

A. Baldasseroni<sup>1</sup>, V. Abrami<sup>2</sup>, G. Arcangeli<sup>3</sup>, V. Cupelli<sup>3</sup>, M. Fioriti<sup>4</sup>, L. Guarducci<sup>4</sup>, L. Sommani<sup>5</sup>, R. Tartaglia<sup>2</sup>

## Studio longitudinale per la valutazione dell'efficacia di misure preventive in una popolazione di operatori sanitari esposta al rischio di movimentazione manuale di pazienti

<sup>1</sup> SA di Epidemiologia, ASL di Firenze

<sup>2</sup> Centro Ricerche in Ergonomia, ASL di Firenze

<sup>3</sup> Istituto di Medicina del Lavoro, Università di Firenze

<sup>4</sup> Scuola di specializzazione di Medicina del Lavoro, Università di Firenze

<sup>5</sup> Servizio Sanitario Aziendale, ASL di Firenze

**RIASSUNTO.** Vengono mostrati i risultati preliminari di uno studio longitudinale volto a valutare l'efficacia dell'introduzione di ausili di movimentazione meccanica dei pazienti per la prevenzione dei disturbi del rachide lombare. I principali risultati dello studio mettono in evidenza che esiste una diminuzione statisticamente significativa nel numero di episodi di lombalgia acuta riferiti anamnesticamente nei 12 mesi precedenti, una riduzione della fatica percepita alla fine del turno di lavoro, una riduzione dell'indice di Borg per la misura della forza fisica impegnata nei soggetti che hanno ricevuto ausili di qualsiasi genere. Nessuna differenza è rilevabile per quanto riguarda la proporzione di soggetti con "Soglia lombare +" che rimangono simili nei due gruppi. Neppure l'assenteismo per malattia mostra miglioramenti dopo l'introduzione di ausili.

**Parole chiave:** lombalgia, efficacia misure preventive, sollevamenti, movimentazione pazienti.

**ABSTRACT.** [www.gimle.fsm.it](http://www.gimle.fsm.it)

*Preliminary data of a follow-up study on effectiveness of mechanical devices for patients handling are shown. Main study results highlight a statistical significant decrease for subjective referred episodes of acute low back pain during the previous 12 months, a decrease in perceived effort and Borg scale score in the subgroup who received any sort of mechanical devices. However no difference was found regarding to proportion of subjects positive at symptom questionnaire for low back pain and mean length of absenteeism for disease was similar even after the introduction of mechanical devices.*

**Key words:** low back pain, intervention effectiveness, prevention, lifting, patient handling.

### Introduzione

Le possibili cause del mal di schiena nel personale infermieristico sono state in questi ultimi anni ampiamente studiate. Vari i fattori di rischio analizzati, in particolare: fattori individuali (età, peso, episodi precedenti di mal di schiena, attività fisica, disturbi psichici), fisici (posture incongrue, tipo di mansione o di reparto ospedaliero, uso di ausili meccanici), psico-sociali (carico di lavoro, ridotta possibilità decisionale, mancanza di supporto sociale, soddisfazione lavorativa) ed organizzativi (carenza di personale, tecnica di movimentazione manuale pazienti, lavoro a turni). Tra questi fattori hanno dimostrato le correlazioni più significative, con la presenza di disturbi muscolo-scheletrici, quelli individuali, fisici ed organizzativi, mentre non è ancora ben definito il ruolo dei fattori psico-sociali (Tartaglia, 1993; Colombini 1999). Gli studi epidemiologici finora svolti sono stati prevalentemente di tipo trasversale o retrospettivo, in generale poco adatti per indagare malattie di tipo aspecifico, come quelle dell'apparato muscolo-scheletrico (Baldasseroni, 1998). La maggior parte delle indagini sono comunque concordi nell'affermare una correlazione tra esposizione a movimentazione di pazienti e comparsa di lombalgia ed un maggior livello di rischio per gli infermieri rispetto ad altre categorie lavorative (Harber, 1985; Langerstrom, 1995, 1998). Pochi sino ad oggi sono stati invece gli studi volti a valutare l'efficacia nell'introduzione di soluzioni ergonomiche allo scopo di migliorare le condizioni di lavoro. In particolare l'utilizzo di mezzi di movimentazione meccanica dei pazienti è suggerito come metodo valido, ma sono carenti a tutt'oggi studi sul campo che confermino questa opinione (Ryan, 1999). Obiettivo di questo studio è quello di valutare l'efficacia di interventi preventivi di tipo formativo e tecnico volti a ridurre la comparsa di disturbi muscolo-scheletrici ed il carico di lavoro fisico (Garg, 1992), in una popolazione di operatori sanitari (infermieri professionali e non) addetti all'assistenza e sottoposti al rischio specifico da movimentazione dei pazienti.

### Materiali e metodi

#### Popolazione in studio e misure effettuate

Hanno partecipato all'indagine 730 operatori sanitari addetti all'assistenza dei pazienti in 5 presidi ospedalieri del-

l'Azienda Sanitaria di Firenze (Ospedale di Serristori, Ospedale S. Maria Annunziata, Ospedale Nuovo S. Giovanni di Dio, Ospedale S. Maria Nuova, Ospedale di Borgo S. Lorenzo). La popolazione lavorativa, composta da infermieri professionali ed operatori tecnici addetti all'assistenza pazienti (O.T.A.), è costituita dalla totalità degli operatori presenti nei reparti individuati (quelli a maggior rischio).

Ogni operatore sanitario coinvolto nello studio ha compilato un questionario per la rilevazione dei disturbi muscolo-scheletrici a carico del rachide. Il questionario adottato (Hagberg e Coll. 1999, modificato) è suddiviso in due parti: una prima in cui si chiedono informazioni di carattere anagrafico ed occupazionale (età, luogo di lavoro, mansione, turno lavorativo, anzianità lavorativa di reparto e di mansione); una seconda riguardante le caratteristiche dei disturbi (localizzazione, tipo di dolore e/o fastidio, anno di comparsa, durata e frequenza, entità del disturbo, assunzione di terapie, giorni di ridotta attività lavorativa, giorni di assenza per malattia). In base a tali caratteristiche sono stati definiti i soggetti che avevano una "Soglia" positiva per disturbi del rachide nei tre tratti, cervicale, dorsale, lombare (Baldasseroni e coll., 1998). Ad ogni operatore sanitario è stato inoltre chiesto di quantificare lo sforzo fisico percepito a conclusione del lavoro giornaliero generalmente svolto, utilizzando la scala CR10 di Borg (versione tradotta in italiano) (Borg, 1990), uno dei principali strumenti attualmente disponibili per la quantificazione soggettiva di tale dato. La scala inizia con il valore di "0" che significa "nessuna percezione" ed arriva fino a "10" "estremamente forte", che corrisponde alla percezione più forte di cui il soggetto abbia ricordo. Sono stati anche raccolti dati relativi alle conoscenze degli operatori sanitari sui rischi occupazionali, in particolare la partecipazione a corsi di formazione sui rischi professionali (corsi di base o specifici per infermieri) e dati sull'assenteismo generico per malattia, così come registrati negli archivi amministrativi del personale. Come noto, tale dato non consente di chiarire quale sia la patologia all'origine dell'assenza dal lavoro. Questo dato viene fornito aggregato per semestre.

Infine per ogni reparto è stato anche calcolato un indice sintetico di rischio denominato MAPO (Movimentazione e Assistenza Pazienti Ospedalizzati) (Colombini, 1999; Menoni, 1999).

### Disegno dello studio longitudinale

Lo schema dello studio è riportato in fig. 1. Lo studio è iniziato nel Luglio 1999 e si concluderà nell'Ottobre-Novembre 2002. Il disegno adottato è stato quello di uno studio non randomizzato tipo "prima-dopo" con gruppo di controllo (Briss et al., 2000). Per quanto riguarda l'outcome relativo al riferi-

mento soggettivo di fatica e sintomatologia alla schiena, è stata effettuata una misura del livello di base, prima dell'introduzione di ausili di qualsiasi tipo e due misure a distanza di tempo, successive all'avvio dell'intervento, a distanza di circa un anno l'una dall'altra, utilizzando il medesimo questionario. Gli ausili sono consistiti in quattro principali tipi di attrezzature: sollevatori elettromeccanici per lo spostamento e il posizionamento del paziente; telini ad alto scorrimento per lo spostamento dei pazienti da letto a barella e viceversa; barelle regolabili in altezza; cinture ergonomiche. La composizione del set di ausili è stata varia da reparto a reparto, in base a esigenze specifiche di lavoro. L'assegnazione degli ausili è stata graduale nel corso del tempo ed è stata accuratamente registrata per ogni reparto incluso nello studio. All'atto della compilazione del secondo questionario risultavano aver ricevuto ausili 106 soggetti mentre 177 ne risultavano privi. Alla fine dello studio, solamente 67 soggetti non avevano ricevuto alcun tipo di ausilio. Per quanto riguarda invece la misura dell'assenteismo per malattia, si è effettuata una rilevazione delle assenze nei tre semestri precedenti l'intervento e nei successivi 5 semestri.

Vengono presentati in questa occasione solo i dati relativi ai primi due questionari e l'andamento dell'assenteismo fino al 1° semestre del 2002. Attualmente è in fase di raccolta il terzo e conclusivo questionario. L'indagine prenderà in considerazione anche l'assenteismo dell'intero 2002. Va quindi considerato che il gruppo di 177 soggetti privi di ausili all'atto del secondo questionario è stato utilizzato come "braccio" di controllo, non trattato, quando il confronto riguardava variabili raccolte al momento del secondo questionario. Il gruppo di 67 soggetti è stato invece utilizzato come controllo quando si sono confrontati i dati sull'assenteismo al termine del follow-up

### Metodi statistici

La popolazione esaminata in questo lavoro consiste nei soggetti che sono giunti al termine del follow-up. Dei 730

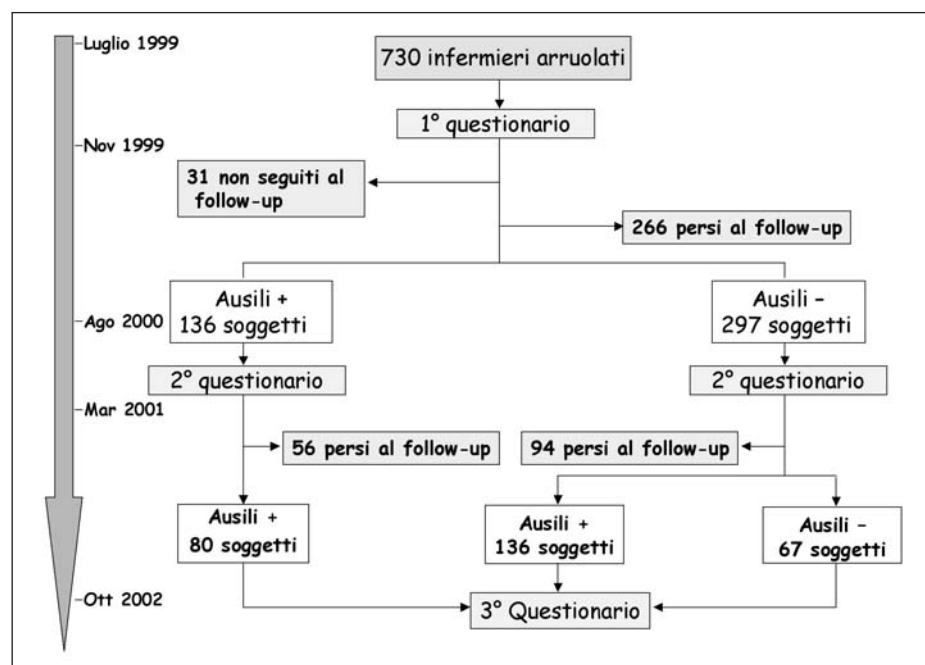


Figura 1. Disegno dello studio

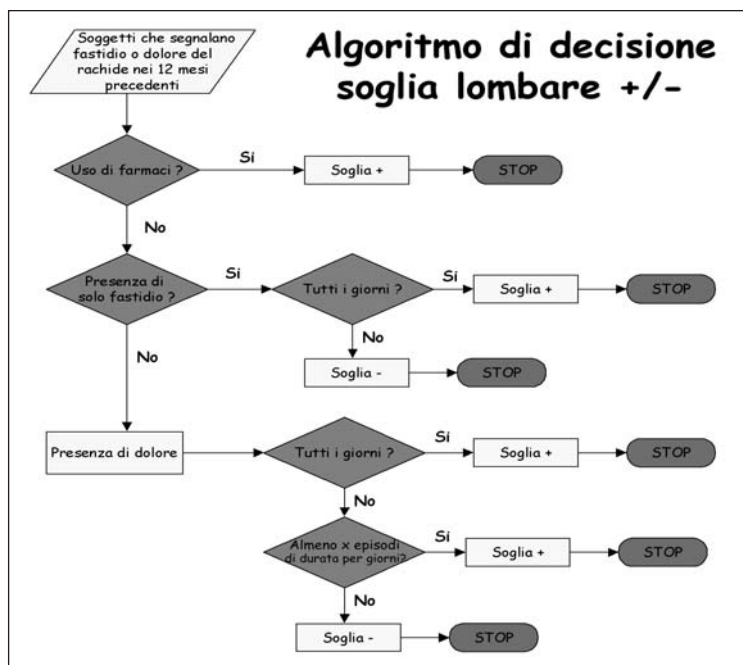


Figura 2. Diagramma di flusso per la classificazione dei soggetti in "Soglia +" e "Soglia -" in base alle risposte al questionario

zione dei pazienti. La evidente diminuzione nel numero di soggetti che dichiaravano un numero elevato di episodi al secondo questionario tra coloro che avevano ricevuto ausili, sfiora i livelli di significatività statistica ( $\chi^2=7,55$ ,  $P=0,056$ ). In tab. II e III sono riportate le distribuzioni di frequenza stratificate per "ausili ricevuti o meno" alle domande del questionario relative alla frequenza di percezione di affaticamento fisico e mentale al termine del proprio lavoro. Mentre l'affaticamento fisico, inizialmente più accentuato fra coloro destinati a ricevere gli ausili ( $\chi^2=7,108$ ;  $P=0,008$ ), tende a distribuirsi in maniera analoga nei due gruppi al secondo questionario ( $\chi^2=0,024$ ;  $P=0,876$ ), l'affaticamento mentale cresce in quelli che ricevono ausili ( $\chi^2=4,231$ ;  $P=0,040$  al secondo questionario).

arruolati inizialmente, solo 283 (38,8%) hanno completato tutte le fasi dello studio. I confronti fra proporzioni in tabelle sono stati effettuati col test del  $\chi^2$  di Pearson; i confronti fra medie sono stati effettuati mediante test non parametrici (test U di Mann-Withney per campioni indipendenti, test di Wilcoxon per dati appaiati) data la evidente non gaussianità delle distribuzioni delle variabili considerate.

**Risultati**

Dei 283 soggetti seguiti per l'intero periodo dello studio, 62 (21,9%) erano maschi e 221 (78,1%) femmine. L'età media all'inizio dello studio risultava di 38,7 anni (ds 8,0). Complessivamente al momento del primo questionario 120 soggetti (42,4%) dichiaravano di aver sofferto nei 12 mesi precedenti di disturbi al rachide lombare di intensità e caratteristiche tali da poterli classificare come "Soglia+" (soglia lombare positiva), secondo l'algoritmo riportato in fig. 2. In tab. I sono mostrati i risultati delle risposte ottenute al primo e al secondo questionario alla domanda "Numero di lumbalgie da sforzo negli ultimi dodici mesi", suddivisi per soggetti che al momento della compilazione del secondo questionario avevano o meno ricevuto ausili per la movimenta-

Tabella II. Distribuzione di frequenza dei soggetti "con ausili" (106) e "senza ausili" (176) per la variabile "Affaticamento fisico" al 1° e al 2° questionario

	Affaticamento fisico			
	1° questionario		2° questionario	
	Mai/Raramente	Spesso/Sempre	Mai/Raramente	Spesso/Sempre
Ausili +	22 (20,8%)	84 (79,2%)	32 (30,2%)	74 (69,8%)
Ausili -	63 (35,8%)	113 (64,2%)	55 (31,1%)	121 (68,7%)

$\chi^2=7,108$   $P=0,008$        $\chi^2=0,02$   $P=0,876$

Tabella III. Distribuzione di frequenza dei soggetti "con ausili" (106) e "senza ausili" (176) per la variabile "Affaticamento mentale" al 1° e al 2° questionario

	Affaticamento mentale			
	1° questionario		2° questionario	
	Mai/Raramente	Spesso/Sempre	Mai/Raramente	Spesso/Sempre
Ausili +	53 (50,0%)	53 (50,0%)	37 (34,9%)	69 (65,1%)
Ausili -	90 (50,8%)	87 (49,2%)	83 (47,4%)	92 (57,3%)

$\chi^2=0,19$   $P=0,890$        $\chi^2=4,231$   $P=0,040$

Tabella I. Distribuzione di frequenza del numero di episodi riferiti di "Lombalgia da sforzo" negli ultimi 12 mesi, nei due gruppi di soggetti (106 ausili +; 176 ausili -).

	N. di episodi di "Lombalgia da sforzo" riferiti negli ultimi 12 mesi 1° questionario				N. di episodi di "Lombalgia da sforzo" riferiti negli ultimi 12 mesi 2° questionario				Totale
	0	1-2	3-5	> 5	0	1-2	3-5	> 5	
Ausili + (*)	73 (68,9%)	24 (22,6%)	7 (6,6%)	2 (1,9%)	94 (88,7%)	12 (11,3%)			106 (100%)
Ausili - (**)	133 (75,6%)	26 (14,8%)	16 (9,1%)	1 (0,6%)	139 (79,0%)	27 (15,3%)	8 (4,5%)	2 (1,1%)	176 (100%)

$\chi^2=4,3$   $P=0,231$

$\chi^2=7,55$   $P=0,056$

(\*) Ausili +: soggetti destinati a ricevere ausili entro la data di somministrazione del secondo questionario.

(\*\*) Ausili -: soggetti destinati a non ricevere ausili entro la data di somministrazione del secondo questionario.

Nella tabella IV sono confrontati i punteggi medi alla scala di Borg al primo e secondo questionario nei due gruppi di soggetti che ricevono o no ausili. Inoltre i soggetti che hanno ricevuto ausili vengono stratificati in tre gruppi, con sollevatori meccanici a disposizione da meno di un anno, da più di un anno, con altri tipi di ausili (telini ad alto sciorimento, barelle regolabili in altezza, cinture). Il riferimento di un punteggio di fatica percepita diminuito è limitato al gruppo che ha ricevuto ausili e, in particolare, a coloro i quali hanno ricevuto altri tipi di ausili, diversi dai sollevatori meccanici di pazienti. La tab. V mostra la distribuzione di frequenza dei soggetti con e senza ausili per quanto riguarda la soglia lombare al momento del primo e del secondo questionario. Complessivamente il numero di soggetti con soglia positiva aumenta del 22,5%, passando da 120 a 147. L'aumento è più accentuato nel gruppo di chi non riceve ausili (25,3%) rispetto a chi ne riceve (17,7%), ma nell'insieme la distribuzione dei soggetti risulta non statisticamente differente ( $\chi^2=0,256$ ;  $P=0,613$ ).

I risultati di un confronto fra assenteismo medio nei tre semestri precedenti l'inizio dello studio di soggetti con "Soglia lombare +" e "Soglia lombare -" al momento del primo questionario, sono mostrati in tab. VI. La differenza fra i due gruppi è statisticamente significativa (U-MW  $Z=2,470$ ;  $P<0,014$ ). Nella successiva tab. VII sono riportati invece i valori dei giorni medi di assenteismo per malattia nei semestri precedenti e in quelli successivi alla

**Tabella IV. Distribuzione del punteggio medio e DS (deviazione standard) ottenuto alla scala di Borg nel primo e nel secondo questionario**

	N	1° Questionario	2° Questionario	Z (*)	P
		Media	Media		
Ausili +	106	5,4 (2,0)	4,5 (2,2)	3,335	0,001
Sollevatori da < 1 anno	13	4,9 (1,6)	3,9 (1,8)	1,600	0,110
Sollevatori da => 1 anno	66	5,3 (2,1)	4,7 (2,3)	1,693	0,090
Altri tipi di ausili	27	5,8 (1,9)	4,4 (2,0)	3,049	0,002
Ausili -	165	4,4 (2,5)	4,6 (2,5)	-0,669	0,503

(\*) Test di Wilcoxon

**Tabella V. Distribuzione di frequenza assoluta e percentuale dei soggetti "con ausili" e "senza ausili" rispetto alla soglia lombare al primo e secondo questionario**

	Soglia Lombare			
	1° questionario		2° questionario	
	-	+	-	+
Ausili +	61 (57,5%)	45 (42,5%)	53 (50,0%)	53 (50,0%)
Ausili -	102 (57,6%)	75 (42,4%)	83 (46,9%)	94 (53,1%)

$\chi^2=0,000$   $P=0,989$        $\chi^2=0,256$   $P=0,613$

**Tabella VI. Durata media (giorni/semestre) (DS) dell'assenteismo per malattia nei primi tre semestri in soggetti "Soglia lombare +" (120) e "Soglia lombare -" (163)**

	N	Media (DS)
Soglia Negativi	163	4,44 (7,93)
Soglia Positivi	120	6,39 (8,01)

Test U-MW  $Z=2,470$   $P<0,014$

**Tabella VII. Durata media (giorni/semestre) (DS) dell'assenza per malattia, prima e dopo la consegna di ausili (212 soggetti) o lungo l'intero periodo di studio (65 soggetti senza ausili)**

	Prima della consegna	Dopo la consegna
Ausili + (212)	4,97 (6,5)	5,18 (7,5)
Ausili - (65)	4,57 (5,87)	

Test di Wilcoxon  
 $Z=-0,197$   
 $P=0,884$

Test U-MW  
 $Z=0,05$   $P=0,996$

Test U-MW  
 $Z=0,505$   $P=0,613$

consegna degli ausili, aggiornati al primo semestre del 2002. Viene proposto un confronto sia tra valori prima e dopo la consegna, sia con i valori del gruppo che non riceve ausili. In nessun caso si notano differenze statisticamente significative, ma anzi l'assenteismo "dopo" l'assegnazione di ausili è leggermente superiore.

#### Commento

I dati che vengono qui presentati rappresentano un'elaborazione intermedia, in attesa del completamento della raccolta del terzo questionario, a distanza di circa tre anni dall'inizio dello studio. La forte perdita di soggetti al follow-up può essere spiegata con motivi legati a fenomeni specifici dell'ambiente nel quale si è svolta l'iniziativa, ma rappresenta comunque un evento tipico negli studi longitudinali che si svolgono in categorie di lavoratori soggetti a forte turn-over. Una delle condizioni di ammissibilità alle successive fasi dello studio era quella di persistere nel medesimo reparto iniziale, al fine di poter considerare ragionevolmente fisso l'effetto dell'esposizione, al netto dell'assegnazione di ausili. Questo si è rivelato estremamente difficile, anche per il continuo rimaneggiamento delle equipe assistenziali, nonché per fenomeni di mobilità tra aziende sanitarie. Un altro limite dello studio è stato quello di non aver potuto intervenire direttamente sull'assegnazione degli ausili, razionalizzandone la distribuzione ai fini del lavoro di ricerca. In effetti la distribuzione è avvenuta in maniera non programmata, a pioggia, rispondendo molto spesso a esigenze di pressione sociale e di organizzazione amministrativa. L'aver distribuito gli ausili, poi, non garantisce circa il loro uso. Riferimenti aneddotici suggeriscono che, almeno in alcuni casi, tali ausili siano stati poco e male utilizzati. Nel terzo questionario, in corso di raccolta, vengono poste precise domande a questo proposito.

Lo schema di studio utilizzato offre il vantaggio di confrontare outcome ottenuti in più rilevazioni successive negli stessi soggetti, eliminando così la variabilità tra soggetti, come fonte di disturbo nel confronto tra trattati e non trattati. La possibilità di avere anche un gruppo senza l'assegnazione di ausili, sia pur scelto con criteri non randomizzati, consente, almeno in parte, di rispondere all'obiezione circa l'esistenza di un trend "storico", indipendente dal nostro intervento di prevenzione.

I risultati trovati suggeriscono che, al momento attuale dello studio, non sia possibile attribuire all'intervento di prevenzione realizzato un rilevante impatto sulla salute dei lavoratori coinvolti. Infatti le differenze riscontrate nelle risposte prima-dopo nel gruppo con ausili riguardano sostanzialmente caratteristiche legate al ricordo soggettivo (diminuzione del n° di episodi di lombalgia acuta nei dodici mesi precedenti, della fatica fisica, dello sforzo percepito alla scala di Borg), notoriamente influenzabile dalla coscienza di essere stati oggetto di un qualche intervento (cosiddetto "Effetto Hawthorne") (Wickstrom G, 2000). Quando si prendono in considerazione caratteristiche via, via meno influenzabili dal ricordo l'effetto sembra svanire. La definizione di "soglia lombare positiva" deriva dalla combinazione di cinque domande relative al tratto di rachide interessato, il cui ricordo viene elicitato in modo analitico. Del tutto indipendente dal riferimento dell'interessato è poi l'assenteismo per malattia, raccolto dagli archivi aziendali. Si potrebbe obiettare che quest'ultima misura di outcome sia inadatta a descrivere eventuali effetti dell'intervento di prevenzione messo in atto, perché poco specifica. Tuttavia l'assenteismo nei soggetti con "soglia lombare positiva" mostra chiaramente di essere più elevato rispetto a chi non ha tale sintomatologia (tab. VI), indirettamente suggerendo un ruolo decisivo della sintomatologia dolorosa del rachide nel determinare i livelli generali di assenteismo per malattia. D'altra parte numerosi studi di *efficacy* hanno utilizzato tale indicatore di risultato, giudicandolo utile ai fini di una misura di successo dell'intervento di prevenzione (Versloot JM et al., 1992; Brown K et al., 1992).

## Conclusioni

La conduzione di studi epidemiologici di tipo longitudinale che prevedano ripetute misure nel tempo di variabili di esposizione e di effetto presenta numerose difficoltà. Tuttavia le potenzialità di un tale approccio soprattutto nel campo degli studi di efficacia degli interventi di prevenzione è stata autorevolmente sottolineata (Goldenhar LM, 1994). Inoltre l'applicazione di nuovi strumenti di analisi e il chiarimento concettuale di problemi legati alle caratteristiche dei fenomeni in studio promette di fornire nel prossimo futuro nuovi strumenti d'indagine per chi voglia cimentarsi con il problema (Hoogendoorn WE et al., 2002).

## Bibliografia

- Hagberg M et al. Work related musculoskeletal disorder (WMDs): a reference book for prevention. 1995 Taylor & Francis, Basingstoke.
- Borg G. Psychophysical Scaling with application in physical work and the perception of exertion. *Scand J Work Environ Health* 1990; 16 (suppl 1): 55-58.
- Tartaglia R, Baldasseroni A, Occhipinti E, Colombini D, Carnevale F, Giuliano G. Il mal di schiena nel personale sanitario. *Med Lav* 1993; 84.5: 403-415.
- Baldasseroni A, Tartaglia R, Sgarella C, Carnevale F. Frequenza della lombalgia in una coorte di allievi infermieri. *Med Lav* 1998; 89.3: 242-253.
- Lagerstrom M, PHD, Handsson, MD, Hagberg M, HD. Work-related low-back problems in nursing. *Scand J Work Environ Health* 1998; 24(6): 449-464.
- Menoni O, Ricci MG, Pancera D, Occhipinti E. Valutazione dell'esposizione ad attività di movimentazione manuale dei pazienti nei reparti di degenza: metodi, procedure, indice di esposizione (MAPO) e criteri di classificazione. *Med Lav* 1999; 90, 2: 152-172.
- Leighton DJ, Rely T. Epidemiological aspects of back pain in nurses compared to the general population. *Occup Med* 1995; vol 45, n° 5: 263-267.
- Harber P et al. Occupational low-back pain in Hospital nurses. *J Occup Med* 1985; 27: 518-524.
- Garg A, Owen B. Reducing back stress to nursing personnel: an ergonomic intervention in a nursing home. *Ergonomics* 1992, vol 35, n° 11: 1353-1375.
- Harber P et al. Personal history, training and worksite as predictor of back pain of nurses. *American journal of industrial medicine Am J Ind Med* 1994; 25(4): 519-26.
- Lagerstrom M. et al. Occupational and individual factors related to musculoskeletal symptoms in five body regions among Swedish nursing personnel. *Int Arch Occup Environ Health* 1995; 68: 27-35.
- Colombini D et al. La lombalgia acuta da movimentazione di pazienti nei reparti di degenza: dati di prevalenza e incidenza. *Med Lav* 1999; 90, 2: 229-243.
- Yassi A, Cooper JE, Tate RB, Gerlach S, Muir M, Trotter J, Massey K. A randomized controlled trial to prevent patient lift and transfer injuries of health care workers. *Spine* 2001 Aug 15; 26(16): 1739-46.
- Lynch RM, Freund A. Short-term efficacy of back injury intervention project for patient care providers at one hospital. *AIHAJ* 2000 Mar-Apr; 61(2): 290-4.
- Daltroy LH, Iversen MD, Larson MG, Lew R, Wright E, Ryan J, Zwelling C, Fossel AH, Liang MH. A controlled trial of an educational program to prevent low back injuries. *N Engl J Med* 1997 Jul 31; 337(5): 322-8.
- Ryan J. Point of view. *Spine* 1999; 24: 1936.
- Briss PA, Zaza S, Pappaioanou M et al. Developing an Evidence-Based *Guide to Community Preventive Services* - Methods *Am J Prev Med* 2000; 18 (1S): 35-43.
- Wickstrom G, Bendix T. The "Hawthorne effect" - what did the original Hawthorne studies actually show? *Scand J Work Environ Health* 2000; 26: 363-367.
- Versloot JM, Rozeman A, van Son AM, van Akkerveeken PF. The cost-effectiveness of a back school program in industry. *Spine* 1992; 17: 22-27.
- Brown KC, Sirls AT, Hilyer JC, Thomas MJ. Cost-effectiveness of a back school intervention for municipal employees. *Spine* 1992; 17: 1224-1228.
- Goldenhar LM, Schulte PA. Intervention research in occupational health and safety. *J Occup Med* 1994; 36: 763-775.
- Hoogendoorn WE, Bongers PM, de Vet HCW, Twisk JWR, van Mechelen W, Bouter LM. Comparison of two different approaches for the analysis of data from a prospective cohort study: an application to work related risk factors for low back pain. *Occ Environ Med* 2002; 59: 459-465.