

PRIMA SESSIONE

RISCHIO BIOMECCANICO IN SANITÀ

Coordinatore: Francesco S. Violante

Francesco S. Violante

Lavoro in Sanità e disturbi muscoloscheletrici

Sezione di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina Interna, dell'Invecchiamento e Malattie Nefrologiche, Alma Mater Studiorum, Università di Bologna

RIASSUNTO. I disturbi muscolo scheletrici affliggono frequentemente i lavoratori della Sanità, che spesso sono esposti a particolari condizioni di sovraccarico biomeccanico. Sebbene diversi interventi preventivi siano già stati proposti ed applicati, vi è ancora necessità di ricerca in questo campo.

Parole chiave: disturbi muscoloscheletrici, lavoratori della Sanità, interventi preventivi.

ABSTRACT. Health personnel suffer musculoskeletal disorders with high incidence rates. They are exposed, because of their work duties, to biomechanical overload under particular conditions.

Although preventive interventions have already been proposed and applied, there is a need for research in the field.

Key words: musculoskeletal disorders, health personnel, preventive intervention.

In Europa i disturbi muscoloscheletrici (DMS) sono da tempo riconosciuti come la più comune patologia professionale e interessano trasversalmente tutti i settori occupazionali (1).

Sebbene qualsiasi lavoratore possa esserne colpito, alcuni settori presentano tassi di incidenza maggiori. In particolare, il personale infermieristico è stato più volte segnalato come categoria ad alto rischio per lombalgia e patologie della spalla (2, 3).

Data l'alta incidenza ed il grande numero di addetti del settore (i soli iscritti alla Federazione Nazionale Collegi Infermieri professionali, Assistenti sanitari, Vigilatrici d'infanzia nel 2009 erano quasi 380.000) i DMS tra gli operatori sanitari rappresentano un problema di grandissima rilevanza non solo per gli individui affetti, ma anche per le imprese e la collettività.

Gli infermieri sono esposti ad una vasta gamma di fattori di rischio professionali potenzialmente collegabili ai DMS: movimentazione manuale dei pazienti (fattore di rischio tanto unico da aver richiesto la stesura di linee guida apposite da parte della Società Italiana di Medicine del Lavoro ed Igiene Industriale (4)) ed altri fattori ergonomici (esempio: posture incongrue/statiche prolungate, movimenti ripetitivi/seguiti con forza, movimentazione manuale di carichi); fattori di rischio psicosociali; traumi (dovuti con discreta frequenza a cadute/scivolamenti e aggressioni) (5).

Il peculiare pattern di esposizioni individuabili all'interno della categoria professionale rende impossibile il trasferimento di conoscenze da altri settori ed indispensabile la conduzione di studi *ad hoc* tanto dal punto di vista eziologico quanto per la valutazione degli interventi preventivi.

È quindi naturale chiedersi quale sia stato lo sforzo della comunità scientifica per individuare i determinanti dei DMS e per diminuire l'impressionante carico di malattia del personale infermieristico; per fornire una stima di tale sforzo e è stata condotta una perlustrazione della letteratura pertinente in Medline utilizzando il motore di ricerca PubMed (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>). Per gli articoli di rilevanza eziologica è stata costruita una stringa di ricerca utilizzando la strategia sensibile proposta da Mattioli e colleghi (6) assieme ad alcuni termini MeSH (*Medical Subject Headings*): "health personnel", per identificare la categoria professionale; "cumulative

trauma disorders” o “*musculoskeletal diseases*” o “*back pain*” o “*neck pain*”, locuzioni che includono i più diffusi DMS. Con questa tecnica sono stati individuati 921 articoli; è interessante notare che l’aggiunta del termine MeSH “*comorbidity*” ha ridotto ad un solo articolo il risultato della ricerca.

Per valutare l’entità degli sforzi profusi nella prevenzione dei DMS tra gli infermieri è stata utilizzata la stringa di ricerca specifica creata da Verbeek e colleghi per la ricerca di articoli inerenti interventi di prevenzione condotti sui luoghi di lavoro (7), nella versione riveduta disponibile su <http://osh.cochrane.org/search-strategies>, assieme agli stessi termini MeSH descritti sopra. Sono stati così reperite 512 citazioni bibliografiche (20 in italiano). Questi numeri testimoniano l’interesse già rivolto dalla comunità scientifica al rapporto tra DMS e professione infermieristica; tuttavia, molte problematiche restano da affrontare.

L’ampia eterogeneità delle prestazioni richieste, degli ambienti in cui viene svolta la professione e della attenzione rivolta alla prevenzione fanno sì che tra gli infermieri siano presenti quadri di esposizione estremamente variegati; questo, insieme alle ancora insufficienti conoscenze in campo eziologico, a reso spesso difficile l’adozione di interventi efficaci per ridurre la diffusione dei DMS.

Ulteriori progressi nella ricerca scientifica devono essere compiuti per fronteggiare adeguatamente un problema di salute pubblica di primo piano quale l’incidenza dei disturbi muscoloscheletrici tra il personale infermieristico.

Bibliografia

- 1) European Agency for Safety and Health at Work. OSH in figures: Work-related musculoskeletal disorders in the EU - Facts and figures. Lussemburgo: Publication Office of the European Union, 2010.
- 2) Lorusso A, Bruno S, L’Abbate N. A review of low back pain and musculoskeletal disorders among Italian nursing personnel. *Ind Health* 2007; 45: 637-644.
- 3) U.S. Department of Labor, Bureau of Labor Statistics. Nonfatal occupational injuries and illnesses requiring days away from work, 2008. Disponibile online su: <http://www.bls.gov/news.release/pdf/osh2.pdf> [accesso del 6 settembre 2010]
- 4) Violante FS (coordinatore), Bonfiglioli R, Mattioli S, Baldasseroni A, Baratti A, Bazzini G, Calabrese M, Carta A, Draicchio F, Graziosi F, Liotti F, Merseburger A, Maso S, Negro C, Porru S, Zanardi F, Apostoli P. Linee guida per la prevenzione delle patologie correlate alla movimentazione manuale dei pazienti. In: Apostoli P, Imbriani M, Soleo L, Abbritti G, Ambrosi L (Eds). Linee guida per la formazione continua e l’accreditamento del medico del lavoro - Volume 23. Pavia: Tipografia Pime Editrice, 2008.
- 5) Ngan K, Drebit S, Siow S, Yu S, Keen D, Alamgir H. Risks and causes of musculoskeletal injuries among health care workers. *Occup Med (Lond)* 2010 Aug; 60 (5): 389-94.
- 6) Mattioli S, Zanardi F, Baldasseroni A, Schaafsma F, Cooke RM, Mancini G, Fierro M, Santangelo C, Farioli A, Fucksia S, Curti S, Violante FS, Verbeek J. Search strings for the study of putative occupational determinants of disease. *Occup Environ Med* 2010; 67: 436-43.
- 7) Verbeek J, Salmi J, Pasternack I, Jauhiainen M, Laamanen I, Schaafsma F, Hulshof C, van Dijk F. A search strategy for occupational health intervention studies. *Occup Environ Med* 2005; 62: 682-7.

Richiesta estratti: Prof. Francesco S. Violante - UO Medicina del Lavoro, Policlinico Sant’Orsola-Malpighi, Via Palagi 9, 40138 Bologna, Italy - Tel. +39-51-636-2611, Fax +39-51-636-2609, E-mail: francesco.violante@unibo.it

Giovanna Spatari¹, Angela Carta², Nicola L'abbate³, Antonio Lorusso³, Francesco Draicchio⁴

Rischi da movimentazione manuale di pazienti

¹ Sezione di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina Sociale del Territorio, Università degli Studi di Messina

² Sezione di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale, Università degli Studi di Brescia

³ Sezione di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Scienze Mediche e del Lavoro, Università degli Studi di Foggia

⁴ Laboratorio di Fisiologia, Ergonomia, Postura e Movimento, ISPESL, Roma

RIASSUNTO. Gli autori prendono in esame le novità normative e gli aspetti critici relativi alla gestione del rischio nelle attività di movimentazione dei pazienti. Il D.Lgs 81/08 introduce la definizione di patologie da sovraccarico biomeccanico; l'obbligo, accanto alla formazione e informazione, dell'addestramento, particolarmente significativo in tale ambito; l'introduzione, nell'allegato XXXIII, del riferimento alla norma tecnica della serie ISO standard 11228. I diversi approcci alla valutazione del rischio tengono conto di quanto espresso nel documento di linee guida della SIMLII per la prevenzione delle patologie correlate alla movimentazione manuale dei pazienti, esitato nel 2008. La sorveglianza sanitaria, basata sul modello psicosociale, deve essere misurata in termini di valutazione dell'efficacia e attenzionare non solo la colonna lombare, ma anche l'articolazione della spalla e altri distretti muscolo-scheletrici. Si ribadisce l'importanza di un precoce rientro al lavoro, eventualmente anche con modificazioni temporanee della mansione. Infine gli autori analizzano l'efficacia degli interventi preventivi confermando come l'approccio multifattoriale rappresenti l'unica strada percorribile per ottenere risultati positivi.

Parole chiave: movimentazione manuale dei pazienti, valutazione del rischio, sorveglianza sanitaria; interventi preventivi.

ABSTRACT. *The paper is a survey about Italian new rules and critical issues relative to health care manual material handling risk management.*

The Legislative Decree 81/2008 introduced the definition of "pathologies due to biomechanical overload". This definition is more consistent and broad than the previous one that was mainly related to spine pathologies. Furthermore the new Decree addresses the importance of a dedicated staff to train workers in lifting and moving patients. This training is now mandatory. Regarding to risk assessment, the new rule suggests to use, as a main tool, the ISO standard 11228. The different risk assessment approaches are discussed according to the Italian Society of Occupational Medicine and Industrial Hygiene Guidelines. Medical surveillance, based on the bio psychosocial model, has to be measured in terms of efficacy and should be targeted not only to lumbar spine but also to shoulder and other musculoskeletal localizations.

It is important to note that even if patients do not fully recover from sickness the return to work has to be encouraged assigning them tasks tailored to the residual capacities.

Finally the authors discuss the relative efficacy of the different preventive interventions (information and training, aids and physical exercise) suggesting that a multifactorial approach is the only strategy to pursue to get positive results.

Key words: patient handling, risk assessment, medical surveillance, preventive interventions.

Introduzione

La prevenzione delle patologie muscolo scheletriche correlate alla movimentazione manuale dei pazienti (MMP) ha già meritato, per le sue peculiarità, una trattazione specifica in un documento di Linee Guida della Società Italiana di Medicina del Lavoro e Igiene Industriale licenziato nel 2008 (1). Tuttavia i recenti sviluppi della normativa, le criticità emerse in fase di applicazione del D.Lgs. 626/94 e la rapida evoluzione dell'organizzazione del lavoro in questo settore suggeriscono una riflessione sulle principali novità e sugli aspetti critici delle attività di prevenzione del rischio da movimentazione dei pazienti, con particolare riferimento alla valutazione del rischio, alla sorveglianza sanitaria e alle misure di carattere preventivo.

Novità normative

Fra le novità normative che caratterizzano il Titolo VI del Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 vi è innanzitutto l'introduzione della definizione di "patologie da sovraccarico biomeccanico". Si tratta di una definizione che richiama quella di biomeccanica. Secondo Frankel e Nordin (2), la biomeccanica utilizza le leggi della fisica e le conoscenze ingegneristiche per descrivere il movimento eseguito dai vari segmenti corporei e le forze che agiscono su tali segmenti nel corso delle diverse attività della vita quotidiana.

Nel settore delle attività di MMP l'introduzione del concetto di patologie da sovraccarico biomeccanico consente una più approfondita analisi dei caratteri cinematici (analisi del movimento) e cinetici (studio delle forze) delle attività. Una ulteriore importante novità normativa per il settore specifico è rappresentata dall'introduzione, all'articolo 169, dell'obbligo per il datore di lavoro a fornire, oltre alla formazione e all'informazione, "l'addestramento adeguato in particolare alle corrette manovre e procedure da adottare nella movimentazione manuale dei carichi". L'enfasi posta sull'addestramento nasce dalla considerazione che le caratteristiche di esecuzione delle manovre influenzano in modo rilevante il rischio di sovraccarico biomeccanico. Si dice, infatti, che a nulla vale una formazione e informazione sui rischi e sulle corrette modalità di esecuzione, se ad essa non si associa l'acquisizione della effettiva capacità di esecu-

zione delle manovre corrette. Molti recenti studi sulla formazione del personale sanitario e infermieristico, tra i quali quello Cornish e Jones (3), hanno dimostrato la limitata efficacia delle attività di addestramento svolte nell'ambito della formazione accademica e professionale del personale. Tra gli strumenti che lo stesso studio individua per incrementare l'efficacia degli interventi formativi vi sono: rendere consapevoli gli allievi della difficoltà di utilizzare nella pratica le nozioni acquisite e dare maggiore importanza agli interventi addestrativi finalizzati a un maggior utilizzo delle tecniche di ausiliazione. Infine, viene suggerito di riferirsi negli interventi formativi e addestrativi a scenari reali che richiamino le reali caratteristiche dell'organizzazione del lavoro di quelle realtà in cui gli infermieri saranno chiamati a operare. L'ultima delle indicazioni fornite dai due autori appare quella più difficilmente raggiungibile, cioè ottenere una adeguata fornitura di ausili.

I riferimenti alle norme tecniche della serie ISO 11228

L'introduzione all'articolo 168 del riferimento, ove applicabile, alle norme tecniche rappresenta una novità di rilievo della recente normativa. È poi l'allegato XXXIII a introdurre il riferimento alle norme della serie ISO 11228. In particolare la norma ISO 11228-1, sebbene possa considerarsi fondamentalmente "NIOSH derivata", cioè derivata dal protocollo NIOSH 1993 (4), fa esplicito riferimento alla movimentazione di esseri animati.

Al paragrafo 5 dell'appendice A la norma ISO 11228 stabilisce "l'assoluta necessità", a eccezione delle condizioni di emergenza, di procedere a una valutazione relativa a ciascun paziente tenendo conto degli aspetti ergonomici, anche in riferimento all'ambiente di lavoro. Si stabilisce inoltre l'opportunità di definire un protocollo di movimentazione che fornisca chiare indicazioni agli operatori sulle modalità con cui effettuare sollevamenti e trasferimenti. Nello stesso paragrafo della norma si stabilisce anche che gli operatori debbano avere accesso alle informazioni relative alla MMP e alle diverse tecniche di sollevamento e movimentazione e a quelle relative alla scelta degli arredi e delle tecniche di ausiliazione. In tabella I viene riportato un estratto dal primo capoverso del paragrafo A5 delle norme.

Inoltre, nell'annesso B, e in particolare al paragrafo B2 (esempi di valutazione del rischio e approccio ergonomico alla movimentazione manuale di esseri viventi), viene presentato l'esempio del sollevamento da parte di un'infermiera di un bambino di 9.5 kg eseguito correttamente e in modo scorretto. Nella manovra corretta l'infermiera, col ginocchio sinistro flesso ed appoggiato al pavimento e la gamba destra con il piede appoggiato al suolo e il ginocchio flesso, tiene il bambino accostato al tronco lievemente flesso. Nella condizione definita scorretta, invece, l'operatrice, in stazione

eretta, flette il tronco in maniera rilevante sollevando il bimbo con le braccia in semiflessione. La valutazione delle forze compressive, nel caso in esame, calcolate per mezzo dell'analisi vettoriale, risulta rispettivamente di 670 N (manovra corretta) e di 2.080 N (manovra scorretta). Questo esempio richiama l'attenzione sul fatto che, sebbene non sia possibile per la MMP analizzare i caratteri posturali del compito secondo i protocolli standardizzati per la valutazione del rischio, ad esempio il protocollo NIOSH, i caratteri posturali delle manovre e le modalità di esecuzione delle stesse influenzano in maniera rilevante il rischio di sovraccarico biomeccanico per gli operatori. Il protocollo NIOSH, che consentirebbe una analisi dei caratteri posturali della mansione, non è utilizzabile in quanto il sollevamento di carichi animati non rientra nelle sue condizioni di applicabilità.

Nell'ambito del comitato tecnico TC 159 (Ergonomics della International Organization for Standardization) il sottocomitato TC159/SC3 (Anthropometry and biomechanics) sta predisponendo un rapporto tecnico (TR 12296 - Manual handling of people in the health care sector) che conterrà riferimenti ai diversi tipi di manovre di sollevamento e mobilitazione, agli interventi formativi e di addestramento, alle posture, all'organizzazione del lavoro, agli ambienti e alle caratteristiche degli operatori. I lavori del sottocomitato sono ancora in una fase preliminare. Tuttavia, l'elevato numero di paesi che vi contribuiscono come partecipanti attivi (venti) o come osservatori (quattordici) induce a ritenere che il documento possa risultare di rilevante interesse.

Valutazione del rischio

Il già citato documento di Linee Guida della SIMLII ha individuato per la valutazione del rischio un percorso organizzato su più livelli che prevede l'utilizzo di strumenti e tecniche di diversa complessità e aventi diversa finalità. Tale scelta deriva dalla considerazione che l'eterogeneità delle diverse realtà lavorative non consente di individuare un unico metodo standardizzato che consenta di analizzare condizioni tanto diverse fra loro considerando anche la mancanza di limiti di riferimento specifici.

La valutazione di primo livello è finalizzata all'identificazione dei cosiddetti "segnalatori di rischio". Innanzitutto, tra questi si tratta di identificare le caratteristiche dell'attività (reparto di degenza, divisione chirurgica o struttura riabilitativa, etc.). Vanno, poi, considerate le caratteristiche dell'ambiente di lavoro con particolare riferimento alla disponibilità di spazi adeguati all'esecuzione delle manovre. Viene quindi analizzata la tipologia dei pazienti con particolare riferimento alla capacità di controllo del peso, alla disponibilità del contributo degli arti superiori e al livello di

Tabella I. Primo capoverso del paragrafo A5 della norma ISO 11228

A.5 Design considerations when handling people or animals

The greatest single handling problem concerns the movement and activities of physically dependent people: in the community, in hospitals and as casualties. For patients and disabled persons in the community, the dominant considerations may be medical ones and the immediate needs of dressing, washing, toileting etc. Except in the case of emergencies, there is an absolute need to assess the handling problems for each individual, anticipating any change in health, paying particular attention to the ergonomics and planning of the handling environment. Those who are responsible for nursing and domestic care should draw up a care plan to give guidance to the carers on the most appropriate methods of movement and transfer. They should have access to published data on patient-handling techniques and on the selection of furniture and equipment for lifting and handling patients.

cooperazione che può essere fornito agli operatori. Tra i segnalatori di rischio (tabella II) va verificata inoltre la disponibilità e usabilità degli ausili compresi i diversi tipi di sollevatori, gli ausili minori, ma anche le carrozzine o comode e i letti o le barelle regolabili. Di fondamentale importanza è anche l'analisi dell'organizzazione del lavoro (numero degli operatori in relazione al numero dei degenti, turni, etc.).

La valutazione di secondo livello si propone di analizzare, utilizzando protocolli standardizzati, i diversi elementi che caratterizzano il rischio e di giungere attraverso opportune procedure a una valutazione globale del rischio stesso. I diversi fattori considerati da questi metodi sono riportati nella tabella III. Tali metodi per le loro caratteristiche sono stati definiti multidimensionali e sono stati suddivisi fra quelli esclusivamente basati sulla raccolta di dati informativi e su colloqui conoscitivi (come ad esempio il MAPO) (5) e quelli che prevedono anche l'osservazione diretta delle attività (ad esempio REBA, RCN, DINO, etc.) (6-8). Questi ultimi presentano lo svantaggio di risentire dell'esperienza e delle capacità del valutatore, ma hanno l'indubbio pregio di verificare, al di là della disponibilità di ausili o dello svolgimento di interventi formativi, la effettiva modalità di esecuzione delle manovre.

I metodi di terzo livello sono da riservarsi a quelle condizioni in cui vi è la necessità di un approfondimento o a quelle in cui i metodi di secondo livello risultano non applicabili o non sufficientemente sensibili. Tali metodi sono stati definiti dal documento di linee guida della SIMLII come *settoriali*, cioè rivolti alla valutazione di singoli parametri correlati con il rischio biomeccanico. Si tratta di metodi che per lo più vengono applicati in condizioni quasi di laboratorio e che quindi non consentono di tener conto di tutta la complessità dello svolgersi delle attività. Tra questi i più utilizzati sono quelli basati sull'utilizzo di modelli biomeccanici, sia statici che dinamici, o sulla registrazione di

Tabella II. *Principali segnalatori di rischio*

1. <i>Tipologia di attività</i>
2. <i>Caratteristiche ambientali</i>
3. <i>Caratteristiche dei pazienti</i>
4. <i>Disponibilità e usabilità degli ausili</i>
5. <i>Caratteristiche dell'organizzazione del lavoro</i>

Tabella III. *Fattori valutati dai metodi multidimensionali*

1. <i>Tipologia dei pazienti</i>
2. <i>Organizzazione carico di lavoro</i>
3. <i>Caratteristiche ambientali</i>
4. <i>Ausili</i>
5. <i>Formazione e addestramento</i>
6. <i>Osservazione diretta delle attività</i>
7. <i>Carico discale</i>
8. <i>Analisi posturale</i>
9. <i>Sforzo percepito</i>
10. <i>Parametri fisiologici</i>

parametri fisici mediante dinamometri, goniometri, accelerometri, piattaforme o celle di carico. Tra i metodi settoriali si segnalano anche i metodi cosiddetti fisiologici, basati cioè sulla registrazione di parametri fisiologici generali (frequenza cardiaca o consumo di ossigeno) o legati all'attività muscolare. La figura 1 rappresenta un esempio di registrazione di laboratorio del consumo di O₂ nel corso di un'attività ausiliata di sollevamento del paziente. Mediante tali tecniche è possibile comparare i parametri fisiologici registrati nel corso di manovre manuali o ausiliate eseguite con differente tecnica. Tra i metodi fisiologici è di recente sviluppo l'utilizzo dell'attività elettromiografica di superficie (sEMG) e delle diverse possibilità di analisi della risposta elettromiografica anche finalizzate allo studio della fatica muscolare. Il carattere obiettivante dei parametri biomeccanici e fisiologici li rende particolarmente idonei alla valutazione dell'efficacia degli interventi preventivi.

Per una più estesa analisi dei metodi di valutazione del rischio di primo, secondo e terzo livello si veda il capitolo sulla valutazione del rischio del citato documento di linee guida pubblicato dalla SIMLII.

Sorveglianza sanitaria

La sorveglianza sanitaria (SS) rappresenta l'elemento fondamentale che, unitamente alla valutazione del rischio, concorre alla tutela della salute e della sicurezza dei lavoratori, anche negli addetti alla MMP.

Essa riconosce *obiettivi* di natura clinico-preventiva (valutazione stato di salute generale e effetti sulla salute, identificazione di soggetti suscettibili, individuazione precoce di malattie, prevenzione e gestione degli infortuni); finalizzati alla formulazione del giudizio di idoneità, alla valutazione epidemiologica, alla educazione sanitaria.

La normativa vigente in tema di SS in addetti alla movimentazione dei pazienti lascia autonomia alla professionalità del medico competente sia in tema di periodicità che di contenuto degli accertamenti. *Modalità e strumenti* possono essere orientati in funzione di peculiarità ambientali e



Figura 1. *L'immagine rappresenta un operatore che indossa un sistema telemetrico di misura del consumo di O₂ durante un'azione di sollevamento eseguita mediante sollevatore elettromeccanico a corsetto dotato di sistema "a cambio postura"*

di organizzazione del lavoro, nonché della variabilità individuale e di gruppo nei lavoratori. È necessario riferirsi alle evidenze tecnico-scientifiche – che oggi consentono di coniugare l'applicabilità pratica di alcune metodologie di SS con il raggiungimento di specifici obiettivi di prevenzione – sintetizzate nelle linee guida nazionali e internazionali sia in ambito clinico che preventivo. In un precedente convegno organizzato dalla SIMLII - Sezione di Medicina Preventiva dei Lavoratori della Sanità a Ferrara nel 2005 e nelle linee guida SIMLII del 2008 veniva proposto e qui confermato il *modello biopsicosociale* come modello di riferimento più opportuno per affrontare il tema della MMP, in particolare in ragione della complessità degli elementi da considerare nonché delle loro interazioni, che il solo modello biomedico non consente di valutare, spiegare e gestire, sia a livello individuale che di gruppo di lavoratori. Il riferimento a tale modello non può prescindere da un inserimento del medico del lavoro competente (MLC) in un più ampio contesto di multidisciplinarietà tra le varie figure coinvolte nell'organizzazione aziendale.

La *valutazione dell'efficacia* della SS è momento fondamentale di verifica delle modalità operative, sicuramente di complessa effettuazione poiché può dipendere da molteplici parametri, condizionati a loro volta da un numero elevato di variabili, talvolta non agevolmente misurabili, legate a individuo, gruppo di lavoratori, organizzazione dello specifico ambiente di lavoro, aspetti socio-culturali. In generale, la valutazione dell'efficacia deve avere come scopo la verifica del raggiungimento di obiettivi in ordine di priorità e talvolta può essere utile anche per la messa a punto dell'organizzazione. Alcuni parametri, a seconda di specifiche esigenze e priorità dei singoli ambienti di lavoro, possono essere utilizzati come strumento di valutazione dell'efficacia, tra i quali diagnosi precoce di effetti sulla salute, eventi sentinella, diminuzione di assenteismo, infortuni e malattie lavoro-correlati, in relazione alla MMP, riduzione di prevalenza ed incidenza di disturbi/patologie a carico di alcuni distretti dell'apparato locomotore, diminuzione del numero di giudizi di non idoneità, di parziale non idoneità o di idoneità con prescrizioni, aumento della *compliance* rispetto a procedure tecniche e organizzative (ad esempio utilizzo di ausili e di tecniche ergonomiche per la movimentazione manuale dei pazienti), grado di applicazione di linee guida specifiche, aumento di produttività, miglioramento nella qualità dell'assistenza ai pazienti e nell'organizzazione del lavoro, risparmio del Sistema Sanitario Nazionale sui costi derivanti dalla gestione di alcuni problemi sanitari del lavoratore da parte del MLC e risparmio, in termini gestionali, derivante da una migliore collocazione lavorativa del lavoratore, dalla gestione del lavoro straordinario supplementivo e delle necessità di riaddestramento, dalla riduzione nel tempo del ricorso ad approfondimenti diagnostici integrativi, terapie e riabilitazione, miglioramento di alcuni aspetti di carattere psicosociale.

Nel campo della MMP il *rachide lombare* è certamente il segmento osteoarticolare oggetto di particolare rilievo e interesse da parte della Medicina del Lavoro, da un punto di vista epidemiologico, clinico, gestionale; su di esso dovrà quindi focalizzarsi in particolare l'attenzione del MLC. Nell'accertamento e nella gestione dei disturbi a carico del ra-

chide lombare si potrà fare riferimento alle linee guida nazionali e internazionali riferite sia al contesto dell'assistenza primaria ai lavoratori sia a quello delle attività sanitarie preventive (1, 9-11). Non devono essere trascurati *altri distretti dell'apparato locomotore*, quali ad esempio la *spalla* per la quale vi sono evidenze in letteratura scientifica di un possibile sovraccarico biomeccanico in alcune operazioni di MMP, con e senza utilizzo di ausili. Pertanto, patologie e disturbi a carico della cuffia dei rotatori, esiti chirurgici o di traumi/infortuni, alterazioni neuromuscolari che compromettano la funzione dell'arto superiore devono essere presi in considerazione dal MLC (12-15).

Nello specifico, gli *accertamenti sanitari preventivi* devono essere necessariamente effettuati prima dell'inizio dell'attività lavorativa o nel caso di cambio di mansione che comporti MMP. È fondamentale la conoscenza della destinazione lavorativa e della relativa valutazione dei rischi, ai fini della più efficace programmazione della SS. Gli accertamenti medici devono comprendere un'anamnesi mirata, anche attraverso l'ausilio di questionari, eventualmente disegnati *ad hoc*, purché tengano conto di fattori di rischio individuali, lavorativi e degli elementi di predittività per LBP, assenteismo, disabilità, transizione da forma acuta a forma cronica di LBP. L'esame obiettivo, benché presenti limitata sensibilità e specificità per l'evidenziazione di alterazioni precoci dello stato di salute, è indispensabile per la valutazione clinica e per la ricerca di alterazioni a carico di organi e apparati posti a rischio dalla MMP. Nell'effettuazione dell'esame obiettivo il MLC può avvalersi di alcuni schemi di manovre semeiologiche utilizzate in particolare nel campo della valutazione del rachide (ed eventualmente dell'arto superiore); pur essendo utili, è necessaria una loro applicazione non rigida, il MLC dovrà, di volta in volta, tenere conto della particolare persona che deve visitare e, quindi, con discrezionalità, dovrà effettuare un esame obiettivo che includerà o escluderà determinati test o manovre. Non è infatti utile né opportuna l'esecuzione sistematica e indiscriminata di vari test a tutti i lavoratori esposti ai rischi da movimentazione manuale dei pazienti: tale prassi richiederebbe certamente molto tempo e non ne è dimostrata la validità né sul singolo né sul gruppo. Pertanto, anche e non solo sulla base dell'indagine anamnestica e della valutazione del rischio individuale, dovrà inizialmente ricercare i pochi e mirati segni maggiormente predittivi oggi disponibili nella semeiotica del rachide e degli arti in particolare, e solo successivamente, sulla base del loro esito, procedere a più fini manovre semeiologiche o ricorrere alla consulenza di specialisti. Approfondimenti clinici specialistici (esami di laboratorio, indagini radiologiche, visite di consulenza, elettromiografia) possono essere opportuni e necessari, su base individuale, sia per la formulazione e gestione del giudizio di idoneità che nell'ambito medico-legale per la diagnosi di malattia correlata al lavoro. Per quanto riguarda in particolare le indagini radiologiche, l'Rx standard non è raccomandata nel corso di accertamenti preventivi, né per attività di screening, né per valutare LBP; può essere utile in caso di "red flags", sospetti traumi, malformazioni, spondilolisi/listesi; la Tomografia Assiale Computerizzata (meglio per anomalie strutturali ossee, alterazioni degenerative, costo contenuto, maggiore accessibilità, espone a dosi signifi-

cative di radiazioni ionizzanti) e la Risonanza Magnetica Nucleare (metodo di scelta per alterazioni tessuti molli, spongiosa, rapporti con le strutture nervose, non espone a radiazioni ionizzanti) presentano sensibilità e specificità superiori all’Rx standard, possono essere prescritte dal MLC in caso di sospetta *red flag* (ad es. traumi, sindrome della cauda equina, tumori, infezioni) o radiculopatia, oppure se dopo orientativamente 6 settimane di trattamento conservativo del low back disorder non vi sono apprezzabili segni di miglioramento, o se si vuole valutare l’indicazione alla chirurgia, congiuntamente allo specialista.

Negli *accertamenti sanitari periodici*, obiettivi fondamentali sono, in sintesi: valutazione dello stato di salute, ricerca di condizioni di maggiore suscettibilità, valutazione di fattori predittivi per future problematiche cliniche, ricerca di una migliore accuratezza diagnostica attraverso il confronto nel tempo e il *follow up*, ricerca di eventuali patologie lavoro-correlate, perfezionamento e aggiornamento dell’osservatorio epidemiologico, verifica dell’efficacia di eventuali interventi preventivi posti precedentemente in atto, approfondimento della conoscenza del lavoratore, informazione del lavoratore, promozione della salute, formulazione del giudizio di idoneità alla mansione specifica. Il D.Lgs 81/2008 indica (articolo 41, comma 2, lettera b), in assenza di specifiche norme, una periodicità di norma annuale delle visite; viene tuttavia affidata al MLC la possibilità di modificare la periodicità sulla base dei risultati della valutazione del rischio. La letteratura scientifica internazionale non identifica con chiarezza una specifica periodicità degli accertamenti. Nel campo della MMP, appare opportuno che il MLC, per stabilire periodicità degli accertamenti e contenuti dello specifico programma sanitario, dovrà tenere in considerazione: valutazione del rischio (piano di lavoro, disponibilità e caratteristiche ausili), organizzazione del lavoro, aspetti psicosociali, rischio individuale (risultati della precedente SS, età, infortuni, ipersuscettibilità, precedente giudizio di idoneità, effettuazione di terapie specifiche, assenteismo), informazione e formazione, valutazione di aspetti organizzativo/logistici (ad esempio coincidenza con altri accertamenti previsti per altri rischi). Gli accertamenti dovranno essere condotti con le stesse modalità indicate per gli accertamenti preventivi. Orientativamente, se gli accertamenti precedenti hanno ben caratterizzato la popolazione, non hanno evidenziato particolari problemi di salute ed identificato fattori predittivi particolari, la valutazione del rischio è rassicurante e l’osservatorio epidemiologico non indica situazioni particolari di rischio, la periodicità può essere triennale. Periodicità più ravvicinate (ad es. annuali o biennali) potranno essere evidentemente disposte qualora vi siano condizioni di rischio più elevate o suscettibilità individuali significative.

Per quanto attiene alla richiesta di *accertamenti straordinari*, i quesiti attengono principalmente ad eventi infortunistici, all’insorgenza di disturbi o patologie varie, alla comunicazione dello stato di gravidanza, alle problematiche sanitarie relative all’utilizzo degli ausili, a particolari situazioni di carattere organizzativo/psicosociale. Affinché l’accertamento straordinario sia efficace, il ruolo e la disponibilità del MLC sono di fondamentale importanza e l’organizzazione del servizio sanitario deve essere tale da garantire una attività di consulenza qualificata e rapida.

L’accertamento straordinario dovrà essere effettuato naturalmente su base individuale, si avvarrà della metodologia indicata per gli accertamenti preventivi-periodici e porterà a una eventuale rivalutazione del rischio individuale nonché, se del caso, alla formulazione di un nuovo giudizio di idoneità. La formulazione del giudizio di idoneità alla mansione specifica riveste un interesse rilevante, poiché numerosi sono i lavoratori esposti, la valutazione del rischio lavorativo è aspetto critico, numerose e frequenti sono le condizioni di suscettibilità, rilevanti possono essere le conseguenze della formulazione del giudizio da un punto di vista etico, dell’organizzazione del lavoro e dell’assistenza ai pazienti. Le indicazioni generali circa terminologia, definizione e metodologia per arrivare alla formulazione del giudizio di idoneità alla mansione specifica sono esaurientemente riportate nella linea guida SIMLII sulla SS (16) e ad essa si rimanda. Debbono essere tuttavia seguiti alcuni criteri specifici: debbono essere considerate tutte le fasi della mansione dell’operatore e la valutazione del rischio individuale comporta una accurata diagnosi clinica della specifica patologia (da documentare sistematicamente in cartella). È doveroso per il MLC evitare formulazioni generiche (“non deve movimentare carichi, non deve effettuare sforzi fisici”); inoltre appare opportuno, in caso di giudizio con limitazione o prescrizione, prevedere formalmente un ricontrollo nel tempo (1, 3 o 6 mesi, in genere), per valutare l’andamento sia della patologia che dell’applicazione e l’efficacia del giudizio. Va inoltre sottolineato che le linee guida internazionali per la gestione del low back pain nei luoghi di lavoro (17), nonché specifiche esperienze sul rientro al lavoro (18-20), ribadiscono l’efficacia di un precoce rientro al lavoro del soggetto con LBP, magari con modificazioni temporanee (pochi giorni al massimo) delle mansioni, volte a consentire un lavoro con sovraccarico limitato per il rachide lombosacrale, anche attraverso interventi sull’organizzazione del lavoro che prevedano ad esempio l’impiego di appropriati ausili per la MMP. Per potere offrire un contributo significativo alla gestione del rientro al lavoro del soggetto con low back disorder, il MLC dovrebbe acquisire sistematicamente dati sull’assenteismo, sugli infortuni e sulle malattie specifiche; egli dovrà conoscere in maniera approfondita anche gli aspetti clinici e psicosociali correlati a quei lavoratori che più di altri sono a rischio di disabilità e di cronicizzazione del LBP; dovrà considerare attività specifiche di educazione sanitaria e di promozione della salute. Sebbene il rientro al lavoro sia comunque influenzato da un notevole numero di variabili socio-economiche e lavoro correlate, in tutte queste fasi il MLC ha titolo e professionalità per intervenire concretamente sia a livello individuale che collettivo, ad esempio identificando precocemente quei lavoratori che necessitano di interventi clinici e psicosociali mirati, cooperando con le varie funzioni aziendali per cercare le soluzioni ottimali organizzative e procedurali, possibilmente di carattere multidisciplinare, lavorando congiuntamente con fisiatra, ortopedico e terapisti della riabilitazione per identificare i percorsi terapeutico-riabilitativi specifici, contribuendo a delineare piani di lavoro specifici la cui responsabilità spetta a Datore di Lavoro e Servizi Infermieristici e formulando eventualmente giudizi di idoneità con limitazioni e prescrizioni. Per quanto at-

tiene la gestione degli aspetti medico-legali è necessario che il MLC tenga in considerazione i seguenti principi: i low back disorders sono patologie a genesi multifattoriale, particolarmente frequenti nella popolazione in generale; l'ernia discale lombare è stata inserita con il DM 14/01/2008, sostituito dal DM 11/12/2009 (GU 19 marzo 2010, n. 65) e integrato con la pubblicazione sul S.O. n. 66 (GU 1 aprile 2010 n. 76) nel nuovo elenco delle malattie professionali, per lavorazioni non occasionali che espongono a vibrazioni trasmesse al corpo intero e a movimentazione manuale dei carichi svolte in assenza di ausili efficaci. È necessario pervenire alla diagnosi di low back disorder e documentare oggettivamente il danno anatomico-funzionale utilizzando le più aggiornate metodologie cliniche e strumentali; la sola sintomatologia di LBP non è sufficiente per procedere agli adempimenti medico legali.

La letteratura oggi fornisce un supporto scientifico in grado di sostenere il nesso di causalità con ragionevole probabilità (1, 17, 21-25). Al termine degli accertamenti, è opportuno redigere una documentata relazione sanitaria da allegare alle eventuali certificazioni INAIL, al referto per l'Autorità Giudiziaria ed alle denunce per ASP/Ispettorato del Lavoro. Va qui sottolineato che la formulazione di una diagnosi eziologica riveste notevole importanza dal punto di vista preventivo-sociale e assicurativo, e può portare a significativi vantaggi, tra cui: in ambito occupazionale come stimolo ad implementare interventi preventivi; in ambito epidemiologico per evidenziazione *clusters*, eventi sentinella, produzione stime epidemiologiche, riduzione sottodiagnosi e sotto-notifica; in ambito sociale, poiché un maggiore numero di lavoratori può essere valutato e ottenere un equo indennizzo.

Prevenzione

Esiste una molteplicità di interventi preventivi, che è possibile proporre nei confronti dei rischi da MMP (tabella IV). Tra questi quelli di tipo formativo e addestrativo, quelli basati sulla fornitura di ausili meccanici e infine quelli relativi a programmi di esercizio fisico per gli operatori.

Un posto a parte merita, ove le condizioni cliniche lo consentano, il reclutamento delle risorse del paziente a supporto delle attività di movimentazione, anche attraverso l'impiego di dispositivi che facilitino l'utilizzo degli arti superiori (l'asta sollevapazienti, munita di un dispositivo definito nelle diverse regioni italiane come triangolo, capra, balcanica, etc.). Si tratta in pratica di applicare alla prevenzione dei rischi da MMP lo stesso sistema teorico sul quale si basa

la International Classification of Function and Disability (la classificazione ICF, proposta dall'Organizzazione Mondiale della Sanità) secondo la quale è possibile ridurre la disabilità e di conseguenza la domanda di assistenza, attraverso la fornitura di dispositivi cosiddetti di contesto (corrimano, maniglie, etc.), che possono essere considerate, nell'ambito delle misure preventive, fra gli ausili minori (26).

La disponibilità dell'uso degli arti superiori rappresenta, insieme alla possibilità di cooperare con l'operatore e alla capacità di controllo del peso, una delle tre caratteristiche del paziente che vengono utilizzate per definire la scelta del tipo di sollevatore da utilizzare e la più opportuna strategia di mobilitazione. In questo senso di particolare utilità risultano gli algoritmi proposti dall'OSHA nelle Guidelines for Nursing Homes (27).

Una tradizionale classificazione dei sollevatori meccanici li suddivide in sollevatori a corsetto, a barella e a fascia dorso lombare. Fra i sollevatori a corsetto sono di particolare interesse i sistemi che consentono nei trasferimenti, ad esempio dal letto alla sedia a rotelle, di modificare la posizione nello spazio del paziente, approssimandola alla posizione assisa. Questi sistemi vengono definiti con espressione impropria "a cambio postura". Accanto ai sollevatori su ruote troviamo infine quelli a soffitto. Tali sistemi, inizialmente riservati a quelle condizioni in cui lo spazio a disposizione nelle degenze non consentiva la manovra con i sollevatori tradizionali, stanno suscitando interesse per un possibile minor impatto da loro determinato sul rachide dorso-lombare. Tra gli altri uno studio di Marras e coll. (28) ha posto in evidenza la rilevanza delle forze di taglio implicate nell'utilizzo di sollevatori su rotelle. Tali forze risulterebbero meno significative nell'utilizzo di sollevatori ancorati al soffitto.

Appare in ogni caso opportuno sottolineare come l'impegno biomeccanico legato all'uso dei sollevatori sia differenziato in relazione alla tipologia stessa del sollevatore utilizzato e, comunque, significativamente influenzato dalle modalità di utilizzo da parte degli operatori.

Infine, tra gli ausili meccanici va segnalata nel nostro paese la maggior diffusione dei dispositivi a corsetto e di quelli a fascia dorso lombare. Questi ultimi sono per lo più destinati a pazienti parzialmente collaboranti, configurando quindi una tipologia di sollevatori non strettamente destinati ai pazienti non collaboranti.

Già il documento di linee guida della SIMLII ha riportato i risultati dei numerosi studi di valutazione dell'efficacia degli interventi preventivi. Tra questi lo studio di Hignett (29) ha suddiviso gli interventi in 3 categorie: i multifattoriali, i monofattoriali basati sulla fornitura di ausili e

Tabella IV. *Interventi Preventivi*

Interventi multifattoriali	Diversi approcci metodologici in associazione (formazione e addestramento, esercizi, fornitura di ausili, gestione dello stress e strategie di coping, riorganizzazione del lavoro, etc.)
Interventi basati sull'ausiliazione	fornitura ausili manuali o meccanici: sollevatori, ausili minori, carrozzine e letti regolabili e costituzione del <i>lifting team</i>
Interventi preventivi di tipo formativo e addestrativo	Interventi formativi e addestramento alle tecniche di movimentazione appropriate incluso il reclutamento delle risorse del paziente
Interventi basati su programmi di esercizio	Stretching e potenziamento della muscolatura paravertebrale e addominale

sulla costituzione di un gruppo di riferimento (lifting team) e infine gli interventi basati prevalentemente sull'apprendimento delle tecniche di movimentazione. Sia per gli interventi formativi, che per quelli basati sulla fornitura di ausili, le evidenze sono risultate piuttosto limitate. Solo per gli interventi multifattoriali, e in particolare per quelli basati su un approccio alla valutazione del rischio di carattere partecipativo, si è riscontrato un moderato livello di efficacia.

Anche la più recente revisione di Bos e collaboratori (30) ha confermato come la formazione e l'addestramento non siano di per sé sufficienti a ridurre l'impatto del rischio biomeccanico da movimentazione dei pazienti, ma possano divenire efficaci in combinazione con altro genere di interventi preventivi. I citati studi di efficacia dovrebbero quindi suggerire adeguata cautela nel programmare le misure preventive, che sarebbe preferibile fossero caratterizzate da un approccio multifattoriale.

Bibliografia

- 1) Violante FS, Bonfiglioli R, Mattioli S, Baldassaroni A, Baratti a, Bazzi G, Calabrese M, Carta A, Draicchio F, Graziosi F, Liotti F, Merseburger A, Maso S, Negro C, Porru S, Zanardi F, Apostoli P. Linee Guida per la prevenzione delle patologie correlate alla movimentazione manuale dei pazienti. In Linee guida per la formazione continua e l'accreditamento del Medico del Lavoro. Società Italiana di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale. P. Apostoli, M. Imbriani, L. Soleo, G. Abbritti, L. Ambrosi (Eds). Edizioni PIME Pavia 2008: vol. 23.
- 2) Frankel VH, Nordin M, Basic Biomechanics of the Skeletal System, Lea and Fabiger, Philadelphia, 1980.
- 3) Cornish J, Jones A. Factors affecting compliance with moving and handling policy: Student nurses' views and experiences. Nurse Educ Pract 2010; 10 (2): 96-100.
- 4) Waters TR, Putz-Anderson V, Garg A, Fine LJ. Revised NIOSH equation for the design and evaluation of manual lifting tasks. Ergonomics 1993 Jul; 36 (7): 749-76.
- 5) Menoni O, Ricci MG, Panciera 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): 152-72.
- 6) Hignett S, McAtamney L. Rapid entire body assessment (REBA). Appl Ergon 2000; 31 (2): 201-5.
- 7) Royal College of Nursing. The guide to the handling of patients - National back pain association. Revised 4th edition. Teddington, Middlesex, UK 1997.
- 8) Blanc PD, Johnsson C, Kjellberg K, Kjellberg A, Lagerstrom M. A direct observation instrument for assessment of nurses' patient transfer technique (DINO). Appl Ergon 2004; 35 (6): 591-601.
- 9) Koes BW, van Tulder MW, Ostelo R, Burton KA, Waddel G. Clinical Guidelines for the management of low back pain in primary care. Spine 2001; 26: 2504-14.
- 10) ACOEM. Occupational Medicine Practice Guidelines. Evaluation and management of common health problems and functional recovery of workers. 2nd Edition. Cap. 12. Low back complaints. In: Glass LS Editore. Beverly Farms, MA, OEM Press, 2004.
- 11) Fantini MP, Campagna C, Basaglia N, Minozzi S. Linee guida cliniche per la diagnostica e la terapia della lombalgia acuta e cronica. Agenzia Sanitaria regionale- Emilia Romagna. G Ital Med Riabil 2000; 14: 15-27.
- 12) Myers D, Silverstein B, Nelson NA. Predictors of shoulder and back injuries in nursing home workers: a prospective study. Am J Ind Med 2002; 41 (6): 466-76.
- 13) Smedley J, Inskip H, Trevelyan F, Buckle P, Cooper C, Coggon D. Risk factors for incident neck and shoulder pain in hospital nurses. Occup Environ Med 2003; 60 (11): 864-9.
- 14) Karjalainen K, Malmivaara A, van Tulder M, Roine R, Jauhiainen M, Hurri H, Koes B. Multidisciplinary biopsychosocial rehabilitation for neck and shoulder pain among working age adults (Cochrane Review). The Cochrane library, Issue 3, 2004. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd.
- 15) Luime JJ, Kuiper JI, Koes BW, Verhaar JA, Miedema HS, Burdorf A. Work-related risk factors for the incidence and recurrence of shoulder and neck complaints among nursing-home and elderly-care workers. Scand J Work Environ Health 2004; 30 (4): 279-86.
- 16) Soleo L, Romano C, Abbritti G, Bartolucci GB, Basso A, Bergamaschi A, Bertazzi PA, Bianco P, Bovenzi M, Coggiola M, Cortesi I, Cristaudo A, Gelormini A, Giachino GM, Gigante MR, Iacovone T, Imbriani M, Magrini A, Mosconi G, Murgia N, Mutti A, Negro C, Pira E, Riboldi L, Saia B, Apostoli P. Linee Guida per la Sorveglianza sanitaria. In: Apostoli P, Imbriani M, Soleo L, Abbritti G, Ambrosi L. (Eds). Edizioni PIME Pavia 2004: vol. 11.
- 17) Staal JB, Hlobil H, van Tulder MW, Waddell G, Burton AK, Koes BW, van Mechelen W. Occupational health guidelines for the management of low back pain: an international comparison. Occup Environ Med 2003; 60 (9): 618-26.
- 18) Fransen M, Woodward M, Norton R, Coggon C, Dawe M, Sheridan N. Risk factors associated with the transition from acute to chronic occupational back pain. Spine 2002; 27: 92-98.
- 19) Johanning E. Evaluation and management of occupational low back disorders. Am J Ind Med 2000; 37: 94-111.
- 20) Anema JR, Cuelenaere B, van der Beek AJ, Knol DL, de Vet HCW, van Mechelen W. The effectiveness of ergonomic interventions on return-to work after low back pain; a prospective two year cohort study in six countries on low back patients sicklisted for 3-4 months. Occup Environ Med 2004; 61: 289-94.
- 21) Hoogendoorn WE, van Poppel MN, Bongers PM, Koes BW, Bouter LM. Physical load during work and leisure time as risk factors for back pain. Scand J Work Environ Health. 1999; 25 (5): 387-403.
- 22) Lotters F, Burdorf A, Kuiper J, Miedema H. Model for the work-relatedness of Low-back pain. Scand J Work Environ Health 2003; 29: 431-40.
- 23) Seidler A, Bolm-Audorff U, Siol T, Henkel N, Fuchs C, Schug H, Leheta F, Marquardt G, Schmitt E, Ulrich PT, Beck W, Missalla A, Elsner G. Occupational risk factors for symptomatic lumbar disc herniation; a case-control study. Occup Environ Med 2003; 60 (11): 821-30.
- 24) Coggiola M, Romano C, Baracco A, Giachino GM, Berra A, Piolatto P. Criteri per la denuncia ex D.M. 27.4.04 delle spondilodiscopatie del tratto lombare e dell'ernia discale lombare. G Ital Med Lav Erg 2005; 27: 401-406.
- 25) Seidler A, Bergmann A, Jäger M, Ellegast R, Ditchen D, Elsner G, Grifka J, Haerting J, Hofmann F, Linhardt O, Luttmann A, Michaelis M, Petereit-Haack G, Schumann B, Bolm-Audorff U. Cumulative occupational lumbar load and lumbar disc disease - results of a German multi-center case-control study (EPILIFT) BMC Musculoskeletal Disorders 2009, 10:48 doi:10.1186/1471-2474-10-48.
- 26) WHO. ICF: Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute. Trento, Ediz. Erickson 2002.
- 27) OSHA. A back injury prevention guide for health care providers, Cal/OSHA Consultation Programs, (800)963-9424, www.dir.ca.gov/dosh/dosh_publications/backinj.pdf
- 28) Marras WS, Knapik GG, Ferguson S. Lumbar spine forces during manoeuvring of ceiling-based and floor-based patient transfer devices. Ergonomics 2009 Mar; 52 (3): 384-97.
- 29) Hignett S. Intervention strategies to reduce musculoskeletal injuries associated with handling patients: a systematic review. Occup Environ Med 2003 Sep; 60 (9): E6.
- 30) Bos EH, Krol B, van der Star A, Groothoff JW. The effects of occupational interventions on reduction of musculoskeletal symptoms in the nursing profession. Ergonomics 2006; 49: 706-23.

G. Bazzini^{1,3}, E. Capodaglio², M. Panigazzi³, E. Prestifilippo¹, C. Vercesi⁴

Rischi da posture incongrue

Fondazione Salvatore Maugeri, IRCCS:
Servizio di Fisiatria Occupazionale ed Ergonomia dell'Istituto Scientifico di Montescano¹ e di Pavia³
Divisione di Neuroriabilitazione dell'Istituto di via Boezio (Pavia)²
Biblioteca Scientifica dell'Istituto di Pavia⁴

RIASSUNTO. Per postura si intende la posizione del corpo nello spazio e le relative relazioni tra i vari segmenti corporei. Individualmente la postura più corretta è quella che consente di svolgere le attività quotidiane e lavorative con il minor dispendio energetico ed è influenzata da numerosi fattori (neurofisiologici, biomeccanici, emotivi, psicologici e relazionali).

Le indicazioni ergonomiche per la riduzione del rischio da postura seduta scorretta prolungata sono: la riduzione dell'impegno isometrico, la correzione ove possibile di tale postura, l'adozione di utensili più ergonomici, l'adozione di postazioni di lavoro seduti fisiologiche, l'addestramento all'utilizzo di tecniche più corrette. In particolare, si indica nella variazione delle posture la misura preventiva preferibile, ove possibile, nei casi di attività fisse prolungate.

Parole chiave: rischio, postura, ergonomia.

ABSTRACT. For posture we mean the position of the body in the space and the relationship with its segments.

The correct posture is determined by neurophysiological, biomechanical, emotional, psychological and relation factors, enabling us to perform daily and working activities with the lowest energy expenditure.

When possible we suggest during posture variation, a preventive measure where there are prolonged fixed activities.

Key words: risk, posture, ergonomics.

Per postura si intende la posizione del corpo nello spazio e le relative relazioni tra i vari segmenti corporei. Individualmente la postura più corretta è quella che consente di svolgere le attività quotidiane e lavorative con il minor dispendio energetico ed è influenzata da numerosi fattori (neurofisiologici, biomeccanici, emotivi, psicologici e relazionali).

Esaminando la postura dovremmo quindi limitarci a studiare attività statiche; in realtà non è semplice scindere queste analisi dalle attività lavorative più frequenti, che sono in genere dinamiche, ma dove una certa disposizione posturale costituisce di volta in volta il presupposto motorio indispensabile perché l'attività dinamica possa aver luogo.

Un'iniziale ricerca bibliografica relativa alle posture più frequenti e caratterizzanti le diverse mansioni lavorative ha fatto riscontrare un numero decisamente limitato di lavori scientifici indicizzati tanto che, ancora recentemente autorevoli studiosi scrivevano che "... in the ergonomic field, surprisingly, the working posture ... is not common; knowledge has been elusive" (1).

Nell'ultimo lustro tuttavia le lacune sono state almeno parzialmente colmate e le recenti *review* costituiscono una base scientifica autorevole per il proseguimento degli studi in questo campo (2-9).

Già negli anni '80 le mansioni tipiche delle attività sanitarie erano fortemente rappresentate fra le attività maggiormente a rischio di patologie muscolo-scheletriche lavoro-correlate ed anche recenti studi epidemiologici confermano questo trend (10). Fra i principali fattori indicati come responsabili di questo specifico rischio lavorativo sono stati elencati soprattutto: la ripetitività delle azioni, l'uso di forza, la carenza di periodi di recupero, ma anche la postura incongrua (intesa come sollecitazioni estreme degli angoli delle articolazioni, specialmente se per tempi prolungati).

Per classificare cosa si intende per postura incongrua occorre dapprima ricordare come costituiscono ormai patrimonio conosciuto e condiviso in ambito di Medicina del lavoro, e non solo, i dati relativi all'antropometria dei lavoratori e la conseguente precisazione sia delle aree di lavoro "corrette" ed "ottimali", sia delle aree che costringevano l'operatore ad assumere posture definite "scorrette" (tabella I) (11).

Un'altra premessa importante riguarda la modalità di approccio allo studio delle possibili patologie lavoro-correlate; sono possibili almeno 3 tipologie di indagine di even-

Tabella I. Principali posture scorrette (sintesi AA. anni '80)

Collo:
- ruotato
- inclinato, flessio o esteso > 20°
Spalla:
- braccio flessio e/o abdutto > 45°, > 10% del ciclo
Polso:
- deviato radicalmente
- deviato ulnarmente > 45°
- flessio > 30°
- esteso > 15°
Schiena:
- flessa > 45°
- ruotata o inclinata > 20°

tuali sovraccarichi: biomeccanico, metabolico, psicofisico. In questa sintesi sul carico posturale verranno trattati quasi esclusivamente gli aspetti di natura biomeccanica.

Per spiegare i possibili danni derivanti dal mantenimento di posture scorrette e/o mantenute per tempi prolungati, a seconda dei distretti e delle strutture anatomiche coinvolte sono state proposte diverse ipotesi fisiopatologiche: la prolungata contrazione muscolare isometrica (che ostacolerebbe lo smaltimento dell'acido lattico), la fissità

articolare vertebrale (che impedirebbe la fisiologica nutrizione dei dischi) (12), la compressione e/o l'allungamento del nervo periferico (che ne causerebbe la sofferenza) (13).

Con le moderne tecnologie bioingegneristiche non invasive (14) è possibile attualmente calcolare con precisione l'entità del carico biomeccanico che viene sopportato dalle strutture anatomiche in conseguenza dei diversi atteggiamenti posturali assunti dai soggetti e in questa sede ne vengono presentati alcuni esempi significativi (figure 1, 2, 3).

Come si vede dalle figure, il carico biomeccanico maggiore a livello articolare si registra in quelle posizioni che tanto più si discostano dalla posizione articolare anatomica neutra ed il rischio viene accresciuto tanto più queste posizioni vengono mantenute per tempi prolungati durante il turno lavorativo. Se in un recente lavoro (15) il carico biomeccanico a livello del rachide in una popolazione di infermiere viene indicato come prevalentemente al di sotto dei limiti di tolleranza NIOSH (AL = 340 Kg), è anche vero che questo limite viene superato per circa il 6-7% del turno di lavoro, e ciò può già costituire un livello di rischio da tenere sotto controllo (figura 4). Infatti è noto come l'eventuale postura e/o movimentazione dei pazienti eseguita solo manualmente, anche se svolta da 2 operatori, risulta sempre determinare un carico elevato (16) (figura 5).

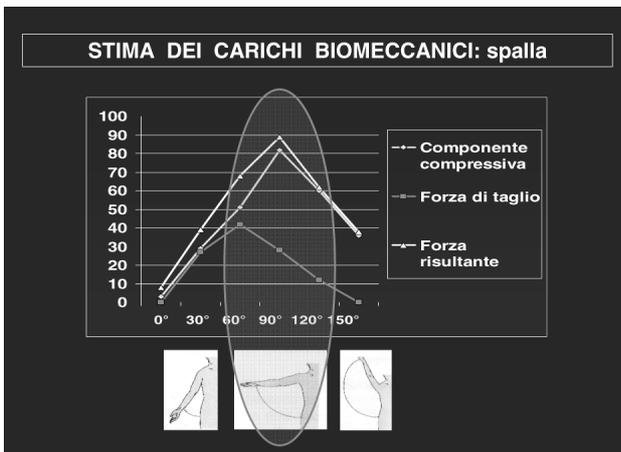


Figura 1. Stima dei carichi biomeccanici alla spalla (cerchiata l'area di carico a rischio)

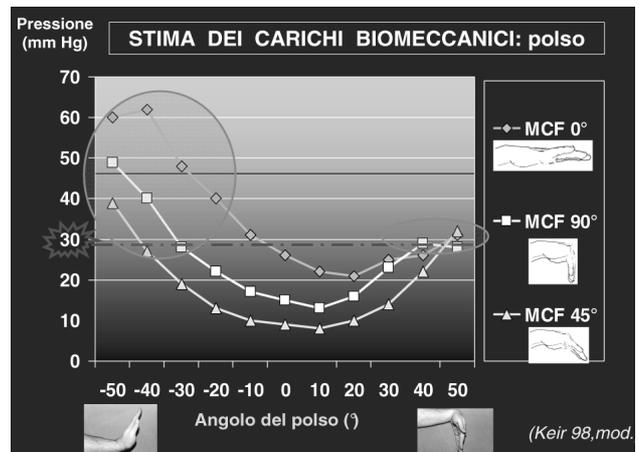


Figura 2. Stima dei carichi biomeccanici al polso (cerchiata l'area di carico a rischio)

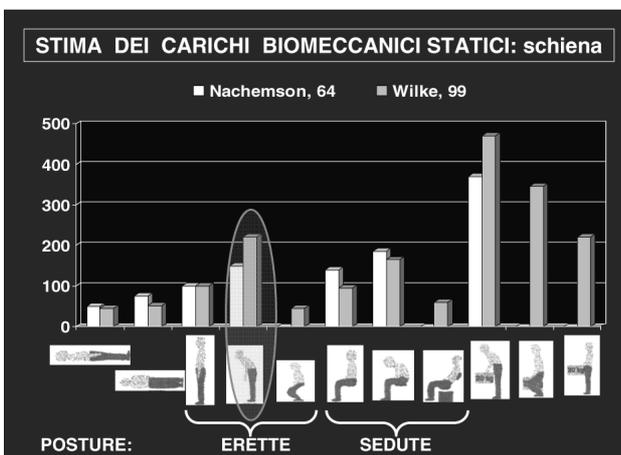


Figura 3. Stima dei carichi biomeccanici alla schiena (cerchiata l'area di carico a rischio)

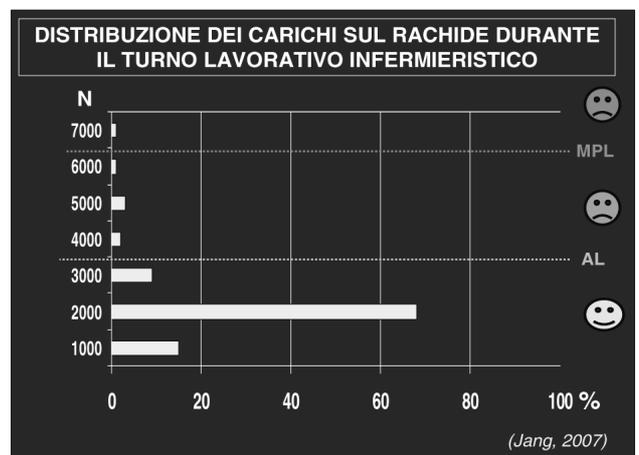


Figura 4. Distribuzione del carico posturale sul rachide durante turni infermieristici

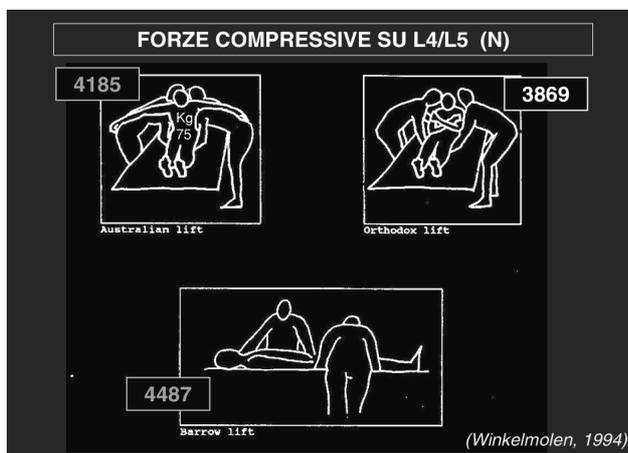


Figura 5. Stima del carico posturale sul rachide durante attività infermieristiche

Anche un'attività misconosciuta, come quella del rifare i letti, è stato documentato possa determinare dei carichi al livello rachideo intorno ai 4000 N (17).

Fra i possibili disturbi muscolo-scheletrici causati dall'assunzione prolungata di posture scorrette si trovano patologie:

- osteo-articolari (periartriti, borsiti, capsuliti, tenosinoviti, artrosi, spondiloartropatie + eventuali discopatie);
 - muscolo-tendinee (epicondiliti, epitrocleititi, entesiti, dito a scatto, malattia di De Quervain);
 - neurologiche (mononeuropatie da intrappolamento o sdr. canalicolari, compromissioni del plesso cervicale, compressioni radicolari da protrusioni / ernie);
- a carico dei diversi distretti corporei sovraccaricati maggiormente.

Nelle figure 6-12 vengono presentati esempi di mansioni/attività lavorative che più di frequente richiedono il mantenimento di posture scorrette e che quindi sono maggiormente indicate come possibili cause dell'insorgenza di tali patologie.

Risulta sempre problematico correlare con certezza l'insorgenza delle patologie precedentemente descritte con specifiche mansioni lavorative, tuttavia è riconosciuto come il mantenimento di posture incongrue, specialmente se per lunghi periodi, costituisca un significativo fattore di rischio muscolo-scheletrico in numerosi distretti corporei (18).

Tratte da una revisione bibliografica attuale vengono presentate sinteticamente le risultanze dell'eventuale significatività di determinate posture nel determinismo dell'insorgenza delle patologie descritte, in particolare a carico di spalla, polso e rachide (tabella II).



Figura 6. Esempi di mansioni/attività a rischio di sovraccarico posturale, in particolare per il collo



Figura 7. Esempi di mansioni/attività a rischio di sovraccarico posturale, in particolare per le spalle



Figura 8. Esempi di mansioni/attività a rischio di sovraccarico posturale, in particolare per le spalle



Figura 9. Esempi di mansioni/attività a rischio di sovraccarico posturale, in particolare per il polso



Figura 10. Esempi di mansioni/attività a rischio di sovraccarico posturale, in particolare per la schiena



Figura 11. Esempi di mansioni/attività a rischio di sovraccarico posturale, in particolare per la schiena



Figura 12. Esempi di mansioni/attività a rischio di sovraccarico posturale pluridistrettuale

Correlazioni fra attività lavorativa ed insorgenza di patologie muscolo-scheletriche
(Violante, Baracco, Bovenzi, Cortesi, Draicchio, Occhipinti, Romano, Mattioli, Apostoli, 2005)

Fattori causali (ripetitività, forza, postura, vibrazioni) associati con i UEWMDS

Distretto corporeo	Forte evidenza	Evidenza
Cervico-brachiale	Postura	Ripetitività Forza
Spalla		Postura Ripetitività
Gomito	Tutti i fattori in combinazione	Forza
Mano-polsa (Sindrome del tunnel carpale)	Tutti i fattori in combinazione	Ripetitività Forza Vibrazioni
Mano-polsa (Tendinite)	Tutti i fattori in combinazione	Ripetitività Forza Postura

Figura 13. Correlazioni fra attività lavorativa ed insorgenza di patologie muscolo-scheletriche

Tabella II. Sintesi delle principali recenti review

POSTURA LAVORATIVA	SINTESI REVIEW	AUTORI
Seduta	<ul style="list-style-type: none"> - Da sola non costituisce fattore di rischio per lombalgie. - Associata ad altri fattori di rischio (postura scorretta prolungata, vibrazioni) può costituire un fattore di rischio significativamente aumentato. 	Hartvigsen (2) Lis (3) Bakker (4) Roffrey (5)
In piedi	<p>Da sola non costituisce fattore di rischio per lombalgie. La correlazione fra postura lavorativa in piedi con tronco flesso e/o ruotato ed insorgenza di lombalgie è:</p> <ul style="list-style-type: none"> - forte (6); - molto controversa (4). 	Hoogendoorn (6) Bakker (4)
Del collo	<p>Vi è evidenza che posture scorrette del collo possano essere associate con cervicalgie, in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - flessione >20° per >70% del turno. <p>Invece NON vi è associazione fra flessione o rotazione >45° fino al 10% del turno.</p>	Coté (7)
Della spalla	<p>La contrazione statica, il carico statico prolungato e/o posizioni estreme a carico della spalla costituiscono fattori di rischio per "shoulder disorders"; in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - elevazione del braccio >90°; - mani oltre la spalle >1 ora/turno; - avambr. flesso >45° per >15% turno o con pinch di forza. 	Rijn (8)
"Unusual or restricted"	<p>Gli operatori che adottano posture "unusual or restricted" presentano un maggior rischio muscolo-scheletrico; in particolare:</p> <ul style="list-style-type: none"> - chinati; - inginocchiati; - accovacciati. 	Gallagher (9)

Per quanto riguarda quindi la necessità condivisa di eseguire un'appropriate analisi del rischio sopradescritto, la letteratura presenta numerose tipologie utilizzabili, a partire da schede di descrizione minuziosa dei movimenti su base osservazionale, fino alle più moderne e sofisticate strumentazioni per videoripresa (19).

Così pure è molto larga la scelta dei metodi utilizzabili per l'analisi quantitativa del rischio (20), nei quali i fattori posturali vengono considerati in varia misura, ma influiscono pressoché sempre nel calcolo dell'indice finale:

- OWAS (21)
- REBA (22)
- LUBA (23)
- RULA (24)
- OCRA (25)
- NIOSH (20, 26)
- ORÈGE (27)
- MAPO (28)
- RCN (29)
- Ergowatch (software Watbak®) (30).

L'importanza degli studi che hanno come obiettivo di minimizzare la presenza nell'attività lavorativa di posture ergonomicamente scorrette non deriva solamente dal documentato aumento del rischio di infortuni e/o malattie professionali a carico del sistema muscolo-scheletrico ma anche dalla altrettanto documentata (9, 31) riduzione della prestazione lavorativa, allorché la presenza di attività che prevedono posture scorrette per tempi prolungati diventi significativa.

Dal punto di vista delle indicazioni legislative, ricordiamo che:

- lo standard di riferimento nella valutazione delle posture è il documento ISO (32), che stabilisce valori di riferimento relativamente a posture lavorative fisse e, rifacendosi anche ai documenti EN 1005-4 e 1005-5, stabilisce criteri di accettabilità basati sull'angolo articolare:
 - abduzione di spalla < 20°;
 - gomito e polso < 50% dell'articolazione massima;
 - tronco flesso < 20°(60°);
- raccomanda inoltre che al termine del ciclo la rimanente capacità di mantenimento dello sforzo sia $\geq 80\%$;

- la Regione Lombardia, riprendendo le sue precedenti Linee-Guida del 2004, ha definito posture incongrue "... il mantenimento di posizioni estreme di spalla e/o polso per 1 ora o in totale 2 ore nel turno (mani sopra la testa e/o braccio all'altezza delle spalle; evidente deviazione del polso) (33);
- il Decreto n. 81 (34) inserisce il fattore postura fra i fattori principali che possono aumentare il rischio in ambito lavorativo e lo descrive come "l'atteggiamento abituale del corpo e dei diversi distretti corporei". "Si tratta del parametro che ha mostrato le maggiori evidenze e relativamente al quale gli studi forniscono un'indicazione in termini di 'raccomandata' - 'non raccomandata' (35).

È la stessa legislazione che indica le priorità con cui affrontare la problematica della riduzione dei rischi di questa tipologia e natura, ossia: meccanizzazione, ausiliazione, organizzazione del posto di lavoro, sorveglianza sanitaria, informazione e formazione. In relazione ai rischi da postura incongrua, ciò si tradurrà sinteticamente in:

- utilizzo di ausili;
- adozione di tecniche e modalità di lavoro corrette;
- modifiche organizzative;
- miglioramenti ambientali e di arredo.

L'utilizzo di ausili per facilitare sia l'assistenza sia i trasferimenti, prevede l'acquisto e l'addestramento di sistemi cosiddetti maggiori, quali i sollevatori, la barella-vasca, ecc. e sistemi minori, quali tavolette di scivolamento, cinture ergonomiche, dischi rotanti, ecc. (figura 14). Sono numerose le documentazioni della riduzione dei rischi che si possono ottenere mediante l'introduzione nei reparti di questi ausili (35, 36).

Altri esempi migliorativi sono rinvenibili nell'introduzione di utensili progettati in modo ergonomico, che minimizzano la necessità per l'operatore di mantenere posture scorrette (37) (figura 15).

Anche l'adozione di tecniche e modalità di lavoro che prevedono posture ergonomicamente corrette possono contribuire praticamente senza costi aziendali a migliorare la situazione (figure 16, 17). Anche in questo caso troviamo ben documentate le riduzioni di carico biomeccanico vertebrale ottenibile mediante l'adozione di queste posture (38) (figura 18).



Figura 14. Esempi di ausili maggiori



Figura 15. Esempio di pipettatrice ergonomica

Le modifiche organizzative richiedono probabilmente interventi maggiormente complessi e condivisi da parte delle diverse componenti; è indubbio che la possibilità di poter disporre di un numero adeguato di operatori per le attività sanitarie e di assistenza porta sicuri miglioramenti di eventuali situazioni di rischio (39) (figura 19).

Infine significativi miglioramenti si possono ottenere mediante una valida progettazione ambientale che comprenda l'introduzione di arredi ergonomici, fondamentale regolabili in altezza per permettere l'assunzione di posture meno affaticanti (40) (figure 20, 21).

Infine fra le attività lavorative che richiedono il mantenimento di posture fisse prolungate la posizione seduta è



Figura 16. Esempi di posture ergonomicamente corrette



Figura 17. Esempi di posture ergonomicamente corrette

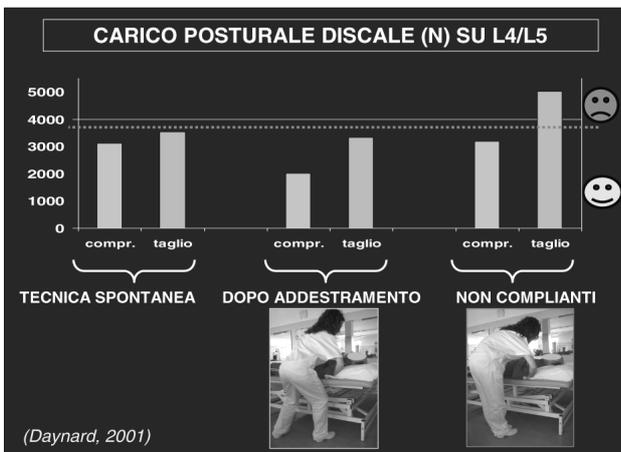


Figura 18. Riduzione del carico posturale sull'operatore dopo addestramento all'uso di posture corrette

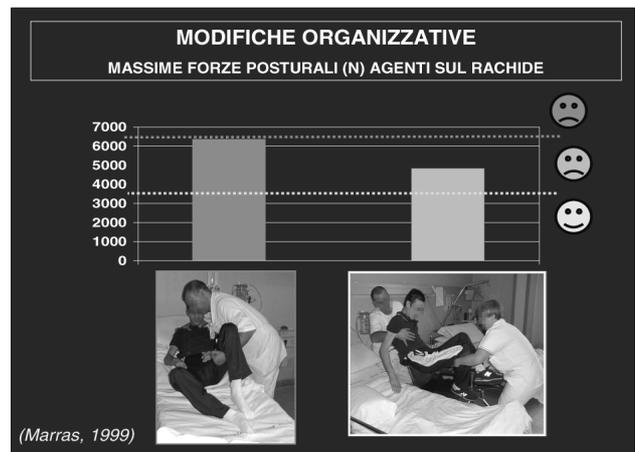


Figura 19. Carichi posturali agenti sul rachide in situazioni con 1 oppure 2 operatori



Figura 20. Progettazione di postazioni ergonomiche di lavoro con uso di arredi adeguati per attività in posizione eretta



Figura 21. Progettazione di postazioni ergonomiche di lavoro con uso di arredi adeguati per attività in posizione seduta

sicuramente quella più diffusa. Il carico biomeccanico sul rachide lombo-sacrale risulta fra i 110 ed i 140 Kg se il sedile non possiede schienale, mentre si riduce a 60-75 Kg se si inserisce uno schienale, con varia inclinazione rispetto al sedile (fra i 90° ed i 120°) (12).

Le indicazioni ergonomiche per la riduzione del rischio da postura seduta scorretta prolungata sono: la riduzione dell'impegno isometrico, la correzione ove possibile di tale postura, l'adozione di utensili più ergonomici, l'adozione di postazioni di lavoro seduti fisiologiche, l'addestramento all'utilizzo di tecniche più corrette.

In particolare, si indica nella variazione delle posture la misura preventiva preferibile, ove possibile, nei casi di attività fisse prolungate. Almeno ogni 30 minuti di postura seduta fissa si consiglia una pausa di 2-3 minuti, nella quale eseguire semplici esercizi di mobilizzazione e di "stiramento" muscolare (figura 22).



Figura 22. Esempi di postura seduta corretta

Per concludere questa sintetica *review* ci pare corretto citare sia le criticità:

- ... non vi è evidenza della relazione fra capacità fisica e rischio di sviluppare dolore alla spalla o al rachide... (41);
 - ... vi è una limitata evidenza che ausili e/o training prevengano il mal di schiena... (42);
 - ... non possono per ora essere formulate conclusioni convincenti circa l'efficacia degli interventi sul posto di lavoro nel ridurre le assenze per malattia... (43);
- sia gli spunti propositivi per gli studi futuri:
- la Cochrane Collaboration Occupational Health Field (avviatasi nel 2004);
 - l'Evidence Based Prevention (44);
 - "l'attenzione alla scelta del disegno di studio e alla sua conduzione ..." (45) per pervenire a conclusioni scientifiche condivise in un ambito dove intervengono numerosissimi fattori e dove i tempi degli studi devono essere necessariamente decisamente lunghi (46).

Anche l'introduzione dell'ICF (47) potrebbe fornire il substrato culturale per apportare contributi significativi in questo ambito (48), dove gli item di interesse e sui quali sviluppare modalità di valutazione quantitativa sono compresi sotto la voce: "D 415 Mantenere una posizione corporea".

Bibliografia

- 1) Vieira ER, Kumar S. Working Postures: A Literature Review. *Journal of Occupational Rehabilitation* 2004; 14 (2): 143-156.
- 2) Hartvigsen J, Leboeuf-Yde C, Lings S, Corder EH. Is sitting-while-at-work associated with low back pain? A systematic, critical literature review. *Scandinavian Journal of Public Health* 2000; 28, 230.
- 3) Lis AM, Black KM, Korn H, Nordin M. Association between sitting and occupational LBP. *Eur Spine Journal* 2007; 16: 283-298.
- 4) Bakker EWP, PhD, Verhagen AP, van Trijffel E, MSc, Lucas C, Koes BW. Spinal Mechanical Load as a Risk Factor for Low Back Pain. *Spine* 2009; 34 (8): E281-E293.
- 5) Roffey DM, PhD, Wai EK, MD, MSc, Bishop P, DC, Kwon BK, FRCSC, Dagenais S. Causal assessment of awkward occupational postures and low back pain: results of a systematic review. *The Spine Journal* 2010; (10): 89-99.
- 6) Hoogendoorn WE, MSc, van Poppel MNM, Bongers PM, PhD, Koes BW, Bouter LM. Physical load during work and leisure time as risk factors for back pain. *Scandinavian Journal of Public Health* 1999; 25 (5): 387-403.
- 7) Coté P et al. The Burden and Determinants of Neck Pain in Workers. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics* 2009; 32: 2s.
- 8) van Rijn RM, Huisstede BMA, Koes BW, Burdorf A. Association between work-related factors and the carpal tunnel syndrome-a systematic review. *Scandinavian Journal of Work, Environment & Health*. Jan 2009; 35 (1): 19-36.
- 9) Gallagher S. Physical limitations and musculoskeletal complaints associated with work in unusual or restricted postures: a literature review. *Journal of Safety Research* 2005; 36: 51-61.
- 10) Marras WS. Occupational low back disorder causation and control. *Ergonomics* 2000; 43 (7): 880-902.
- 11) Keyserling WM, Punnett L, Fine LJ. Trunk Posture and Back Pain: Identification And Control of Occupational Risk Factors. *Appl Ind Hyg March* 1988; 3 (3): 87-92.
- 12) Occhipinti E, Colombini D, Molteni G, Grieco A. Attività muscolare e carico articolare: metodi e criteri di valutazione. In: EPM. Atti del Seminario Nazionale "Lavoro e patologie del rachide". Milano, Maggio 1989; 17-64.
- 13) Ugolue UC, Hsu WH, Goitz RJ, Li ZM. Tendon and nerve displacement at the wrist during finger movements. *Clinical Biomechanics* 2005; 20: 50-56.
- 14) Frigo C et al. Valutazione biomeccanica dei carichi sulla colonna vertebrale mediante modello tridimensionale. In: EPM. Atti del Seminario Nazionale "Lavoro e patologie del rachide". Milano, Maggio 1989; 65-76.
- 15) Jang R, Karwowski W, Quesada PM, Rodrick D, Sherehij B, Cronin SN, Layer JK. Biomechanical evaluation of nursing tasks in a hospital setting. *Ergonomics* 2007; 50 (11): 1835-1855.
- 16) Winkelmolten GH, Landeweerd JA, Drost MR. An evaluation of patient lifting techniques. *Ergonomics* 1994; 37 (5): 921-32.
- 17) Milburn PD, Barrett RS. Lumbosacral loads in bedmaking. *Appl Ergon* 1999; 30 (3): 263-73.
- 18) Violante FS, Baracco B, Bovenzi M, Cortesi I, Draicchio F, Occhipinti E, Romano C, Mattioli S, Apostoli P. Disturbi e patologie muscoloscheletriche dell'arto superiore correlati con il lavoro. *G Ital Med Lav Erg* 2005; 27 (1): 74-77.
- 19) Capodaglio EM, Draicchio F. Ergonomics and safety in health care workers. In: Atti 4th International conference: Working on safety. Creta, Ottobre 2008.
- 20) Violante FS et al. Linee-Guida SIMLII per la prevenzione delle patologie correlate alla movimentazione manuale dei pazienti. Pavia: PiMe Edit. 2008.
- 21) Karhu O, Kansj P, Kuorinka I. Correcting working postures in industry: a practical method for analysis. *Applied Ergonomics* 1977; 8 (4): 199-201.
- 22) Hignett S, McAtamney L. Rapid ntime body assessment (REBA). *Appl Ergon* 2000; 31 (2): 201-5.
- 23) Kee D, Karwowski W. An assessment technique for postural loading on the upper body based on joint motion discomfort and maximum holding time. *Appl Ergon* 2001; 32 (4): 357-66.
- 24) McAtamney L, Corlett NE. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Appl Ergon* 1993; 24 (2): 91-9.

- 25) Colombini D, Occhipinti E, Cairoli S, Baracco A. Proposal and preliminary validation of a check-list for the assessment of occupational exposure to repetitive movements of the upper limb. *Med Lav* 2000; 91 (5): 470-85.
- 26) NIOSH. Work practices guide for manual lifting. NIOSH technical report No. 81-122. U.S. Department of Health and Human Services, National Institute for Occupational Safety and Health, Cincinnati (Ohio), 1981.
- 27) Apostoli P, Bazzini G, Sala E, Imbriani M. La versione italiana "OREGE" (Outil de Repérage et d'Evaluation des Gestes) dell'INRS (Institut national de recherche et de sécurité) per la valutazione dei disturbi muscolo-scheletrici dell'arto superiore. *G Ital Med Lav Erg* 2002; 24 (1): 3-25.
- 28) Battevi N, Menoni O, Ricci MG, Cairoli S. MAPO index for risk assessment of patient manual handling in hospital ward: a validation study. *Ergonomics* 2006; 49 (7): 671-87.
- 29) Royal College of Nursing. The guide to the handling of patients - National back pain association. Revised 4th edition. Teddington, Middlesex, UK 1997.
- 30) Watbak Ergowatch Software® ver 1.3, Ergonomics and safety consulting Services. University of Waterloo, Ontario Canada.
- 31) Tichauer ER. The biomechanical basis of ergonomics. Wiley-Interscience, New York 1978; 38.
- 32) ISO 11226. International Standard. Ergonomics- Evaluation of static working postures. ISO 2000; pagg. 19.
- 33) Decreto N. 848 del 3 febbraio 2009, Direzione Generale Sanità, Regione Lombardia.
- 34) D.Lgs 9 aprile 2008, n. 81/2008. Attuazione dell'articolo 1 della Legge 3 agosto 2007, n. 123 in materia di tutela della salute e della sicurezza nei luoghi di lavoro. Pubblicato sulla G.U. 101 del 30 aprile 2008, S.O. n. 108/L.
- 35) Testo Unico-Titoli da II a XI (a cura di G. Campurra). Sesto S. Giovanni (MI), Assoc. Ambiente e Lavoro 2009; XXII (14): 707-711.
- 36) Owen BD, Garg A. Reducing risk for back pain in nursing personnel. *AAOHN J* 1991; 39 (1): 24-33.
- 37) Marras WS. The biomechanics of patient handling. International Seminar EPM Research Unit. Milano, 24-2-2010.
- 38) McKean ML, Costello K, Scordato R, Ligugnana R. D.L.vo n. 626/94 - Malattie muscolo-scheletriche da impiego di micropipette in laboratorio. *G Ital Med Lav Erg* 2005; 27 (2): 240-243.
- 39) Daynard D, Yassi A, Cooper JE, Tate R, Norman R, Wells R. Biomechanical analysis of peak and cumulative spinal loads during simulated patient-handling activities: a substudy of a randomized controlled trial to prevent lift and transfer injury of health care workers. *Appl Ergon* 2001; 32 (3): 199-214.
- 40) Marras WS, Davis KG, Kirking BC, Granata KP. Spine loading and trunk kinematics during team lifting. *Ergonomics* 1999; 42 (10): 1258-73.
- 41) Manasayakorn S, Cuschieri A, Hanna GB. Ideal manipulation angle and instrument length in hand-assisted laparoscopic surgery. *Surg Endosc* 2008; 22 (4): 924-9.
- 42) Hamberg-van Reenen HH, Ariens GA, Blatter BM, van Mechelen W, Bongers PM. A systematic review of the relation between physical capacity and future low back and neck/shoulder pain. *Pain* 2007; 130 (1-2): 93-107.
- 43) Martimo KP, Verbeek J, Furlan AD, Kuijter PP, Viikari-Juntura E, Takala EP, Jauhiainen M. Manual material handling advice and assistive devices for preventing and treating back pain in workers. *Cochrane Database Systematic Review* 2008; (3): CD005958.
- 44) van Oostrom SH, Driessen MT, de Vet HC, Franche RL, Schonstein E, Loisel P, van Mechelen W, Anema JR. Workplace interventions for preventing working disability. *Cochrane Database systematic Review* 2009; (2): CD006955.
- 45) Bonfiglioli R, Farioli A, Mattioli S, Violante FS. Evidence Based Prevention e rischio biomeccanico per l'arto superiore. *G Ital Med Lav Erg* 2008; 30 (3 Suppl): 26-31.
- 46) Bertazzi PA. Occupational epidemiology and efficiency evidence. *G Ital Med Lav Ergon* 2006; 28 (1 Suppl): 149-55.
- 47) Mattioli S. Studio longitudinale multicentrico sul rischio biomeccanico. Atti Convegno nazionale 'Rischio biologico, psicosociale e biomeccanico per i lavoratori della sanità', Pavia, 3-5 Marzo 2010.
- 48) WHO. ICF: Classificazione Internazionale del Funzionamento, della Disabilità e della Salute. Trento, Ediz. Erickson 2002.
- 49) Hagberg M, Violante FS. Current issues in case definitions for common musculoskeletal disorders in workers for clinical practice and research. *Med Lav* 2007; 98 (2): 89-93.

Fabriziomaria Gobba¹, M. Bacis², E. Capodaglio³, P. De Michieli⁴, F. Larese⁴, V. Occhionero¹

Rischi da movimenti ripetitivi nel personale sanitario

¹ Cattedra di Medicina del Lavoro, Università di Modena e Reggio Emilia

² USC Medicina del Lavoro, Azienda Ospedaliera "Ospedali Riuniti di Bergamo"

³ UO Neuroriabilitazione, Istituto Scientifico di Pavia, Fondazione Maugeri IRCCS

⁴ Unità Clinico Operativa di Medicina del Lavoro, Università di Trieste

RIASSUNTO. Il rischio da movimenti ripetitivi è stato finora poco considerato nel personale sanitario. Mediante le banche dati PubMed, Scopus ed EMBASE sono stati trovati 57 lavori su questo rischio, e sui disturbi e le patologie correlabili, pubblicati dal 1990, con almeno 25 soggetti ed una partecipazione superiore al 50%. Negli studi selezionati si rileva una grave carenza di dati sulla valutazione del rischio. Molti lavori riportano le prevalenze di sintomi e patologie correlabili ai movimenti ripetitivi dell'arto superiore, ma i confronti sono difficili per le differenze dei metodi applicati per la raccolta dei dati. Inoltre, molti lavori non hanno incluso adeguati gruppi di controllo, e/o non hanno studiato la relazione con il rischio. Pur tenendo conto di queste limitazioni, i risultati complessivi sono indicativi di prevalenze generalmente piuttosto alte di sintomi e patologie all'arto superiore. In particolare, sono risultate elevate quelle dei sintomi al collo, spalla, polso/mano e di Sindrome del Tunnel Carpale nel personale odontoiatrico, al collo, spalla e polso/mano negli ecografisti, ed al collo, spalla, gomito e, specialmente, polso/mano nei tecnici di laboratorio che facevano uso di pipette manuali. Le prevalenze osservate nel personale infermieristico sono molto variabili, verosimilmente in conseguenza del fatto che questo gruppo è eterogeneo, e svolge attività molto differenti. I movimenti ripetitivi sono un fattore di rischio dimostrato per i disturbi e le patologie dell'arto superiore, e le elevate prevalenze rilevate nel personale sanitario potrebbero essere dovute a tale rischio. Tuttavia, anche altri fattori, quali lo sforzo, la postura ed il lavoro di precisione, potrebbero aver un ruolo di rilievo. In conclusione, sulla base dei dati disponibili, non è attualmente possibile un'adeguata valutazione del rischio da movimenti ripetitivi nel personale sanitario.

Parole chiave: disturbi lavoro-correlati, collo, spalla, gomito, mano-polso, revisione della letteratura.

ABSTRACT. To date, scant attention has been devoted to the occupational risk related to repetitive movements in health personnel. Using three database, PubMed, Scopus, and EMBASE, we found 57 papers on this topic, and on possibly related upper limb symptoms and diseases. In these studies, evaluation of the risk, e.g. using the methods currently applied in industry, are lacking. Although in several studies data on the prevalence of upper limb symptoms and disorders are presented, a comparison of results is difficult as different methods were applied. Furthermore, a comparison with adequate controls is frequently lacking, and/or correlation with the risk was not studied. Despite these limitations, an overall evaluation of the results shows that in health personnel the prevalence of upper limb symptoms/disorders is generally high. Highest prevalences were observed for the neck, shoulder, wrist/hand symptoms and

Introduzione

La patologia muscolo scheletrica è uno dei principali problemi professionali del personale sanitario. L'attenzione della ricerca, però, è stata finora essenzialmente rivolta ai rischi da sovraccarico del rachide lombare, principalmente connessi alla movimentazione dei pazienti, messi in evidenza già dai lavori di Magora negli anni '70 (28), mentre poca attenzione è stata posta al problema dei movimenti ripetitivi dell'arto superiore.

I dati disponibili sono largamente carenti, ma un potenziale rischio da movimenti ripetitivi è ipotizzabile in varie attività svolte dal personale sanitario, ad esempio in numerose procedure in ambito odontoiatrico, nel corso di alcune attività infermieristiche, oppure diagnostiche e di laboratorio, come quelle che comportano un uso frequente di pipette manuali, od anche in fisioterapia.

L'ipotesi dell'esistenza di un rischio da movimenti ripetitivi negli operatori della sanità è avvalorata anche dai risultati di diversi studi, condotti in questo gruppo professionale con metodi che prendono in esame contemporaneamente vari segmenti corporei, come il Nordic Musculoskeletal Questionnaire (20), dimostrativi di elevate prevalenze di disturbi all'arto superiore, per i quali i movimenti ripetitivi sono un importante fattore di rischio (7, 41-43). Ad es., a carico della spalla sono state rilevate prevalenze sino all'81% in personale odontoiatrico (33), e sino al 74% in infermieri (39), ed in una casistica australiana, le prevalenze di disturbi a carico della spalla, gomito e polso/mani in infermieri erano rispettivamente del 60, 18 e 38% (26).

Abbiamo condotto una ricerca sugli studi finora pubblicati sul problema del rischio da movimenti ripetitivi dell'arto superiore negli operatori della sanità e sui disturbi e le patologie correlabili: in questo lavoro vengono presentati i risultati.

Materiali e metodi

È stata effettuata una ricerca attraverso le banche dati: PubMed, EMBASE e Scopus, utilizzando i seguenti termini: *cumulative trauma disorders, musculoskeletal disorders, tunnel carpal syndrome, tennis elbow, de quervain,*

for Carpal Tunnel Syndrome (CTS) in dental personnel, for symptoms to the neck, shoulder and wrist/hand in sonographers, and to the neck, shoulder, elbow, and, especially, wrist/hand in laboratory technicians using manual pipettes. In the nursing personnel highly variable prevalences were observed; this is possibly due to the variability of the tasks performed by this occupational group. Repetitive movements of upper limb are a known risk factor for symptoms to the neck, shoulder, elbow, and wrist/hand, and some disorders, as CTS: the high prevalences observed in health workers may be related to this risk. Nevertheless, other factors such as effort, posture and precision work may play an important role too. As a conclusion, available data are insufficient for an adequate evaluation of the occupational risk related to repetitive movements in health workers.

Key words: work-related disorders, neck, shoulder, elbow, hand-wrist, review of literature data.

tendinopathy, joint disease, repetitive movements, repetitive motion, health personnel, dentists, sonographers, nurses, endoscopists, laboratory technicians, physical therapists.

In base al titolo, sono stati identificati 139 lavori pubblicati dal 1990 al marzo 2010. In base alla revisione degli abstract sono stati esclusi 23 articoli non in tema. I 116 rimasti sono stati sottoposti ad ulteriore selezione, applicando i seguenti criteri di inclusione: lavori in estenso in lingua inglese o italiana su riviste peer-review, possibilità di reperire il testo in estenso mediante servizio bibliotecario, percentuale di partecipazione allo studio superiore al 50% e popolazione esaminata composta da almeno 25 soggetti.

Risultati e discussione

L'applicazione dei criteri descritti ha condotto alla selezione di 57 articoli. Sulla base dell'attività lavorativa, gli operatori sono stati accorpati in 6 gruppi: *personale odontoiatrico, inclusi igienisti dentali e tecnici* (n. 22 lavori), *personale infermieristico* (n. 16 lavori); *fisioterapisti* (n. 6 lavori), *ecografisti* (n. 5 lavori), *endoscopisti* (n. 4 lavori) e *tecnici di laboratorio* (n. 4 lavori).

Una prima valutazione complessiva degli studi sul rischio da movimenti ripetitivi nel personale sanitario dimostra che buona parte presenta delle importanti limitazioni. Il primo problema è la carenza di valutazioni del rischio, ad es mediante applicazione dei metodi correntemente utilizzati nell'industria, quali l'OCRA (34), l'HAL (4), RULA (29). In qualche studio gli autori hanno raccolto una valutazione soggettiva del rischio da parte degli operatori, che, però, ha significato e valore ben diverso. Tra questi si segnalano le indagini mediante questionario di Anton et al. (5) negli igienisti dentali e di Salik et al. (38) nei fisioterapisti, che rilevano come in entrambi i gruppi i movimenti ripetitivi siano considerati tra i principali fattori di rischio dell'attività lavorativa. In altri studi è stata esaminata la correlazione tra la valutazione soggettiva del rischio degli operatori ed i sintomi o le patologie dell'arto superiore rilevate. Applicando questo metodo,

nei dentisti è stata osservata una correlazione con i disturbi del collo (OR: 1,75; IC 95%: 1,03-2,97) e del segmento mano/polso (OR: 2,31; IC 95%: 1,33-4,01), ma non con i disturbi a carico della spalla (3), mentre negli infermieri non è stata evidenziata alcuna correlazione (2).

Un altro problema che limita la valutazione complessiva dei dati è che i vari autori hanno applicato metodi diversi, spesso non confrontabili, per la raccolta e definizione dei sintomi o per la diagnosi di patologia. Ad es., se alcuni studi hanno utilizzato questionari standardizzati, come il Nordic (20), in molti altri sono stati applicati questionari *ad hoc*, che consideravano i sintomi presenti in periodi differenti (ultima settimana, mese o anno, o negli anni precedenti). Per quanto riguarda le patologie, come la STC, pochi autori hanno direttamente effettuato una diagnosi clinica, peraltro utilizzando criteri differenti, mentre altri hanno raccolto le diagnosi anamnestiche, o hanno considerato la probabilità ai sintomi. La variabilità dei criteri applicati è, molto verosimilmente, tra le ragioni dell'elevata variabilità delle prevalenze riferite nei vari studi. Per quanto possibile, in questo lavoro sono stati selezionati e presi in considerazione i dati più confrontabili tra quelli riportati negli studi raccolti.

Un'ulteriore limitazione è che solo in pochi lavori è stato effettuato un confronto con dei gruppi di controllo adeguati. Tra i rari esempi che possono essere citati sono lo studio di Milerad et al. (30), nel quale i dentisti vengono confrontati con un gruppo di farmacisti, rilevando una maggiore tendenza all'insorgenza di disturbi sia del collo (RR: 2,1; IC 95%: 1,4-3,1) che della spalla (RR: 2,2; IC 95%: 1,3-3,3), e quello di Bjorksten et al (8) nel quale il rischio di disturbi alla spalla è risultato aumentato nei tecnici di laboratorio rispetto ad un gruppo di impiegati. Nello studio di Harcombe et al (17), invece, negli infermieri non è stato osservato alcun aumento del rischio per il collo rispetto a due gruppi di impiegati. In alcuni lavori i risultati sono stati confrontati tra differenti gruppi di personale sanitario, come nello studio di Akesson et al. (1) che ha confrontato dentisti ed igienisti dentali con un gruppo di infermieri di età media simile, rilevando un aumento del rischio per il collo/spalla, spalla e mano/polso, ma non per i disturbi al collo ed al gomito. La rappresentatività di questo confronto è limitata dal fatto che gli infermieri sono un gruppo molto eterogeneo di operatori, con attività anche molto differenti, e che non è possibile escludere un sovraccarico funzionale dell'arto superiore. Inoltre, anche le prevalenze di disturbi osservate negli infermieri sono molto variabili, ad es. quelle al collo variano dal 13 al 63% (40,11), alla spalla dal 22% al 74% (15,39), addirittura dal 3 al 52%, per il gomito (15,39). Più indicativo in questo ambito può invece essere considerato lo studio di David et al. del 1997 (13) che, confrontando tecnici che fanno uso di pipette manuali con tecnici che invece non ne fanno uso, rileva nei primi un aumento del rischio per i disturbi del gomito (OR: 3,24; IC 95%: 1,2-9,2) e del distretto mano/polso (OR: 2,75; IC 95%: 1,39-5,45).

Volendo confrontare i dati ottenuti nel personale sanitario con quelli della popolazione generale, va considerato che i disturbi dell'arto superiore sono piuttosto frequenti, e che le prevalenze riportate dai vari autori sono piuttosto

variabili. Ad es., nella popolazione generale olandese sono state rilevate prevalenze del 31%, 30,3%, 11%, 17,5% rispettivamente per collo, spalla, gomito e mano/polso (36), e dati non molto dissimili sono stati osservati da Harlow et al. (18) che, in un campione di donne messicane, hanno osservato prevalenze di disturbi del 26,4% al collo e spalle, e del 18% alla mano/polso. Per quanto riguarda la variabilità delle prevalenze, ad esempio per i disturbi a carico della spalla, in varie popolazioni generali sono stati riportati valori dal 4,7 al 46,7 % (25). In uno studio condotto su varie popolazioni lavorative, Cotè et al. (12) hanno osservato percentuali di disturbi a carico del collo comprese tra il 27 ed il 48.

Tenendo conto di tutte le limitazioni segnalate, dall'insieme dei lavori raccolti si rileva che gli ecografisti (43-83%) (44,37) ed i dentisti (26-73%) (3,1) hanno prevalenze elevate di disturbi al collo rispetto sia agli altri gruppi di personale sanitario che alla popolazione generale, mentre per la spalla sono gli igienisti dentali (50-81%) (23,33) e gli infermieri (22-74%) (15,39). Per lo stesso distretto, menzione a parte meritano gli ecografisti: nell'unico lavoro trovato (37) la prevalenza è l'84%, ovvero la più alta in assoluto; il dato sarebbe certamente da approfondire.

Il gomito è un distretto corporeo meno interessato da disturbi muscolo scheletrici nei gruppi lavorativi analizzati, ma prevalenze elevate sono state osservate nei tecnici di laboratorio (dal 18% al 36%) (8,19), in particolare in quelli che facevano uso di pipette manuali; elevatissima è la variabilità negli infermieri, che passano dal 3% al 52% (15,39).

Infine, per il segmento mano/polso prevalenze elevate sono state osservate negli igienisti dentali (dal 24,8% al 69,5%) (22,5), nei tecnici di laboratorio (dal 21% al 59%) (24,13) e negli infermieri (dal 22% al 61%) (21,39), ed anche, pur con una elevatissima variabilità, negli ecografisti (5,3-61%) (27,37).

Elevate sono anche le prevalenze di patologie all'arto superiore, ed in particolare di STC, segnalata nel 5-16% dei dentisti (16,32), e nel 6-8% degli igienisti dentali (45,5), nel 6% degli endoscopisti (9), e nel 1,5-5% degli ecografisti (31, 44), e nel 16% di un gruppo di infermieri di un reparto di anestesia (14). Non è possibile un'adeguata comparazione con dei controlli ma, ad esempio, nella popolazione generale sono generalmente riportate prevalenze del 3-4% (6,35) e, nel nostro Paese, uno studio basato su questionari ha rilevato una prevalenza dell'1,14% (10).

Conclusioni

Una valutazione complessiva degli studi pubblicati dimostra che il problema del rischio da movimenti ripetitivi nel personale sanitario è stato affrontato finora in modo largamente inadeguato. Particolarmente carenti sono i dati sulla valutazione del rischio. Più dati sono disponibili sulla prevalenza di sintomi e/o disabilità e patologie correlabili ai movimenti ripetitivi dell'arto superiore, ma i metodi applicati nei diversi studi son poco confrontabili e,

comunque, in molti lavori sono presenti delle importanti limitazioni tra le quali, ad esempio, l'assenza di adeguati controlli.

Pur con questi limiti, i risultati complessivi degli studi nel personale sanitario sono indicativi di prevalenze generalmente piuttosto elevate di sintomi e patologie all'arto superiore, in particolare per il collo, spalla, polso/mano e per la STC nel personale odontoiatrico, per il collo, spalla e polso/mano negli ecografisti, per il collo, spalla, gomito e polso/mano nei tecnici di laboratorio, specialmente in quelli che facevano uso di pipette manuali. Molto variabili sono invece le prevalenze nel personale infermieristico, verosimilmente in conseguenza del fatto che questo gruppo è molto eterogeneo, e svolge attività molto differenti. In alcuni sottogruppi, però, il rischio risulta essere aumentato, ad es. più che triplicato per la STC in infermieri di sala operatoria.

I movimenti ripetitivi sono un fattore di rischio dimostrato per i disturbi e le patologie dell'arto superiore, e le elevate prevalenze rilevate potrebbero essere interpretate come una dimostrazione indiretta di tale rischio nel personale sanitario. Tuttavia, un ruolo di rilievo potrebbe essere giocato anche da altri fattori, quali lo sforzo, la postura ed il lavoro di precisione. In carenza di adeguate valutazioni del rischio da movimenti ripetitivi, e della correlazione specifica con i disturbi, non è possibile valutare il ruolo specifico di questo fattore.

In conclusione, l'insieme dei dati riportati negli studi finora pubblicati è dimostrativo di elevate prevalenze di sintomi/patologie dell'arto superiore in vari gruppi di personale sanitario, ma non permette alcuna valutazione per quanto riguarda il rischio da movimenti ripetitivi, e sul suo ruolo nella patogenesi dei disturbi e delle patologie osservate.

Bibliografia

NB: Per motivi di spazio, qui di seguito sono riportati solo i lavori citati; la lista completa può essere richiesta al Corresponding Author.

- 1) Akesson I, Johnsson B, Rylander L, Moritz U, Skerfving S. Musculoskeletal disorders among female dental personnel: clinical examination and a 5-year follow-up study of symptoms. *Int Arch Occup Environ Health* 1999; 72: 395-403.
- 2) Alexopoulos EC, Burdorf A, Kalokerinou A. Risk factors for musculoskeletal disorders among nursing personnel in Greek hospitals. *Int Arch Occup Environ Health* 2003; 76: 289-94.
- 3) Alexopoulos EC, Stathi IC, Charizani F. Prevalence of musculoskeletal disorders in dentists. *BMC Musculoskelet Disord* 2004; 5: 16.
- 4) ACGIH (American Conference of Governmental Industrial Hygienists) TLV and BEI 2001. Ergonomics, statement on work-related musculoskeletal disorders, hand activity level: 107-112.
- 5) Anton D, Rosecrance J, Merlino L, Cook T. Prevalence of musculoskeletal symptoms and carpal tunnel syndrome among dental hygienists. *Am J Ind Med* 2002; 42: 248-57.
- 6) Atroshi I, Gummesson C, Johnsson R, Ornstein E, Ranstam J, Rosén I. Prevalence of carpal tunnel syndrome in a general population. *JAMA* 1999; 282: 153-8.
- 7) Bernard BP. Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors. A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back. DHHS (NIOSH) Publication No. 97-141. Washington, DC: US Department of Health and Human Services, National Institute of Occupational Safety and Health, 1997.

- 8) Björkstén MG, Almy B, Jansson ES. Hand and shoulder ailments among laboratory technicians using modern plunger-operated pipettes. *Appl Ergon* 1994; 25: 88-94.
- 9) Buschbacher R. Overuse syndromes among endoscopists. *Endoscopy* 1994; 26: 539-44.
- 10) Cimmino Ma, Zampogna A, Murrioni S, Baruffi S, Alessio G, Maio T, Mela GS. Metodologia di uno studio epidemiologico di prevalenza di reumatologia: lo studio di Chiavari. *Reumatismo* 2002; 54: 40-7.
- 11) Corona G, Amedei F, Miselli F, Padalino MP, Tibaldi S, Franco G. Association between relational and organizational factors and occurrence of musculoskeletal disease in health personnel. *G Ital Med Lav Ergon* 2005; 27: 208-12.
- 12) Côté P, van der Velde G, Cassidy JD, Carroll LJ, Hogg-Johnson S, Holm LW, Carragee EJ, Haldeman S, Nordin M, Hurwitz EL, Guzman J, Peloso PM. The burden and determinants of neck pain in workers: results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders. *J Manipulative Physiol Ther* 2009; 32 (2 Suppl): S70-86.
- 13) David G, Buckle P. A questionnaire survey of the ergonomic problems associated with pipettes and their usage with specific reference to work-related upper limb disorders. *Appl Ergon* 1997; 28: 257-62.
- 14) Diaz JH. Carpal tunnel syndrome in female nurse anesthetists versus operating room nurses: prevalence, laterality, and impact of handedness. *Anesth Analg* 2001; 93: 975-80.
- 15) Engels JA, van der Gulden JW, Senden TF, Hertog CA, Kolk JJ, Binkhorst RA. Physical work load and its assessment among the nursing staff in nursing homes. *J Occup Med* 1994; 36: 338-45.
- 16) Hamann C, Werner RA, Franzblau A, Rodgers PA, Siew C, Gruninger S. Prevalence of carpal tunnel syndrome and median mononeuropathy among dentists. *J Am Dent Assoc* 2001; 132: 163-70.
- 17) Harcombe H, McBride D, Derrett S, Gray A. Prevalence and impact of musculoskeletal disorders in New Zealand nurses, postal workers and office workers. *Aust N Z J Public Health* 2009; 33: 437-41.
- 18) Harlow SD, Becerril LA, Scholten JN, Sanchez Monroy D, Sanchez RA. The prevalence of musculoskeletal complaints among women in Tijuana, Mexico: sociodemographic and occupational risk factors. *Int Arch Occup Environ Health* 1999; 5: 267-75.
- 19) Kalavar, SS, Hunting KL. Musculoskeletal symptoms among cytotechnologists. *Lab Med* 1996; 27: 765-769.
- 20) Kuorinka I, Jonsson B, Kilbom A, Vinterberg H, Biering-Sorensen F, Andersson G, Jorgensen K. Standardised Nordic Questionnaires for the analysis of musculoskeletal symptoms. *Appl Ergon* 1987; 18: 233-7.
- 21) Lagerström M, Wenemark M, Hagberg M, Hjelm EW. 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.
- 22) Lalumandier JA, McPhee SD. Prevalence and risk factors of hand problems and carpal tunnel syndrome among dental hygienists. *J Dent Hyg.* 2001; 75: 130-4.
- 23) Liss GM, Jesin E, Kusiak RA, White P. Musculoskeletal problems among Ontario dental hygienists. *Am J Ind Med* 1995; 28: 521-40.
- 24) Lorusso A, Bruno S, Caputo F, L'Abbate N. Risk factors for musculoskeletal complaints among microscope workers. *G Ital Med Lav Ergon* 2007; 29: 932-7.
- 25) Luime JJ, Koes BW, Hendriksen IJ, Burdorf A, Verhagen AP, Miedema HS, Verhaar JA. Prevalence and incidence of shoulder pain in the general population; a systematic review. *Scand J Rheumatol* 2004; 33: 73-81.
- 26) Lusted MJ, Carrasco CL, Mandryk JA, Healey S. Self reported symptoms in the neck and upper limbs in nurses. *Appl Ergon* 1996; 27: 381-7.
- 27) Magnavita N, Bevilacqua L, Mirk P, Fileni A, Castellino N. Work-related musculoskeletal complaints in sonologists. *J Occup Environ Med* 1999 Nov; 41: 981-8.
- 28) Magora A. Investigation of the relation between low back pain and occupation. 6. Medical history and symptoms. *Scand J Rehabil Med* 1974; 6: 81-8.
- 29) McAtamney L, Nigel Corlett E. RULA: a survey method for the investigation of work-related upper limb disorders. *Appl Ergon* 1993; 24: 91-9.
- 30) Milerad E, Ekenvall L. Symptoms of the neck and upper extremities in dentists. *Scand J Work Environ Health* 1990; 16: 129-34.
- 31) Mirk P, Magnavita N, Masini L, Bazzocchi M, Fileni A. Frequency of musculoskeletal symptoms in diagnostic medical sonographers. Results of a pilot survey. *Radiol Med* 1999; 98: 236-41
- 32) Nakládálová M, Fialová J, Korycanová H. State of health in dental technicians with regard to vibration exposure and overload of upper extremities. *Nakládál ZCent Eur J Public Health* 1995; 3 Suppl: 129-31.
- 33) Oberg T, Oberg U. Musculoskeletal complaints in dental hygiene: a survey study from a Swedish county. *J Dent Hyg* 1993; 67: 257-61.
- 34) Occhipinti E, Colombini D, Occhipinti M. Metodo OCRA messa a punto di una nuova procedura per l'analisi di compiti multipli con rotazioni frequenti. *Med Lav* 2008; 99: 234-241.
- 35) Papanicolaou GD, McCabe SJ, Firrel J. The prevalence and characteristics of nerve compression symptoms in the general population. *J Hand Surgery [Am]* 2001; 26: 460-6.
- 36) Picavet HS, Schouten JS. Musculoskeletal pain in the Netherlands: prevalences, consequences and risk groups, the DMC(3)-study. *Pain* 2003; 102: 167-78.
- 37) Russo A, Murphy C, Lessoway V, Berkowitz J. The prevalence of musculoskeletal symptoms among British Columbia sonographers. *Appl Ergon* 2002; 33: 385-93.
- 38) Salik Y, Ozcan A. Work-related musculoskeletal disorders: a survey of physical therapists in Izmir-Turkey. *BMC Musculoskelet Disord* 2004; 5: 27.
- 39) Sheikhzadeh A, Gore C, Zuckerman JD, Nordin M. Perioperating nurses and technicians' perceptions of ergonomic risk factors in the surgical environment. *Appl Ergon* 2009; 40: 833-9.
- 40) Smith DR, Choi J-W, Kim M, Kim J, Yamagata Z. Musculoskeletal Disorders among Staff in South Korea's Largest Nursing Home Environ. *Health Prev Med* 2003; 8: 23-28.
- 41) van Rijn RM, Huisstede BM, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and the carpal tunnel syndrome - a systematic review. *Scand J Work Environ Health* 2009; 35: 19-36.
- 42) van Rijn RM, Huisstede BM, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and specific disorders at the elbow: a systematic literature review. *Rheumatology (Oxford)* 2009; 48: 528-36.
- 43) van Rijn RM, Huisstede BM, Koes BW, Burdorf A. Associations between work-related factors and specific disorders of the shoulder - a systematic literature review. *Scand J Work Environ Health* 2010; 36: 189-201.
- 44) Wihlidal L, Kumar S. An injury profile of practicing diagnostic medical sonographers in Alberta. *Int J Ind Ergon* 1997; 19: 205-16.
- 45) Werner RA, Hamann C, Franzblau A, Rodgers PA. Prevalence of carpal tunnel syndrome and upper extremity tendinitis among dental hygienists. *J Dent Hyg* 2002; 76: 126-32.

Richiesta estratti: Prof. Fabriziomaria Gobba - Cattedra di Medicina del Lavoro, Università di Modena e Reggio Emilia, Dipartimento di Scienze di Sanità Pubblica, Via Campi 287, 41125 Modena, Italy - Tel. +39 059 205 5463, Fax +39 059 205 5483, E-mail: fabriziomaria.gobba@unimore.it

Stefano Mattioli, Andrea Farioli, Stefania Curti, Vittorio Lodi, Francesca Zanardi,
Roberta Bonfiglioli, Francesco S. Violante

COMMUNITY: proposta progettuale di studio multicentrico sulle comorbidità muscolo-scheletriche tra il personale infermieristico

Sezione di Medicina del Lavoro, Dipartimento di Medicina Interna, dell'Invecchiamento e Malattie Nefrologiche, Alma Mater Studiorum, Università di Bologna

RIASSUNTO. *Background.* Tra il personale infermieristico si registra un'alta prevalenza di disturbi muscoloscheletrici (DMS). Poco è noto sulla diffusione delle comorbidità muscoloscheletriche e sul loro ruolo nella storia naturale delle patologie rachidee. Viene qui presentato il progetto COMMUNITY (COMorbidities of MUSculoskeletal disorders among Nurse in ITaLY) i cui obiettivi sono: 1) studiare la distribuzione delle comorbidità muscoloscheletriche; 2) indagare l'eziologia dei DMS; 3) indagare l'eziologia dell'ernia lombare e cervicale tenendo conto del ruolo delle comorbidità; 4) valutare la storia naturale e la ricaduta sulla capacità lavorativa dell'ernia lombare o cervicale nel soggetto con comorbidità.

Materiali e metodi. COMMUNITY sarà uno studio multicentrico condotto negli ospedali italiani aderenti e articolato in tre fasi. Fase 0 sarà uno studio trasversale preliminare condotto in un singolo ospedale e finalizzato a fornire indicazioni per le fasi successive. Fase 1 sarà uno studio trasversale multicentrico che recluderà un campione della popolazione infermieristica. La raccolta dati (DMS e fattori di rischio) avverrà attraverso questionari autocompilati. I soggetti arruolati in Fase 1 verranno seguiti nel tempo in uno studio di coorte (Fase 2). Il follow-up prevederà almeno due raccolte di informazioni (2 e 4 anni) mediante questionario e l'uso dei dati clinici disponibili dalla sorveglianza sanitaria.

Conclusioni. COMMUNITY si pone l'importante obiettivo di aumentare le conoscenze su di un settore della medicina occupazionale ancora ampiamente inesplorato. La realizzazione di Fase 1 e 2 è subordinata al completamento di Fase 0, che fornirà dati indispensabili per la preparazione del protocollo di studio per le fasi successive.

Parole chiave: disturbi muscoloscheletrici, infermieri, studio cross-sectional, studio di coorte, esposizione professionale.

ABSTRACT. *Background.* While a high prevalence of musculoskeletal disorders (MSDs) has been registered among nurses, little is known on the prevalence of musculoskeletal comorbidities and their effect on the natural history of spinal diseases.

Here we present a project called COMMUNITY (COMorbidities of MUSculoskeletal disorders among Nurse in ITaLY) which is aimed at: 1) studying the prevalence of musculoskeletal comorbidities; 2) investigating the aetiology of MSDs; 3) investigating the aetiology of lumbar or cervical disk herniation; 4) evaluate the natural history of spinal disk herniation and its effect on work ability.

Materials and methods. COMMUNITY will be a multicentric study conducted in participating Italian hospitals and articulated in 3 phases. Phase 0 will be a preliminary cross-sectional study

Background

I disturbi muscoloscheletrici (DMS) rappresentano in assoluto la più comune patologia professionale e si presentano in costante aumento nei paesi europei (1).

Il disturbo più frequentemente segnalato dai lavoratori è la lombalgia: nel corso della Quarta Indagine Europea sulle Condizioni di Lavoro il 24.7% dei soggetti intervistati dichiarò di soffrire di mal di schiena a causa della propria occupazione (2).

Le conseguenze di un simile carico di malattia sono notevoli non solo per gli individui affetti ma anche per la società. Punnet e colleghi stimarono in 818.000 i DALY (disability-adjusted life years) persi a causa mal di schiena (3); inoltre, la spesa pro-capite per i costi diretti e indiretti della lombalgia è stata quantificata tra i 116 e i 400 € all'anno (4).

Il problema può essere considerato di primaria importanza per il comparto infermieristico sia per il grande numero di addetti (264.177 assunti dal Sistema Sanitario Nazionale italiano nel 2007 (5)), sia per l'alta prevalenza dei DMS nel personale infermieristico.

Le stime della prevalenza di lombalgia tra gli infermieri italiani sono molto eterogenee a causa dell'assenza di *case definition* e metodiche di raccolta dei dati standardizzate (6); gli studi disponibili in letteratura forniscono valori di prevalenza annuale compresi tra il 33 e l'86% (6).

Poco è noto sulla diffusione, sul ruolo eziologico e prognostico delle comorbidità muscolo scheletriche in relazione alla patologia rachidea.

In alcune categorie occupazionali è stata segnalata una diffusa associazione del mal di schiena con altri DMS. Ad esempio, in uno studio Olandese condotto tra i lavoratori dell'industria affetti da lombalgia, il 37% degli intervistati soffriva anche di cervicalgia, il 40% di spalla dolorosa, il 27 di dolori al gomito, al polso o alla mano (7); tra gli addetti alla costruzione di impalcature e piattaforme le comorbidità più frequenti erano invece la gonalgia (48%), la spalla dolorosa (39%) e la cervicalgia (37%) (8). In altre ricerche, la presenza di dolori muscolo-scheletrici in almeno due distretti corporei è stata segnalata dal 35% dei dentisti (9), dal 63% degli addetti alla movimentazione dei carichi (10) e dal 73% degli operatori di cucina (11).

conducted in one hospital and aimed at collecting basic information for further studies. Phase 1 will be a multicentric cross-section study enrolling a sample of nursing population. A self-administered questionnaire will be used to collect data concerning exposures and MSDs. The nurses studied during Phase 1 will be followed up in a cohort study (Phase 2). The follow-up will be based on at least 2 questionnaire administrations (at 2 and 4 years) and the use of data collected during health surveillance.

Conclusions. COMMUNITY is aimed at increasing knowledge in a field of occupational medicine that is still largely uncovered. Phase 0 will provide the essential information necessary to prepare the protocol for the subsequent phases.

Key words: musculoskeletal disorders, nurses, cross-sectional study, cohort study, occupational exposure.

Razionale

Lo studio delle comorbidità muscoloscheletriche nel personale infermieristico potrebbe avere molteplici implicazioni tanto nella prevenzione delle patologie quanto nella gestione del personale affetto.

In primo luogo la conoscenza del pattern di distribuzione dei DMS all'interno della categoria professionale (es. distribuzione per profilo di attività assistenziale, età, anzianità lavorativa, sesso...) potrebbe consentire l'identificazione delle aree ad alta prevalenza che maggiormente necessitano di interventi preventivi.

In secondo luogo, lo studio delle singole malattie muscolo scheletriche e delle comorbidità potrebbe aiutare ad aumentare le conoscenze eziologiche in un settore ancora poco indagato.

Infine, la conoscenza dell'influenza delle comorbidità sulla storia naturale dell'ernia lombare o cervicale potrebbe avere importanti implicazioni sulla gestione e sul recupero/reinserimento al lavoro del soggetto affetto.

Obiettivi

Viene presentato in questo articolo il progetto COMMUNITY (COMorbidities of MUsculoskeletal disorders among Nurses in ITaLY), uno studio multifase condotto tra il personale infermieristico i cui obiettivi sono:

- 1) presentare una descrizione della distribuzione dei disturbi muscoloscheletrici;
- 2) indagare l'eziologia dell'ernia lombare e dell'ernia cervicale, tenendo conto del possibile ruolo delle comorbidità muscolo scheletriche;
- 3) valutare la storia naturale e la ricaduta sulla capacità lavorativa dell'ernia lombare o cervicale nel soggetto con comorbidità.

Materiali e metodi

Il progetto sarà articolato in tre fasi condotte in tempi successivi (figura 1).

Fase 0

Disegno dello studio. Studio trasversale (*cross-sectional*).

Scopo dello studio. Fornire un quadro generale della distribuzione comorbidità muscoloscheletriche tra il personale infermieristico.

Setting. Policlinico Sant'Orsola-Malpighi.

Popolazione dello studio. Personale infermieristico del policlinico.

Periodo dello studio. Lo studio verrà condotto preliminarmente alle fasi principali del progetto COMMUNITY. La fase di raccolta dati non dovrà eccedere i 6 mesi e si conta di terminare questa fase entro il 2011.

Fonte dei dati. Saranno estratte dalle cartelle cliniche informazioni raccolte nell'ambito della sorveglianza sanitaria.

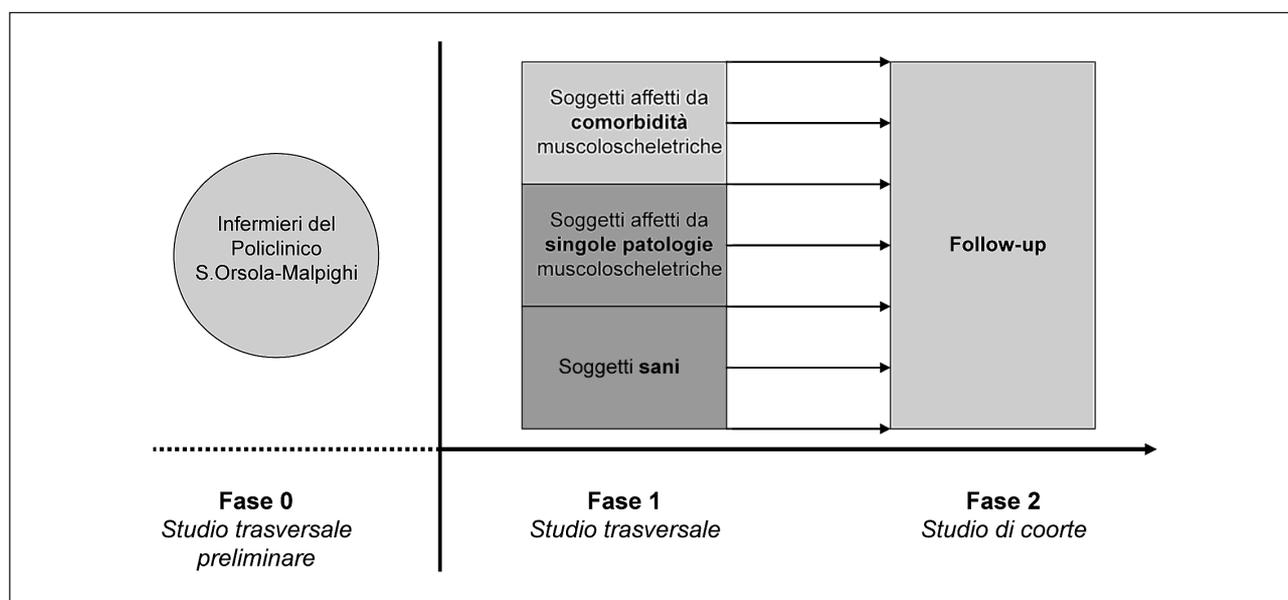


Figura 1. Rappresentazione schematica dello svolgimento di COMMUNITY

Informazioni raccolte. Verranno collezionati dati anagrafici (età, sesso), occupazionali (tipologia contrattuale, qualifica, anzianità lavorativa, unità operativa di appartenenza), e sanitari (patologie muscoloscheletriche).

Analisi dei dati. Verranno calcolate le prevalenze dei DMS e dei principali pattern di comorbidità.

Punti di forza dello studio. Lo studio verrà condotto in tempi rapidi e con un moderato dispendio di risorse.

Punti deboli dello studio. Lo studio verrà condotto utilizzando dati già raccolti secondo procedure non standardizzate. La natura dello studio, *cross-sectional*, non permette di studiare esaurientemente la relazione temporale tra le comorbidità.

Fase 1

Disegno dello studio. Studio trasversale (*cross-sectional*).

Scopo dello studio. a) Valutare eventuali differenze tra le esposizioni professionali dei soggetti affetti da singola patologia e quelli affetti anche da comorbidità muscoloscheletriche; b) studiare il ruolo dei disturbi muscoloscheletrici dell'arto superiore/inferiore nella genesi della patologia del rachide.

Setting. Ospedali pubblici aderenti (promotore Policlinico Sant'Orsola-Malpighi).

Popolazione dello studio. Un campione del personale infermieristico degli ospedali aderenti. La dimensione del campione verrà scelta in base ai risultati di Fase 0.

Periodo dello studio. Lo studio verrà condotto al termine dello studi di Fase 1. La durata della fase di raccolta dati non dovrà eccedere i 6 mesi.

Fonte dei dati. Verrà utilizzato un questionario autosomministrato per raccogliere le informazioni di interesse.

Informazioni raccolte. 1) Dati individuali ed abitudini di vita; 2) storia occupazionale; 3) traduzione italiana del questionario NORDIC per la rilevazione dei DMS (12,13); 4) storia clinica di sindrome del tunnel carpale (questionario OCTOPUS comprensivo di diagramma di Katz) (14,15); 5) valutazione dei fattori di rischio psicosociali e della motivazione.

Analisi dei dati. Verranno effettuati più confronti come illustrato in figura 2. Le elaborazioni verranno eseguite con modelli di regressione logistica (per calcolare gli *odds*

ratio) e modelli di Poisson con stimatore robusto della varianza (per stimare i *prevalence ratio*).

Punti di forza dello studio. Lo studio sarà eseguito in tempi brevi e su una grande popolazione

Punti deboli dello studio. Questa fase richiederà una partecipazione attiva dei centri aderenti, che dovranno somministrare il questionario di interesse alla popolazione selezionata. La natura dello studio, *cross-sectional*, non permette di studiare esaurientemente la relazione temporale tra le comorbidità.

Fase 2

Disegno dello studio. Studio di coorte.

Scopo dello studio. a) Valutare eventuali differenze nell'evoluzione della patologia del rachide tra soggetti con e senza comorbidità muscoloscheletriche; b) valutare il ruolo delle comorbidità muscoloscheletriche come determinanti di assenza dal lavoro per malattia nei soggetti con patologia del rachide.

Setting. Ospedali pubblici aderenti (promotore Policlinico Sant'Orsola-Malpighi).

Popolazione dello studio. Saranno eleggibili per la coorte i soggetti selezionati per Fase 1. Sarà motivo di esclusione l'età superiore ai 49 anni. Inoltre, al fine di migliorare la completezza del follow-up, si valuterà, in accordo con i centri aderenti, la possibilità di escludere i soggetti ad alta mobilità (personale non assunto stabilmente, personale con breve periodo di assunzione alle spalle).

Periodo dello studio. Il follow-up di ogni singolo membro della coorte inizierà dal momento del reclutamento per lo studio di Fase 1 e terminerà dopo 4 anni; potrà essere effettuata una raccolta dati in itinere a 2 anni dal reclutamento.

Fonte dei dati. Verranno utilizzati un questionario autosomministrato per raccogliere le informazioni di interesse a 2 e 4 anni, le informazioni raccolte nell'ambito dello studio di Fase 1 e i dati raccolti nell'abitualità di sorveglianza sanitaria.

Informazioni raccolte. 1) Dati individuali ed abitudini di vita; 2) storia occupazionale; 3) traduzione italiana del questionario NORDIC per la rilevazione dei DMS

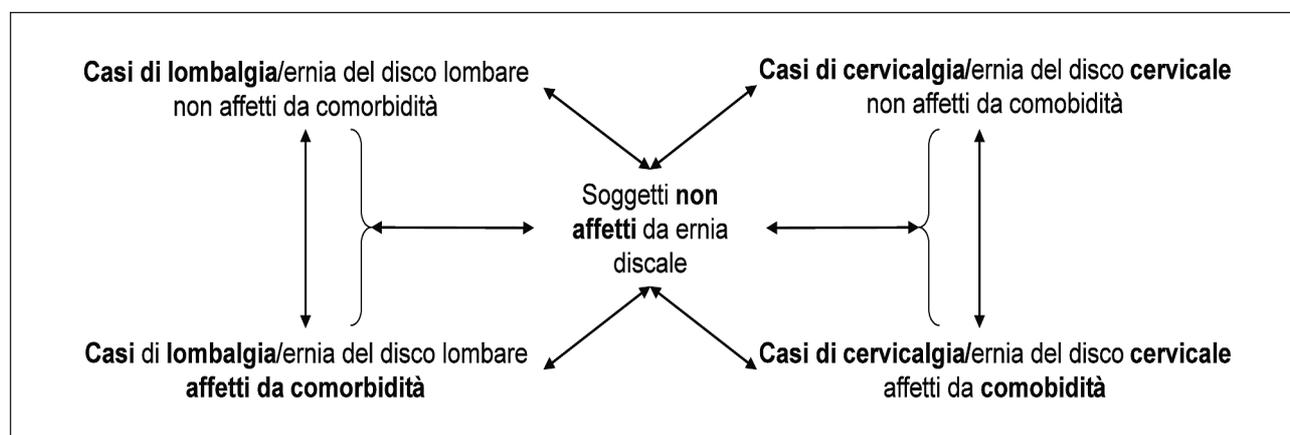


Figura 2. Rappresentazione schematica delle analisi di Fase 2. Ogni freccia simboleggia un confronto tra gruppi; la parentesi graffa indica che i due gruppi verranno anche analizzati congiuntamente

(12,13); 4) storia clinica di sindrome del tunnel carpale (questionario OCTOPUS comprensivo di diagramma di Katz) (14,15); 5) valutazione dei fattori di rischio psicosociali e della motivazione; 6) trattamenti medici/chirurgici ricevuti per la rachialgia; 7) anamnesi farmacologica (in particolare modo utilizzo di antinfiammatori e analgesici); 8) assenze dal lavoro per malattia.

Analisi dei dati. Si analizzerà l'insorgenza di DMS nei soggetti indenni al momento del reclutamento. Verrà confrontato l'andamento della rachialgia nei soggetti affetti da ernia discale con e senza comorbidità (confronto interno tra membri della coorte). L'attenzione verrà posta su: insorgenza di ulteriori DMS; storia naturale dei DMS presenti al momento del reclutamento; utilizzo di farmaci per trattamento dei sintomi; assenze dal lavoro per malattia.

Punti di forza dello studio. Lo studio longitudinale permetterà di valutare: fattori di rischio per i DMS; storia naturale e l'impatto sulla vita lavorativa dell'ernia lombare e cervicale in presenza o assenza di comorbidità.

Punti deboli dello studio. Come Fase 1, anche Fase 2 richiederà una partecipazione attiva dei centri aderenti; inoltre, occorrerà valutare attentamente le modalità di *follow-up* al fine di evitare una perdita massiccia di membri della coorte.

Discussione

Il progetto COMMUNITY si pone l'importante obiettivo di aumentare le conoscenze su di un settore della medicina occupazionale ancora ampiamente inesplorato.

Lo studio trasversale preliminare (Fase 0), di facile realizzazione e costi moderati, sarà fondamentale per la corretta pianificazione delle fasi successive. Sono infatti ancora da definire alcuni importanti aspetti quali:

- *Case definition* da utilizzare per lo studio dei DMS.
- Possibilità di studiare le cervicalgie/ernie discali cervicali, fortemente legata alla dimensione finale della popolazione studiata (numero di ospedali aderenti).
- Dimensione del campione da reclutare in Fase 1.
- Fattibilità del follow-up di Fase 2.

Le tre fasi di COMMUNITY sono tra loro complementari e offriranno la possibilità di indagare molteplici aspetti dell'impatto dei DMS nel personale infermieristico:

- a) diffusione delle comorbidità muscoloscheletriche;
- b) effetti della presenza di comorbidità muscolo scheletriche;
- c) eziologia professionale dei DMS (in particolare dell'ernia lombare e cervicale);
- d) influenza sulla qualità della vita;
- e) perdita di produttività in termini di assenza per malattia, diminuzione di capacità lavorativa.

Bibliografia

- 1) European Agency for Safety and Health at Work. OSH in figures: Work-related musculoskeletal disorders in the EU - Facts and figures. Lussemburgo: Publication Office of the European Union, 2010.
- 2) Parent-Thirion A, Macías FE, Hurley J, Vermeulen G. Fourth European Working Conditions Survey. Dublin, Ireland: European Foundation for the Improvement of Living and Working Conditions: 2007.
- 3) Punnett L, Prüss-Ustün A, Nelson DI, Fingerhut MA, Leigh J, Tak S, Phillips S. Estimating the global burden of low back pain attributable to combined occupational exposures. *Am J Ind Med* 2005; 48: 459-69.
- 4) Dagenais S, Caro J, Haldeman S. A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally. *Spine J* 2008; 8: 8-20.
- 5) Ministero della Salute, Direzione Generale del Sistema Informativo, Ufficio di Direzione Statistica. Personale delle A.S.L. e degli istituti di cura pubblici. Anno 2007. Disponibile online su: http://www.salute.gov.it/imgs/C_17_pubblicazioni_1243_allegato.pdf [accesso del 07/09/2010]
- 6) Lorusso A, Bruno S, L'Abbate N. A review of low back pain and musculoskeletal disorders among Italian nursing personnel. *Ind Health* 2007; 45: 637-644.
- 7) Ijzelenberg W, Burdorf A. Impact of musculoskeletal comorbidity of neck and upper extremities on healthcare utilisation and sickness absence for low back pain. *Occup Environ Med* 2004; 61: 806-810.
- 8) Molano SM, Burdorf A, Elders LA. Factors associated with medical care-seeking due to low-back pain in scaffolders. *Am J Ind Med* 2001; 40: 275-281.
- 9) Alexopoulos EC, Stathi IC, Charizani F. Prevalence of musculoskeletal disorders in dentists. *BMC Musculoskelet Disord* 2004; 5: 16.
- 10) Yeung SS, Genaidy A, Deddens J, Alhemoood A, Leung PC. Prevalence of musculoskeletal symptoms in single and multiple body regions and effects of perceived risk of injury among manual handling workers. *Spine* 2002; 27: 2166-2172.
- 11) Haukka E, Leino-Arjas P, Solovieva S, Ranta R, Viikari-Juntura E, Riihimäki H. Co-occurrence of musculoskeletal pain among female kitchen workers. *Int Arch Occup Environ Health* 2006 Nov; 80 (2): 141-8.
- 12) Ghersi R, Martinelli S, Richeldi A, Clerici P, Grazioli P, Gobba FM. Versione in lingua Italiana del questionario standardizzato autocompilabile Nordic IRSST per la rilevazione di disturbi muscoloscheletrici. *G Ital Med Lav Ergon* 2007; 29: 564-566. Italian.
- 13) Gobba F, Ghersi R, Martinelli S, Richeldi A, Clerici P, Grazioli P. Traduzione in lingua italiana e validazione del questionario standardizzato Nordic IRSST per la rilevazione di disturbi muscoloscheletrici. *Med Lav* 2008; 99: 424-43.
- 14) Violante FS, Armstrong TJ, Fiorentini C, Graziosi F, Risi A, Venturi S, Curti S, Zanardi F, Cooke RM, Bonfiglioli R, Mattioli S. Carpal tunnel syndrome and manual work: a longitudinal study. *J Occup Environ Med* 2007; 49: 1189-1196.
- 15) Katz JN, Stirrat CR, Larson MG, Fossel AH, Eaton HM, Liang MH. A self-administered hand symptom diagram for the diagnosis and epidemiologic study of carpal tunnel syndrome. *J Rheumatol* 1990; 17: 1495-1498.

Richiesta estratti: Stefano Mattioli - UO Medicina del Lavoro, Policlinico Sant'Orsola-Malpighi, Via Palagi 9, 40138 Bologna, Italy - Tel. +39-51-636-2761, Fax +39-51-636-2609, E-mail: s.mattioli@unibo.it