

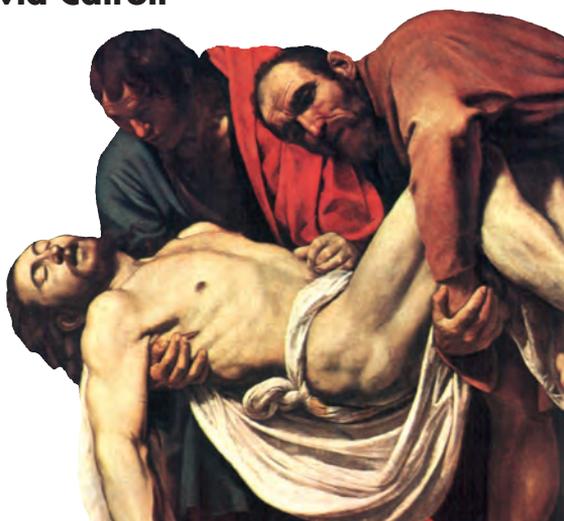
Salute e lavoro
Collana fondata da A. Grieco
e diretta da E. Occhipinti

IL METODO MAPO PER L'ANALISI E LA PREVENZIONE DEL RISCHIO DA MOVIMENTAZIONE DEI PAZIENTI

**Manuale pratico
per la raccolta e la trattazione
delle informazioni
e per la gestione del rischio**

**a cura di
Olga Menoni**

**con Natale Battevi
e Silvia Cairoli**



FrancoAngeli

Salute e Lavoro

collana fondata da Antonio Grieco e diretta da Enrico Occhipinti

Questa collana, fondata nell'ormai lontano 1983, viene ripresa, in una rinnovata veste grafica, da alcuni allievi e collaboratori di Antonio Grieco nella condivisione degli obiettivi generali di allora pur nel mutato quadro di contesto.

Con essa si intende continuare a ricercare e offrire contributi metodologici e di esperienza, ad alto livello di integrazione disciplinare, per perseguire, da parte dei molteplici protagonisti coinvolti, una sempre più adeguata saldatura tra i due termini del binomio: "la salute", di tutti e nel suo significato più ampio di pieno benessere psico-fisico, ed il "lavoro", comprensivo di tutte le sue molteplici e continue evoluzioni organizzative e tecniche.

La domanda di salute sul lavoro si è ampliata non solo verso una maggiore attenzione alla prevenzione del "disagio", ma anche con riguardo a forme di malattia emergenti o, finora, trascurate.

Il lavoro, nelle sue formule organizzative, è in continua evoluzione e categorie sempre più diversificate di lavoratori richiedono al contempo tutela ed attenzione alla "diversità".

La gestione qualitativa delle risorse umane è un elemento imprescindibile, anche se praticato con alterne fortune, per la maggior parte delle imprese moderne.

Tra questi aspetti esiste un legame, certamente complesso e spesso contraddittorio, che fa sì che le relative tematiche debbano essere affrontate in modo organico, integrato e multidisciplinare.

La sfida europea, già oggi riflessa in numerose norme e programmi dell'Unione, ci dice che la salute va progettata contestualmente alla progettazione dei prodotti e delle tecniche di produzione.

Questa collana vuole riflettere queste complessità e partecipare alla sfida, essendo "palestra" di contributi integrati ma anche di concreta applicabilità per concorrere, tutti quanti, a connotare positivamente il binomio che la identifica.

I lettori che desiderano informarsi sui libri e le riviste da noi pubblicati possono consultare il nostro sito Internet: www.francoangeli.it e iscriversi nella home page al servizio "Informatemi" per ricevere via e-mail le segnalazioni delle novità.

**IL METODO MAPO
PER L'ANALISI
E LA PREVENZIONE
DEL RISCHIO
DA MOVIMENTAZIONE
DEI PAZIENTI**

**Manuale pratico
per la raccolta e la trattazione
delle informazioni
e per la gestione del rischio**

**a cura di
Olga Menoni**

**con Natale Battevi
e Silvia Cairoli**

FrancoAngeli

Con il contributo di Alberto Baratti, Nora Vitelli, Giorgio Zecchi, Paola Torri, Enrico Occhipinti.

Copyright © 2011 by FrancoAngeli s.r.l., Milano, Italy.

L'opera, comprese tutte le sue parti, è tutelata dalla legge sul diritto d'autore. L'Utente nel momento in cui effettua il download dell'opera accetta tutte le condizioni della licenza d'uso dell'opera previste e comunicate sul sito www.francoangeli.it.

Indice

1. Introduzione, di <i>Enrico Occhipinti</i>	pag.	7
2. Le principali alterazioni dell'apparato muscolo-scheletrico e loro rapporto con il sovraccarico biomeccanico: definizioni, inquadramento e dimensione del problema, di <i>Alberto Baratti</i>	»	12
3. Il rischio associato alla movimentazione manuale di pazienti: biomeccanica occupazionale	»	42
4. La movimentazione manuale pazienti e la normativa di riferimento	»	50
5. Approccio alla valutazione del rischio a livello internazionale	»	57
6. La valutazione del rischio da movimentazione pazienti nei Reparti di degenza	»	67
7. Indice MAPO: valori di riferimento	»	104
8. La valutazione del rischio da movimentazione manuale pazienti nei blocchi operatori	»	116
9. La valutazione del rischio da movimentazione manuale pazienti nei servizi	»	131
10. Gli strumenti per lo screening del rischio da movimentazione manuale pazienti nei diversi settori ospedalieri, di <i>Nora Vitelli</i>	»	148
11. La mappatura del rischio da movimentazione manuale pazienti nell'azienda sanitaria, di <i>Nora Vitelli</i>	»	163
12. Procedure per la valutazione del rischio nel pronto soccorso	»	169

13. L'impostazione delle strategie preventive: metodologie per la scelta di ausili ed orientamenti per la formazione	pag. 180
14. Esempi applicativi di valutazione del rischio da movimentazione pazienti nei diversi settori ospedalieri	» 209
15. Impostazione delle strategie preventive: strumenti per la verifica di efficacia, di <i>Giorgio Zecchi, Paola Torri</i>	» 248
Bibliografia	» 259

Allegato 1. Scheda completa reparto ospedaliero + legenda

Allegato 2. Scheda per rilevazione mensile di PC e NC

Allegato 3. Scheda diario delle attività con legenda

Allegato 4. Scheda completa reparto RSA con legenda

Allegato 5. Scheda completa blocco operatorio con legenda

Allegato 6. Scheda completa servizi con legenda

Allegato 7. Scheda screening reparto

Allegato 8. Scheda screening blocco

Allegato 9. Schede screening servizi

Allegato 10. Scheda completa PS con legenda

Allegato 11. Scheda scelta ausili reparto

Allegato 12. Scheda scelta ausili blocco operatorio

Allegato 13. Scheda scelta ausili servizi

Allegato 14. SCHEDE BASE per la verifica di efficacia + legenda

Allegato 15. Scheda di osservazione delle manovre effettuate

Allegato 16. Scheda di osservazione delle manovre effettuate

Allegato 17. Scheda per la rilevazione del rischio e dello sforzo percepito

Allegato 18. Scheda analitica di verifica di efficacia

1. FOGLIO DI CALCOLO DEI PAZIENTI NC e PC

2. MAPPATURA SCREENING DI STIMA DEL RISCHIO

3. MAPPATURA ANALITICA DI QUANTIFICAZIONE DEL RISCHIO DA MMP

1. Introduzione

di *Enrico Occhipinti**

Il personale sanitario addetto all'assistenza di pazienti non autosufficienti risulta, nella letteratura scientifica nazionale ed internazionale, tra le categorie lavorative maggiormente affette da patologie e disturbi acuti e cronici del sistema muscolo scheletrico e del rachide dorso-lombare in particolare. Ciò d'altronde è congruente con i dati di numerose indagini che documentano come le attività di movimentazione manuale di pazienti non collaboranti, comportino sovente dei sovraccarichi per il rachide lombare di assoluto rilievo e sovente esorbitante i limiti considerati "fisiologici".

Dati nazionali consentono di stimare attorno a 500.000 le unità di personale infermieristico coinvolte in attività assistenziali nelle strutture sanitarie; di queste circa l'85% è rappresentato da personale femminile.

La maggior parte di queste persone è comunque quotidianamente coinvolta in attività di movimentazione manuale di pazienti, che è condizione considerata come "potenzialmente" rischiosa nella normativa italiana (ed europea) per la prevenzione nei luoghi di lavoro, e che richiede, di conseguenza l'attivazione, da parte dei responsabili delle aziende sanitarie, di efficaci azioni di valutazione, gestione e contenimento del rischio connesso a tali attività.

La spinta all'azione non viene tuttavia solo dalle norme.

Si pensi ad esempio che nelle collettività infermieristiche risultano prevalenze ragguardevoli (dal 6% nelle strutture ospedaliere fino al 13% nelle RSA) di soggetti portatori di conclamate patologie a carico dell'apparato muscolo-scheletrico che non possono essere più impiegati in attività assistenziali comportanti la movimentazione manuale di pazienti; o, ancora, ci si riferisca agli elevati livelli di "assenza per malattia" connessi a disturbi muscolo-scheletrici (lombalgie acute) o ai sempre più numerosi casi di ri-

* Unità di ricerca EPM, Fondazione Don Gnocchi, Milano.

chiesta, da parte di personale infermieristico, di riconoscimento delle loro patologie del rachide come professionali.

Tutti questi fenomeni concorrono (assieme ad altri elementi), in organizzazioni complesse come sono gli ospedali, ad inefficienze e maggiori costi e, in definitiva, ad una minore qualità delle attività assistenziali.

Il problema pertanto va “gestito”, nel senso più ampio, avendo comunque presente il duplice obiettivo della tutela della salute dei lavoratori e della qualità dell’assistenza ai cittadini e ai pazienti.

Di quanto fin qui argomentato vi è ampio riscontro tanto nella comunità scientifica che in quella degli operatori della sanità (sia a livello internazionale che nazionale) tanto che vi è, su questo tema e in questo settore, un’ampia produzione di articoli, reviews, linee guida, piani di intervento che forniscono in gran parte spunti, idee, esperienze ed applicazioni utili sia pure in contesti nazionali fra loro profondamente diversi.

Su di un punto fondamentale tuttavia, solo in tempi recenti, vi è stata una chiara convergenza fra i principali studiosi e i rappresentanti delle categorie infermieristiche: gli interventi devono basarsi su di una strategia complessiva messa in atto dalle aziende in grado di affrontare tutti gli aspetti che principalmente influenzano il “rischio” connesso alla movimentazione e all’assistenza di pazienti non autosufficienti: organizzativi (quantità di operatori; definizione di procedure assistenziali; tempi di lavoro; relazioni di lavoro), tecnico-strutturali (disponibilità e qualità degli ausili; tipologia e organizzazione degli spazi di degenza e di assistenza), culturali (formazione adeguata e conoscenza delle procedure e delle tecniche assistenziali).

Solo interventi di ampio respiro strategico si sono dimostrati infatti, alla distanza, capaci di gestire adeguatamente il “rischio” per gli operatori, diminuendo malattie, assenze e costi riflessi in una dinamica di miglioramento della qualità assistenziale per i pazienti. Altri interventi solo parziali, riferiti ad esempio alla sola formazione degli operatori o alla semplice dotazione di ausili hanno, come documentato ampiamente nella letteratura internazionale, mostrato enormi limiti di efficacia, in parte anche vanificando i sottostanti investimenti economici.

Nel contesto di una strategia complessiva di intervento, grande rilevanza ha la cosiddetta “valutazione del rischio”. Questa, che è nominalmente rivolta a stimare la entità del sovraccarico biomeccanico per il sistema muscoloscheletrico determinato da attività di movimentazione manuale di pazienti e la conseguente probabilità di malattia, va piuttosto, qui più che altrove, intesa come una analisi, anche dettagliata, di tutti gli aspetti che influenzano il rischio medesimo (organizzativi, tecnici, strutturali, formativi) anche ai fini di individuare eventuali elementi critici passibili e di miglioramento. È proprio una valutazione del rischio di questo genere, in grado

di tener conto, anche con elementi parametrici, in modo integrato dei diversi determinanti problematici che può orientare una conseguente, mirata azione di riduzione del rischio.

Una autorevole conferma a quanto finora argomentato viene da un progetto di norma tecnica (formalmente TR ISO 12296) in elaborazione presso ISO (su mandato dei Boards sia di ISO che di CEN) dedicato specificamente alla movimentazione dei pazienti ed intitolato "Ergonomics - Manual handling of people in the healthcare sector". La norma è in elaborazione e la sua approvazione finale è prevista entro il 2011.

Al di là dei dettagli, questo Technical Report (TR), che va a colmare una specifica lacuna nel panorama delle norme internazionali di ergonomia fisica, fa propria la necessità di un approccio strategico al problema e si basa su una adeguata valutazione del rischio per orientare i conseguenti, spesso integrati, interventi di miglioramento. In conseguenza di ciò da un lato, dopo una ampia review, suggerisce, ed esemplifica, alcuni metodi, internazionalmente riconosciuti, per una valutazione globale, analitica e parametrica del rischio (tra questi l'italiano MAPO) e dall'altro lato, con una serie di annessi, orienta alla gestione integrata dello stesso sul fronte degli aspetti organizzativi, della dotazione quali-quantitativa di ausili meccanici, della logistica delle strutture sanitarie, della formazione degli operatori, della costante verifica di efficacia degli interventi.

Il TR è dichiaratamente destinato a tutte le figure coinvolte nella gestione dello specifico problema: manager della sanità, operatori sanitari, operatori della prevenzione, formatori, produttori di ausili sanitari, progettisti di strutture sanitarie.

Il gruppo di autori di questo volume è fortemente impegnato, assieme a colleghi di altre nazioni (prevalentemente europei), nella redazione di questo di TR e pertanto ne ha decisamente determinato e condiviso, sulla base della esperienza condotta in Italia negli ultimi 15 anni, l'ispirazione di fondo ed i contenuti.

Questo volume è destinato a presentare, in modo dettagliato e sulla base delle più recenti esperienze, un metodo italiano, chiamato con l'acronimo MAPO (Movimentazione e Assistenza Pazienti Ospedalizzati), perfezionatosi in oltre 15 anni di applicazione e destinato ad una valutazione e gestione integrata del rischio connesso con le molteplici attività di movimentazione di pazienti nelle strutture sanitarie.

Il metodo è stato, nel tempo, utilizzato in moltissime Aziende, sanitarie e ospedaliere, italiane (specie del centro-nord) ed è attualmente in forte diffusione nei paesi iberici e in sud America.

Nel corso di un piano di studio e di intervento su tutti gli ospedali e le case di cura (pubblici e privati) della Regione Lombardia, nell'ambito di un Progetto-obiettivo promosso dalla stessa Regione nel periodo 2004-

2007, era ad esempio risultato che ben il 74% delle strutture aveva svolto una valutazione del rischio da movimentazione dei pazienti attraverso un metodo parametrico e ad indice sintetico e che, nella quasi totalità dei casi, lo stesso consisteva nel metodo MAPO.

Lo stesso metodo ed approccio è stato (ed è) alla base di specifici piani mirati di diverse Regioni italiane: in Regione Liguria ad esempio è stata realizzata una esperienza di formazione e successivo intervento che ha coinvolto, in modo coordinato e sotto l'egida Regionale, tutti gli ospedali pubblici della Liguria; nella Regione Piemonte sono state definite linee-guida di intervento basate sull'approccio di MAPO; nelle Marche ed in Friuli, in connessione con l'INAIL regionale, sono state realizzate altre significative esperienze inerenti anche la questione dell'utilizzo di MAPO come criterio di esposizione nei casi di riconoscimento di patologie discali lombari in operatori sanitari.

MAPO è attualmente sperimentato in Spagna (ove vi sono peculiarità relative alle figure professionali e alle modalità organizzative assolutamente diverse dall'Italia): esperienze leader si stanno conducendo in moltissimi ospedali catalani, in Galizia e (con riferimento alle strutture di lungodegenza) nei Paesi Baschi.

Tutte queste molteplici esperienze, oltre a quanto già negli anni pubblicato, hanno consentito al metodo di dettagliarsi e di articolarsi alle specifiche esigenze delle diverse strutture sanitarie e delle diverse figure professionali interessate.

Questo patrimonio, che peraltro va oltre gli autori e coinvolge moltissimi operatori che, con loro, in questi anni si sono cimentati sui diversi aspetti della materia, viene portato all'attenzione dei lettori di questa collana con una offerta di contenuti che, pur nel chiaro orientamento metodologico, privilegia gli aspetti applicativi con ricchezza di indicazioni operative e di strumenti pratici da utilizzare sia in forma cartacea che su supporti informatici.

Il volume, un poco come il TR dell'ISO prima richiamato, è rivolto a moltissime figure della Sanità: manager e direttori sanitari, dirigenti infermieristici, operatori sanitari in genere, operatori tecnici e medici della prevenzione (responsabili ed addetti dei servizi di protezione e prevenzione; medici competenti), responsabili sindacali del settore, formatori ed uffici formazione delle aziende sanitarie; motivi di interesse potranno però trovarvi anche i "responsabili" acquisti delle Aziende sanitarie, i produttori di ausili per la sanità, i progettisti di edilizia sanitaria. Tutti costoro troveranno, almeno in parte nel volume, questioni e soluzioni che li riguardano direttamente e come co-protagonisti di una azione collettiva di miglioramento delle condizioni di lavoro e della qualità assistenziale nelle strutture sanitarie.

Nel volume, dopo alcuni capitoli iniziali di inquadramento della materia, si focalizza l'attenzione sugli strumenti di screening e di valutazione dettagliata del rischio in diverse tipologie di strutture (Reparti di degenza in ospedale, RSA, Day-Hospital, Pronto Soccorso e Emergenza, Blocchi operatori); degli stessi si presentano versioni informatiche per una più efficace gestione dei dati, nonché esempi concreti di applicazione. In seguito, nell'ambito delle politiche di prevenzione e gestione del rischio, una attenzione particolare viene posta alla questione della scelta e dotazione degli ausili meccanici (sollevalpazienti, letti, barelle, carrozzine ed ausili "minori") nonché ai requisiti e alle caratteristiche essenziali di una efficace formazione degli operatori sanitari. Sono, questi ultimi due elementi, i capisaldi irrinunciabili di una adeguata prevenzione e di una assistenza di qualità, e di cui, tuttavia, è necessario monitorare costantemente la efficacia e la validità: proprio a questo aspetto, che va considerato come elemento chiave di ogni strategia di intervento, viene dedicata una apposita sezione del volume.

Ai lettori viene anche offerta la possibilità di accedere a siti web dedicati in cui reperire tutta la modulistica e i software per una adeguata gestione degli interventi preventivi.

Infine, l'auspicio che, come autori, ci ha spinto alla redazione di questo volume: fornire a tutti gli attori interessati alla materia, un contributo scientifico, tecnico ed operativo per un concreto e praticabile miglioramento delle condizioni di lavoro e di assistenza nelle nostre strutture sanitarie.

Buona lettura e, più che altro, buon lavoro.

2. Le principali alterazioni dell'apparato muscolo-scheletrico e loro rapporto con il sovraccarico biomeccanico: definizioni, inquadramento e dimensioni del problema

di *Alberto Baratti**

2.1. Introduzione

Le patologie muscolo-scheletriche in generale e le affezioni cronico-degenerative della colonna vertebrale in particolare sono molto frequenti tra la popolazione generale: il cosiddetto mal di schiena o lombalgia è il sintomo maggiormente rappresentato. Dai dati della letteratura risulta che percentuali variabili tra il 60% e il 90% della popolazione soffre di disturbi dorso-lombari nel corso della vita e che tra il 15% ed il 42% ne è affetto almeno una volta nella vita; disturbi muscolo scheletrici di intensità consistente costituiscono il 15%-20% dei motivi di ricorso a cure mediche. L'ampia variabilità delle percentuali sopra riportate è dovuta ai differenti criteri di scelta del campione di popolazione oggetto degli studi e, soprattutto, alla differente definizione che viene data al sintomo "mal di schiena". Fortunatamente la maggior parte dei pazienti guarisce completamente dopo un solo episodio di dolore (tra il 60 ed il 70% entro 6 settimane, tra il 70 ed il 90% entro 12 settimane), ma si tratta di assenze dal lavoro che determinano significativi costi sociali ed economici, anche perché le percentuali di recidiva sono molto alte, tra il 20 ed il 40% nell'anno, fino all'85% nell'arco della vita (OSHA EU, FACTS, 2000; OSHA EU, 2004; OSHA EU, 2007).

Nonostante i continui progressi tecnologici abbiano consentito di ridurre nel tempo la frequenza e la quantità di lavori pesanti, è dimostrato che alcune collettività lavorative presentano prevalenze particolarmente elevate di lombalgia, segno di una correlazione con l'attività professionale svolta.

La dimensione dell'aspetto clinico risulta essere di notevole rilievo soprattutto in ambito occupazionale: lo sviluppo di lombalgia, infatti, costi-

* ALS CN 1, Azienda Sanitaria Locale di Cuneo, Mondovì, Savignano, Servizio di Medicina del Lavoro.

tuisce un'esperienza universale, estremamente frequente e ripetibile, spesso con modalità progressivamente ingravescenti, nella storia lavorativa di ogni individuo.

Infine, malgrado i continui progressi in termini di conoscenze, di ipotesi diagnostiche e di strategie terapeutiche, la sintomatologia dolorosa lombosacrale continua a rappresentare un problema di grande importanza e di difficile soluzione, e pertanto la disabilità per dolore lombare continua ad essere in costante aumento, comportando costi individuali e sociali elevati, sia per gli interventi diagnostico-terapeutici che per le limitazioni delle abilità individuali e lavorative che determina. Di conseguenza risulta sempre più necessario identificare strumenti di misura del rischio di elevata sensibilità e specificità che consentano di predisporre interventi preventivi di provata efficacia e validità, evitando un inutile spreco di risorse (Waters, 2008; OSHA EU, 2007).

2.2. Definizioni

In letteratura è ben dimostrato come il sovraccarico biomeccanico, cioè la ripetuta sollecitazione meccanica di strutture tissutali superiore a livelli critici legata alla movimentazione manuale di carichi, possa causare alterazioni degenerative dell'apparato osteo-articolare, non solo a livello dorso-lombare, ma anche a carico degli arti superiori, e in particolar modo della spalla.

Lo stesso D.Lgs. 81/08 afferma, relativamente alla necessità di prevenire le patologie e i disturbi da sovraccarico biomeccanico *“che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso lombari”* lasciando chiaramente intendere la necessità di focalizzare l'attenzione sia sul rachide che su altri distretti dell'apparato muscolo-scheletrico. Considerando la più recente bibliografia (Silverstein *et al.*, 2008; Harkness *et al.*, 2003; Hoozemas *et al.*, 2002), la spalla appare l'articolazione su cui indirizzare gli interventi di prevenzione tecnico-organizzativi e di carattere sanitario.

La maggioranza dei pazienti con mal di schiena ha una causa meccanica alla base del dolore, mentre solamente nel 2% dei casi si tratta di una causa viscerale (dolori mestruali, ulcera peptica o pancreatite, infezioni alle vie urinarie, ecc.) e nell'1% di altre cause non meccaniche.

Alcune patologie, pur ad eziologia multifattoriale, vedono nel sovraccarico biomeccanico stesso una possibile causa primaria o concausa rilevante; queste sono (Colombini, 2005):

- patologie degenerative del rachide;
- discopatia lombare: riduzione dell'altezza del disco con alterazione delle limitanti somatiche;
- discopatie multiple lombari;
- protrusione discale che impronta il sacco durale;
- ernia discale lombare.

Clinicamente, tutte queste patologie si manifestano, inizialmente, sotto forma di dolore a livello lombare, ma il loro studio e la comparazione dei risultati delle diverse analisi riportate in letteratura è reso estremamente difficile dalle differenze operate nella scelta del campione di riferimento e nella definizione di ciò che si intende per dolore alla schiena. Analoghe difficoltà si incontrano per le patologie lavoro-correlate, da sovraccarico biomeccanico, che interessano il tratto cervicale della colonna e gli arti superiori (Colombini, 2005).

Nei documenti di Linee Guida nazionali, a prevalente utilizzo clinico, (Govannoni, 2006, PNLG Regioni 1 Toscana, 2005), si usa, al momento, la seguente definizione di **Mal di Schiena (MDS)**:

dolore e/o limitazione funzionale compreso fra il margine inferiore dell'arcata costale e le pieghe glutee inferiori con eventuale irradiazione posteriore alla coscia, ma non oltre il ginocchio (lombalgia non specifica) che può causare l'impossibilità di svolgere la normale attività quotidiana, con possibile assenza dal lavoro.

In base alla durata dei sintomi, il Mal di Schiena viene così classificato (tab. 2.1):

Tab. 2.1 - Classificazione del Mal di Schiena, in base alla durata dei sintomi

Definizione	Durata
MDS acuto	< 4 settimane
MDS subacuto	Da 4 settimane a 3 mesi
MDS ricorrente	Durata episodi acuti < 4 settimane, ma recidive frequenti
MDS cronico	> 3 mesi

Mentre, in caso di eventuale irradiazione del dolore agli arti inferiori e di patologia discale si definiscono (PNLG 9, 2005):

- **lombosciatalgia**: lombalgia con irradiazione del dolore al di sotto del ginocchio (per interessamento di L5 o S1, in oltre il 90% dei casi di radicolopatia);

- **lombocruralgia** dolore irradiato alla faccia anteriore della coscia e della gamba (per interessamento di L2, L3, L4);
- **ernia del disco**: la rottura dell'anello fibroso (anulus) con conseguente spostamento del nucleo polposo nello spazio intervertebrale, che avviene usualmente nella parte posteriore o postero-laterale del disco;
- **estrusione**: quando l'ernia oltrepassa il legamento longitudinale posteriore (con eventuale sequestro, migrazione ed erniazione intravertebrale o intraforaminale);
- **protrusione** (o ernia contenuta): se l'ernia è contenuta dal legamento longitudinale posteriore.

Ma anche in questo caso, in letteratura, non vi è un consenso unanime sulle definizioni di estrusione o di protrusione.

Invece, per valutazioni in popolazioni lavorative, a livello internazionale è ampiamente consolidato l'utilizzo del termine di **low back pain (LBP)**, così definito (OSHA EU, FACTS 2000, Marras, 2008):

dolore a livello lombare, che può essere correlato a problemi alla colonna vertebrale, ai dischi intervertebrali, ai legamenti ed ai muscoli, al midollo ed ai nervi periferici.

Anche il low back pain viene diversamente classificato sulla base della durata dei sintomi, come raccomandato dall'Agenzia Europea per la sicurezza e la salute sul lavoro, in maniera analoga a quanto riportato in tabella 2.1.

Allo scopo di facilitare, in Italia, l'esecuzione di indagini epidemiologiche su vaste popolazioni lavorative e la raccolta di informazioni e dati in ambito di sorveglianza sanitaria (così come previsto, in precedenza, dal D.Lgs. 626/94, ed attualmente dal D.Lgs. 81/08 Titolo VI: "La movimentazione manuale dei carichi"), si ritiene di particolare utilità poter disporre di protocolli clinico-diagnostici standardizzati e di diffusa applicazione, in cui la ricerca e la classificazione dei sintomi sia codificata in modo preciso ed univoco (Colombini, 2004; Ricci, 1999; Colombini, 2010).

La maggior parte degli studi, sia nazionali che internazionali, condotti per valutare la prevalenza dei disturbi al rachide lombare nelle diverse popolazioni lavorative, esposte al rischio da movimentazione manuale di carichi, hanno posto soprattutto l'attenzione sulle **lombalgie acute**, come fenomeno clinico di riferimento per ottenere dati relativi alla diffusione dello stesso, ma anche al rapporto tra danno e livelli di esposizione.

E proprio a tal fine si ritiene quindi di particolare utilità continuare ad adottare la definizione sotto riportata (tab. 2.2), che ha dimostrato di correlare efficacemente col danno lombare atteso ai diversi livelli di esposizione lavorativa misurati:

Tab. 2.2 - Definizione di lombalgia acuta

<i>Definizione</i>	<i>Sintomatologia</i>	<i>Durata</i>
Lombalgia acuta	Episodio di dolore intenso in sede lombosacrale che non consente i movimenti di flessione, inclinazione e rotazione ("colpo della strega"), il cui esordio può essere acuto o subdolo	Almeno 2 giorni (oppure 1 se con assunzione di farmaci) di assenza dal lavoro

Nello studio (e pertanto nella sorveglianza sanitaria) delle affezioni muscolo-scheletriche, i sintomi riferiti hanno un grande valore in quanto sono generalmente di precoce comparsa e, se raccolti in modo adeguato, sono di orientamento tanto verso un sospetto diagnostico quanto verso l'eventuale ricorso ad esami clinici e/o strumentali utili per l'approfondimento di ciascun caso.

Anche per gli arti superiori il modello anamnestico proposto prevede la raccolta dei disturbi negli ultimi 12 mesi secondo una dettagliata e ordinata descrizione dei sintomi che consente di definire la presenza di una *soglia anamnestica positiva* e quindi di caso anamnestico (Menoni *et al.*, 1996; De Marco *et al.*, 1996; Leffert, 1992) secondo seguente il criterio:

presenza di dolore o parestesie, durati almeno una settimana negli ultimi 12 mesi

o

presenza di dolore o parestesie che si siano verificati almeno una volta al mese negli ultimi 12 mesi

Nel Dossier Ambiente, n. 89: "La movimentazione manuale carichi" del 2010 (Colombini *et al.*) vengono proposti protocolli clinico-diagnostici specifici per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a sovraccarico biomeccanico.

2.3. Cenni di patogenesi

La colonna vertebrale è una struttura complessa, formata da una serie di segmenti ossei sovrapposti, che svolge funzioni di sostegno e movimento, ma anche di protezione delle strutture nervose contenute all'interno del canale vertebrale.

È una struttura molto robusta, in grado di sopportare carichi notevoli in cui è possibile individuare un pilastro anteriore, costituito dai corpi vertebrali sovrapposti, con funzione prevalentemente statica, ed un pilastro po-

steriore, costituito dai processi articolari vertebrali e dalle rispettive strutture capsulo-legamentose, con funzioni di moto. I dischi intervertebrali, oltre a connettere tra loro i corpi vertebrali, assorbono e distribuiscono gli stress meccanici durante i movimenti. Più ci si avvicina alla regione lombo-sacrale e più aumentano le forze applicate. Grazie alla sua costituzione (un nucleo gelatinoso posto al centro di una struttura fibrosa), il disco intervertebrale è in grado di sopportare carichi notevoli, deformandosi e recuperando dimensioni e forma alla cessazione dell'azione della forza meccanica.

Sappiamo però che un carico eccessivo sulla colonna può causare, in modo acuto o per traumi cumulativi (bassi livelli di carico, ma ripetuti nel tempo) il superamento dei limiti di tolleranza dei tessuti e quindi l'inizio di una sequela di lesioni che possono portare al dolore lombare ed alla degenerazione del disco intervertebrale (EWCS, 2007; Marras, 2008; Seidler, 2009).

Fattori ergonomici negativi presenti sul luogo di lavoro possono sommarsi al normale processo degenerativo dell'età e contribuire a provocare disturbi dorso-lombari in una schiena sana, oppure accelerare i cambiamenti in atto in una schiena già lesionata.

L'entità del sovraccarico può essere misurata: gli studi di biomeccanica ci possono fornire dati preziosi che consentono di stimare i carichi che insistono sulle strutture della colonna vertebrale e la loro direzionalità (forze compressive, di taglio, di torsione, di flessione-estensione, combinate) in relazione al peso movimentato ed al movimento eseguito. Queste misurazioni possono essere effettuate in vivo, con misure dirette, o, più recentemente, in modo indiretto ed incruento attraverso la stima, mediante modelli sperimentali, della grandezza delle forze esercitate sulle strutture interne dell'unità funzionale vertebrale.

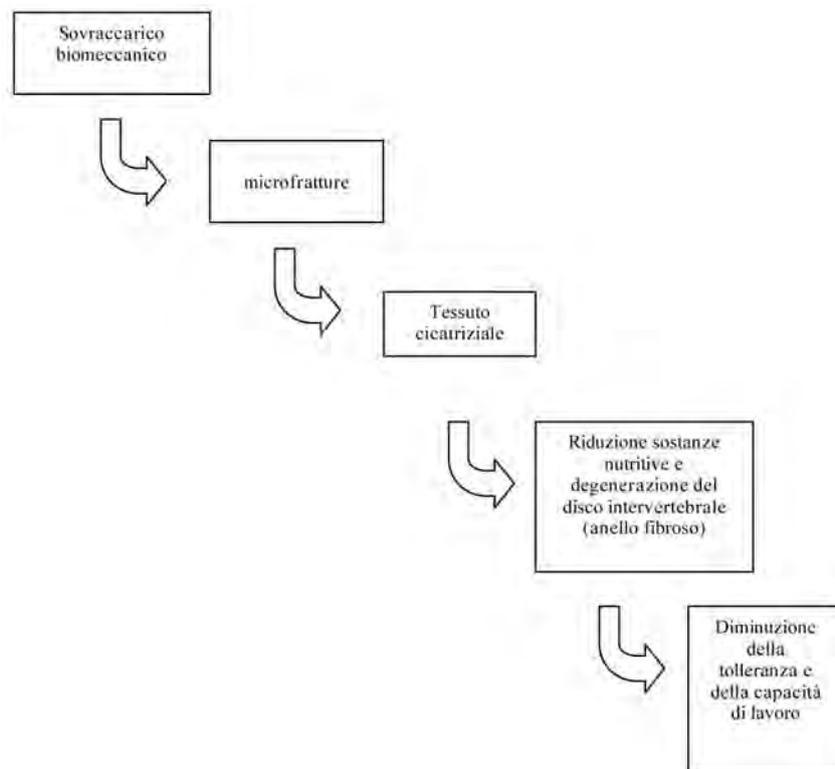
Inizialmente (Ulin, 1997) gli studi di biomeccanica hanno utilizzato modelli prevalentemente statici, che hanno comunque consentito di stimare i livelli di compressione ed i limiti di tolleranza del disco intervertebrale. Successivamente, con l'evoluzione dei modelli sperimentali, è stato possibile stimare i limiti di tolleranza anche delle altre strutture coinvolte (legamenti-tendini, processi articolari posteriori), consentendo di definire con maggior precisione i valori da non superare per non provocare danni irreversibili (Marras, 2008). Nell'ultimo decennio, gli studi di biomeccanica hanno altresì definito modelli multidimensionali che consentono di stimare le forze compressive che agiscono sul disco intervertebrale e sulle strutture adiacenti durante il movimento, e di evidenziare l'influenza complessiva di fattori espositivi fisici correlati al rischio di danno (capitolo 3 del presente volume).

Soprattutto nel caso di traumi cumulativi si è visto che la tolleranza dei tessuti si riduce con l'età e che fattori genetici sono sicuramente importanti nel definire le modalità di reclutamento e di risposta muscolare durante lo

sforzo, ma, anche se è difficile separare con precisione i fattori di rischio individuali da quelli professionali, è sicuramente dimostrata la correlazione tra attività lavorative e lombalgie. Si stima che circa i due terzi dei casi di lombalgia siano imputabili al lavoro e soprattutto alla movimentazione manuale di carichi, che, in determinate circostanze, può indurre un carico discale superiore ai valori definiti tollerabili (circa 275 kg nelle femmine e 400 kg nei maschi) e grossolanamente corrispondenti al concetto di “*limite d’azione*” identificato dal NIOSH nel 1981 (340 kg). Inoltre, in alcune manovre (in pratica nei sollevamenti veri e propri) viene superato anche il valore di carico di rottura delle unità disco-vertebra, identificabile col “*limite massimo*” stabilito dal NIOSH in 650 kg (Menoni, 1999).

In particolare la combinazione di forze compressive e di flessione può invece determinare, per valori variabili da 110 kg a 370 kg, microfessurazioni della parte posteriore dell’anulus, creando quelle condizioni favorevoli all’erniazione descritte nella figura 2.1.

Fig. 2.1 - Sequenza degli eventi associati a traumi ripetitivi che conducono alla degenerazione del disco



Il sovraccarico determina infatti, inizialmente, delle microfratture nelle cartilagini limitanti, che vengono riparate mediante l'apposizione di tessuto cicatriziale, che però riduce l'apporto di sostanze nutritive al disco intervertebrale. Questo determina l'inizio della degenerazione dell'anello fibroso, con comparsa di microfissurazioni, prima concentriche e poi radiali; ne consegue una degradazione del disco intervertebrale, con perdita di liquidi e riduzione di spessore, che determina a sua volta una distensione dei legamenti longitudinali con formazione di becchi artrosici nei soggetti di età matura e di instabilità vertebrale (come retro o latero-listesi) nei giovani. Le microfissurazioni radiali creano le condizioni favorevoli per l'erniazione del disco; il rischio di erniazione aumenta soprattutto con l'aumentare dell'entità e della frequenza di carico, e quindi in caso di movimentazione di carichi ripetuta nel tempo (traumi cumulativi), secondo la sequenza schematizzata nella figura 2.1 (Marras, 2008, modificato).

Inoltre, va ancora considerato come, durante la flessione della colonna, il disco intervertebrale riceva un minor apporto nutritivo, e quindi la postura e la posizione della colonna durante l'applicazione del carico sono di rilevante importanza per la valutazione della tolleranza complessiva del sistema. La contemporanea attivazione dei muscoli coinvolti nell'azione di movimentazione di un carico (estensori brevi del rachide, estensori lunghi, obliqui anteriori, retto addominale, ileo psoas, ecc.), definita anche "*coattivazione muscolare*", è altresì in grado di determinare un ulteriore incremento del sovraccarico a livello del rachide lombare, facendo aumentare le forze compressive e di taglio. Questa sintetica descrizione consente di comprendere come i principali fattori fisici di esposizione che possono intervenire sinergicamente in un'azione di movimentazione svolta in un ambiente di lavoro, possano essere efficacemente stimati solamente con modelli di studio multidimensionali, che studiano la dinamica del movimento.

Sottoposto per lungo tempo a stress meccanici ripetuti, il disco intervertebrale può quindi perdere le sue caratteristiche di resistenza e di elasticità, con ripercussioni negative sulla dinamica delle articolazioni intervertebrali, con riduzione della tolleranza complessiva del sistema e quindi con una riduzione della capacità lavorativa della persona. Da ciò possono derivare importanti alterazioni degenerative, disfunzioni vascolari, muscolari e nervose, con aumentata liberazione a livello locale di citochine che determina un'inflammatione tessutale, una riduzione della perfusione e dell'apporto di ossigeno, responsabili della stimolazione dei nocicettori e della comparsa di dolore. Il dolore può originarsi sia a livello delle articolazioni danneggiate, che a livello della muscolatura, soprattutto se al danno tissutale si associa la fatica. La pressione, lo stiramento e l'edema del tessuto coinvolto spesso precedono la comparsa del dolore, per una probabile interferenza con la circolazione ematica locale. La compressione delle terminazioni