

## RISKS AND SAFETY PROCEDURES IN THE MANUAL HANDLING OF DISABLED PATIENTS

### RISCHI E PROCEDURE DI SICUREZZA NELLA MOVIMENTAZIONE MANUALE DI PAZIENTI DISABILI

Lidia Proietti, Luca La Manna, Angela Giallongo, Gianluca Bonanno, Nunziatina Vasta.  
Dipartimento di Medicina Interna e Patologie Sistemiche, Sezione di Medicina del Lavoro.  
Università degli Studi di Catania  
Correspondence: proietti@unict.it

#### CAPSULA EBURNEA, 2(17):1-7, 2007.

Received: 4th September 2007, Revised: 24th September 2007, Accepted: 26th September 2007

**Abstract.** The importance of spinal column disorders has long been known, both for their frequency in working environments and the social consequences they provoke, i.e. absence from work and social insurance costs. Manual handling of disabled patients - as regards movement - is one of the major factors affecting acute low back pain of exposed nursing staff. In the absence of quantitative methods assessing this kind of risk, the Research Unit Ergonomics of Posture and Movement of Milan developed in 1997 a risk assessment method called Movement and Assistance of Hospital Patients (MAPO), which is applicable in hospital wards. The MAPO index can be used as a risk index, although with some caution. It can assess the risk exposure level of patient manual handling in wards and can be a useful tool for planning effective preventive actions to reduce the risk of work-related musculoskeletal disorders in health-care workers looking after disabled patients.

It is clear that measures for improvement of the environment are required aimed particularly at installing aids and staff training (for the specific risk factor), also so as to better manage the reallocation of workers judged unfit for patient handling.

#### KEYWORDS

Back pain, patient manual handling, MAPO index.

#### Introduzione

In Italia le patologie croniche del rachide costituiscono attualmente uno dei principali problemi sanitari del mondo del lavoro, secondo le indagini ISTAT sono le affezioni croniche di gran lunga più diffuse, al secondo posto tra le cause di invalidità civile, e secondo le stime più recenti la prima ragione nelle richieste di parziale non

**Abstract.** L'attività di movimentazione manuale di pazienti non autosufficienti può determinare nel personale addetto all'assistenza patologie dorso lombari. Di fondamentale importanza ai fini preventivi è la valutazione del rischio, per questo tipo di attività non è possibile utilizzare metodologie già consolidate (NIOSH), in quanto non tengono conto dei fattori che caratterizzano questa particolare esposizione lavorativa quali il numero di pazienti non autosufficienti, il grado di disabilità motoria, gli ausili disponibili, le caratteristiche ambientali, la formazione degli operatori. Una corretta valutazione può essere effettuata mediante l'utilizzo dell'indice MAPO. Tale indice infatti valuta in modo integrato il contributo dei principali fattori inerenti l'organizzazione del lavoro, l'ambiente di lavoro, e sintetizza numericamente il livello di esposizione.

L'azione integrata di una corretta valutazione della esposizione al rischio effettuata mediante utilizzo dell'indice MAPO, l'adozione di adeguati ausili, la messa in atto di corrette procedure, la formazione e l'informazione dei lavoratori sono determinanti al fine di ridurre al minimo il sovraccarico biomeccanico del rachide.

#### PAROLE CHIAVE

Lombalgia, movimentazione manuale di pazienti non autosufficienti, MAPO index.

idoneità al lavoro specifico. Tali affezioni sono di assai frequente riscontro presso i lavoratori dell'industria, dell'agricoltura, del terziario. Tra gli infortuni sul lavoro poi, le lesioni da sforzo nel 60-70% dei casi sono rappresentate da una lombalgia acuta, tale fenomeno è peraltro sottostimato per via di omesse registrazioni.

Nel 1981 le conclusioni tratte nella Inter-

national Conference on Machine Pacing and Occupational Stress tenutasi presso l'Università di Purdue, avevano fatto ben sperare. I congressisti infatti avevano previsto una notevole diminuzione dei compiti lavorativi caratterizzati da elevata ripetitività con conseguente riduzione degli effetti negativi sulla salute degli addetti, comprese le patologie muscolo scheletriche a carico degli arti superiori. Queste previsioni si sono poi dimostrate del tutto errate: la patologia professionale dal 1982 al 1994 è continuamente aumentata fino a rappresentare nel 1990 il 60% di tutte le patologie occupazionali. In tutti i Paesi della U.E. le patologie muscoloscheletriche occupazionali hanno raggiunto ormai il primo posto per diffusione tra le malattie da lavoro. Per quanto riguarda l'attività infermieristica, numerosi studi hanno dimostrato che tale attività, comportando un sicuro impegno del rachide, è responsabile di patologie cronico degenerative del tratto lombosacrale e si configura come causa rilevante di morbosità e morbilità e come principale fattore di invalidità e di prepensionamento del personale addetto. La problematica relativa alla movimentazione manuale di pazienti non autosufficienti e la conseguente insorgenza di patologie muscoloscheletriche a carico del rachide, è una delle più spinose che le Aziende Sanitarie devono affrontare. Studi epidemiologici indicano che un infermiere su sei lamenta "mal di schiena", l'assenza per malattia dovuta a tale patologia è del 16%, a fronte dell'8% nelle varie categorie professionali. Anche in altri Paesi europei sono presenti problematiche simili, in uno studio condotto presso un ospedale francese l'incidenza annuale di lombalgie acute da sforzo negli operatori sanitari è risultata pari all'1.9%; in Danimarca il 42% di queste affezioni è determinato dal lavoro infermieristico; in Inghilterra il 12% del personale con traumi del rachide lombare abbandona prematuramente l'impiego ospedaliero. La letteratura nazionale ed internazionale (1-3) dimostra come le patologie del rachide sono particolarmente frequenti per il personale addetto alla movimentazione dei pazienti, esse costituiscono un problema sociale di grande rilevanza che impone la messa in atto di opportune strate-

gie preventive.

### Riferimenti legislativi

Risale al 1934 la legge n. 635/34 che fissa in 20 kg il peso massimo sollevabile dalle donne adulte, e al 1967 la legge n. 977/67, che con riferimento al lavoro agricolo fissa i pesi massimi trasferibili dagli adolescenti rispettivamente minori di 15 e di 18 anni, maschi e femmine (tab.1).

E' del 1971 la legge n. 1204/71 sulla tutela delle lavoratrici madri, essa stabilisce che le donne in gestazione e fino a sette mesi dopo il parto non devono essere adibite a trasporto e sollevamento pesi. Ma è con il titolo V del D.lgs 626/94 che viene preso in considerazione il rischio relativo alla movimentazione manuale di carichi, in particolare con:

**Art. 47.** Definisce il campo di applicazione: trasporto, sostegno, deporre, spingere, tirare, spostare carichi che per le loro caratteristiche o in conseguenza di condizioni ergonomiche sfavorevoli comportano, tra l'altro rischi di lesioni dorso-lombari.

**Art. 48.** Definisce gli obblighi del Datore di lavoro: individuare i compiti, meccanizzare le fasi lavorative, cioè automatizzare il processo produttivo, adottare misure organizzative, far sottoporre a sorveglianza sanitaria i lavoratori, predisporre le attività di formazione ed informazione. L'automazione del processo produttivo viene messa al primo posto una volta individuati i compiti che comportano la movimentazione manuale potenzialmente a rischio, in questo caso gli interventi di bonifica derivano solo indirettamente dalla valutazione del rischio. Nel caso poi che l'automazione non possa essere praticata, è prevista l'ausiliazione delle attività e l'adozione di idonee misure organizzative.

**Art. 49.** Tratta della informazione e formazione degli operatori.

L'allegato VI tratta della valutazione del rischio: caratteristiche del carico, sforzo fisico richiesto, caratteristiche dell'ambiente di lavoro, esigenze connesse all'attività, fattori individuali di rischio. Prevede un valore limite di 30 kg, a partire dal quale il datore di lavoro deve adottare misure organizzative e mezzi adeguati per ridurre i rischi, tale limite va ovviamente riferito solo all'azione di sollevamento, per altre azioni

**Tabella 1:** Parametri adottati dalla Legge n. 977/67.

Sesso	Peso max. soll.	Sesso	Peso max. soll.
M (<15 anni)	10 kg	F(<18 anni)	5 kg
M (<18 anni)	20 kg	F(<18 anni)	15 kg

risulterebbe ridicolo. Il DPR 14/1/97 sui requisiti minimi per l'accreditamento delle strutture sanitarie, che fa riferimento al Dlgs 626/94, fornisce ulteriori requisiti, quali lo spazio per le camere di degenza.

In ambito assistenziale, non essendo possibile meccanizzare le attività, la valutazione preliminare del rischio appare di fondamentale importanza per conoscere da una parte l'entità della esposizione e dall'altra predisporre adeguate misure di abbattimento del rischio.

### **Valutazione dell'esposizione a movimentazione manuale di pazienti non autosufficienti.**

La valutazione dell'esposizione alla movimentazione manuale di pazienti non autosufficienti si è avvalsa di studi epidemiologici e di studi biomeccanici. Le indagini epidemiologiche (4-5), hanno dimostrato l'esistenza di un legame tra attività di movimentazione manuale di pazienti non autosufficienti e patologie del rachide. La categoria degli addetti all'assistenza dei pazienti non autosufficienti risulta tra quelle maggiormente affette da patologie del rachide dorso-lombare sia nella letteratura scientifica nazionale che in quella internazionale (4), e gli infortuni sono al primo posto tra gli infortuni lavorativi. Gli studi biomeccanici (6-8), hanno dimostrato come la movimentazione manuale di pazienti non autosufficienti possa indurre un carico discale superiore ai limiti definiti tollerabili: 275 kg nelle femmine e 400 kg nei maschi (limite di azione del NIOSH) (9). Con alcune manovre può essere superato il valore del carico di rottura dell'unità disco vertebra pari a 580 kg nell'uomo e 400 kg nelle femmine. Le continue sollecitazioni della colonna compromettono il trofismo e la struttura del disco intervertebrale, determinano alterazioni degenerative progressive con manifestazioni patologiche, microfratture nella cartilagine e nell'osso subcondrale dei corpi vertebrali con compromissione della nutrizione del disco. Lo stress meccanico sui dischi lombari durante il sollevamento dipende dall'entità del peso, dalla distanza dal corpo, dalla modalità e dalla frequenza del sollevamento. Il sollevamento di 20 kg a schiena dritta, ginocchi flessi determina una forza compressiva a livello del disco intervertebrale <250 kg, il sollevamento di 20 kg a schiena flessa e ginocchi dritti una forza

compressiva tra 250 e 650 kg, il trasferimento letto-carrozzina in paziente non collaborante una forza di > 650 kg. Gli studi di alcuni Autori (Dehlin 1976, Magora 1970, Stobbe et al 1988, Takala 1987) hanno dimostrato una correlazione tra il rischio da movimentazione manuale di pazienti e entità della disabilità, frequenza delle attività di sollevamento, formazione degli operatori, assenza di ausili meccanici (10).

L'entrata in vigore del Dlgs 626/94 che prevede per l'attività di movimentazione di carichi l'eliminazione del rischio con la completa meccanizzazione delle attività, ha determinato un impulso degli studi relativi ad una corretta valutazione della esposizione nell'attività di assistenza ai pazienti non autosufficienti, attività nella quale è difficilmente attuabile una completa meccanizzazione e automazione. Metodologie di valutazione già consolidate quale quella del NIOSH non sono adatte alla valutazione del lavoro di movimentazione manuale di pazienti in quanto non tengono conto dei fattori che caratterizzano questa particolare esposizione lavorativa, quali la peculiarità del "carico" (instabilità, difficoltà di presa, mobilità durante le manovre), il numero di pazienti non autosufficienti, il grado di disabilità motoria, gli ausili disponibili, le caratteristiche ambientali, la formazione degli operatori.

Particolarmente utile allo scopo si è rivelato il metodo messo a punto dall'Unità di ricerca EPM che ha coordinato dal 1997 al 1999 uno studio multicentrico finalizzato alla validazione di un modello di valutazione dell'esposizione al rischio da movimentazione manuale di pazienti (11). Questo metodo valuta in modo integrato il contributo dei principali fattori inerenti l'organizzazione del lavoro e l'ambiente di lavoro, sintetizzando numericamente il livello di esposizione. Viene utilizzata una scheda di rilevazione composta da due parti, la I parte è a cura degli infermieri e riporta informazioni inerenti l'organizzazione del lavoro: carico assistenziale (numero di letti, numero degli operatori in organico e numero di operatori addetti alla movimentazione); tipologia dei pazienti (Paziente Collaborante: P.C.; paziente non collaborante: N.C.); manovre abitualmente effettuate. La II parte viene compilata dal SPPR e riporta informazioni inerenti: la dotazione di attrezzature: sollevatori, carrozzine, ausili minori, le caratteristiche dell'ambiente di

lavoro: caratteristiche dei letti, bagni, degenza, la formazione del personale: effettuata, non effettuata, inadeguata. Sulla base dei dati acquisiti viene calcolato un indice sintetico di esposizione MAPO (Movimentazione e Assistenza Pazienti Ospedalizzati) secondo la seguente espressione:

indice sintetico di esposizione MAPO =  $(NC/Op * FS + PC/Op * FA) * FC * Famb * FF$

dove NC/Op è rapporto tra pazienti non collaboranti ed operatori; PC/Op il rapporto tra pazienti parzialmente collaboranti ed operatori presenti nei 3 turni; FS rappresenta il fattore sollevatori; FA il fattore ausili minori; Fc il fattore carrozzine; Famb il fattore ambiente; FF il fattore formazione. I rapporti NC/Op e PC/Op sono di primaria importanza, essi vengono ponderati in relazione ai fattori sollevatori ed ausili minori. Gli altri fattori (FC, Famb, FF) agiscono come moltiplicatori (in senso negativo o positivo) del livello generale di esposizione (aumento/diminuzione della frequenza o del sovraccarico delle operazioni di trasferimento manuale di pazienti).

A seconda del valore dell'indice possiamo individuare i seguenti livelli di azione:

**Area verde** indice MAPO tra 0 e 1,5 (rischio trascurabile, attivare formazione e la sorveglianza sanitaria).

**Area gialla** indice MAPO tra 1,5 e 5 (attivare la sorveglianza sanitaria ed interventi di bonifica a medio e lungo termine)

**Area rossa** indice MAPO > 5 (attivare programmi di formazione e sorveglianza sanitaria annuale e un piano per rimozione dei fattori di rischio a breve termine.)

La validità di tale metodo è legata alla possibilità di valutare l'entità dell'esposizione, e di indirizzare le iniziative di prevenzione.

### Strategie preventive

La strategia preventiva prevede tre importanti momenti: l'adozione dei adeguati ausili, la formazione ed informazione, la sorveglianza sanitaria.

### Ausili

Pilastro della strategia preventiva è l'adozione di adeguati ausili. Per ausilio si intende una attrezzatura che consente di ridurre il sovraccarico biomeccanico del rachide. Le attrezzature in atto disponibili nelle Aziende Sanitarie sono: carrozzine,

letti di degenza, sollevatori, ausili per l'igiene del paziente, ausili minori. I criteri per la scelta delle attrezzature sono i requisiti intrinseci quali la sicurezza per l'operatore e per il paziente, il comfort per il paziente, la semplicità di utilizzo, la rispondenza del sistema frenante, il basso sforzo fisico necessario. Nella scelta vanno inoltre considerati: il tipo di pazienti non autosufficienti presenti (totalmente o parzialmente non collaboranti), il tipo di operazioni di sollevamento, le caratteristiche degli spazi, dei percorsi e degli arredi degli ambienti.

Carrozzine: importanti sono i requisiti ergonomici: estraibilità dei braccioli, dei poggiapiedi e di tutti gli accessori fondamentali, le dimensioni in funzione degli spazi disponibili, la larghezza che deve essere superiore a 70 cm, la frenabilità assicurata.

Letti di degenza: la riduzione del rischio per l'operatore sanitario dipende dalla regolabilità in altezza, dalla presenza di un piano articolato a 4 sezioni e 3 snodi, dalla presenza di uno spazio adeguato tra il fondo del letto ed il pavimento, dalla facilità di accesso e di utilizzo dei sistemi di regolazione.

Sollevatori mobili: le operazioni di trasferimento letto-carrozzina, letto-barella, sollevamento da terra sono le più difficoltose e possono giovare dei sollevatori. I criteri di scelta per queste attrezzature sono: caratteristiche intrinseche dell'attrezzatura; caratteristiche organizzativo strutturali. Per quanto riguarda le caratteristiche intrinseche, determinanti sono:

- la stabilità che è legata ad una adeguata base di appoggio facilmente regolabile in larghezza e a un sistema frenante semplice da localizzare
- l'agevolezza di azionamento
- il tipo di imbragatura: deve essere facile da agganciare e sicura
- la barra di sollevamento: deve possibilmente avere 4 ganci a moschettone
- la velocità di movimento: deve essere graduabile con controllo elettronico per evitare brusche oscillazioni
- l'escursione in altezza del braccio elevatore: deve essere tale da poter sollevare il paziente anche dalla posizione sdraiata al suolo
- la sicurezza di trasferimento: presenza di dispositivi di sicurezza quali l'arresto immediato in caso di sovraccarico o di guasto, blocco della discesa con dispositivo

antischiacciamento e discesa assistita di emergenza in caso di avaria del sistema elettrico

- comfort del paziente mediante la scelta della imbracatura più idonea, supporto per il capo

- meccanismo di sollevamento: preferibilmente elettrico per evitare qualsiasi impegno fisico dell'operatore

- manovrabilità del sollevatore: prese per lo spostamento di tipo ergonomico, presenza di ruote di grande diametro

- semplicità di utilizzo

Per quanto riguarda le caratteristiche strutturali è necessario tener conto della tipologia dei pazienti e del tipo di movimentazione da effettuare, delle caratteristiche degli ambienti: spazio libero nell'ambiente, spazio libero sotto il letto, della tipologia di carrozzine, della larghezza delle porte di accesso. In merito alla organizzazione di fondamentale importanza l'istruzione del personale sulla importanza dell'uso del sollevatore che non deve essere vissuto come intralcio.

Ausili minori: minori deve essere inteso come di più piccole dimensioni, essi utilizzati per i pazienti parzialmente collaboranti. Sono rappresentati da: cinture ergonomiche in materiale antiscivolo, utili nei trasferimenti e nella deambulazione: teli ad alto scorrimento: in materiale a basso attrito, utili nello spostamento del paziente; tavole a rullo utili per il trasferimento del paziente su superfici situate alla stessa altezza.

Sollevatori o altri ausili per le operazioni di igiene del paziente sono rappresentati da: barella doccia, vasca o doccia attrezzata, sedile sollevatore per vasca fissa.

### **Formazione/Informazione**

Attraverso la formazione ed informazione viene data una svolta decisiva all'attuazione della prevenzione. Per informazione si intende il trasferimento mirato a tutti i soggetti interessati di notizie e contenuti utili ad attivare il complesso processo di prevenzione degli infortuni e delle tecnopatie. Per formazione si intende l'acquisizione da parte dei soggetti interessati di competenze cognitive, operative e comportamentali mirate al saper prevenire i rischi e a fronteggiare le emergenze.

L'obiettivo è il raggiungimento di autonomia nella scelta della movimentazione più appropriata. Importanti a questo scopo so-

no i Corsi di formazione ed informazione. I contenuti teorici di tali Corsi dovrebbero riguardare la valutazione dei fattori di rischio con analisi degli ambienti, delle patologie dei pazienti, le esercitazioni pratiche dovrebbero prevedere la presentazione di problemi e soluzioni, soprattutto l'esecuzione di manovre corrette nella movimentazione di pazienti con utilizzo di attrezzature di ausiliazione maggiore e minore. Obiettivo finale è l'acquisizione da parte dell'operatore di conoscenze che consentano una capacità di scelta della tecnica più appropriata di movimentazione.

### **Sorveglianza sanitaria**

La sorveglianza sanitaria, attraverso le visite preventive e periodiche e la formulazione del relativo giudizio di idoneità, gioca un ruolo molto importante nella strategia preventiva. La visita preventiva è infatti determinante per evidenziare eventuali situazioni predisponenti a determinate patologie e consente, mediante l'esclusione di determinati soggetti di realizzare una prevenzione primaria. Le visite mediche periodiche, svolte con periodicità stabilite dalla legislazione vigente o dal medico competente, sulla base degli esiti degli accertamenti precedenti e dell'entità dell'esposizione hanno l'obiettivo di verificare il mantenimento dello stato di salute in seguito all'esposizione ad un agente lesivo professionale e di identificare, precocemente ed in fase preclinica, eventuali alterazioni dello stato di salute, effettuando quindi una prevenzione secondaria.

Per l'attività di movimentazione manuale di pazienti non autosufficienti il protocollo di sorveglianza sanitaria prevede la visita medica, la valutazione clinico funzionale del rachide, l'esecuzione di eventuali indagini di approfondimento quali visita ortopedica indagini strumentali (Rx, etc.). Completamento della visita medica è la formulazione del giudizio di idoneità alla mansione specifica. Il giudizio può essere di idoneità assoluta, di idoneità con prescrizione (il soggetto può continuare a svolgere la mansione solo se vengono adottate misure adeguate di sicurezza: riduzione della frequenza e durata di alcune fasi del lavoro, uso di specifici DPI, riduzione del peso massimo di carico movimentabile manualmente); di non idoneità temporanea o permanente (il soggetto dovrà cambiare mansione o essere trasferito in altro repar-

to o servizio).

Patologie quali ernia discale con o senza compromissione radicolare, stenosi del canale con compromissione radicolare, spondilite anchilosante, spondilolistesi di 2° grado (scivolamento del 25%), scoliosi di grado rilevante (30-40° Cobb), osteoporosi grave, instabilità vertebrale grave, rappresentano le controindicazioni più importanti alla attività di movimentazione di pazienti non autosufficienti.

Particolarmente delicato è il problema della gestione dei casi di non idoneità o di idoneità parziale al lavoro in realtà lavorative quali le Aziende Sanitarie con carenza cronica di personale e di ausili meccanici. Gli attuali orientamenti per la corretta gestione di questi casi prevedono il coinvolgimento di altre figure professionali in particolare dei componenti del SPPR (di coloro che eseguono la valutazione dell'esposizione), del direttore generale, dei Primari, del caposala, dell'Ufficio del Personale. Da parte di tutte queste figure professionali deve essere messa in atto una strategia che preveda un abbinamento posto di lavoro-caso patologico tenendo conto della patologia, del posto di lavoro, del profilo professionale. L'abbinamento **posto di lavoro-caso patologico**, che non è di pertinenza del solo Medico Competente, si può utilmente avvalere della classificazione dei posti di lavoro in quattro fasce di esposizione in riferimento all'indice MAPO:

- Assenza di movimentazione di pazienti
- Movimentazione trascurabile (fascia verde)
- Movimentazione media (fascia gialla)
- Movimentazione alta (fascia rossa)

I giudizi di non idoneità o di idoneità con limitazioni nella attività di movimentazione manuale di pazienti non autosufficienti non sono *colpa* del medico competente, ma indice di problematiche condizioni assistenziali che vanno migliorate con la collaborazione di più figure professionali. La realizzazione di un buon abbinamento posto-caso patologico, la ricerca continua di soluzioni migliorative da parte di tutte le figure professionali coinvolte può garantire il reinserimento lavorativo anche di soggetti ipersuscettibili, migliorare la qualità generale del lavoro e dell'assistenza (12-13).

### Considerazioni conclusive

L'Attività di movimentazione manuale di

pazienti non autosufficienti pone delle problematiche per il personale addetto all'assistenza che può contrarre patologie dorso lombari, per il medico competente che deve formulare il giudizio di idoneità alla mansione specifica, per l'Azienda che a seguito della formulazione di giudizi di non idoneità o di idoneità condizionata vede ridurre il personale utile per l'attività di assistenza.

Per ridurre al minimo il sovraccarico biomeccanico del rachide del personale addetto all'assistenza, di fondamentale importanza sono le strategie preventive alla base delle quali si pone la valutazione della esposizione a rischio di lesioni dorso lombari nella movimentazione di pazienti non autosufficienti. Per effettuare correttamente tale valutazione non è possibile utilizzare metodologie già consolidate (NIOSH), in quanto non tengono conto di fattori che caratterizzano questa esposizione lavorativa quali: il numero di pazienti non autosufficienti, il grado di disabilità motoria, gli ausili disponibili, le caratteristiche ambientali, la formazione degli operatori. Una valutazione che consenta di determinare correttamente il contributo dei principali determinanti di rischio da movimentazione manuale di pazienti non autosufficienti può essere effettuata mediante l'utilizzo dell'indice MAPO. Tale indice infatti valuta in modo integrato il contributo dei principali fattori inerenti l'organizzazione del lavoro, l'ambiente di lavoro, e sintetizza numericamente il livello di esposizione.

**L'azione integrata di una corretta** valutazione della esposizione a rischio, mediante utilizzo dell'indice MAPO, l'adozione di adeguati ausili, la messa in atto di corrette procedure, la formazione e informazione sono determinanti al fine di ridurre al minimo **il sovraccarico biomeccanico del rachide**.

### Bibliografia

1. Health & Safety Commission (HSC): Commission Annual Report 1991/92. London(UK): HMSO publications, 1992.
2. Ministry of Social Affairs and Employment: Integrated policy plans on working conditions. Haag (The Netherlands): Ministry of Social Affairs and Employment, 1991.
3. NIOSH: Cumulative trauma disorders

- in the workplace. Bibliography. Cincinnati (OH): NIOSH 1995 (DHHS Publication No 95-119).
4. Bordini L, Molteni G, Boccardi S: Epidemiologia delle alterazioni muscoloscheletriche sovraccarico biomeccanico del rachide nella movimentazione manuale di pazienti. *Med. Lav* 90:103-116, 1999.
  5. Colombini D, Occhipinti E: Patologia del rachide dorso lombare e movimentazione manuale di carichi. Orientamenti per la formulazione di giudizi di idoneità. *Med Lav* 5:373-387, 1993.
  6. Gagnon M, et al: Evaluation of forces on the lumbosacral joint and assessment on work and energy transfers in nursing aides lifting patients. *Ergonomics* 29: 407-421, 1986.
  7. Gagnon M, et al: Lumbosacral loads and selected muscle activity while turning patient in bed. *Ergonomics* 30: 1013-1035, 1987.
  8. Garg A, Owen R: A biomechanical and ergonomic evaluation of patient transferring tasks: bed to wheelchair and wheelchair to bed. *Ergonomics* 34:289-312, 1991.
  9. NIOSH. Work practices guide for manual lifting. Cincinnati. US Dept. of Health and Human Services 81:122, 1981.
  10. Winkelmoen G, Landerweerd J, Drost H: An evaluation of patient lifting techniques. *Ergonomics* 37:921-932, 1994.
  11. Menoni O, Ricci MG, Panciera D, Occhipinti E: Valutazione dell'esposizione ad attività di movimentazione manuale di pazienti nei reparti di degenza: metodi, procedure, indice di esposizione (MAPO) e criteri di classificazione. *Med Lav*; 90:152-172, 1999.
  12. Colombini D, Occhipinti E, Greco A: La formulazione dei giudizi di idoneità al lavoro per soggetti addetti alla movimentazione manuale dei carichi, portatori di patologie del rachide dorso lombare. *Folia Med.* 66:55-92, 1998.
  13. Colombini D, Occhipinti E., Menoni O., Bonaiuti D., Cantoni S., Molteni G., Grieco A.: Patologie del rachide dorso lombare e movimentazione manuale dei carichi: orientamenti per la formulazione di giudizi di idoneità. *Med Lav*, 84:373-387, 1993.