione, con una media di 500 pasti/die serviti nella mensa interna a dipendenti e visitatori, e nei reparti di degenza ai pazienti.

Sulla base delle evidenze rilevate nel corso dei numerosi sopralluoghi, in mensa e presso i reparti, e delle informazioni raccolte nei colloqui intercorsi con il responsabile della ristorazione è stato possibile definire 6 mansioni, 3 svolte nei locali della mensa, 2 ai piani di degenza e 1 in entrambi i luoghi.

Le tre mansioni svolte in mensa e quella svolta in parte nei locali di degenza, per la particolarità dell'organizzazione, sono dettagliate in tabella 1.

Tabella n. 1: organizzazione mansioni.

MANSIONE DISTRIBUZIONE PASTI PRESSO MENSA n°2 addette		MANSIONE DISTRIBUZIONE PASTI PRESSO MENSA e ADDETTO LAVAGGIO (jolly) n°1 addetta	
ATTIVITA'	ORARI	ATTIVITA'	ORARI
Trasporto derrate alimentari	11.30-11.45 15min	Trasporto derrate alimentari	11.30-11.45 15min*
Smistamento polibox e rifornimento bancone self-service	11.45-12.00 15min	Smistamento polibox e rifornimento bancone self-service	11.45-12.00 15min
Distribuzione pasti	12.00-14.00 120min	Distribuzione pasti	12.00-14.00 120min
Smistamento vassoi	14.00-14.30 30min	Lavaggio bacinelle	14.00-14.30 30min
PAUSA	14.30-15.00 30min	PAUSA	14.30-15.00 30min
Riordino mensa e pulizie mensa	15.00-15.45 45min	Riordino mensa e pulizie	15.00-15.45 45min
TOTALE TURNO	255 minuti	TOTALE TURNO	255 minuti

MANSIONE ADDETTO LAVAGGIO n°2 addette		MANSIONE DISTRIBUZIONE PASTI AI PIANI n°4 addette	
ATTIVITA'	ORARI	ATTIVITA'	ORARI
Trasporto derrate alimentari	11.30-11.45 15min	Trasporto derrate alimentari	11.30-11.45 15min
Smistamento polibox e rifornimento bancone self-service	11.45-12.00 15min	Smistamento polibox e preparazione carrello	11.45-12.00 15min
Lavaggio bacinelle	12.00-13,40 100min	Distribuzione pasti ai piani	12.00-14.00 120min
Lavaggio carrello	13.40-14.30 50min	Smistamento vassoi ; lavaggio carrelli	14.00-14.30 30min
PAUSA	14.30-15.00 30min	PAUSA	14.30-15.00 30min
Riordino mensa e pulizie	15.00-15.45 45min	Riordino mensa e pulizie	15.00-15.45 45min
TOTALE TURNO	255 minuti	TOTALE TURNO	255 minuti

Le altre due mansioni, svolte ai piani di degenza, risultano così organizzate:

1. distribuzione colazione ai piani (addetti n° 2) orario 7.30 - 9.30 senza pause. Le addette preparano i carrelli, dal locale mensa vanno ai piani e distribuiscono le colazioni utilizzando piatti, posate e bicchieri in plastica;
2. distribuzione cena ai piani (addetti n° 4) orario 18.15 - 20.15 senza pause. Le addette scaricano i polibox, preparano i carrelli, dal locale mensa vanno ai piani e distribuiscono i pranzi utilizzando piatti, posate e bicchieri in plastica. Le operazioni di lavaggio riguardano il carrello e le bacinelle bagno-maria.

Come risulta evidente negli schemi riportati in tabella n. 2 e 3, l'organizzazione del lavoro risulta estremamente variegata: ogni mansione è caratterizzata da compiti differenti e l'orario di lavoro cambia a seconda della mansione svolta. Si è anche individuata una figura non ascrivibile a una mansione specifica: il Jolly; ovvero un lavoratore addetto alla distribuzione pasti presso mensa che durante i 4 giorni si alterna tra le operazioni di lavaggio e distribuzione.

La tabella n. 2 e 3 sotto riportate indicano i turni dei lavoratori: ogni lavoratore durante il mese è occupato nelle attività descritte.

Tabella n. 2: distribuzione settimanale delle attività.

LUN	MAR	MER	GIO	VEN	SAB	DOM
Distribuzione pasti presso mensa	RIPOSO	RIPOSO	Distribuzione colazioni ai piani			
Distribuzione colazioni ai piani	Distribuzione colazioni ai piani	Distribuzione colazioni ai piani	RIPOSO	RIPOSO	Distribuzione cene ai piani	Distribuzione cene ai piani
Distribuzione cene ai piani	Distribuzione cene ai piani	RIPOSO	RIPOSO	Distribuzione pranzi ai piani	Distribuzione pranzi ai piani	Distribuzione pranzi ai piani
Distribuzione pranzi ai piani	RIPOSO	RIPOSO	Addetti lavaggio	Addetti lavaggio	Addetti lavaggio	Addetti lavaggio

Tabella n. 3: carichi di lavoro.

<p>Distribuzione pasti presso mensa: 4 persone di cui 2 addette alla distribuzione e 2 addette al lavaggio</p> <p>Distribuzione colazioni ai piani: 2 addette</p> <p>Distribuzione cene ai piani: 4 addette</p> <p>Distribuzione pasti presso mensa: 4 persone di cui 2 addette alla distribuzione e 2 addette al lavaggio, le 2 coppie si invertono chi faceva distribuzione nella prima settimana, nell'ultima si occupa del lavaggio</p>

3. METODI

Dall'osservazione del ciclo di lavoro è emersa la presenza di pericolo da movimentazione manuale dei carichi, di movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori e di operazioni di traino e spinta in tutte le mansioni; quindi si è proceduto ad un'analisi dei rischi rispettivamente con:

1. **Metodo OCRA “Checklist OCRA modello tradizionale”:** la scelta nasce dall'esigenza di ottenere una prima mappatura del rischio delle varie postazioni di lavoro. Nonostante lo strumento utilizzato non offra la stessa precisione dell'indice OCRA è stato comunque utilizzato per rispondere alla necessità di stimare, in tempi relativamente brevi, il livello di rischio di ogni postazione di lavoro.
2. **Metodo NIOSH “Variable Lifting Index (VLI)”:** nel caso in esame i compiti con sollevamento manuale dei carichi erano caratterizzati da diverse tipologie di oggetti (con pesi diversi) e con differenti geometrie (punti di prelievo e deposito con differenti altezze verticali e distanze orizzontali);
3. **Norma ISO 11228-2 metodo 1:** è stato scelto il suddetto metodo perché consente una semplice analisi del compito, mediante prospetti psicofisici che individuano i valori di riferimento delle forze iniziali e delle forze di mantenimento.

4. RISULTATI SOVRACCARICO BIOMECCANICO ARTI SUPERIORI

Per ogni attività identificata è stata effettuata un' analisi con check-list OCRA; i punteggi ottenuti sono riportati nella tabella n. 4 sottostante e, di seguito, sinteticamente commentati.

Tabella n. 3: punteggi intrinseci ottenuti con check-list OCRA

	ATTIVITA'	VALORE	
		DX	SX
1	Distribuzione pasti presso mensa	9,57	11,75
2	Rifornimento bancone self-service	15,66	5,66
3	Lavaggio manuale bacinelle e coperchi	15,66	10,44
4	Lavaggio manuale carrello bagno-maria	17,40	14,79
5	Smistamento vassoio	5,22	6,96
6	Scomposizione carrello	8,70	6,51
7	Riordino mensa e pulizie mensa	19,14	15,66

- **Distribuzione pasti presso mensa:** il punteggio più elevato a sinistra è determinato dal fatto che viene tenuto in mano (con presa in pinch), praticamente per tutto il tempo di ciclo, il piatto.
- **Rifornimento bancone self-service:** viene utilizzato solo l'arto destro per prendere e posizionare la frutta o i budini nel bancone, si osservano inoltre ampie flessione-estensioni del gomito.
- **Lavaggio manuale bacinelle e coperchi:** viene tenuta in mano per tutto il tempo la spugna, inoltre è stata contata azione tecnica ogni singola passata di spugna sulle pentole, ovvero ogni cambio di direzione (frequenza elevata azioni difficili da contare).
- **Lavaggio manuale carrello bagno-maria:** viene tenuta in mano per tutto il tempo la spugna, inoltre è stata contata azione tecnica ogni singola passata di spugna sulle pentole, ovvero ogni cambio di direzione, la pulizia interna del carrello comporta deviazioni estreme del polso e ampie flessione-estensioni del gomito
- **Scomposizione carrello:** pur non essendo particolarmente elevata la frequenza d'azione gli addetti tengono nella mano destra, per buona parte del tempo, le posate utilizzate per togliere il cibo dalle bacinelle del carrello.
- **Lavaggio pavimenti:** viene tenuta in mano, per tutto il tempo, la spugna o la scopa e la spalla è alta

sulla base delle varie attività rientranti nelle mansioni individuate, è stato calcolato il punteggio di esposizione per più compiti ripetitivi utilizzando la formula:

$$(punt. a \times \%Pa) + (punt. b \times \%Pb) + (punt. c \times \%Pc) \times \text{fattore moltiplicativo per la durata totale di tali compiti ripetitivi nel turno}$$

Tabella n. 4 : esempi di calcolo dei punteggi intrinseci ottenuti con check-list OCRA

ADDETTO DISTRIBUZIONE MENSA DX	MINUTI DI ESPOSIZIONE AL COMPITO	TOTALE MINUTI TURNO	% DEL COMPITO RIPETITIVO SUL TURNO	PUNTEGGIO INTRINSECO OCRA	VALORE FINALE
Rifornimento bancone self-service	15	210	7	15,66	1,107143
Distribuzione pasti presso mensa	120	210	57	9,57	5,468571
Scomposizione vassoio	30	210	14	5,22	0,745714
Lavaggio pavimenti	45	210	21	19,14	4,101429
					8,57

ADDETTO DISTRIBUZIONE MENSA SX	MINUTI DI ESPOSIZIONE AL COMPITO	TOTALE MINUTI TURNO	% DEL COMPITO RIPETITIVO SUL TURNO	PUNTEGGIO INTRINSECO OCRA	VALORE FINALE
Rifornimento bancone self-service	15	210	7	5,66	0,404286
Distribuzione pasti presso mensa	120	210	57	11,75	6,714286
Scomposizione vassoio	30	210	14	6,96	0,928571
Lavaggio pavimenti	45	210	21	15,66	3,355714
					8,59

Tabella n. 5 : punteggi finali per mansione ottenuti con check-list OCRA

Mansioni	Arto dx	Arto sx
Addetto distribuzione presso mensa	8,57	8,59
Jolly	10,41	8,92
Addetto lavaggio	11,25	7,72
Addetto distribuzione ai piani	5,95	7,94

Anziché ricorrere al calcolo manuale, sicuramente più grossolano, si sarebbe potuta utilizzare la mini check-list Ocra applicandone due per la stessa mansione (per poter valutare entrambi gli arti dato che la mini check-list prende in considerazione solo l'arto peggiore), ma si è notato che per il gomito e per il polso, la presenza di posture incongrue viene segnalata solo quando l'evento si presenta per almeno i 2/3 del tempo (il tempo di ciclo e del periodo rappresentativo selezionato).

Essendo la valutazione già discretamente imprecisa, poiché si riferisce a tempi di esposizione medi, calcolati in base alle informazioni, talvolta sommarie, ottenute dal RSPP e dal responsabile, si è preferito utilizzare la check-list classica.



5. VALUTAZIONE MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI.

Le attività di movimentazione manuale dei carichi sono eseguite durante lo scarico delle derrate alimentari: cibi già preparati, frutta, budini, pane.

Non viene scaricato sempre lo stesso quantitativo di merce (ad esempio può esserci in una giornata un grande rifornimento di budini e yogurt sufficiente a coprire il fabbisogno di 2 o 3 giorni).

La fase di scarico ha quindi durata variabile, da 15 a 30 minuti.

Al fine di poter applicare comunque il metodo NIOSH per compiti variabili si è presa in considerazione una durata di 30 minuti, lasciando però invariato il diario giornaliero di attività ovvero non aggiungendo altri 15 minuti alla durata del turno, considerando inoltre che a volte il tempo dedicato all'attività di rifornimento bancone self-service può essere meno di 15 minuti per i motivi sopra esposti (non viene scaricato sempre lo stesso quantitativo di merce).

Durante l'osservazione dell'attività di scarico delle derrate alimentari si è notato che ricorrono i fattori di rischio citati dall'allegato XXXIII del DLgs 81/08; pertanto, pur essendo l'attività limitata a 15-30 minuti, si è deciso di procedere comunque ad un'analisi più approfondita del pericolo, considerando inoltre che la suddetta attività può comportare un elevato rischio di infortunio per i lavoratori.

Durante la fase di scarico delle derrate alimentari vengono movimentati poli-box e cassette di vario peso, che vengono presi e posizionati ad altezze differenti.

I poli-box, dopo essere stati scaricati vengono presi e posizionati su carrelli di servizio a due piani con ruote prive di blocco: questo fa sì che i lavoratori con una mano debbano tenere fermo il carrello e con l'altra devono sorreggere il carico del poli-box (peso variabile a seconda del contenuto).

Durante l'attività sono spesso presenti movimenti di torsione del tronco di circa 45°.

La presa del carico, come evidenziato in figura 1 e 2 è del tutto inadeguata: non sono presenti maniglie, il carico è ingombrante e riduce la visibilità dell'operatore.

Punteggio

Maschi 18-45 anni	Femmine 18-45 anni	Maschi <18 o >45 anni	Femmine <18 o >45 anni
2,26	2,83	2,83	3,77



Figura n. 1 e 2: scarico derrate alimentari

6 .VALUTAZIONE RISCHIO DA TRAINO E SPINTA

Come si evince dalla tabella n. 6 sotto riportata sono presenti i fattori di rischio citati dalla ISO 11228-2. Sono presenti numerosi fattori di rischio citati dal prospetto A.3. (Lista di controllo) da compilare per l'applicazione del metodo 1 della ISO 11228-2.

Tabella n. 6 : condizioni di pericolo previste dall'ISO 11228 - 2

CONDIZIONI DI PERICOLO ISO 11228-2	
FORZA	Le forze iniziali sono solitamente maggiori di quelle di mantenimento e dovrebbero, pertanto, essere mantenute a un livello minimo <i>Si osservano numerose forze iniziali nell'attività di traino e spinta dei carrelli ai piani dovute alla presenza di ascensori e porte</i>
POSTURA	Posture con torsione, piegamento laterale e flessione del tronco dovrebbero essere evitate dato che aumentano il rischio di lesione. <i>Nell'attività di traino e spinta dei carrelli ai piani si notano torsioni del tronco per effettuare le curve, mentre nell'attività di traino e spinta dei carrelli dall'area di carico scarico derrate alimentari al locale mensa gli addetti hanno il tronco inclinato lateralmente poiché hanno la visuale limitata tata dal carico</i>
FREQUENZA E DURATA	Si dovrebbero evitare applicazioni di forza di lunga durata (per esempio per mezzo di ausili meccanici) per limitare/evitare gli effetti dell'affaticamento muscolare. Le applicazioni di forza elevata e ripetitive producono una maggiore frequenza di forze iniziali e dovrebbero essere evitate. <i>L'attività di traino e spinta dei carrelli ai piani avviene in contemporanea ad opera di un addetto</i>
DISTANZA	Le lunghe distanze possono prevedere più movimenti correttivi da parte dell'operatore, l'alterazione del percorso dell'oggetto e quindi l'incremento del fabbisogno di forza e l'esposizione dell'operatore a tutti gli altri pericoli posti dall'ambiente di lavoro. <i>L'attività di traino e spinta dei carrelli ai piani porta a compiere lunghi tragitti</i>
CARATTERISTICHE DELL'OGGETTO	Un oggetto che limita la visibilità dell'operatore induce pericoli ulteriori durante la spinta <i>I polibox impilati sui carrelli riducono notevolmente la visibilità del lavoratore durante l'attività di traino e spinta</i>
CONDIZIONI AMBIENTALI	Superfici inclinate, rampe e gradini aumentano lo sforzo fisico necessario per spingere o trainare un oggetto, incrementando di conseguenza il carico di lavoro per il sistema muscolo-scheletrico e, di conseguenza, il rischio di lesione <i>La pavimentazione è ineguale e sono presenti rampe</i>

Il rischio è stato considerato presente in quanto secondo il metodo 1 della ISO 11228-2 "Se non si eccedono le forze iniziali e di mantenimento, ma si identificano alcuni fattori di rischio dalla lista di controllo (punto A.2.2), anche in questo caso il livello di rischio dovrebbe essere classificato come ROSSO".

Si è notata una certa difficoltà nel quantificare le forze iniziali e di mantenimento poiché l'attività di traino e spinta viene spesso eseguita con un solo arto e su percorsi caratterizzati da curve, pendenze e rampe.



7. INTERVENTI DI MIGLIORAMENTO PROPOSTI.

7.1. SOVRACCARICO ARTI SUPERIORI.

INTERVENTI FORMATIVI

- 1) Per il corretto utilizzo delle attrezzature di lavoro: alcune addette, tra il passaggio di un cestello e l'altro dentro il lava-ceramiche, tengono il braccio completamente sollevato, al di sopra della spalla, pur non essendo necessario.
- 2) Per eliminare azioni tecniche inutili: alcune addette, durante la scomposizione del vassoio, tengono le posate in mano, anche quando non hanno devono svuotare i piatti del loro contenuto.
- 3) Come indicato dalla ISO 11228-2 punto 3.2.1.8
“gli operatori dovrebbero essere addestrati a eseguire in modo sicuro ciascun compito e a riconoscere i luoghi di lavoro, compiti e condizioni delle attrezzature che presentano pericoli”.

INTERVENTI TECNICI

- 1) Attualmente presso la mensa vengono utilizzati piatti in ceramica, bicchieri in vetro e posate in metallo. L'utilizzo di piatti, posate e bicchieri in plastica, carta o di altro materiale

riciclabile e la raccolta differenziata ad opera dell'utenza comporterebbe una riduzione del rischio per le addette in quanto le operazioni di lavaggio si ridurrebbero alle bacinelle, ai coperchi, ai mestoli e ai vassoi, e le addette non dovrebbero più svuotare ogni vassoio degli avanzi lasciati dall'utenza.

- 2) Il rifornimento degli espositori frigo di piatti freddi comporta che le addette infilino il braccio dentro la vetrinetta assumendo delle posture incongrue della mano e del braccio; i movimenti si ripetono nel momento in cui l'addetta debba servire un piatto ad un utente. Tali movimenti possono essere evitati munendo l'espositore frigo di apertura anche verso l'utente, in modo tale che possa servirsi da solo, sotto il controllo dell'operatore. La doppia apertura dell'espositore frigo renderebbe più agevole il suo rifornimento e la sua pulizia evitando alle addette di assumere posture incongrue.
- 3) Durante la distribuzione dei pasti l'addetta, nel porgere il piatto all'utente, deve compiere un movimento di estensione del braccio ostacolato dall'altezza della vetrinetta; per tale motivo ogni volta che l'addetta deve consegnare un piatto porta il braccio quasi ad altezza spalla. Abbassando la vetrinetta si eviterebbe tale movimento e il cibo rimarrebbe comunque protetto.
- 4) I lavandini risultano troppo bassi; le addette sono costrette a compiere numerose flessioni della schiena durante le operazioni di lavaggio.
- 5) Durante la scomposizione dei vassoi le addette devono riporre i bicchieri in un cestello collocato oltre la lunghezza del loro braccio teso, costringendole ad una torsione delle spalle e del busto.
- 6) Riprogettare le attività di pulizia dei carrelli al fine di ridurre le posture incongrue del rachide e degli arti inferiori e superiori (utilizzare ad esempio una lava-carrelli chiusa).

INTERVENTI ORGANIZZATIVI

Pur non avendo effettuato una valutazione con check-list settimanale, visti i valori riferiti ad ogni singola mansione, si consiglia di rivedere la rotazione del personale sulle diverse attività, migliorando l'alternanza tra attività diversamente sovraccaricanti.

7.2 MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI e TRAINO E SPINTA

I poli-box presenti sopra il carrello bagno-maria vengono presi e sollevati ad opera di n° 2 addetti, e posizionati sopra il carrello di servizio per essere portati verso il locale magazzino. I poli-box non riescono ad essere posizionati in piano sul carrello di cortesia poiché non è di dimensioni tali da poter contenere 2 poli-box, infatti uno dei due viene lasciato in posizione obliqua; successivamente vengono impilati altri poli-box.

Durante il traino dei carrelli verso il locale magazzino gli addetti hanno la visuale completamente ingombra dai poli-box impilati, pertanto devono inclinare lateralmente il collo per poter guardare in avanti per evitare urti o incidenti.

Durante il traino del carrello i poli-box, non essendo in piano, rischiano di cadere comportando un rischio di infortunio per l'addetto.

INTERVENTI FORMATIVI

Addestrare le addette che devono salire ai piani di degenza con i carrelli ad aprire le 2 porte prima di iniziare a spingere i carrelli in modo da evitare alcune interruzioni durante l'attività di traino.

INTERVENTI TECNICI

- 1) utilizzare un altro tipo di carrello per il carico e il trasporto dei poli-box.
- 2) eliminare il dislivello tra ascensore e corridoio.

8. BIBLIOGRAFIA

- D. Colombini, E. Occhipinti " La valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori con strumenti semplificati: la minichecklist OCRA. Contenuti, campo applicativo e validazione" EPM, Unità di Ricerca Ergonomia della Postura e del Movimento-Fondazione Don Carlo Gnocchi-ONLUS-Milano Med Lav 2011; 102, 1: 000-000
- D. Colombini – E. Occhipinti – M. Fanti "IL METODO OCRA PER L'ANALISI E LA PREVENZIONE DEL RISCHIO DA MOVIMENTI RIPETUTI - MANUALE PER LA VALUTAZIONE E LA GESTIONE DEL RISCHIO" – EPM Ergonomia della Postura e del Movimento - Collana Salute e Lavoro - Ed. Franco Angeli S.r.l. Milano (2005)
- D. Colombini – E. Occhipinti – N. Battevi – M. Cerbai – M. Fanti – O. Menoni – M. Placci "MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI - Manuale operativo per l'applicazione del D.Lgs. 81/2008" - Associazione Ambiente e Lavoro - EPM Ergonomia della Postura e del Movimento - Dossier Ambiente n. 89 - I trimestre 2010 anno XXIII (2010)
- Colombini – E. Occhipinti – M. Cerbai – N. Battevi – M. Placci "Aggiornamento di procedure e di criteri di applicazione della ChecklistOCRA"- EPM, Unità di Ricerca Ergonomia della Postura e del Movimento, Fondazione Don Carlo Gnocchi – ONLUS – Milano – Med Lav 2011; 102

9. NORME DI RIFERIMENTO

- D.L.gs. 9 aprile 2008, n. 81 e s.m.i. ATTUAZIONE DELL'ARTICOLO 1 DELLA LEGGE 3 AGOSTO 2007, n. 123 IN MATERIA DI TUTELA DELLA SALUTE E DELLA SICUREZZA NEI LUOGHI DI LAVORO
Titolo VI: movimentazione manuale dei carichi
Allegato XXXIII: movimentazione manuale dei carichi
- Norma ISO 11228 ERGONOMIA - MOVIMENTAZIONE MANUALE
Parte 1 (2003): sollevamento e trasporto
Parte 2 (2004): traino e spinta
Parte 3 (2005): movimentazione di piccoli carichi ad alta frequenza