



UNIVERSITÀ DI PISA

Dipartimento di Ricerca Traslazionale e delle Nuove Tecnologie
in Medicina e Chirurgia

Corso di Laurea Magistrale in
Scienze Riabilitative delle Professioni Sanitarie

Presidente: Prof. Stefano Marchetti

Tesi di Laurea:

**RUOLO DEL DIRIGENTE NELLA PREVENZIONE DEI DANNI DA
SOVRACCARICO BIOMECCANICO DEL RACHIDE NEL SETTING DELLA
RIABILITAZIONE FUNZIONALE**

Candidato:

Dott. Marco Tedesco

Relatore:

Prof. A. Cristaudo

Anno Accademico 2014/2015

INDICE

PREMESSA

Obiettivo Tesi

1. INTRODUZIONE

1.1. Il Fisioterapista

1.2. Il Dirigente

2. STUDI DI BIOMECCANICA

2.1. Rachide

2.2. Esempi di carico sul rachide

2.3. Confronto tra stazione seduta e in piedi

2.4. Analisi del rischio biomeccanico

3. EPIDEMIOLOGIA DELLE PATOLOGIE DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO NEI FISIOTERAPISTI

4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

5. VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO

5.1. Indice NIOSH

5.2. Indice Snook e Ciriello

5.3. Indice MAPO

5.4. Indice REBA

5.5. NUOVO METODO: SCHEDE R.P.M.

6. ATTIVITA' PREVENTIVE

6.1. Punto di vista legislativo

6.2. Prevenzione primaria

6.3. Formazione e Informazione

6.4. Prevenzione secondaria

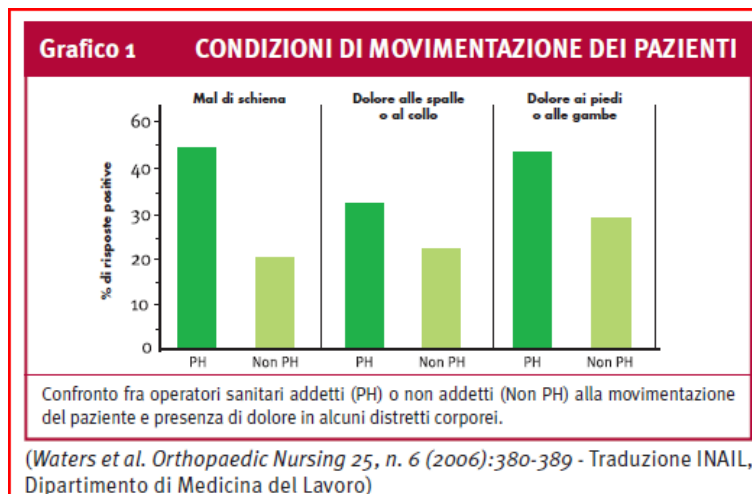
7. DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

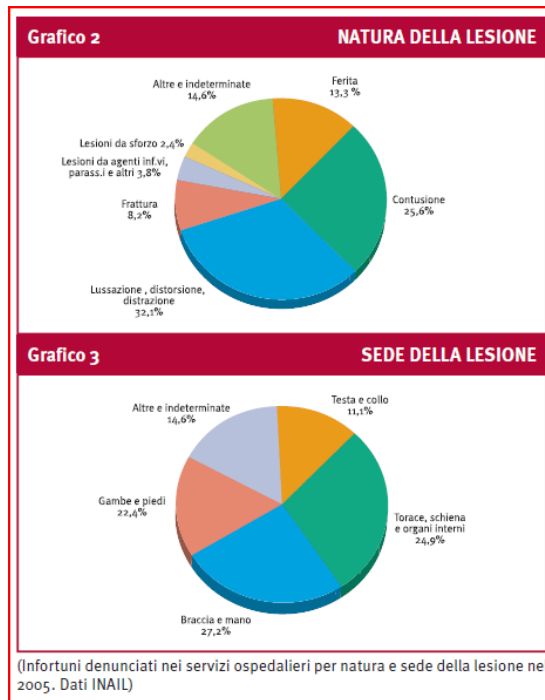
PREMESSA

Il personale che lavora nel settore sanitario, pubblico e privato, e che è impegnato nella cura del paziente, soffre spesso di disturbi dell'apparato muscolo-scheletrico.

I disturbi muscolo-scheletrici rappresentano uno dei principali problemi sanitari nel mondo del lavoro in termini di sofferenze per gli operatori coinvolti, costi economici, psico-sociali e medico-legali. Essi sono tra le più rilevanti cause di malattie lavoro-correlate nei paesi industrializzati e sono in costante aumento. Le affezioni cronicodegenerative sono più frequenti a livello del rachide ma anche a carico del collo, delle spalle e delle braccia (Grafico 1) in operatori sanitari soprattutto di sesso femminile (IV Indagine della Fondazione Europea di Dublino).



I disturbi lamentati dal lavoratore possono essere di lieve entità, come senso di peso, fastidio, perdita di sensibilità, formicolio, ma può anche comparire dolore acuto, subacuto o cronico dovuto a fenomeni degenerativi e infiammatori, come artrosi, lombalgie, ernie discali, tendiniti, periartriti, epicondiliti, ed altro; oltretutto il lavoratore può subire un infortunio e andare incontro a distorsioni, contratture, contusioni, dislocazioni, fratture e lussazioni (Grafici 2, 3)



Queste patologie, come evidenziato da vari studi che si sono per lo più avvalsi di appositi questionari, sono causate, in particolare, da tutte quelle operazioni che richiedono la cura del paziente con spostamenti orizzontali e longitudinali ma anche trasferimenti che prevedono sollevamento, traino e spinta per la riabilitazione, l'igiene assistita o il trasporto in altri reparti e unità operative.

OBIETTIVO DELLA TESI

L'obiettivo di questo elaborato, affrontando la tematica del sovraccarico biomeccanico del rachide negli operatori della riabilitazione, è stato quello di definire e chiarire il ruolo che ha un dirigente sanitario nell'ambito della prevenzione, formazione e informazione del personale per incidere positivamente sulla riduzione del rischio di insorgenza di patologie lavorative esaminando nella letteratura internazionale e nazionale gli elementi utili a definire la dimensione del problema e la disponibilità di esperienze replicabili, dotate di evidenza scientifica, in grado di valutare il rischio in modo corretto e oggettivo, prevenirlo e ridurre i danni provocati.

1. INTRODUZIONE

Troppo spesso, nel campo della sanità, viene sottovalutato un aspetto fondamentale: *“prendersi cura di chi cura”*.

Sotto l’egida dell’Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), è stato calcolato che, nel mondo, ogni anno vengono persi 818.000 DALY (disability-adjusted life years) per Low Back Pain (Lombalgia) [Punnett et al., 2005].

Dati riportati in letteratura, riferiscono che nella categoria dei lavoratori addetti alla movimentazione manuale dei carichi la prevalenza di LBP arriva fino all'80% [Juniper M, Le TK, Mladsi D, 2009].

Le professioni sanitarie, in generale, risultano essere tra quelle a più alto rischio di infortunio, con circa 35.000 eventi accidentali l’anno e il problema che più di frequente colpisce queste categorie di lavoratori è proprio la lombalgia (LBP). Le problematiche non si riducono solo a disturbi connessi al rachide dorso-lombare, ma interessano anche disturbi muscolo-scheletrici: al rachide cervicale, alle spalle e agli arti inferiori.

Se pensiamo alle attività lavorative in cui la componente fisica è un fattore preponderante e le azioni che si compiono diventano tanto più rischiose quanto più sono connesse ad uno sforzo fisico, ci rendiamo conto di quanto il Fisioterapista sia una figura professionale a rischio, per quanto riguarda le affezioni muscolo-scheletriche causate dal sovraccarico funzionale, soprattutto durante la movimentazione dei pazienti.

Il Titolo VI del D.Lgs. 81/2008, è dedicato alla Movimentazione Manuale dei Carichi (MMC), intesa come l’insieme delle: “operazioni di trasporto e di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni di sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari”. E rispetto alla normativa previgente, in particolare nei confronti del D.Lgs. 626/94, ha apportato delle interessanti novità e modifiche.

Rientrano pertanto nel campo di applicazione tutte le azioni che possono comportare rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, quali le patologie delle strutture osteo-articolari, muscolo-tendinee e nervo-vascolari (per esempio, le patologie a carico

degli arti superiori), e non solo le patologie dorso-lombari, alle quali faceva riferimento il D.Lgs. 626/94.

Questa nuova definizione è in linea con i contenuti dell'Allegato XXXIII del D.Lgs. 81/2008, nel quale sono citate anche le operazioni di movimentazione dei carichi leggeri ad alta frequenza, che tipicamente sono la causa di patologie da sovraccarico biomeccanico degli arti superiori.

Il D.Lgs. 81/2008 inserisce anche il fattore “postura” tra 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”.

L’attività del Fisioterapista risulta fisicamente impegnativa: l’operatore si trova spesso ad effettuare compiti ripetitivi, che possono richiedere un’elevata applicazione di forza (soprattutto nelle tecniche manuali), ad assumere posture incongrue delle articolazioni o posture fisse prolungate, nonché attività di sollevamento/spostamento di carichi/pazienti.

I dati relativi alla sintomatologia ed alle patologie, che sono state rilevate nei vari studi nazionali ed internazionali, avvalorano l’ipotesi che i Fisioterapisti, nonostante una verosimile maggiore conoscenza dei rischi per l’apparato locomotore e delle tecniche per salvaguardare le strutture sollecitate dalle attività di movimentazione manuale dei pazienti, possono presentare un’alta frequenza di disturbi muscolo-scheletrici.

La sintomatologia dolorosa spesso si manifesta precocemente, già tra i 21 e i 30 anni. Gli infortuni legati al lavoro non costituiscono un disagio che colpisce solo il lavoratore, ma interessano l’azienda stessa, per il semplice motivo che un lavoratore infortunato non può lavorare, o lavora con un’efficienza chiaramente ridotta.

Questa patologia rappresenta così non solo un problema di salute, ma anche economico, sia in termini di costi diretti che indiretti, al punto da costituire, per assenze per malattia, cure, limitazioni dell'idoneità lavorativa e invalidità, uno dei più importanti problemi sanitari nel campo del lavoro [How D. et al., 2010].

Appare scontato, pertanto, sottolineare quanto sia importante la tutela della salute del lavoratore. Quello che è meno scontato, invece, è individuare quali siano le azioni potenzialmente “pericolose”, in modo tale da poterle evitare e garantire una prevenzione degli infortuni, ottenendo al tempo stesso una tutela della salute e una migliore qualità del lavoro.

Per determinare il livello di pericolosità dei diversi movimenti effettuati e il loro potenziale di rischio sono stati quindi creati diversi indici di valutazione. Attraverso questi indici, pertanto, si può determinare il livello di pericolosità di un'azione e, qualora questo risultasse troppo elevato, tanto da comportare un rischio per la salute, effettuare interventi mirati di correzione per ripristinare il livello di rischio entro valori accettabili.

Mentre per gli altri operatori sanitari però la tipologia di lavoro svolto può essere, entro certi limiti, definita e standardizzata, e il livello di rischio delle azioni lavorative può essere valutato efficacemente con un indice come ad esempio il MAPO, per quanto riguarda i Fisioterapisti il discorso diventa molto più complesso, in quanto i compiti svolti e le azioni compiute non possono essere così facilmente "categorizzate".

Un Fisioterapista, infatti, è una figura professionale estremamente versatile, per cui il suo lavoro si adatta in funzione di innumerevoli fattori, tra cui il reparto in cui si opera, la tipologia di pazienti, il programma terapeutico seguito, le posture utilizzate. I compiti del Fisioterapista possono pertanto spaziare dalle mobilizzazioni passive, al massaggio di scollamento, all'assistenza attiva alla guida del movimento, alla deambulazione, all'addestramento alle ADL, al rinforzo muscolare, ai trasferimenti e ai passaggi posturali, ai bendaggi, al lavoro al lettino o al suolo, e la lista potrebbe proseguire ancora per molto.

Tra tutte le figure professionali in sanità, il Fisioterapista è senza dubbio quella che più difficilmente può essere inserita entro una limitata cerchia di "compiti"; pertanto, risulta difficoltoso trovare un indice di valutazione che permetta di calcolare il rischio lavorativa per tale figura.

Arriviamo dunque alla scottante verità: sembra non esista un indice specifico che permetta di valutare il rischio lavorativo nella professione del Fisioterapista.

Eppure, di uno strumento che ci permetta tale tipo di valutazione c'è forte bisogno, anche perché con il progressivo innalzamento dell'età media dei lavoratori e col conseguente ritardare dell'età pensionabile, gli operatori sanitari sono sempre più soggetti a sviluppare disturbi fisici legati al lavoro.

Si può affermare quindi che quella del Fisioterapista è una professione rischiosa? Parlando di rischio lavorativo spesso viene da associare il rischio legato alla possibilità

di eventi traumatici o, nel caso di personale sanitario che lavora quotidianamente a contatto con agenti patogeni, rischio biologico.

Nel caso dei Fisioterapisti la questione è sensibilmente diversa, in quanto il rischio è prevalentemente correlato all'insorgenza di problematiche muscolo-scheletriche da overuse, a valenza solitamente cronica.

Ci si riferisce in particolar modo alle rachialgie, che vedono proprio nella popolazione dei Fisioterapisti tra le maggiori incidenze, e alle patologie articolari da sovraccarico, specialmente degli arti superiori.

Una percentuale non trascurabile di Fisioterapisti non è costantemente aggiornata riguardo corsi di mobilizzazione manuale dei carichi, e una porzione ancora maggiore, pur possedendo le adeguate competenze di ergonomia posturale, non le applica.

Possono presentarsi situazioni in cui il Fisioterapista, pur possedendo le adeguate conoscenze in termini di rischi lavorativi ed ergonomia posturale, non ha la possibilità di applicarle. E questa è, sfortunatamente, una questione abbastanza delicata: in alcuni casi, infatti, non è il Fisioterapista a “muoversi male”, ma sono le carenze strutturali del reparto in cui opera a metterlo in condizione di non poter fare altrimenti. In altri casi, invece, la limitante è il fattore tempo: un trasferimento ausiliato richiede più tempo di uno fatto manualmente, e alcuni operatori devono lavorare con i minuti contati.

Il rischio, nel lavoro del Fisioterapista, fondamentalmente è legato a due fattori: i fattori individuali e quelli strutturali del reparto. Entrambi i fattori si possono distinguere in elementi modificabili e non modificabili.

Risulta, quindi, necessario che in questa tipologia di attività venga effettuata un'attenta “valutazione del rischio” da sovraccarico biomeccanico per l'apparato locomotore, ed è del 2009 uno studio italiano di Zanella et al., che si è posto l'obiettivo di proporre un nuovo “metodo di valutazione del rischio lavorativo” che fosse specifico per la professione del Fisioterapista.

Tale metodo è rappresentato dalle schede R.P.M. (Rischio Posturale e da Movimentazione Carichi): uno strumento specifico per la valutazione del rischio da postura e da movimentazione carichi nella professione del Fisioterapista.

Le schede R.P.M., che prevedono un'analisi dinamica dei “livelli di pericolosità” delle azioni svolte dall'operatore durante lo svolgimento delle sue mansioni, costituiscono per

il momento il primo e unico metodo, anche con i propri limiti, disponibile in Italia per il calcolo del rischio in fisioterapia.

Nel futuro, quindi, sarà necessario proseguire le ricerche per meglio comprendere la relazione esistente tra lo svolgimento di attività di riabilitazione e l'insorgenza di malattie muscolo-scheletriche nei Fisioterapisti e soprattutto per individuare metodi di valutazione del rischi sempre più specifici e programmi di prevenzione efficaci nella riduzione di tali patologie.

Ma nell'affrontare queste problematiche: qual è il ruolo del dirigente?

Lo vedremo nei seguenti capitoli.

1.1 Il Fisioterapista

Il Fisioterapista è il professionista sanitario che elabora ed attua direttamente gli interventi di prevenzione, diagnosi, cura e riabilitazione nelle aree della motricità, delle funzioni corticali superiori e di quelle viscerali. Assiste persone che hanno subito un infortunio, che soffrono di malattie acute o croniche o che sono portatrici di un handicap.

La sua attività è molto diversificata, ad esempio: ripristina la mobilità di articolazioni rigide, pratica massaggi su muscoli contratti, favorisce una postura migliore, decongestiona arti edematosi, allena muscoli deboli, si occupa di riabilitazione respiratoria, cardiologica, neurologica, programma una deambulazione corretta e molto altro. Il fisioterapista informa, istruisce e consiglia il paziente. Il fisioterapista lavora sulla persona e con la persona.

1.2 Il Dirigente

Come già anticipato, in Italia la salute e la sicurezza sul lavoro sono regolamentate dal Decreto Legislativo n. 81 del 9 Aprile 2008, anche noto come “testo unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro”, entrato in vigore il 15 maggio 2008.

Ai sensi dell'art. 2 lettera d) di tale D.Lgs.:

il Dirigente è: la persona che, in ragione delle competenze professionali e di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, attua le direttive del datore di lavoro organizzando l'attività lavorativa e vigilando su di essa.

Il Dirigente è quindi la persona che, in azienda, sovrintende alle attività, organizza il lavoro e dispone le risorse, nell'ambito delle competenze e dei poteri riconosciutigli dal datore di lavoro.

L'importanza del coinvolgimento attivo del dirigente nella prevenzione dei danni da sovraccarico biomeccanico è quindi evidente. Spetta infatti ad esso integrare l'attività gestionale quotidiana con gli aspetti legati alla salute sul lavoro.

Egli ha il compito di vigilare sui lavoratori per individuare tempestivamente la presenza di problematiche di salute e intervenire nel modo più idoneo alla situazione specifica.

2. STUDI DI BIOMECCANICA

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).

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 costringono l’operatore ad assumere posture definite “scorrette” (tabella XVIII).

Tabella XVIII - Principali posture scorrette (sintesi AA. anni '80) [Corona G, et al., 2005]

Collo: <ul style="list-style-type: none">- Ruotato- inclinato, flessione o estensione > 20°
Spalla: <ul style="list-style-type: none">- braccio flessione e/o abduzione > 45°, > 10% del ciclo
Schiena: <ul style="list-style-type: none">- flessione > 45°- ruotata o inclinata > 20°

Una premessa importante riguarda la modalità di approccio allo studio delle possibili patologie lavoro-correlate; sono possibili almeno 3 tipologie di indagine di eventuali 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) [Occhipinti E, et al., 1989],
- la compressione e/o l'allungamento del nervo periferico (che ne causerebbe la sofferenza) [Ugbohue UC, et al., 2005].

Vengono, quindi, presentate sinteticamente le risultanze dell'eventuale significatività di determinate posture nel determinismo dell'insorgenza delle patologie in particolare a carico di spalla, polso e rachide (tabella XIX).

Tabella XIX. Sintesi delle principali recenti review

POSTURA LAVORATIVA	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 Lis Bakker Roffrey
In piedi	<ul style="list-style-type: none"> - 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: <ul style="list-style-type: none"> ▪ forte (Hoogendoorn) ▪ molto controversa (Bakker) 	Hoogendoorn Bakker
Del collo	<ul style="list-style-type: none"> - Vi è evidenza che posture scorrette del collo possano essere associate con cervicalgie, in particolare: <ul style="list-style-type: none"> ▪ flessione >20° per >70% del turno - Invece NON vi è associazione fra flessione o rotazione >45° fino al 10% del turno. 	Coté
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 	Van Rijn
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

2.1 Biomeccanica del Rachide

Un carico esterno molto elevato, posizionato o sollevato in maniera corretta, comporta pressioni vertebrali notevolmente inferiori di un carico esterno molto basso posizionato o sollevato in modo non corretto; contrariamente a quanto generalmente si crede, anche alcune semplici posizioni o movimenti effettuati col solo carico naturale possono comportare delle notevoli pressioni sui dischi intervertebrali.

Nel corso di sollevamenti, dal punto di vista biomeccanico il disco intervertebrale e le due vertebre contigue costituiscono il fulcro di una leva di I grado. Considerando il fulcro come un punto posto al centro del disco intervertebrale, ci si rende conto di come il braccio della resistenza (la distanza tra il fulcro ed il centro del peso che si muove) risulti più lungo del braccio della potenza (la distanza tra il fulcro e il centro della muscolatura paravertebrale, che è mediamente di soli 5 cm.) rendendo la leva estremamente svantaggiosa.

Per questo motivo anche il sollevamento di pesi non elevati, soprattutto durante movimenti di rotazione o flessione-estensione del rachide, determinano forze di compressione sul disco intervertebrale molto elevate, in grado di determinare lesioni a livello delle cartilagini limitanti vertebrali, compromettendo il metabolismo del disco intervertebrale e dando inizio al processo degenerativo.

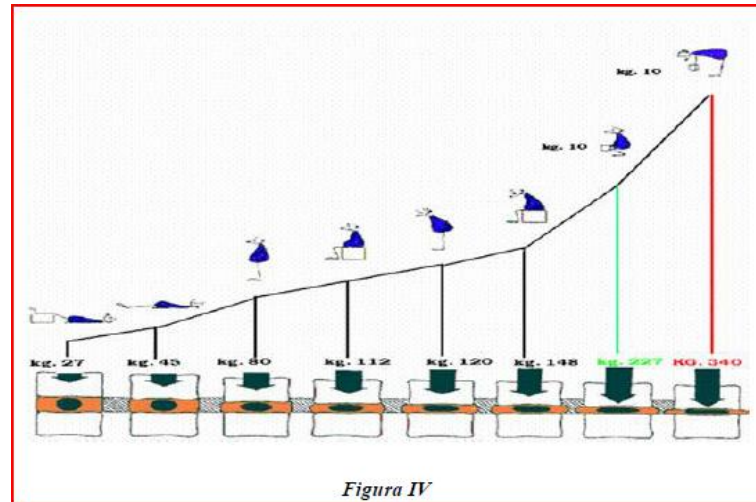
Per quanto riguarda l'analisi delle pressioni intra-discalari in funzione del grado di movimento del rachide, soprattutto in flessione, le ricerche di **Nachemson A. et al. [1964]** sono state fondamentali perché hanno esaminato la tale pressione nelle diverse posizioni e movimenti quotidiani.

Gli studi di **Mottier R. [1999]** misurando in vivo le pressioni discali nelle attività quotidiane, hanno confermato in gran parte i lavori di Nachemson.

La pressione intra-discale è molto variabile secondo la posizione:

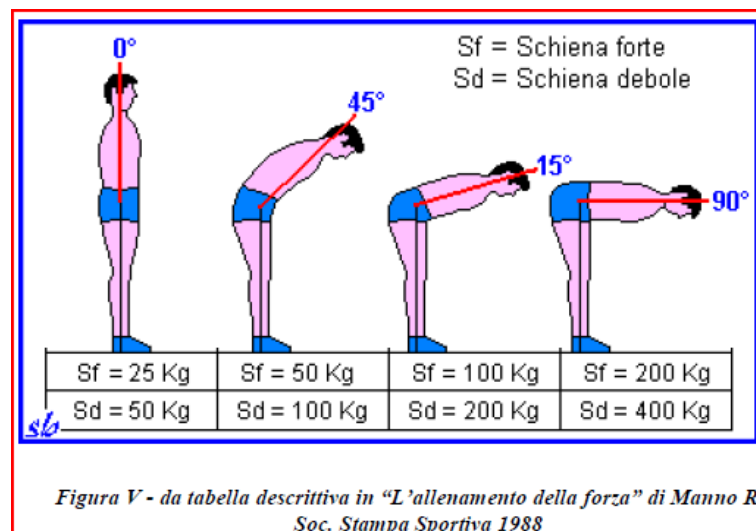
- è importante in posizione seduta, tronco inclinato in avanti, e massima al momento di sollevare un peso.
- in posizione di flessione, esiste un reclutamento progressivo dei muscoli spinali, che diventano totalmente inattivi in flessione completa: la stabilità è allora soltanto assicurata dal disco, sottoposto a costrizioni di taglio, e le articolazioni posteriori, sede di pressioni verticali.

- In piedi, il disco è la sede delle forze di compressione, mentre le articolazioni sono la sede di forze di taglio.
- In flessione, il disco è cuneiforme a base posteriore. Il disco è sottoposto ad importanti forze di compressione, ma anche di trazione e di taglio: compressione nella concavità, trazione della convessità [Van Cuyck A, Milon E].



2.2 Esempi di carico sul rachide

Modificazione del carico vertebrale in funzione dell'angolo del tronco e della forza dei soggetti: [Nett T.: "Leichtathletisches muskeltraining" - Bartels, Wernitz, Berlino 1967]

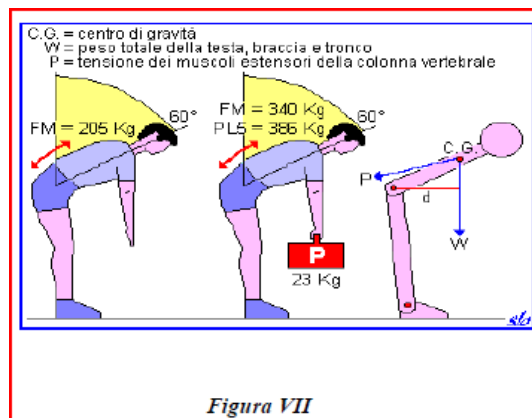


Forza agente sulla vertebra L3 in diverse situazioni in un soggetto di circa 70 Kg.:



Forza elastica dei muscoli estensori della colonna vertebrale necessaria per sostenere il tronco di un uomo di circa 82 Kg in stazione eretta con il tronco flesso a 60° rispetto alla verticale (con le braccia sospese liberamente) e con un peso di 23 Kg.:

[Strait L.A., Inman V.T. and Ralston H.J. "Sample illustrations of physical principles selected from physiology and medicine. Am. J. Physics, 15: 375-382, 1947]



La flessione del tronco porta a:

- un peso maggiore sui muscoli estensori posteriori e sui legamenti della schiena;
- una diminuzione dell'angolo di tensione P (avvicinamento verso le vertebre rispetto alla stazione eretta) per cui si rende necessario un aumento di forza di contrazione muscolare.

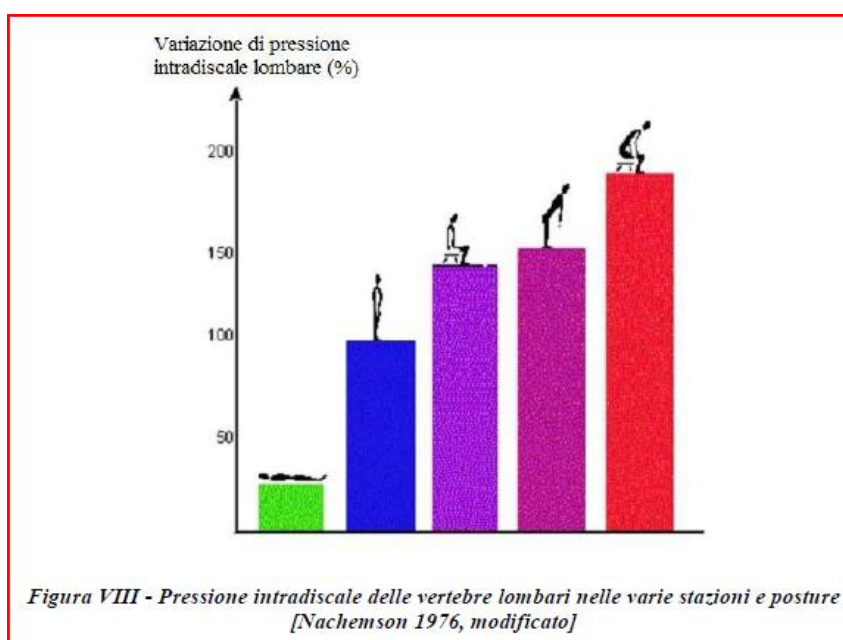
[“Esercizi terapeutici per la funzione e l’allineamento del corpo” di Daniels L. e Worthingham C. - Verduci Editore 1980].

Durante la postura assisa, il bacino ruota all'indietro con orizzontalizzazione della base sacrale e appiattimento della lordosi lombare, con un aumento delle pressioni intradiscali lombari, della tensione legamentosa posteriore ed un aumento dell'attività dei muscoli statici del rachide necessaria al mantenimento della posizione seduta con un aumento delle pressioni intra-discali lombari [Andersson GBJ, et al., 1978].

Questi autori hanno rilevato che la forma della colonna in posizione seduta, con uno schienale a 110° ed un supporto lombare di 4 cm, era simile a quella in posizione eretta. Usando uno schienale, parte del peso corporeo viene trasferito ad esso, riducendo il carico sulla colonna lombare da parte dei segmenti superiori del corpo. L'appoggio dei piedi al suolo su apposito sostegno o il supporto delle gambe è importante per ridurre e distribuire in maniera adeguata il carico.

2.3 Confronto tra stazione seduta e in piedi

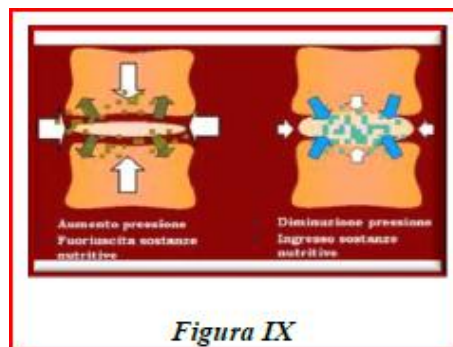
La stazione seduta rispetto a quella in piedi comporta una maggior pressione a carico dei dischi intervertebrali [Nachemson A,1970; Callaghan 2001], determinando uno scivolamento posteriore del nucleo polposo con conseguenze negative per l'anulus fibroso, la cui porzione posteriore risulta essere meno resistente di quella anteriore [Pynt, 2008].



Tale fenomeno è dovuto al fatto che il braccio della gravità a livello lombare è decisamente maggiore nella stazione seduta che in quella in piedi. Infatti il baricentro del tronco, cadendo posteriormente rispetto alle tuberosità ischiatiche che fungono da fulcro, determina una retroversione di circa 28° del bacino che causa la flessione del tratto lombare (in particolare a livello di L4-L5) fino a 38° [Andersson 1979].

In tale condizione anche le strutture muscolo-connettivali posteriori del rachide risultano decisamente sollecitate, fino a 6 volte in più che in stazione eretta [Callaghan 2001].

Si deve, inoltre, ricordare che il disco intervertebrale è una struttura priva di vasi, che riceve il nutrimento ed elimina i cataboliti solamente per diffusione; il regolare alternarsi di condizioni di sovra- e sotto-carico del disco (attraverso la compressione/decompressione della sua struttura) determina il normale ricambio di fluidi metabolici.

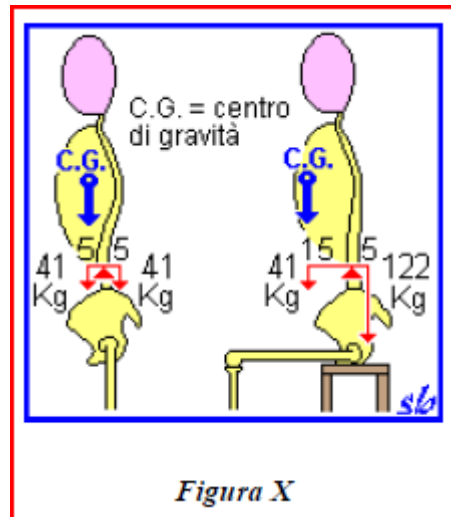


Il rimanere a lungo in posizioni che comportano sovraccarico, o viceversa condizioni di sottocarico, durante lo svolgimento di lavori che prevedono posture fisse e protrate, comporta dopo poche ore, un arresto del ricambio per diffusione e quindi una sofferenza discale.

Nella valutazione delle posture fisse oltre al valore intrinseco della pressione assiale (che agisce in particolare sui dischi lombari) agisce il fatto di quanto tale pressione sia frequentemente variata ed alternata, al di sopra e al di sotto del valore di passaggio osmotico all'interno del disco; quanto più frequentemente ciò avviene, tanto meglio la struttura discale potrà essere nutrita.

Soggetto di circa 80 Kg di peso e carichi sulla vertebra L3 in posizione eretta e seduta
 Il carico totale di (equilibrio delle forze) è dato dalla somma del peso del busto e dalla forza dei muscoli estensori della colonna.

[da “Anatomie et science du geste sportif” di Virhed R. - Ed. Vigot 1987].

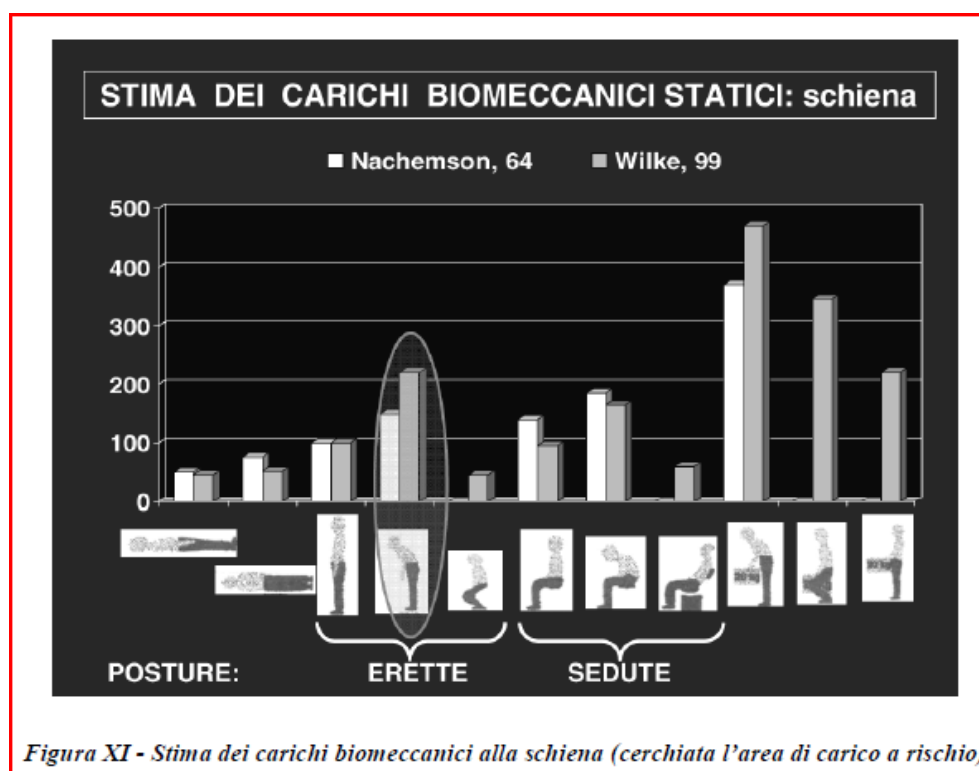


Gli autori, nel corso degli anni, hanno affrontato le motivazioni che sono alla base dei possibili danni derivanti dal mantenimento di posture scorrette e/o mantenute per tempi prolungati. A seconda dei distretti e delle strutture anatomiche coinvolte sono state formulate diverse ipotesi fisiopatologiche:

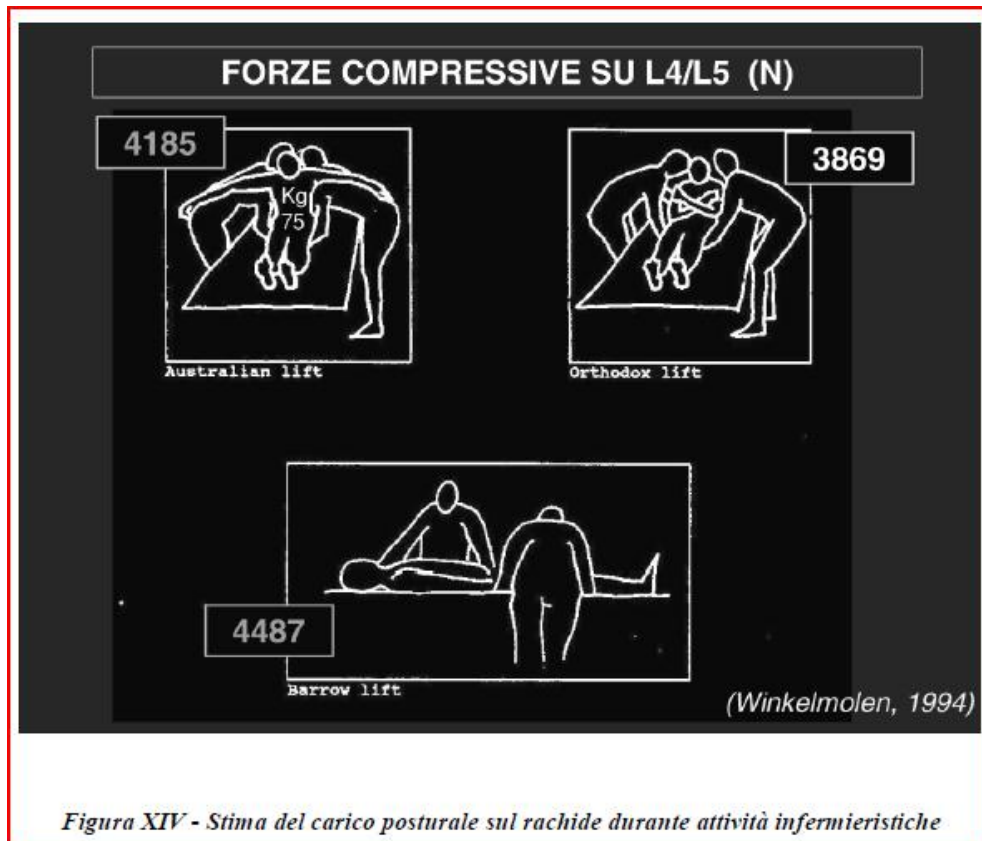
- la prolungata contrazione muscolare isometrica (che ostacolerebbe lo smaltimento dell'acido lattico),
- la fissità articolare vertebrale (che impedirebbe la fisiologica nutrizione dei dischi) [Occhipinti E, et al., 1989],
- la compressione e/o l'allungamento del nervo periferico (che ne causerebbe la sofferenza) [Ugbolue UC, et al., 2005].

Con le moderne tecnologie bio-ingegneristiche non invasive [Frigo C, 1989] 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. Alcuni esempi significativi sono evidenziati in figura XI [Bazzini G, et al., 2010].

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 [Jang R, et al., 2007] il carico biomeccanico a livello del rachide in una popolazione sanitaria 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. 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, come evidenziato nella Figura XIV [Winkelmolen GH, et al., 1994].



Per quanto riguarda quindi la necessità condivisa di eseguire un'adeguata 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 [Capodaglio, EM, et al., 2008].

Così pure è molto larga la scelta dei metodi utilizzabili per l'analisi quantitativa del rischio [Violante FS, et al., 2008], nei quali i fattori posturali vengono considerati in varia misura, ma influiscono pressoché sempre nel calcolo dell'indice finale.

Dal punto di vista delle indicazioni legislative, ricordiamo che:

- lo standard di riferimento nella valutazione delle posture è il documento ISO, 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 $\geq 80\%$;
- il decreto legislativo 81/2008 inserisce la postura fra i fattori principali che possono aumentare il rischio in ambito lavorativo e la descrive come “l’atteggiamento abituale del corpo e dei diversi distretti corporei”.

Le analisi hanno generalmente indicato che le attività di trasferimento dei pazienti, come il riposizionamento, sono compiti che provocano un carico da compressione eccessiva sul rachide (tipicamente localizzata a L5/S1) [Garg A, et al. 1991; Garg A, e Owen 1992; Owen e Garg, 1991; Owen, 2000].

Gli studi biomeccanici [Gagnon M, et al., 1986; Garg A, et al., 1991; Colombini, D, et al. 1989; Ulin SS, 1997] hanno in sintesi evidenziato come la MMP induca sovente un carico discale superiore ai valori definiti tollerabili (circa 275 kg per le donne, 400 kg per gli uomini) e grossolanamente corrispondenti al concetto di “limite d’azione” [NIOSH]. **Gagnon M, et al. [1987]** ha valutato in 640 kg il carico massimo agente sui dischi lombari durante il sollevamento da seduto a stazione eretta di un paziente di 73 kg.

Garg A, et al. [1991] hanno stimato in 448 kg il carico medio sul disco L5/S1 nei trasferimenti letto/carrozzina di pazienti non collaboranti di diverso peso.

Winkelmolen GH, et al. [1994], su cinque diverse tecniche di trasferimento dei pazienti di peso variabile tra i 55 e 75 Kg, hanno valutato che il carico medio discale in tutte le operazioni supera i 350 Kg.

In Italia un importante contributo in ambito di ricerche è fornito dall’EPM (Unità di ricerca di Ergonomia e Postura dei Movimenti), operante a Milano, che da un decennio circa conduce studi in numerose strutture sanitarie proprio in merito al rischio da MMC. In un’indagine curata EPM è stato rilevato un carico lombare massimo di 800 kg nel trasferimento letto/carrozzina di un paziente non collaborante di 80 kg.

Inoltre, in alcune manovre (in pratica nei sollevamenti veri e propri) viene superato anche il valore di carico di rottura delle unità disco-vertebrali pari a circa 580 kg nei maschi e 400 kg nelle femmine [**Jager M, et al., 1991**].

Ulteriori studi [**Dehlin O, et al., 1976; Magora A, 1974; Stobbe T, et al., 1988; Winkelmoen GH, et al., 1994**] correlano il rischio da MMP anche a:

- entità della disabilità del paziente
- tipo di operazione di movimentazione effettuata
- frequenza giornaliera delle attività di sollevamento
- formazione degli operatori
- inadeguatezza dei letti o assenza di attrezzature (ausili per il sollevamento dei pazienti)

Tra i molti lavori scientifici a riguardo quello di **Marras e Lavender** pubblicato su Spine nel **1993** in cui, per mezzo di studi di biomeccanica, dimostrarono che all'incremento della velocità con cui sono compiuti gli atti di MMP deriva un progressivo, e dannoso, innalzamento della pressione intra-addominale e delle forze tangenziali agenti sul disco intervertebrale, tali da far superare il limite di tolleranza offerto dalle proprietà visco-elastiche del disco stesso.

Marras WS, et al. [1999] hanno valutato le operazioni di sollevamento e riposizionamento del paziente effettuate da uno/due operatori. Quasi tutti i compiti superavano i limiti di tolleranza per un sollevamento sicuro. Quando due assistenti hanno eseguito un trasferimento del paziente, la compressione è stata generalmente inferiore (ma spesso ancora eccessiva). Il peso del paziente sollevato durante questa indagine è stato relativamente leggero (50 kg). Quindi, ci si può aspettare che nella pratica, gli operatori possano essere sottoposti a carichi molto maggiori. Pertanto, lo studio ha concluso che sarebbe estremamente difficile la riduzione del carico sulla colonna vertebrale a livelli di sicurezza utilizzando uno o due operatori per effettuare tecniche di sollevamento manuale, e viene quindi raccomandato l'uso di ausili di trasferimento dei pazienti come intervento per ridurre effettivamente il rischio di LBP.

Più recentemente, alcuni studi hanno indicato di grandi carichi di compressione sul rachide lombare a seguito di attività di sollevamento e riposizionamento del paziente [Skotte JH, et al., 2002; Schibye B, et al., 2003; McGill SM, et al., 2005; Jang R, et al., 2007].

Di seguito, nella tabella XX, vengono riassunte alcune misure di carichi lombo-sacrali ottenute durante manovre di sollevamento o trasferimento di pazienti non collaboranti riferite in letteratura.

Tabella XX - Analisi biomeccaniche effettuate in laboratorio

AUTORE	OPERAZIONE ANALIZZATA	METODO	CARICO DISCALE	NOTE
Nachemson [1965]	Staz. eretta Flesso 20° + 20 Kg	Trasduttore di pressione (forze compressive forze tangenziali)	100 kg 215 kg	Solo L2-L5
Nachemson [1985]	Staz. eretta Sollev. carico Rachide flesso o ginocchia flesse	9 soggetti Nuovo trasduttore per accelerazione	Uomo 70 kg: da 360 kg a 700 kg	Fornisce dati Pressione intra discale (totale e puntuale)
Mc Gill [1992]	Sollevamento pesi da 27 A 90 kg	Pedana impedenz. metodo tridimensionale	600 - 730 kg	L4-L5
Chaffin [1984]	Pesi scelti con metodi psicofisici da 10 a 66 kg	EMG Pedana impedenz. Metodo dinamico	320 a 700 kg	40% in più rispetto a modello statico
Gagnon [1987]	Spostamento pz. nel letto	Biomeccanico Statico Monodimens.	253 - 360 kg	L5-S1
Winkelmoen [1994]	5 tecniche di trasferimento	Biomeccanico Statico Monodimens.	Tutte superano limite di 350 kg.	Pazienti da 55 a 75 kg

2.4 Analisi del rischio biomeccanico

Alcuni studi [Magora A, 1970; Dehlin O, et al., 1976; Stobbe T, et al., 1988; Winkelmolen GH, et al., 1994] correlano il rischio da MMP a:

- entità della disabilità del paziente
- tipo di operazione di movimentazione effettuata
- frequenza giornaliera delle attività di sollevamento
- inadeguatezza dei letti o assenza di attrezzature (ausili per il sollevamento di pz)
- formazione degli operatori

Vedremo come la formazione degli operatori e l'esperienza lavorativa, rappresentano un fattore importante nell'insorgenza di disturbi muscolo-scheletrici lavoro-correlati.

Un aspetto importante da approfondire riguarda, pertanto, il grado di disabilità del paziente, che porta a formulare alcuni quesiti:

- Può la mancata collaborazione del soggetto condizionare l'approccio riabilitativo e di conseguenza aumentare il livello di rischio a carico del fisioterapista?
- La disabilità, intesa come incapacità funzionale, rappresenta un fattore da tener sempre presente nella scelta della strategia di movimentazione del paziente?
- Che relazione c'è tra il grado di disabilità del paziente e il maggiore o minore grado di impegno fisico richiesto dal terapeuta?

Capodaglio nel suo studio aveva intuito come l'indagine della tipologia di pazienti degenti nel reparto (il grado di mobilità dei pazienti da trasferire) e delle operazioni richieste per la loro movimentazione fosse utile per comprendere nel dettaglio e cercare di risolvere gli effettivi bisogni dell'unità operativa e richiedesse una puntuale raccolta di dati sia sulle usuali capacità residue di movimento dei ricoverati, sia sulla tipologia e frequenza dei vari trasferimenti da effettuare [Capodaglio EM, 1999].

Secondo Caputo, il rischio nel lavoro del Fisioterapista è fondamentalmente legato a due fattori: i fattori individuali e quelli strutturali del reparto, entrambi distinguibili in elementi modificabili e non modificabili [Caputo ML, et. Al., 2004].

Tra i fattori individuali, gli elementi non modificabili sono l'età e l'altezza del fisioterapista: fisioterapisti più anziani e di statura più elevata sono maggiormente

soggetti a incorrere in problematiche muscolo-scheletriche. Gli elementi modificabili sono invece le posture adottate, la competenza in termini di mobilizzazione manuale e ausiliata dei carichi.

Per quanto riguarda i fattori strutturali, gli elementi modificabili sono quelli concernenti gli ausili (appropriatezza degli arredi, sollevatori, strumenti di trasferimento), mentre quelli non modificabili sono quelli dettati dagli spazi: ad esempio più sono angusti o con dislivelli e più costituiscono un sovraccarico funzionale per il lavoratore.

Molte volte il fisioterapista, pur possedendo le adeguate competenze di ergonomia posturale, non le applica nella pratica o non ha possibilità di applicarle nell'ambiente in cui opera. Molto importante è infatti la progettazione degli spazi sia nei reparti di degenza, dove spesso i terapisti operano, che nelle stanze e palestre di fisioterapia. In alcuni casi le carenze strutturali del reparto/ambulatorio non permettono al terapeuta di svolgere in maniera ergonomica i propri interventi sul paziente.

Spesso non sono disponibili nella struttura lettini regolabili polivalenti, che risulterebbero necessari in quanto eviterebbero i problemi posturali all'operatore, soprattutto durante la terapia manuale.

Per eseguire più correttamente l'attività di fisioterapia, spesso l'operatore deve poter girare intorno al paziente disteso sul lettino. Pertanto le aree devono essere di ampiezza sufficiente ad inserire il lettino con uno spazio tutto intorno per svolgere correttamente l'intervento assistenziale/riabilitativo sul paziente.

Non va trascurata, inoltre, l'organizzazione del lavoro: utile è per esempio la rotazione dei compiti o l'affiancare personale di assistenza nelle situazioni più impegnative. Trattare un numero elevato di pazienti, spesso applicando la stessa tecnica riabilitativa su più pazienti nell'arco di una giornata lavorativa, aumenta il rischio di incorrere in disturbi nei vari distretti muscolo-scheletrici.

In altri casi la limitante può essere il fattore tempo: i trasferimenti ausiliati richiedono tempo, e a volte nell'orario di lavoro un numero elevato di trattamenti, non permette di effettuare la manovra in sicurezza utilizzando gli appositi ausili.

Risulta difficile eliminare il rischio implicito nell'esercizio terapeutico, perché significherebbe limitarne la sua efficacia; la soluzione migliore è pertanto quella di ottimizzare l'ergonomia posturale e l'impegno fisico utilizzato e alternare i carichi di lavoro con dei sufficienti tempi di recupero.

3. EPIDEMIOLOGIA DELLE PATOLOGIE DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO NEI FISIOTERAPISTI

Le affezioni muscolo-scheletriche in ambito sanitario sono attribuibili alla particolarità dell'attività assistenziale/riabilitativa, che impone agli operatori l'assunzione di posture incongrue, il sollevamento ed il trasporto di pazienti/carichi, e movimenti ripetitivi.

Il sovraccarico biomeccanico in tale ambito, e il conseguente incremento delle affezioni acute e croniche dell'apparato muscolo-scheletrico, sono ormai ampiamente documentate a livello nazionale ed internazionale.

Sono numerose, infatti, le indagini epidemiologiche che negli ultimi 30 anni si sono focalizzate sulle conseguenze, di natura patologica, che derivano dall'assunzione delle posture lavorative in ambito sanitario. La grande maggioranza di tali analisi prende in considerazione la categoria degli infermieri, sicuramente esposta anch'essa ad alto rischio di sovraccarico biomeccanico da movimentazione manuale dei pazienti.

In questo elaborato, però, verranno presi in considerazione esclusivamente i lavori scientifici riguardanti la figura del Fisioterapista.

Una delle indagini più datate appartiene a **Molumphy M, et al. [1985]** che, mediante la somministrazione di 344 questionari, ha rilevato la presenza di LBP (low back pain) nell'83% dei Fisioterapisti, riconoscendo come eventi scatenanti la sintomatologia il "sollevamento con improvviso sforzo massimo" e la rotazione/flessione del rachide, soprattutto nel trasferimento dei pazienti. Il LBP è così intenso che il 49% si rivolge al medico ed il 18% ammette di aver modificato lo svolgimento del proprio lavoro. Il 41% dei dichiaranti ha usato il congedo per malattia e 17% ha ridotto il tempo dedicato al paziente. I risultati indicano che l'inizio di LBP si è presentato il più frequentemente nei primi 4 anni di pratica professionale. Il primo manifestarsi della sintomatologia occorre più frequentemente tra i 21 e i 30 anni. I Fisioterapisti neolaureati sono risultati essere particolarmente vulnerabili, nonostante siano molto più soddisfatti dei loro colleghi più maturi per la loro formazione nelle abilità di sollevamento. Vengono raccomandati un approccio ergonomico all'ambiente di lavoro clinico e una migliore formazione. Secondo l'autore, più l'età del Fisioterapista aumenta, più diminuisce la percentuale di individui che sperimentano la lombalgia per la prima volta.

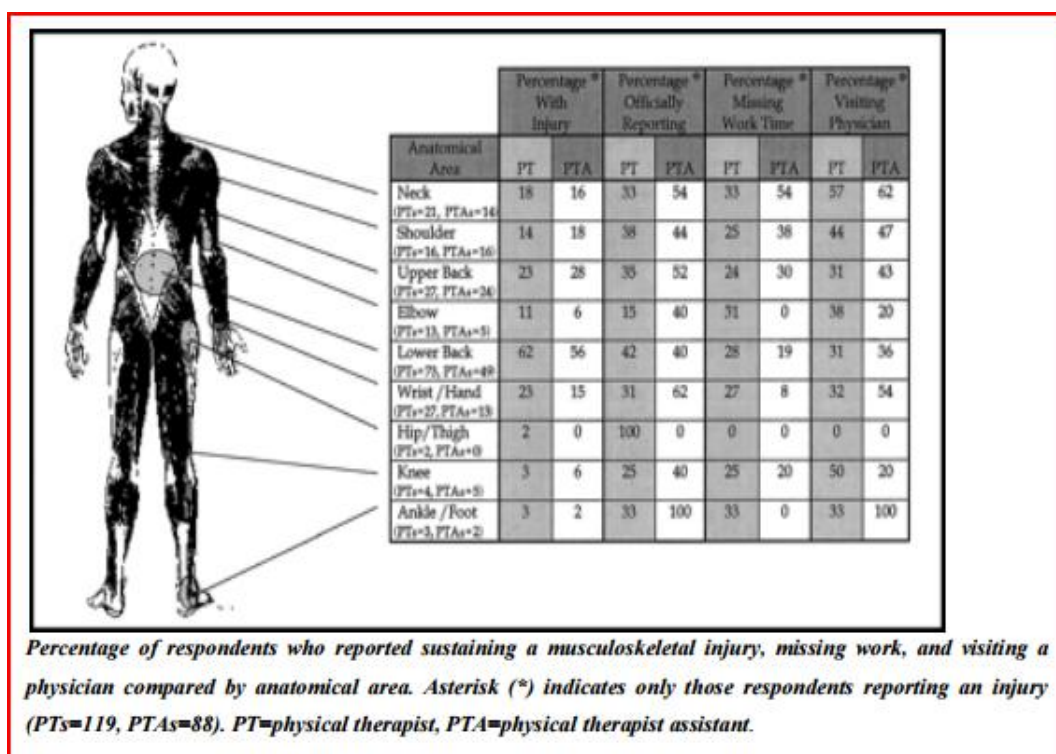
Alcuni autori suggeriscono che la tendenza della sintomatologia a decrescere con l'età può essere compresa nella tendenza dei Fisioterapisti con l'avanzare dell'età ad effettuare meno la terapia sul paziente in quanto si trasferiscono in posizioni amministrative che sono fisicamente meno impegnative. Un'altra spiegazione della bassa prevalenza di WMD nei Fisioterapisti più anziani è che con l'avanzare dell'età i terapisti sviluppano strategie per far fronte alle esigenze di sforzo fisico richieste dalla loro attività. Le strategie possono includere modifiche delle tecniche di trattamento, esecuzione di terapie che sono meno faticose, e affiancamento di altro personale a supporto dell'azione terapeutica.

Uno studio interessante, che ha posto l'attenzione sulla figura del Fisioterapista, è quello realizzato da **Bork BE, et al. [1996]**, il cui scopo è stato determinare la prevalenza di disturbi muscolo-scheletrici correlati all'attività lavorativa durante un periodo di 12 mesi e i fattori di rischio relativi. Il questionario sottoposto a 928 fisioterapisti ha permesso di riscontrare l'elevata presenza di DMS a livello: dorso-lombare (45%), polso/mano (29,6%), cervicale (28,7%), collo (24,7%), spalle (18,9%). Secondo gli intervistati, le azioni del "sollevare o trasferire pazienti non autosufficienti", risultano essere i fattori di rischio principali. Gli Autori hanno evidenziato anche altre motivazioni quali un gran numero di pazienti da trattare in un giorno, il lavorare in posizioni scomode o in ambienti stretti, le pause non sufficienti, e lavorare nella stessa posizione per lunghi periodi. Lo studio ha dimostrato che l'età del terapeuta può avere avuto una qualche influenza sulla prevalenza di WMD. La prevalenza di WMD nella parte dorso-lombare varia tra 42% e 52% da 25 anni a 50 anni. Dopo i 50 anni, la prevalenza di WMD nella parte dorso-lombare della schiena diminuisce al 34%.

In uno studio del **1997, Mierzejewski M, et al.** hanno analizzato 311 questionari compilati da Fisioterapisti canadesi, al fine di determinare la prevalenza della lombalgia lavoro-correlata. Il 49,2% del campione ha riferito di soffrire di mal di schiena a causa della propria attività. I tassi di LBP lavoro-correlata tra i Fisioterapisti canadesi erano superiori a quelli della popolazione generale in Canada (27%), Gran Bretagna (27%), e negli Stati Uniti (26-29%). Ospedali e studi privati sono stati gli ambienti di lavoro

predominanti in fatto di infortuni. Secondo il parere degli intervistati, le attività maggiormente responsabili della comparsa dei disturbi erano riconducibili alla movimentazione dei pazienti, flessione e torsione del tronco, sollevamento, trasporto, spinta e traino. La gravità del disagio alla schiena era stato sufficiente per far richiedere al 13,7% dei terapisti la cessione del contratto di lavoro. L'inizio della LBP lavoro-correlata spesso si è verificato entro i primi 5 anni di pratica da Fisioterapista, e prima dei 30 anni di età dell'operatore.

Dalla ricerca di **Holder NL, et al. [1999]** è emerso che i Fisioterapisti (PT) e gli assistenti dei terapisti (PTA) sono suscettibili di lesioni muscolo-scheletriche professionali. Obiettivo di questo studio è stato quello di esaminare le cause e la prevalenza delle lesioni muscolo-scheletriche professionali riguardanti i Fisioterapisti e gli PTA durante il periodo di due anni, attraverso la somministrazione di 667 questionari.



Quasi un terzo degli intervistati (PTs = 32%, PTA = 35%) ha riportato un infortunio muscolo-scheletrico sul lavoro. Di questi intervistati che hanno subito un infortunio, il

34% dei PT e il 44% dei PTA si è rivolto ad un medico. Gli autori hanno attribuito tale differenza di risultati alla possibilità che i Fisioterapisti tendono maggiormente a fare auto-diagnosi o cercare aiuto da un collega specializzato in lesioni muscolo-scheletriche, piuttosto che recarsi da un medico. Le attività più comuni che sono state individuate dagli intervistati tra quelle che possono aver causato le lesioni muscolo-scheletriche durante la loro attività lavorativa sono state il trasferimento di pazienti, il sollevamento, rispondere ad un movimento imprevisto o improvviso di un paziente.

Cromie JE, et al. [2000] hanno somministrato 536 questionari a Fisioterapisti; 448 operatori (91%) hanno segnalato di aver avvertito dolore o sintomatologia muscolo-scheletrica in una determinata fase della loro vita lavorativa. Nel 48% del campione, il problema ha interessato la sede dorso-lombare. I sintomi a livello del collo (12,2%) ed i sintomi lombo-sacrali (12,2%) erano i sintomi più comuni, seguiti da quelli localizzati al pollice (11,0%). Il 53,8% ha attribuito la causa della loro sintomatologia all'effettuazione delle tecniche manuali, in particolare di sollevamento e trasferimento di pazienti pesanti. Dei 403 terapeuti che hanno trattato molti pazienti in un giorno, 167 terapeuti (41,4%) hanno segnalato tale fattore come quello che più ha contribuito al loro disturbo muscolo-scheletrico. Dei 412 terapeuti che hanno segnalato di lavorare nella stessa posizione per lunghi periodi, il 41,5% ha indicato che questo fattore di rischio ha contribuito ai loro sintomi in maniera importante. Soltanto il 3,1% dei Fisioterapisti indagati, che aveva sperimentato DMS, ha risposto che l'addestramento inadeguato era un fattore contribuente allo sviluppo della loro sintomatologia dolorosa. La maggior parte dei terapeuti ha impiegato vari sussidi per ridurre lo sforzo: il 77,4% ha usato un letto regolabile, il 45,3% uno sgabello, il 16% cinghie di sollevamento, il 10,3% teli ad alto scorrimento. Soltanto il 9,3% non ha usato sussidi per ridurre lo sforzo fisico. Il 73,4% ha cambiato o modificato il trattamento come conseguenza di WMSDs (workrelated musculoskeletal disorders), ma la natura esatta della modifica di trattamento non era specificata. Il 17,7% dei Fisioterapisti ha cambiato la loro area di specializzazione pratica all'interno della professione. Questa percentuale significa che 1 su 6 terapeuti ha pensato di cambiare la propria specialità pratica a causa di WMSDs.

L'obiettivo dello studio di **Cromie JE, et al. [2001]** è stato quello di studiare i sintomi muscolo-scheletrici, le aree di specializzazione, le mansioni ed i fattori di rischio, le strategie di prevenzione e le risposte alla sintomatologia. Gli autori hanno proceduto a somministrare un questionario a 824 Fisioterapisti. La prevalenza nel corso della vita di WMSDs è risultata essere del 91% e i Fisioterapisti più giovani hanno segnalato una più alta prevalenza di WMSDs.

Nel lavoro di **West DJ, et al. [2001]** vengono studiati la natura, la prevalenza, i fattori di rischio lavorativo e le conseguenze delle lesioni, con un'attenzione particolare alle lesioni muscolo-scheletriche sperimentate dai Fisioterapisti nel Queensland. Questo studio ha evidenziato come la colonna dorso-lombare è il distretto corporeo più coinvolto in infortuni sul lavoro tra i Fisioterapisti. Questi risultati sono coerenti con le conclusioni di precedenti studi. Nel campione esaminato il 41% ha riferito che l'infortunio al rachide dorso-lombare è stato la patologia che ha avuto il più grande impatto sulla loro carriera. Il collo è risultato interessato nel 20% e le mani nel 19%.

PREVALENCE OF INJURY FOR EACH BODY AREA			
AREA	PREVIOUS 12-MONTH PREVALENCE	CAREER PREVALENCE	BODY AREA CHOSED AS MAJOR INJURY
Neck	20%	24%	20%
Mid Back	11%	19%	13%
Low Back	22%	35%	41%
Shoulder	10%	14%	3%
Elbow	3%	6%	3%
Hand	14%	25%	19%
Hip	3%	4%	0
Knee	3%	5%	0
Ankle/Foot	2%	2%	1%

Un quarto degli intervistati ha subito un infortunio alla mano durante la sua carriera; la maggioranza di questi operatori ha una sintomatologia dolorosa localizzata al pollice e al polso. I sei fattori di rischio considerati le cause della sintomatologia dalla maggioranza degli intervistati con patologie muscolo-scheletriche sono risultati essere: lavorare nella stessa posizione per lunghi periodi, lavorare in posture statiche con flessione o rotazione, continuare a lavorare anche quando si ha la sintomatologia dolorosa, effettuare prestazioni con tecniche di terapia manuale, trattare un numero

eccessivo di pazienti in un giorno, la ripetizione di attività. Gli intervistati ritengono che un' inadeguata formazione è stata il fattore di rischio meno importante.

JOB RISK FACTORS	%
Working in the same position for long periods (eg standing, bent over, sitting, kneeling)	57,76
Working in static postures where flexion and/or rotation of the spine are greater than 20 degrees from neutral	50,86
Continuing to work while injured or hurt	50,86
Performing the same task over and over	50,43
Performing manual therapy techniques	50,43

Treating an excessive number of patients in one day	50,43
Lifting or transferring dependent patients	35,04
Unanticipated sudden movements or fall by patient	33,33
Not enough rest or pause breaks during the work day	32,76
Bending or twisting movements of your back greater than 20 degrees from neutral.	32,76
Reaching or working away from your body	33,33
Working near or at your limits	32,48
Carrying, lifting or moving heavy materials or equipment	25
Assisting patients during gait activities	22,41
Work scheduling (overtime, irregular shifts, length of work day)	22,22
Working with confused or agitated patients	20,51
Inadequate training on injury prevention	5,98

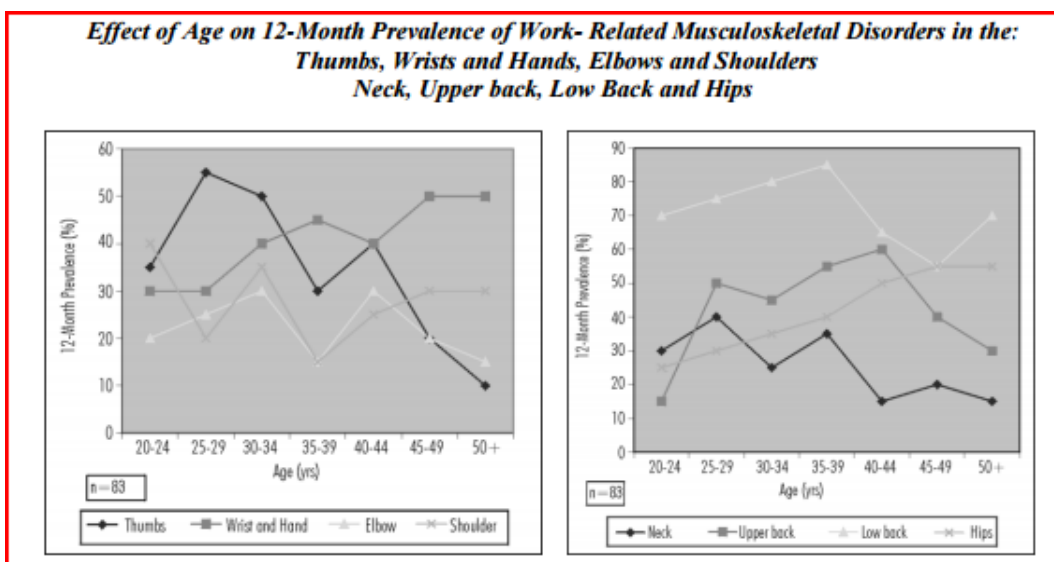
Molti dei Fisioterapisti hanno cambiato la loro attività (41%) o il loro ambiente di lavoro (39%), ridotto le ore a contatto con il paziente (31%) o cambiato le tipologie dei pazienti da trattare (29%). Pochi hanno lasciato la professione (3%) o hanno anticipato il pensionamento (1%).

CONSEQUENCES	%
Modified your physiotherapy techniques	86,32
Sought physiotherapy treatment	76,92
Taken prescribed medication	45,3
Consulted a doctor	42,37
Changed your duties	41,03
Changed work setting	38,46
Had diagnostic imaging (X-rays, MRI, CT etc)	31,36
Decreased patient contact hours	30,77
Changed type of patient predominantly treating	29,06
Time off on sick leave	23,93
Sought alternative treatments	22,22
Used braces, splints or other orthoses	21,37
Exercise or posture program	11,97
Time off on workers' compensation	4,27
Had surgery	2,56
Left the physiotherapy profession	2,56
Other consequences	1,71
Retired early	9,85

West DJ, et al. [2001] hanno dimostrato che l'insorgenza di infortunio sul lavoro tende a verificarsi presto nella carriera di Fisioterapista. Il 16% dei Fisioterapisti oggetto dello studio ha sperimentato la sua prima lesione come studente, ed il 56% degli intervistati nei primi cinque anni di attività.

Questi risultati sono paragonabili a quelli di Cromie [2000] , Bork [1996], Molumphy [1985] e Mierzejewski [1997] . Gli intervistati la cui lesione principale era localizzata alle mani avevano in media 30 anni (minimo 20 anni e massimo 50 anni) quando per la prima volta hanno subito il danno.

In uno studio del **2003** in Zimbabwe, a cura di **Usek U, et al.**, sono state valutate la prevalenza e la gravità delle WMSDs nei Fisioterapisti.



La prevalenza dei sintomi era leggermente diversa tra terapisti di sesso maschile e di sesso femminile. La percentuale degli intervistati di sesso maschile che ha segnalato una sintomatologia muscolo-scheletrica era del 72% rispetto al 79,6% delle femmine. Le Fisioterapiste riferiscono, rispetto ai loro colleghi, un maggiore interessamento della sintomatologia a livello del rachide dorso-lombare e del collo. La gravità dei sintomi era correlata con le ore trascorse in settimana nell'esecuzione di alcuni compiti. I Fisioterapisti che avevano trascorso più tempo ad eseguire manipolazione o mobilizzazione avevano maggiori gravità della sintomatologia localizzata al pollice e al

rachide dorso-lombare. Tra i terapisti che hanno cambiato l'area di specializzazione, il numero più alto è stato tra coloro che svolgevano la loro attività in campo neurologico. Le attività che contribuiscono maggiormente allo sviluppo di DMS sono state individuate nelle operazioni di sollevamento e trasferimento di pazienti non autosufficienti. Gli autori hanno dimostrato che la prevalenza della sintomatologia localizzata nella zona superiore della schiena, pollici, polsi/mani e collo era inversamente correlata all'età. L'analisi ha dimostrato che i giovani terapisti sono più soggetti a sintomatologia interessando il pollice rispetto ai terapeuti più anziani.

Barbini N, et al. [2003] hanno somministrato un questionario a 35 infermieri e a 20 Fisioterapisti. Il gruppo dei Fisioterapisti è risultato essere più anziano (età media 43,2%) rispetto a quella degli infermieri (32,9). Disturbi del rachide sono stati riferiti dall'85% dei terapisti. Come si può osservare dalla successiva tabella, la localizzazione dolorosa non riguardava solo il tratto lombare ma anche altri segmenti del rachide.

NUMERO E SEDE DELLA LOCALIZZAZIONE DOLOROSA PER PROFILO PROFESSIONALE		
	Infermieri	Fisioterapisti
	%	%
Rachide	77	85
Arti superiori	29	60
Arti inferiori	54	55
2 localizzazione al rachide	54	75
2 localizzazioni dolorose (rachide + arti)	51	65
3 localizzazioni dolorose (rachide + arti inf. + arti sup.)	17	35

Il 75% dei terapisti ed il 54% degli infermieri accusava più di una localizzazione dolorosa nell'ambito del rachide e più della metà, in entrambe le professioni, associava un disturbo al rachide con un disturbo in un'altra sezione dell'apparato locomotore. La presenza di localizzazioni dolorose multiple all'apparato osteoarticolare riguardava il 66,7% i terapisti con più i 40 anni ed il 33,3% quelli di età inferiore; nel gruppo degli infermieri le localizzazioni multiple si distribuiscono nell'età più giovane (84,2% nella fascia 40 anni). Tramite alcuni items è stato possibile rilevare quali situazioni lavorative sono percepite dagli operatori come più faticose con l'avanzare dell'età.

SITUAZIONI LAVORATIVE RISULTATE PIÙ DIFFICILI DA SOSTENERE CON L'AVANZARE DELL'ETÀ	
Effettuare sforzi fisici importanti	26,2%
Restare a lungo in piedi	59,5%
Assumere o mantenere posture scomode	57,1%
Essere sottoposti a pressioni temporali	35,7%
Essere interrotti nel proprio lavoro	28,6%
Fare più cose contemporaneamente	26,2%

N. MEDIO DI POSTURE OSSERVATE E DISTANZE PERCORSE DAGLI OPERATORI IN UN TURNO		
	Infermieri *	Terapisti **
Flessione del tronco >45°	137	39,5
Flessione del tronco <45°	89	39
Flessione del tronco >90°	9	21,5
Flessione/torsione del tronco	90,5	63,5
Accovacciato	26,5	17
F/T + Traino/spinta	72	17
Sollevamento pz	19	15,5
Seduto	5	11
Interruzioni	23	2
Pause	2	4
Km percorsi	4,450	2,850
* 480 minuti di osservazione per ogni turno		
** 300 minuti di osservazione per ogni turno		

Come si può notare, in entrambe le professioni, un'elevata percentuale è rappresentata dalle posture in flessione del tronco >45° e flessione/torsione del tronco.

Lo studio di **Nyland JL, et al. [2003]** ha indagato la prevalenza di lombalgia (nel corso della vita, di una settimana, di 12 mesi, di un mese) ed i relativi fattori di rischio, attraverso la somministrazione di un questionario, in un campione di allievi di 24 Fisioterapisti. La prevalenza di LBP è stata di 69,2% (nel corso della vita), 63,2% (12 mesi), 44,4% (di un mese), 27,6% (di una settimana). Il rischio di LBP aumentava significativamente negli allievi dell'ultimo anno. Lo studio concludeva con il consiglio di fornire informazioni agli allievi di fisioterapia sulla probabilità di LBP e sulle cause potenziali durante il loro tirocinio, in modo da modificare i loro comportamenti.

PREVALENCE OF LBP (95%CI) AS A PERCENTAGE OF THE TOTAL NUMBER OF RESPONDENTS (OVERALL, PER YEAR LEVEL AND GENDER), AND EVIDENCE OF LINEARITY FOR TREND OVER THE YEAR LEVELS (OVERALL AND PER GENDER).				
	Lifetime	12-Month	1-Month	1-Week
FIRST YEAR				
Male	47,6 (29,8–69,4)	42,9 (21,3–64,5)	33,3 (12,7–53,9)	19 (1,9–36,1)
Female	61,0 (48,5–73,4)	54,2 (41,5–76,9)	30,5 (18,7–42,4)	13,6 (4,8–22,3)
Overall	57,5 (46,4–68,5)	51,3 (40,1–62,5)	31,3 (20,9–41,7)	15 (7–22,9)
SECOND YEAR				
Male	78,4 (64,9–91,8)	70,3 (57,6–83)	48,6 (32,3–64,9)	35,1 (21,2–48,9)
Female	66,7 (52,1–81,3)	61,5 (46,4–76,6)	51,3 (35,8–66,8)	35,9 (21,0–50,8)
Overall	72,4 (62,3–82,4)	65,8 (55,1–76,5)	50 (38,7–61,2)	35,5 (24,7–46,2)
THIRD YEAR				
Male	85,7 (39,4–100)	85,7 (30,6–100)	71,4 (12,9–87,0)	57,1 (0,1–70,9)
Female	63 (44,7–81,2)	55,6 (36,8–74,3)	33,4 (15,6–51,2)	25,9 (9,4–42,4)
Overall	67,6 (51,9–83,3)	61,8 (45,5–83,9)	41,2 (24,6–57,7)	32,4 (48,1–16,7)
FOURTH YEAR				
Male	75 (57,7–92,3)	66,7 (47,8–85,5)	45,8 (25,9–65,7)	16,7 (1,8–31,6)
Female	86,1	83,3	63,9	41,7

PREVALENCE OF LBP (95%CI) AS A PERCENTAGE OF THE TOTAL NUMBER OF RESPONDENTS (OVERALL, PER YEAR LEVEL AND GENDER), AND EVIDENCE OF LINEARITY FOR TREND OVER THE YEAR LEVELS (OVERALL AND PER GENDER).				
	Lifetime	12-Month	1-Month	1-Week
	(74,7–97,4)	(71,1–95,5)	(48,2–79,5)	(25,6–57,8)
Overall	81,7 (71,9–91,5)	76,7 (66–77,4)	56,7 (44,2–69,2)	31,7 (19,9–43,5)
Total sample	69,2 (63,4–75,0)	63,2 (57,1–69,3)	44,4 (38,1–50,7)	27,6 (21,9–33,2)
<i>Chi Square (p value) describing linearity of trend</i>				
Overall	7,9 (0,005)	8,2 (0,004)	7,1 (0,008)	4,1 (0,04)
Females	5,1 (0,02)	6,2 (0,01)	7,1 (0,007)	7,4 (0,006)
Males	2,7 (0,09)	2 (0,15)	0,7 (0,4)	0,1 (0,7)

La prevalenza di LBP negli studenti Fisioterapisti in questo studio è generalmente più alta rispetto a quelle riportate da altri studi internazionali.

COMPARISON WITH OTHER AUTHORS OF PREVALENCE ESTIMATES					
AUTHORS		LIFETIME	12-MONTH	1-MONTH	1-WEEK
Nyland, Grimmer	Students				
	• First year	57,5%	51,3%	31,3%	15%
	• Second year	72,4%	65,8%	50%	35,5%
	• Third year	67,6%	61,8%	41,2%	32,4%
	• Fourth year	81,7%	76,%	56,7%	31,7%
	• Overall	69,2%	63,2%	44,4%	27,6%
West, Gardner	Graduate physiotherapists	35%	22%		
Cromie et al.	Graduate physiotherapists		62,5%		
Scholey, Hair	Graduate physiotherapists	54%	46%		13,0%
Scholey, Hair	Graduate physiotherapists	57%	38%		14,0%
Mierzejewski, Kumar	Graduate physiotherapists	49,2%			37%

Lo studio di **Salik Y, et al. [2004]** si è basato sulla somministrazione di un questionario a 120 Fisioterapisti. Le domande hanno incluso la storia professionale dei Fisioterapisti e dei sintomi muscolo-scheletrici, delle mansioni, dei fattori di rischio, delle strategie di prevenzione e delle risposte al disturbo. L'attività con rischio più elevato è stata considerata dal 15% degli intervistati l'operazione di trasferimento del paziente. Il 69% dei Fisioterapisti si è rivolto al medico e il 67% ha indicato di non aver modificato il proprio lavoro in conseguenza del disturbo. La regione del rachide dorso-lombare risulta essere quella più colpita, con la più alta frequenza (26%), seguita dal polso-mano (18%), spalla (14%) ed collo (12%). Le principali patologie segnalate sono state tendinite (21%), problemi discali (16%), sforzo muscolare (16%), degenerazione (15%), sinovite (6%), rottura (2%), dislocazione (1%), frattura (1%) ed altro (6%). I più frequenti fattori causali delle WRMD erano il trasferimento pazienti (15%), i movimenti ripetuti (14%), il sollevamento del paziente (14%). I Fisioterapisti che avevano sperimentato una WRMD hanno indicato le attività di alzare (18%), rimanere in una posizione per un periodo di tempo prolungato (17%), l'effettuazione di mansioni

ripetitive (16%) e di trasferimento pazienti (16%) come quelle che esacerbavano di più i loro sintomi durante la pratica clinica. Il miglioramento dell'utilizzo del proprio corpo (21%), l'evitare il sollevamento (16%) ed i cambiamenti frequenti delle posizioni di lavoro (14%) erano le più comuni modificazioni delle abitudini che i Fisioterapisti indagati hanno riferito per limitare la sintomatologia.

Nello studio di Salik veniva preso come campione un gruppo di Fisioterapisti che avevano avuto DMS, con un'età media di 30,4 anni. Questa età media corrisponde ad altri risultati nella letteratura e conferma che i Fisioterapisti tendono a sperimentare WRMDs in giovane età. Tali lesioni nei Fisioterapisti più giovani possono essere associate alla mancanza di esperienza professionale.

Souza d'Avila L, et al., nel 2005, hanno rilevato che tra i 213 Fisioterapisti oggetto dello studio ben il 71% ha avuto sintomatologie dolorose muscolo-scheletriche costanti o intermittenti. Il trattamento di un gran numero di pazienti in un giorno e la movimentazione manuale dei pazienti per otto ore al giorno, sono risultati essere i fattori di rischio più associati con l'insorgenza dei disturbi. Per l'età, il sesso dell'operatore, l'anzianità lavorativa, le misure di prevenzione attuate non sono state evidenziate associazioni statisticamente significative.

Nel **2005** è stato pubblicato uno studio britannico di **Glover W, et al.** che aveva l'obiettivo di stimare la prevalenza delle malattie muscolo-scheletriche lavoro-correlate in un campione di membri della CSP (Chartered Society of Physiotherapy). È stato utilizzato un questionario basato sul Standardised Nordic Questionnaire. Lo studio ha coinvolto 2.688 Fisioterapisti, assistenti e studenti di fisioterapia. La prevalenza delle malattie muscolo-scheletriche lavoro-correlate riscontrata nella carriera dei membri del CSP è stata del 68%. Nei precedenti 12 mesi la prevalenza è stata del 58%, e il 42% ha riferito sintomi muscolo-scheletrici durati più di 3 giorni. Il rachide nella regione lombo-sacrale è stato il distretto corporeo più interessato da sintomi dolorosi (44% dei fisioterapisti con DMS). I Fisioterapisti giovani appena diplomati e laureati sono più a rischio e più bisognosi di servizi di intervento volti a ridurre i tassi di infortunio. Un 32% degli intervistati ha subito per la prima volta il trauma a 5 anni dalla laurea. Un 59% di Fisioterapisti aveva circa 30 anni quando si è infortunato. I Fisioterapisti hanno

individuato tra i fattori di rischio che hanno maggiormente contribuito allo sviluppo della lesione “eseguire la stessa operazione più volte”, “lavorare nella stessa posizione per lunghi periodi” e “trattare un gran numero di pazienti al giorno”.

Lo studio effettuato da **Lupi A, et al. [2005]** si è basato sulla somministrazione di un questionario anamnestico e sull’impiego di un elettromiografo di superficie per valutare l’impegno muscolare nel corso della seduta di fisioterapia, al fine di proporre idonee misure preventive e protettive (utilizzo di ausili tecnici, interventi di tipo organizzativo e formativo). Il questionario è stato somministrato a 18 soggetti e sono stati analizzati le postazioni di lavoro, le posture assunte ed il tipo di movimenti eseguiti dai Fisioterapisti. Sono state eseguite in totale 24 registrazioni dell’attività elettrica di due gruppi muscolari degli arti superiori particolarmente impegnati nelle attività riabilitative, nello specifico la porzione discendente del muscolo trapezio e quella anteriore del muscolo deltoide. L’analisi dei tracciati è stata eseguita considerando la “fatica muscolare bioelettrica” in funzione della massima contrazione volontaria (MCV). E’ stata condotta un’analisi qualitativa di tipo morfologico sui tracciati ottenuti, con la finalità di individuare possibili differenze nei muscoli registrati, soprattutto in termini di fisiopatologia della fatica muscolare. Dall’analisi dei questionari somministrati ai Fisioterapisti è emerso che un’alta percentuale riferiva WMSDs (83,3%) e che l’88,8% dei soggetti intervistati lamentava l’insorgenza di fatica durante il turno di lavoro, non riscontrando rilevate differenze tra i due sessi per quanto riguarda quest’ultimo aspetto. Il 72,2% dei soggetti ha giudicato non adeguate le strutture a disposizione e l’ambiente di lavoro; l’88,8% è risultato favorevole all’introduzione di pause attive (stretching). Lo studio morfologico dei tracciati ha permesso di stabilire che nello svolgimento della prestazione si possono prevedere due diverse tipologie di dinamiche comportamentali dei muscoli: la prima caratterizzata da una sostanziale omogeneità, intesa come tendenza dei muscoli deltoide e trapezio a conservare una contrazione isometrica per tutta la durata della prestazione, seppure con piccole variazioni; la seconda dinamica mostra una globale disomogeneità, in quanto i voltaggi registrati fanno apprezzare delle oscillazioni molto ampie, sia nel senso dell’incremento che nel senso della diminuzione, il che farebbe pensare a possibili cinetiche metaboliche e fisiopatologiche da intendersi in senso protettivo. Le valutazioni dell’attività

muscolare eseguite prima e dopo l'adeguamento della postura di lavoro (mediante variazione dell'altezza dello sgabello su cui i fisioterapisti lavoravano) hanno mostrato nel campione un trend di miglioramento, in termini di riduzione della "fatica muscolare bioelettrica", testimoniato soprattutto dalla riduzione delle percentuali temporali di non rilassamento muscolare.

Darragh AR, et al., in uno studio del **2009**, hanno somministrato un questionario a 3297 fisioterapisti e terapisti occupazionali dello stato del Wisconsin. I risultati evidenziano che il 91% del campione ha sperimentato disturbi muscolo-scheletrici. In particolare nell'anno 2006 il tasso di incidenza annuale di infortuni è stato di 16,5 infortuni ogni 100 lavoratori a tempo pieno tra i terapisti occupazionali e di 16,9 infortuni ogni 100 lavoratori a tempo pieno tra i Fisioterapisti (tasso simile a quello riscontrato tra i lavoratori impiegati nel settore manifatturiero pesante).

Lo studio di **Devreux ICN, et al. [2012]**, basato sulla somministrazione di due questionari a 166 Fisioterapisti che svolgevano la loro attività in servizi di riabilitazione nella regione di Jeddah in Arabia Saudita. Il 50,6% del personale intervistati ha riferito di sperimentare regolarmente stress fisico legato al loro lavoro e il 39% del personale ha anche riferito di soffrire sintomi fisici dopo la loro giornata lavorativa. Il mal di schiena è stato il sintomo più frequentemente riferito, soprattutto la lombalgia (13,9%); il 50% dei terapisti occupazionali ed il 57,7% dei Fisioterapisti. I terapisti dell'attività respiratoria lamentano, invece, maggiormente dolori agli arti inferiori (33,3%) e nel 23,3% hanno riferito altri disturbi come stress, stanchezza o mal di testa. Il mal di schiena è più frequente tra i terapisti assegnati al trattamento di pazienti ricoverati e pazienti ambulatoriali. I terapisti con problemi muscolo-scheletrici principalmente trattano pazienti adulti e meno quelli pediatrici. I risultati indicano che il 57% del personale di età tra 21 e 30 anni riportano dolore alla schiena e mialgia generalizzata mentre il 50% dei terapisti di età compresa tra i 31 e 40 anni si lamentano soprattutto di mal di schiena e il 18,8% di loro di mialgia diffusa. Nello studio sono state rilevate una maggiore incidenza di disturbi muscolo-scheletrici nel personale di sesso maschile (il 58% ha riferito mal di schiena) ed una più alta percentuale tra gli uomini che ha ricercato nella consulenza medica la risoluzione del problema.

La letteratura più recente mostra dati coerenti con quelli presentati dalle inchieste sopra citate. Confrontando i risultati dei questionari somministrati ai terapisti dal 2006 al 2010 con quelli antecedenti, si rileva come sia rimasto praticamente invariato il livello di rischio biomeccanico relativamente alla figura del Fisioterapista.

Gli studi hanno raccolto nuove informazioni sulla prevalenza, severità, e caratteristiche dei sintomi e dei danni muscolo-scheletrici lavoro-correlati tra i terapisti, ponendo l'attenzione sia sui distretti maggiormente colpiti che sulle attività e situazioni maggiormente implicate nella genesi della sintomatologia.

Dalla revisione della bibliografia nazionale ed internazionale effettuata si possono, quindi, fare diverse considerazioni.

I dati relativi alla sintomatologia e alle patologie che sono state rilevate nei vari studi avvalorano l'ipotesi che i Fisioterapisti, nonostante una verosimile maggiore conoscenza dei rischi per l'apparato locomotore e delle tecniche per salvaguardare le strutture sollecitate dalle attività di MMP, possono presentare una alta frequenza di disturbi muscolo-scheletrici.

Dall'esame degli articoli si può constatare come la sintomatologia si manifesta precocemente nei Fisioterapisti. L'esordio degli episodi dei DMS avviene comunemente entro i primi 4-5 anni di esperienza lavorativa, e sono stati rilevati già nei giovani fisioterapisti in formazione o neo laureati [**Shehab D, et al., 2003; Glover W, et al., 2005**].

Più l'età del Fisioterapista aumenta, più sembra diminuire la percentuale di individui che sperimentano la lombalgia per la prima volta [**Nyland LJ, 2003**]. Al fenomeno della riduzione delle manifestazioni dolorose con il crescere dell'età è stata avanzata una spiegazione: la tendenza dei Fisioterapisti più adulti ad effettuare un numero inferiore di trattamenti su paziente in quanto scelgono di svolgere compiti fisicamente meno impegnativi [**Cromie, 2000; Molumphy, 1985; Mierzejewski, 1997; West DJ, et al., 2001**]. Tale affermazione non è stata però supportata dallo studio di **Bork** che, invece, rileva che i Fisioterapisti di età superiore a 55 anni effettuano una media più alta di trattamenti su pazienti/ore settimanali rispetto al gruppo di età più giovane. Un'altra

spiegazione della bassa prevalenza di DMS nei Fisioterapisti più anziani può essere che quando i terapisti diventano più anziani, sviluppano strategie per far fronte alle esigenze di sforzo fisico richieste dalla loro attività.

Le operatrici di sesso femminile hanno indicato una più alta prevalenza di DMS rispetto agli intervistati di sesso maschile in ogni zona anatomica [**Usek U, et al., 2003; Shehab D, et al., 2003**], tranne le ginocchia. **Molumphy et al. [1985]**, invece, nel loro studio hanno trovato che la prevalenza del dolore lombare non era diversa tra i due sessi.

La prevalenza più alta di DMS tra i Fisioterapisti di sesso femminile può essere correlata alla loro struttura fisica, che può metterle in condizioni di svantaggio durante le attività di cura del paziente, in particolare quando devono effettuare sollevamento e trasferimento di pazienti. Inoltre, numerose operatrici ritengono che la gravidanza abbia comportato un aggravamento della sintomatologia, in particolare le problematiche in zona lombosacrale [**Adegoke BO, 2008; King P, 2009; Mierzejewski M, 1997; Nordin NAM, 2001; Alperovitch-Najenson D, et al., 2014**]. Uno studio di **Bork [1996]**; ha rilevato che i cambiamenti nella postura della colonna vertebrale e un indebolimento della struttura conseguente alla gravidanza aumentano il rischio di DMS.

I distretti prevalentemente colpiti risultano essere il tratto dorso-lombare, il collo e l'articolazione della spalla, con una netta predominanza del rachide.

Una lunga lista di studi confermano questi dati, ponendo ancora una volta l'accento sui reali rischi in cui incorrono i Fisioterapisti quotidianamente. [**de Alencar Ciarlini IA, et al., 2004; Obembe AO, et al., 2008, Siqueira GR, et al. 2008, Alrowayeh HN, et al. 2010, Grooten WJ, et al. 2011**].

PREVALENZA DELLA SINTOMATOLOGIA DORSO-LOMBARE NEI FISIOTERAPISTI		
AUTORE	%	
	NELL'ARCO DELLA VITA	NEGLI ULTIMI 12 MESI
Molumphy M, 1985	29	-
Scholey M, 1989	57	38
Bork BE, 1996	-	45
Mierzejewski M, 1997	49,2	-
Holder NL, 1999	-	62
Cromie JE, 2000	48	-
Maffeo LD, 2000	-	10,3
West DJ, 2001	35	22
Usek U, 2002	52,1	-
Shehad D, 2003	70	-
Salik Y, 2004	26	-
Corona G, 2005	-	68
Souza d'Avila L, 2005	59	-
Silva CS, 2006	76,4	-
Carta A, 2007	70	-
Hanson H, 2007	30-63	-
Obembe AO, 2008	45,2	-
Siqueira GR, 2008	78,58	-
Campo M, 2008	-	6,6
Rozenfeld V, 2010	80	-
Grooten WJ, 2010	56,5	-
Alrowayeh HN, 2010	-	32

PREVALENZA DELL'INTERESSAMENTO DEL RACHIDE CERVICALE NEI FISIOTERAPISTI	
AUTORE	%
Bork BE, 1996	28,7
Holder NL, 1999	23
Usek U, 2002	34,6
Souza d'Avila L, 2005	55
NEGLI ULTIMI 12 MESI	
Corona G, 2005	70
Maffeo LD, 2000	4,1
Campo M, 2008	2,4

Dalla revisione dei più recenti studi è emerso che, i Fisioterapisti considerano tra le cause principali dell'elevato tasso di incidenza delle proprie lesioni: le attività di assistenza al paziente (come ad esempio il sollevamento e il trasferimento di pazienti), la posizione prolungata in piedi, i frequenti movimenti di torsione e flessione del rachide [Salik Y, et al., 2004; Barbini N, et al., 2003; Adegoke BO, et al., 2008; Carta A, et al., 2007; Obembe AO, et al., 2008; Punnett L, et al., 2004], le posture di riposizionamento, la mobilizzazione articolare, la posizione statica [Campo M, et al. 2008, Obembe AO, et al., 2008; daCosta BR, et al., 2010].

FATTORI CHE HANNO CONTRIBUITO A DETERMINARE I DMS		
CAUSE	AUTORE	%
Eseguire la stessa operazione più volte	Bork BE, 2006	15,2
	Holder NL, 1999	15
	West DJ, 2001	50
Trattare un numero eccessivo di pazienti in 1 giorno	Bork BE, 2006	19
	Cromie JE, 2000	41,4
	West DJ, 2001	50
Esecuzione di tecniche manuali	Bork BE, 2006	17,7
	Holder NL, 1999	21
	Maffeo LD, 2000	19,5
	West DJ, 2001	50
	Salik Y, 2004	9
	Obembe AO, 2008	20,9
Insufficiente pause durante la giornata lavorativa	Nordin NAM, 2011	58,6
	Bork BE, 2006	14,6
Lavorare in posizioni scomode e in ambienti stretti	West DJ, 2001	33
	Bork BE, 2006	18,4
	Holder NL, 1999	13
Lavorare nelle stesse posizioni per periodi lunghi	Obembe AO, 2008	1
	Bork BE, 2006	18,4
	Holder NL, 1999	14
Flettere/ruotare la schiena in modo scorretto	Cromie JE, 2000	41,5
	West DJ, 2001	58
	Salik Y, 2004	9,2
	Obembe AO, 2008	12,2
	Bork BE, 2006	14,8
	Holder NL, 1999	10
Lavorare in prossimità dei propri limiti fisici	Maffeo LD, 2000	17/11
	West DJ, 2001	33
	Salik Y, 2004	11,1
Lavorare con carichi posti lontano dal corpo	Obembe AO, 2008	10,7
	Bork BE, 2006	1,6
Continuare a lavorare in presenza della sintomatologia	Bork BE, 2006	10,4
	West DJ, 2001	33
Sollevamento / trasferimento di pazienti dipendenti	Bork BE, 2006	15,2
	Holder NL, 1999	51
	Maffeo LD, 2000	25,7
	West DJ, 2001	25
	Salik Y, 2004	30,5
	Obembe AO, 2008	35
Movimenti ripetitivi	Nordin NAM, 2011	14,5
	Obembe AO, 2008	13,8
Lavorare con i pazienti confusi o agitati	Salik Y, 2004	13,9
	Obembe AO, 2008	6,1
Trasporto, sollevamento, o spostamento di materiali pesanti o attrezzature	Bork BE, 2006	13,9
	Holder NL, 1999	21

Trasporto, sollevamento, o spostamento di materiali pesanti o attrezzature	Bork BE, 2006	7
	Holder NL, 1999	3
Effettuazione di movimento improvvisi per caduta dal paziente	Bork BE, 2006	14,6
	Holder NL, 1999	24
	West DJ, 2001	33
	Salik Y, 2004	5
	Obembe AO, 2008	4,6
Assistenza a pazienti durante le attività di deambulazione	Bork BE, 2006	11,9
	West DJ, 2001	22
Pianificazione del lavoro (straordinari, turni irregolari, la lunghezza della giornata lavorativa)	Bork BE, 2006	13,1
	West DJ, 2001	22
Inadeguata formazione sulla prevenzione	Bork BE, 2006	1,2
	Cromie JE, 2000	3,1
	West DJ, 2001	6
Continuare a lavorare quando si è fisicamente affaticato	Holder NL, 1999	13
	Obembe AO, 2008	7,1

Dall'analisi della letteratura si rileva, anche, che il rischio nella professione del Fisioterapista è fortemente legato alla specificità del reparto, allo stile individuale di lavoro, e alla formazione del lavoratore in merito al rischio da MMC/MMP e alla prevenzione dello stesso. In particolare: la terapia manuale è stata correlata alla sintomatologia localizzata a polso, mano e gomito [Bork BE, et al, 1996, Molumphy M, et al. 1985; Maffeo LD, et al., 2000; Snodgrass SJ, et al., 2003; Wajon A, et al. 2003; McMahon M, et al., 2006; Terra Rosa, 2008; Albert WJ, et al., 2008; Rozenfeld V, et al., 2010; Grooten WJ, et al., 2011], la riabilitazione neurologica risulta spesso legata ad interessamento del rachide e del ginocchio [Usek U, et al., 2003] .

PREVALENZA DELL'INTERESSAMENTO DELLA SPALLA NEI FISIOTERAPISTI	
AUTORE	%
Bork BE, 1996	18,9
Salik Y, 2004	14
West DJ, 2001	14
Obembe AO, 2008	4,8
NEGLI ULTIMI 12 MESI	
Corona G, 2005	40 dx - 27 sx
Maffeo LD, 2000	2,6
West DJ, 2001	10
Campo M, 2008	3,2
Alrowayeh HN, 2010	13

PREVALENZA DELL'INTERESSAMENTO DEL GOMITO NEI FISIOTERAPISTI	
AUTORE	%
Bork BE, 1996	8%
Holder NL, 1999	11
West DJ, 2001	6
Salik Y, 2004	22,8
Obembe AO, 2008	0,9
NEGLI ULTIMI 12 MESI	
Corona G, 2005	22 dx - 14 sx
Maffeo LD, 2000	4,6
West DJ, 2001	3
Campo M, 2008	1,4
Alrowayeh HN, 2010	4

PREVALENZA DELL'INTERESSAMENTO DEL POLSO/MANO NEI FISIOTERAPISTI	
AUTORE	%
Bork BE, 1996	29,6
Holder ML, 1999	23
Salik Y, 2004	18
West DJ, 2001	25
Usek U, 2002	30,4
Obembe AO, 2007	26
Grooten WJ, 2011	58,5
NEGLI ULTIMI 12 MESI	
Corona G, 2005	39 mano dx - 26 mano sx
Maffeo LD, 2000	10,8
West DJ, 2001	14
Campo M, 2008	5,3
Alrowayeh HN, 2010	11 (negli ultimi 12 mesi)

PREVALENZA DELL'INTERESSAMENTO DEL POLLICE NEI FISIOTERAPISTI	
AUTORE	%
Cromie JE, 2000	11
Wajon A, 2003	83
West DJ, 2001	37
Usek U, 2002	32,5
McMahon M, 2006	65

All'interno di un'area di specialità i Fisioterapisti utilizzano un numero limitato di tecniche, ma le modalità di applicazione delle tecniche e la tipologia del paziente possono variare notevolmente, facendo diversificare notevolmente il rischio tra i diversi operatori. Risulta, quindi, fondamentale utilizzare nella valutazione del rischio una scheda individuale che dettagli le attività svolte dal singolo Fisioterapista, come prospettato da **Zanella F. et al. [2009]**.

I risultati estrapolati dai diversi studi analizzati, indicano inoltre che l'incidenza delle lesioni muscolo-scheletriche legate al lavoro è fortemente influenzata dal contesto lavorativo in cui i Fisioterapisti praticano la loro attività.

I Fisioterapisti che lavorano negli ospedali risultano avere una maggiore prevalenza di disturbi muscolo-scheletrici lavoro-correlati, rispetto ai non ospedalieri, con una maggiore prevalenza di LBP e di interessamento della caviglia/piede rispetto a coloro che operano in altri contesti [**Bork BE, et al., 1996; Molumphy M, et al., 1985**]. Tali disturbi, riguardanti prevalentemente la zona dorso-lombare del rachide, possono essere attribuiti al diverso livello di dipendenza fisica dei pazienti trattati: in ambito

ospedaliero spesso i soggetti in fase acuta hanno più estese lesioni che implicano una maggiore richiesta di operazioni di sollevamento e trasferimento, con conseguente maggiore sforzo fisico da parte dell'operatore. Inoltre le caratteristiche logistiche del reparto e la presenza o meno di attrezzature idonee a disposizione del terapeuta, influiscono notevolmente sull'aspetto preventivo del rischio biomeccanico.

I Fisioterapisti in strutture ambulatoriali, tuttavia, risultano avere più probabilità di comparsa di sintomatologia dolorosa localizzata al polso o alla mano di quelli ospedalieri. Questo risultato è probabilmente legato alla maggiore frequenza di terapia manuale eseguita dal Fisioterapista in ambienti non ospedalieri.

Per quanto riguarda la disponibilità e l'utilizzo di attrezzature, il sollevatore è risultato essere nel 55% dei servizi ma solo il 10% di terapisti li utilizza per ausiliare i trasferimenti totali di pazienti non collaboranti e il 20% li utilizza in modo occasionale [Torri P, et al., 2003]. Gli ausili minori, quali cinture di sollevamento, sono invece presenti solo nel 10% dei servizi, dove vengono per lo più utilizzati abitualmente.

Le inadeguatezze più comunemente rappresentate negli ambienti di lavoro, palestre e camere di degenza, riguardano soprattutto la presenza di letti non regolabili. Gli ausili tipici dell'attività di fisioterapia, quali gli standing o i lettini di statica, spesso, sono ad altezza fissa e non regolabili elettricamente.

Dalla letteratura si possono estrapolare alcune strategie che i Fisioterapisti adottano per limitare la comparsa della dolorabilità. Le principali sono illustrate nella tabella successiva.

STRATEGIE ATTUATE DAI FISIOTERAPISTI PER RIDURRE LA SINTOMATOLOGIA		
STRATEGIA	AUTORE	%
Ha impiegato ausili	Cromie JE, 2000	90,7
	Holder NL, 1999	14
	Salik Y, 2004	7,3
Ha cambiato/ modificato il trattamento	Holder NL, 1998	79
	Wajon A, 2007	74
	Cromie JE, 2000	40,2
	West DJ, 2001	29/86
	Campo M, 2008	2
Ha ridotto o evita l'uso di terapia manuale	Snodgrass SJ, 2003	70,8
	Salik Y, 2004	6,9
	Bork BE, 2006	6,5
Ha ridotto il tempo di trattamento	Molumphi M, 1985	17
	Salik Y, 2004	7,3
	Holder NL, 1999	4
	West DJ, 2001	31
Evita il sollevamento	Holder NL, 1999	16
	Salik Y, 2004	16,4
Cambia spesso la postura di lavoro	Salik Y, 2004	13,7
	Holder NL, 1999	24
	Cromie JE, 2000	36,7
Ha cambiato l'area di specializzazione	Salik Y, 2004	33
	Cromie JE, 2000	17,7
Si fa aiutare da colleghi	Holder NL, 1999	43
	Cromie JE, 2000	64,7
	Salik Y, 2004	10,5
Effettua pause durante l'attività	Holder NL, 1999	13
	Salik Y, 2004	2,3
Si ferma quando ha dolore	Holder NL, 1999	11
	Cromie JE, 2000	36,7
	Salik Y, 2004	5,5
Modifica l'orario di lavoro	Holder NL, 1999	4
Regola il lettino prima di trattare il paziente	Cromie JE, 2000	88,7
Utilizza terapie fisiche invece di quelle manuali	Cromie JE, 2000	5,9
Utilizza differenti parti del corpo per effettuare la terapia	Cromie JE, 2000	42,2
Congedo malattia	West DJ, 2001	24
	Usek U, 2003	11,2
Non ha modificato la sua attività	Salik Y, 2004	67

I Fisioterapisti con disturbi muscolo-scheletrici tendono a prendere in considerazione lo spostamento da reparti di riabilitazione muscolo-scheletrica, riabilitazione neurologica, assistenza agli anziani, a reparti nei quali afferiscono pazienti che richiedono applicazione di tecniche fisicamente meno impegnative.

Un ulteriore dato che si può evidenziare nei diversi studi è la inadeguatezza della formazione dei Fisioterapisti relativamente al rischio di sovraccarico biomeccanico, evidenziata nell'1 al 6% dei Fisioterapisti che hanno vissuto un'esperienza di DMS.

4. NORMATIVA DI RIFERIMENTO

La sicurezza sul luogo di lavoro è un requisito fondamentale che ogni datore di lavoro e dirigente devono tenere bene a mente; qualsiasi azienda, sia essa composta anche da un singolo lavoratore, deve assicurare un ambiente di lavoro confortevole e sicuro, che tuteli la salute del soggetto in ogni fase del ciclo lavorativo.

Nel nostro Paese la salute e la sicurezza sul lavoro sono regolamentate dal **Decreto Legislativo n. 81 del 9 Aprile 2008**, anche noto come “*testo unico in materia di salute e sicurezza sul lavoro*”, entrato in vigore il 15 maggio 2008.

TITOLO I - PRINCIPI COMUNI CAPO I - DISPOSIZIONI GENERALI

Ai sensi dell'**articolo 2, comma 1, lettera b)**

il **Datore di lavoro** è: il soggetto titolare del rapporto di lavoro con il lavoratore o, comunque, il soggetto che, secondo il tipo e l'assetto dell'organizzazione nel cui ambito il lavoratore presta la propria attività, ha la responsabilità dell'organizzazione stessa o dell'unità produttiva in quanto esercita i poteri decisionali e di spesa.

Nelle pubbliche amministrazioni per Datore di lavoro si intende: il Dirigente al quale spettano i poteri di gestione, ovvero il funzionario non avente qualifica dirigenziale, nei soli casi in cui quest'ultimo sia preposto ad un ufficio avente autonomia gestionale, individuato dall'organo di vertice delle singole amministrazioni tenendo conto dell'ubicazione e dell'ambito funzionale degli uffici nei quali viene svolta l'attività, e dotato di autonomi poteri decisionali e di spesa.

Il legislatore italiano non si limita a responsabilizzare il solo datore di lavoro, ma coinvolge direttamente nel dovere di sicurezza anche tutti i suoi principali collaboratori, tra questi vi è la figura del dirigente. Egli, analogamente a quanto previsto per il datore di lavoro, viene quindi responsabilizzato a titolo originario e i reati riguardo la prevenzionali posti a suo carico in caso di violazione hanno natura di reati propri.

Ai sensi dell'**articolo 2, comma 1, lettera d)** di tale D.Lgs.,
il **Dirigente** è: la persona che, in ragione delle competenze professionali e di poteri gerarchici e funzionali adeguati alla natura dell'incarico conferitogli, attua le direttive del datore di lavoro organizzando l'attività lavorativa e vigilando su di essa.

Per poter identificare al meglio la figura del dirigente vi sono diversi criteri:

- può essere visto come l'alter ego dell'imprenditore e/o della direzione politica
- possiede autonomia (ma non indipendenza) decisionale
- ha un ampio margine di discrezionalità
- l'esercizio delle sue funzioni è svincolato da istruzioni
- ha la possibilità di influenzare la vita dell'azienda e/o dell'ufficio

TITOLO VI - MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI CAPO I - DISPOSIZIONI GENERALI

Il Titolo VI, di questo decreto, è dedicato alla MMC e, rispetto al D.Lgs. 626/1994, ha apportato interessanti novità e modifiche.

Articolo 167 - Campo di applicazione

1. Le norme del presente Titolo si applicano alle attività lavorative di MMC che comportano per i lavoratori rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari.
2. Ai fini del presente Titolo, s'intendono:
 - a) movimentazione manuale dei carichi (MMC): le operazioni di trasporto o di sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico, che, per le loro caratteristiche o in conseguenza delle condizioni ergonomiche sfavorevoli, comportano rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari;
 - b) patologie da sovraccarico biomeccanico: patologie delle strutture osteoarticolari, muscolo-tendinee e nervo-vascolari.

Pertanto, rientrano nel campo di applicazione di tale Titolo tutte le azioni che possono comportare rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico e non esclusivamente le patologie dorso-lombari, alle quali si riferiva il D.Lgs. 626/1994.

Infatti, prima dell'entrata in vigore del D.Lgs. 81/2008, il principale riferimento utilizzato per effettuare una valutazione dei rischi da MMC era costituito dalle linee guida per l'applicazione del Titolo V, D.Lgs. 626/94. Queste linee guida si riferivano alle azioni di sollevamento, di trasporto, di traino e di spinta; non erano trattate, invece, le attività di movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza che sono la causa principale dell'insorgenza di patologie a carico degli arti superiori. Questo nonostante esistessero diversi metodi di valutazione.

Articolo 168 - Obblighi del datore di lavoro

1. Il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie e ricorre ai mezzi appropriati, in particolare attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori.
2. Qualora non sia possibile evitare la movimentazione manuale dei carichi ad opera dei lavoratori, il datore di lavoro adotta le misure organizzative necessarie, ricorre ai mezzi appropriati e fornisce ai lavoratori stessi i mezzi adeguati, allo scopo di ridurre il rischio che comporta la movimentazione manuale di detti carichi, tenendo conto dell'ALLEGATO XXXIII, ed in particolare:
 - a) organizza i posti di lavoro in modo che detta movimentazione assicuri condizioni di sicurezza e salute;
 - b) valuta, se possibile anche in fase di progettazione, le condizioni di sicurezza e di salute connesse al lavoro in questione tenendo conto dell'ALLEGATO XXXIII;
 - c) evita o riduce i rischi, particolarmente di patologie dorso-lombari, adottando le misure adeguate, tenendo conto in particolare dei fattori individuali di rischio, delle caratteristiche dell'ambiente di lavoro e delle esigenze che tale attività comporta, in base all'ALLEGATO XXXIII;
 - d) sottopone i lavoratori alla sorveglianza sanitaria di cui all'articolo 41, sulla base della valutazione del rischio e dei fattori individuali di rischio di cui all'ALLEGATO XXXIII.

3. Le norme tecniche costituiscono criteri di riferimento per le finalità del presente articolo e dell'ALLEGATO XXXIII, ove applicabili. Negli altri casi si può fare riferimento alle buone prassi e alle linee guida.

Articolo 169 - Informazione, formazione e addestramento

1. Tenendo conto dell'ALLEGATO XXXIII, il datore di lavoro:
 - a) fornisce ai lavoratori le informazioni adeguate relativamente al peso ed alle altre caratteristiche del carico movimentato;
 - b) assicura ad essi la formazione adeguata in relazione ai rischi lavorativi ed alle modalità di corretta esecuzione delle attività.
2. Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori l'addestramento adeguato in merito alle corrette manovre e procedure da adottare nella movimentazione manuale dei carichi.

CAPO II - SANZIONI

Articolo 170 - Sanzioni a carico del datore di lavoro e del dirigente

1. Il datore di lavoro ed il dirigente sono puniti:
 - a) con l'arresto da tre a sei mesi o con l'ammenda da 2.740,00 a 7.014,40 euro per la violazione dell'articolo 168, commi 1 e 2.
 - b) con l'arresto da due a quattro mesi o con l'ammenda da 822,00 a 4.384,00 euro per la violazione dell'articolo 169, comma 1.

5. VALUTAZIONE DEL RISCHIO DA SOVRACCARICO BIOMECCANICO DEL RACHIDE NEL SETTING RIABILITATIVO

TITOLO I - PRINCIPI COMUNI CAPO I - DISPOSIZIONI GENERALI

Ai sensi dell'art. 2, comma 1, lettera q:

la **valutazione del rischio** è: la valutazione globale e documentata di tutti i rischi per la salute e sicurezza dei lavoratori presenti nell'ambito dell'organizzazione in cui essi prestano la propria attività, finalizzata ad individuare le adeguate misure di prevenzione e di protezione e ad elaborare il programma delle misure atte a garantire il miglioramento nel tempo dei livelli di salute e sicurezza.

Il D.Lgs. 626/94, abrogato dal D.Lgs. 81/2008, ha introdotto un preciso orientamento nella gestione della sicurezza negli ambienti di lavoro, prescrivendo misure di tutela della salute e di sicurezza per i lavoratori, in tutti i settori di attività, pubblici e privati.

Nella normativa nazionale si parla per la prima volta di "valutazione del rischio", cioè dell'analisi preventiva dei fattori di rischio potenziali legati ad una data attività, al fine di limitarli e correggerli.

La valutazione dei rischi da parte del datore di lavoro/dirigente, e la predisposizione dei conseguenti "piani di sicurezza", costituiscono senza dubbio gli elementi di maggiore rilevanza che caratterizzano le moderne attività di prevenzione.

Di seguito vengono illustrati i diversi metodi di valutazione del rischio di sovraccarico biomeccanico, con lo scopo di descriverne caratteristiche, punti di forza e difetti. Sarà così più chiara l'effettiva necessità di avere a disposizione un nuovo metodo di valutazione del rischio specifico per la figura del Fisioterapista.

La valutazione dei rischi avviene attraverso particolari strumenti, costituiti dagli indici e dalle schede di valutazione, che permettono di assegnare un punteggio di rischio alle varie attività lavorative o ai vari ambienti di lavoro, o, nel caso degli operatori sanitari, ai vari reparti. Gli strumenti di valutazione del rischio fino ad oggi sviluppati sono numerosi e differenti tra loro. Tali strumenti, per calcolare i livelli di rischio di una certa

attività, tengono conto sia delle caratteristiche strutturali e funzionali dell'ambiente in cui si opera, sia degli elementi cinematici che caratterizzano l'azione svolta.

Per quanto concerne questo aspetto cinematico, l'art. 168 individua, inoltre, come fattori da prendere in considerazione in maniera integrata nella valutazione del rischio da MMC quelli riportati nell'Allegato XXXIII al D.Lgs. 81/08.

Gli indici di valutazione presi in esame, per comprendere al meglio la genesi e la logica del nuovo metodo di valutazione tramite schede R.P.M., sono i seguenti:

- ⇒ l'indice NIOSH
- ⇒ l'indice Snook & Ciriello
- ⇒ l'indice MAPO
- ⇒ l'indice REBA

5.1 INDICE NIOSH

Il metodo NIOSH (National Institute for Occupational Safety and Health) rappresenta il più diffuso strumento di valutazione del rischio per la MMC.

Per quanto riguarda le azioni di sollevamento, il metodo è in grado di determinare il cosiddetto peso limite raccomandato, attraverso un'equazione che, a partire da un massimo peso sollevabile in condizioni ideali, considera l'eventuale esistenza di elementi sfavorevoli e tratta questi ultimi con appositi fattori di demoltiplicazione.

Le condizioni ideali vengono definite dalla costante di peso di 23 kg che protegge il 90% degli uomini ed il 70% delle donne mentre gli elementi sfavorevoli in grado di alterare i valori sono:

- l'altezza da terra della presa del carico all'inizio del sollevamento
- la distanza verticale di sollevamento
- la distanza orizzontale del centro del carico dal corpo
- l'angolo di rotazione
- le caratteristiche dell'impugnatura o della presa
- la frequenza di sollevamento (n. di sollevamenti al minuto)


Ciascun fattore demoltiplicativo previsto può assumere valori compresi tra 0 e 1: quando l'elemento di rischio potenziale corrisponde ad una condizione ottimale, il relativo fattore assume il valore di 1 e pertanto non porta ad alcun decremento del peso ideale iniziale. Quando l'elemento di rischio è presente, discostandosi dalla condizione ottimale, il relativo fattore assume un valore inferiore a 1; esso risulta tanto più piccolo quanto maggiore è l'allontanamento dalla relativa condizione ottimale: in tal caso il peso ideale diminuisce di conseguenza.

Il NIOSH, nella sua proposta, parte da un peso ideale di 23 kg che viene considerato protettivo per il 99% dei maschi adulti e per il 75-90% delle donne. In Italia però, sulla base delle banche dati esistenti in letteratura, l'indice è stato adattato, e si parte da un peso ideale di 25 kg per i maschi adulti e 20 kg per le femmine adulte.

Tabella I – Costante di Peso (CP)


Costante di peso (Kg)	ETA'	MASCHI	FEMMINE
	> 18 ANNI		30

Tabella II - Altezza da terra delle mani all'inizio del sollevamento (A)




ALTEZZA (cm)	0	25	50	75	100	125	150	>175
FATTORE	0,77	0,85	0,93	1,00	0,93	0,85	0,78	0,00

Tabella III – Distanza verticale di spostamento del peso fra inizio e fine del sollevamento (B)



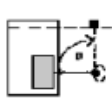
DISLOCAZIONE (cm)	25	30	40	50	70	100	170	>175
FATTORE	1,00	0,97	0,93	0,91	0,88	0,87	0,86	0,00

Tabella IV – Distanza orizzontale tra le mani e il punto di mezzo delle caviglie (C) - (distanza massima raggiunta durante il sollevamento)



DISTANZA (cm)	25	30	40	50	55	60	>63
FATTORE	1,00	0,83	0,63	0,50	0,45	0,42	0,00

Tabella V – Dislocazione angolare del peso in gradi (D)



Dislocazione Angolare	0°	30°	60°	90°	120°	135°	>135°
FATTORE	1,00	0,90	0,81	0,71	0,52	0,57	0,00

Tabella VI – Giudizio sulla presa del carico (E)

GIUDIZIO	BUONO	SCARSO
FATTORE	1,00	0,90

Tabella VII – Frequenza dei gesti (numero di atti al minuto) in relazione alla durata (F)

FREQUENZA	0,20	1	4	6	9	12	>15
CONTINUO < 1 ora	1,00	0,94	0,84	0,75	0,52	0,37	0,00
CONTINUO da 1 a 2 ore	0,95	0,88	0,72	0,5	0,3	0,21	0,00
CONTINUO da 2 a 8 ore	0,85	0,75	0,45	0,27	0,52	0,00	0,00

La determinazione dei vari parametri permette quindi di calcolare il valore del peso limite raccomandato, secondo una semplice equazione:

$$\text{PESO LIMITE RACCOMANDATO} = CP \times A \times B \times C \times D \times E \times F$$

Una volta determinato il peso limite raccomandato per l'azione lavorativa presa in esame, è possibile calcolare un "indice di sollevamento", secondo la seguente formula:

$$\text{INDICE DI SOLLEVAMENTO} = \frac{\text{PESO EFFETTIVAMENTE SOLLEVATO (Kg)}}{\text{PESO LIMITE RACCOMANDATO (Kg)}}$$

Se tale indice è inferiore ad 1, l'operazione è ritenuta accettabile, per cui non serve la Sorveglianza Sanitaria, altrimenti sussiste una condizione di sovraccarico (e pertanto una condizione di rischio) tanto più grande quanto più elevato risulta l'indice.

L'interpretazione dell'indice di movimentazione, o sollevamento, e quindi le conseguenti ricadute pratiche, è così sintetizzabile nella successiva tabella:

Tabella VIII – Tabella interpretativa dell'Indice di Sollevamento

Indice di sollevamento < 0,85 - Fascia VERDE <i>Nessun provvedimento. Rischio residuo nullo o trascurabile</i>
Indice di sollevamento 0,86 – 0,99 - Fascia GIALLA <i>Attivazione di sorveglianza sanitaria.</i> <i>Livello di rischio significativo (richiede attenzione)</i>
Indice di sollevamento ≥ 1 - Fascia ROSSA <i>Rischio presente</i>

I vantaggi dell'applicazione dell'Indice NIOSH si possono così sintetizzare:

- metodo analitico che valuta solo le operazioni di sollevamento
- è applicabile ai settori industriali
- è riproducibile
- permette di ricavare l'effettiva esposizione giornaliera di un singolo lavoratore, in presenza di attività che comportano l'esecuzione di diversi compiti (esposizione media)
- individua il peso ideale da movimentare nelle diverse condizioni
- tiene conto del genere e dell'età

I principali svantaggi che sono stati evidenziati sono:

- richiede una preparazione di base
- non è applicabile al settore sanitario
- non può essere applicato nelle seguenti condizioni:
 - lavoro svolto per più di 8 ore al giorno
 - sollevamento effettuato in posizione seduta o inginocchiata
 - sollevamento in aree ristrette o con movimenti a scatto
 - condizioni climatiche sfavorevoli
 - pavimenti scivolosi
 - trasporto di un peso per un tratto superiore ai 2 metri
- non tiene conto delle condizioni di salute del lavoratore

Nonostante si ponga come un metodo facilmente ed efficacemente utilizzabile per studiare il rischio di azioni ripetitive limitate al sollevamento di carichi (come ad esempio lavori di fabbrica, facchinaggio o edilizia), o per valutare un singolo e isolato gesto motorio all'interno di un più ampio pool di azioni lavorative, il NIOSH non può essere applicato alla molteplicità di compiti implicati nella giornata lavorativa di un Fisioterapista. Per di più, all'interno dell'insieme dei gesti motori compiuti dal Fisioterapista raramente vengono effettuate manovre di mobilizzazione carichi come quelle prese in esame dal NIOSH.

5.2 INDICE SNOOK E CIRIELLO

L'indice Snook & Ciriello permette di valutare un indicatore del rischio per le attività di traino, spinta e trasporto in piano di un carico.

L'indice permette di calcolare, attraverso alcune tabelle differenziate per sesso e tipologia di azione, il valore massimo del peso che può essere mobilizzato senza rischio, in funzione di parametri quali la distanza di spostamento, la frequenza dell'azione e l'altezza delle mani.

Il valore di peso ottenuto dalle tabelle viene quindi rapportato al peso reale dell'oggetto mobilizzato, ottenendo così un indice finale di rischio (indice di esposizione).

Come il NIOSH, anche l'indice Snook & Ciriello è facilmente calcolabile.

Una volta che si conoscono sesso del lavoratore, tipologia di azione (suddivisa in tre categorie: traino, spinta e trasporto su piano) e altezza delle mani, si può entrare nella relativa tabella e individuare il peso che è possibile mobilizzare senza rischio.

I parametri FI ed FM rappresentano rispettivamente la forza iniziale (nel caso di un'azione improvvisa) e la forza di mantenimento (nel caso di un'azione statica) applicate sull'oggetto. I valori sono espressi in Kg.

Una volta calcolato dalla tabella il peso limite raccomandato, possiamo rapportarlo al peso effettivamente sollevato con una formula del tutto simile a quella vista per il calcolo del NIOSH e ottenere il cosiddetto indice di esposizione di Snook & Ciriello:

INDICE DI ESPOSIZIONE =	PESO EFFETTIVAMENTE SOLLEVATO (Kg)
	PESO LIMITE RACCOMANDATO (Kg)

L'indice di esposizione ottenuto dal metodo Snook & Ciriello individua 4 classi di rischio, caratterizzate da diversi colori, di seguito elencate nella tabella IX.

<i>Tabella IX - Snook e Ciriello - Valutazione del Rischio</i>	
L'indice sintetico di rischio è 0,75 (ravvisabile come area verde)	la situazione è accettabile e non è richiesto alcuno specifico intervento
L'indice sintetico di rischio è compreso tra 0,76 e 1,25 (ravvisabile come area gialla)	la situazione si avvicina ai limiti, una quota della popolazione (stimabile tra l'11% e il 20% di ciascun sottogruppo di sesso ed età) può essere non protetta e pertanto occorrono cautele, anche se non è necessario un intervento immediato. E' comunque consigliato attivare la formazione e la sorveglianza sanitaria del personale addetto. Laddove ciò sia possibile, è preferibile procedere a ridurre ulteriormente il rischio con interventi strutturali ed organizzativi per rientrare nell'area verde.
L'indice sintetico di rischio è > 1,25 (ravvisabile come area rossa)	La situazione può comportare un rischio per quote rilevanti di soggetti e pertanto richiede un intervento di prevenzione

	primaria. Il rischio è tanto più elevato quanto maggiore è l'indice e con tale criterio dovrebbe essere programmata la priorità degli interventi di bonifica
L'indice sintetico di rischio è >di 3 (ravvisabile come area viola)	Per situazioni con indice maggiore di 3 vi è necessità di un intervento immediato di prevenzione; l'intervento è comunque necessario e non a lungo procrastinabile anche con indici compresi tra 1,25 e 3

I vantaggi sono così riassumibili:

- metodo analitico che valuta le operazioni di traino, spinta e spostamento in piano
- è applicabile ai settori industriali e sanitario
- è riproducibile
- tiene conto del genere

Gli svantaggi:

- deve essere utilizzato il dinamometro per valutare le operazioni di traino e spinta
- non tiene conto delle condizioni di salute del lavoratore
- non permette di ricavare l'effettiva esposizione giornaliera di un singolo lavoratore in presenza di attività che comportano l'esecuzione di diversi compiti (esposizione media)
- pur essendo preciso nel calcolo dei pesi limite, non tiene conto delle variabili antropometriche del soggetto preso in esame (età, altezza, stato di salute).

Come già sottolineato per il NIOSH, l'indice Snook & Ciriello può essere adatto per la valutazione di azioni lavorative come quelle previste da lavori di fabbrica, edilizia, facchinaggio.

Applicato alla professione del Fisioterapista, potrebbe essere adatto per valutare il rischio limitatamente alle azioni di trasferimento dei pazienti in alcuni casi specifici (es: spostamento in carrozzina).

5.3 INDICE MAPO

Il metodo MAPO (Movimentazione e Assistenza del Paziente Ospedalizzato) è considerato l'attuale gold standard di valutazione del rischio in ambito sanitario per la sua completezza e semplicità di applicazione [Menoni O, et al., 1999] .

Il metodo MAPO consente di valutare gli aspetti organizzativi e strutturali degli ambienti ospedalieri ma non fornisce una misura del rischio da carico biomeccanico per singolo lavoratore o per le varie operazioni che devono essere effettuate durante l'attività.

Nell'ambito della valutazione del rischio da MMP non è applicabile il metodo NIOSH a causa dei limiti imposti e le variabili considerate nello stesso.

La scheda di rilevazione utilizzata dal metodo MAPO, si compone di due parti: la prima, da compilare attraverso un colloquio con la caposala, raccoglie tutte le informazioni riguardanti gli aspetti organizzativi e formativi; la seconda, compilata

attraverso un sopralluogo, è finalizzata all'analisi degli aspetti ambientali e delle attrezzature, nonché alla valutazione di specifiche manovre sussidiarie.

La valutazione del rischio attraverso l'indice MAPO avviene attraverso l'analisi di una serie di fattori, quali:

- il carico assistenziale indotto dalla presenza di pazienti non autosufficienti
- il tipo e grado di disabilità motoria dei pazienti
- le caratteristiche strutturali dell'ambiente di lavoro e di degenza
- le attrezzature in dotazione
- la formazione degli operatori

Il calcolo dell'indice MAPO si effettua tramite la determinazione iniziale di 7 fattori:

- FS : fattore Sollevatori
- FA : fattore Ausili Minori
- FC : fattore Carrozine
- FAmb: fattore Ambiente
- FF : fattore Formazione
- NC/Op: rapporto fra pazienti Non Collaboranti (NC) e Operatori (Op) presenti
- PC/Op: rapporto fra pazienti Parzialmente Collaboranti (PC) e Operatori (Op)

Nell'espressione proposta, i rapporti fra pazienti non autosufficienti e operatori (NC/Op e PC/Op) risultano essere un dato di primaria importanza che è funzione della frequenza dei sollevamenti e/o degli spostamenti oggettivamente richiesti agli operatori del reparto esaminato. Infatti, tali rapporti pongono in relazione il numero di pazienti che devono essere spostati o sollevati con il numero di operatori del reparto adibiti a tali operazioni. Questi rapporti vengono "ponderati" in relazione ai fattori "sollevatori" ed "ausili minori" al fine di valutare il potenziale sovraccarico biomeccanico indotto con le operazioni di trasferimento a seconda della presenza/assenza e congruità degli ausili considerati. Gli altri fattori (FC, FAmb, FF) agiscono di fatto come moltiplicatori (in senso negativo o positivo) del livello generale di esposizione (aumento-diminuzione della frequenza o del sovraccarico delle operazioni di trasferimento manuale di pazienti).

Nel modello di calcolo il fattore sollevatore (FS) risulta essere moltiplicatore o demoltiplicatore solo dei pazienti non collaboranti, mentre il fattore ausili minori (FA) è

solo ai pazienti parzialmente collaboranti: è stata scelta questa impostazione per razionalizzare il modello, sebbene nella realtà entrambi i tipi di ausili siano da riferirsi alla totalità dei pazienti non autosufficienti. Gli altri fattori (carrozine, ambiente e formazione) sono correlati sia ai pazienti non collaboranti che ai parzialmente collaboranti in quanto possono indurre, se inadeguati, un aumento della frequenza-gravità di operazioni di spostamento/trasferimento di ogni paziente non autosufficiente. Il metodo MAPO in ambiente ospedaliero rappresenta uno degli indici maggiormente utilizzati nella rilevazione del rischio da MMP, perché permette di valutare gli aspetti organizzativi e strutturali degli ambienti ospedalieri evidenziando in maniera approfondita le carenze legate alle strutture dei reparti di degenza, alla insufficienza di personale, alla dotazione di ausili per la movimentazione dei pazienti, alla formazione del personale addetto.

SCHEDA DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO NEI REPARTI DI DEGENZA: MAPO

OSPEDALE : _____ data _____
 REPARTO : _____ NUMERO LETTI: _____

ORGANICO: Infermieri _____ OTA _____ Ausiliari _____

NUMERO OPERATORI ADDETTI ALLA MOVIMENTAZIONE PAZIENTI DURANTE 3 TURNI:
 mattino _____ pomeriggio _____ notte _____ n° operatori totali (OP) []

TIPOLOGIA DEI PAZIENTI:

NON AUTOSUFFICIENTI (N.A.) _____ (indicare il numero come media giornaliera)
 Numero massimo di pazienti N.A. presenti: _____ (N.A.P.) Degenza media del pz.N.A. _____ (giorni)
 Pazienti Non Collaboranti (N.C.) n° _____ Pazienti Parzialmente Collaboranti (P.C.) n° _____

PAZIENTI NON AUTOSUFFICIENTI	N° N.C.	N° P.C.
ANZIANO CON PLURIPATOLOGIE		
EMIPLEGICO		
CHIRURGICO:		
TRAUMATIZZATO:		
DEMENTE		
FRATTURATO:		
.....		
.....		

QUALI OPERAZIONI DI TRASFERIMENTO MANUALE (DI PZ.N.A.) VENGONO EFFETTUATE:

<input type="checkbox"/> Trasferimento letto/carrozzina	N.C. P.C.	<input type="checkbox"/> Trasferimento letto/barella	N.C. P.C.
<input type="checkbox"/> Trasferimento verso il cuscino	N.C. P.C.	<input type="checkbox"/> Trasferimento carrozzina/ w.e.	N.C. P.C.
<input type="checkbox"/> Sollevamento da seduto a st. eretta	N.C. P.C.	<input type="checkbox"/> Altro.....	N.C. P.C.

Durante le operazioni di trasferimento alcuni pazienti N.A. non possono assumere le seguenti posizioni

I SOLLEVATORI SONO COMUNEMENTE UTILIZZATI? SI NO
 se SI, per quali operazioni? _____

se NO, perché? non sono adatti alle esigenze del reparto per carenza di addestramento
 sono frequentemente rotti l'utilizzo richiede troppo tempo inadeguatezza spazi

NELL'UTILIZZO DI SOLLEVATORI, VENGONO ELIMINATE COMPLETAMENTE LE OPERAZIONI DI SOLLEVAMENTO MANUALE DEL PAZIENTE? SI NO
 Se no quali operazioni devi effettuare?
 Trasferimento letto/carrozzina Trasferimento letto/barella Sollevamento per posizionamento in carrozzina
 Altro

FORMAZIONE DEGLI OPERATORI [] [] [] FF

non effettuata (2) _____ effettuata tramite consegna di opuscolo (1) _____
 effettuato addestramento a utilizzo attrezzature (1) _____ effettuato corso teorico/pratico (0,75) _____
 se SI, a quanti operatori (addetti alla movimentazione pazienti) è stata effettuata? [] []

Determinato il valore dei 7 fattori, è possibile calcolare, per ciascun reparto, sia il valore di MAPO medio, che il valore di MAPO di picco (MAPO max), attraverso le seguenti formule:

$$\text{MAPO medio} = (\text{NCmedio/Op} \times \text{FS} + \text{PCmedio/Op} \times \text{FA}) \times \text{FC} \times \text{Famb} \times \text{FF}$$

$$\text{MAPO max} = (\text{NCmax/Op} \times \text{FS} + \text{PCmax/Op} \times \text{FA}) \times \text{FC} \times \text{Famb} \times \text{FF}$$

Dove NCmax e PCmax rappresentano rispettivamente il picco giornaliero di pazienti non collaboranti e parzialmente collaboranti, mentre NCmedio e PCmedio il loro numero come media giornaliera.

In funzione del valore di MAPO ottenuto, vengono pertanto individuati 3 differenti livelli di rischio (tabella X):

Tabella X – Lettura interpretativa dell’Indice MAPO

FASCIA DI RISCHIO	INDICE MAPO	LIVELLO DI RISCHIO	AZIONI DA INTRAPRENDERE
Fascia Verde	Da 0,00 a 1,50	Trascurabile	Nessuna
Fascia Gialla	Da 1,51 a 5,00	Lieve-Medio	Attivare la formazione, la sorveglianza sanitaria e la programmazione di interventi a medio-lungo termine per la rimozione dei fattori di rischio
Fascia Rossa	Superiore a 5,00	Alto	Attivare la formazione, la sorveglianza sanitaria specifica e la programmazione di interventi a breve termine per la rimozione dei fattori di rischio

Come è facile notare, l’indice MAPO, pur essendo di grandissima valenza organizzativa, non è in grado di indagare il rischio legato ai movimenti ed alle posture che il personale assume, sia in presenza di adeguati condizioni strutturali ed organizzative, sia in loro assenza.

Perché allora non rappresenta un indice appropriato per la professione del fisioterapista? Essenzialmente perché non fornisce una misura del rischio da carico biomeccanico per il singolo lavoratore o per le varie operazioni che devono essere effettuate durante l'attività, come avviene quotidianamente nell'ambito riabilitativo [Regione Veneto e Azienda ULSS17, "Metodi per la valutazione del rischio da sovraccarico biomeccanico del rachide e sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti"]].

Non tiene conto delle operazioni di sollevamento, del peso mobilizzato, delle modalità di presa, delle posture assunte, dello sforzo impiegato, del carico sulla colonna lombare; ne tantomeno dell'età e delle condizioni di salute del soggetto, del tempo di esposizione e della frequenza delle operazioni. Tali fattori sono, invece, fondamentali nel determinare il livello di rischio del lavoro del Fisioterapista.

5.4 INDICE REBA

L'indice di valutazione REBA (Rapid Entire Body Assessment) ha come scopo quello di valutare il rischio legato a disturbi muscolo-scheletrici nei luoghi di cura e altre aziende di servizi.

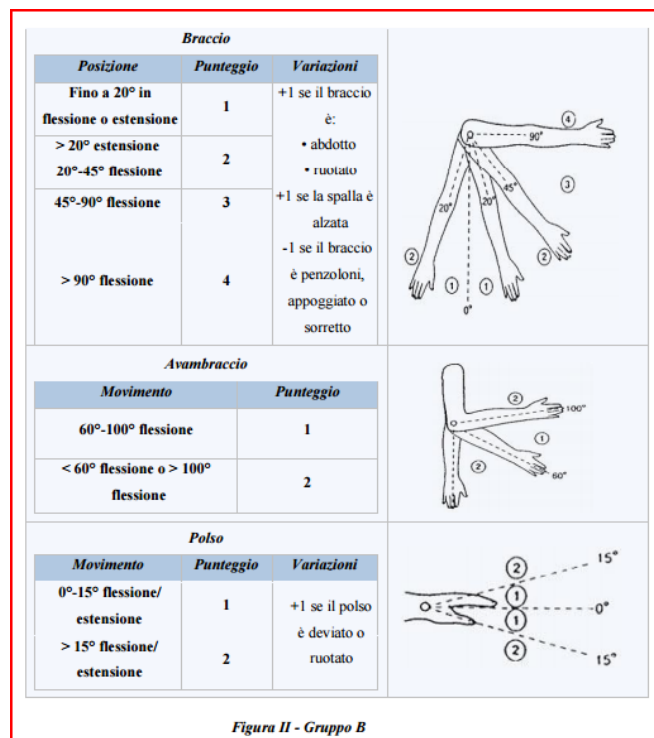
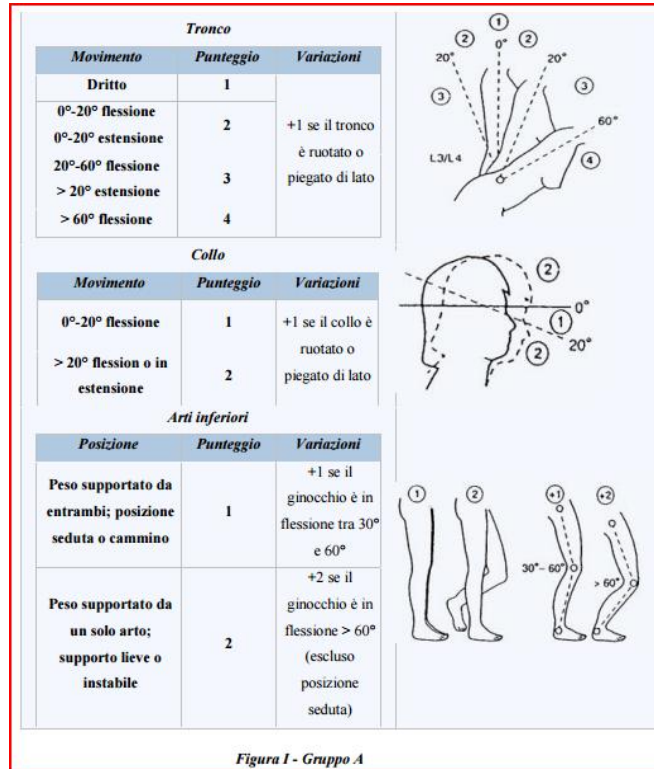
Quello che differenzia il REBA da altri indici di valutazione impiegati in sanità, come ad esempio il MAPO, è il fatto di tener conto del rischio legato ai movimenti ed alle posture che il personale assume, a prescindere dalle condizioni organizzative e ambientali.

Per l'analisi dell'indice REBA si tiene conto di dati quali: la postura del corpo intero (testa, tronco, arti superiori ed inferiori), la forza impiegata, il tipo di movimenti o azioni eseguite, la ripetitività e le condizioni di presa. Ad ogni distretto o fattore esaminato viene assegnato un punteggio, il quale cresce con la gravità del rischio insito nel fattore stesso.

Partendo dai punteggi dei singoli distretti o fattori esaminati, tramite opportune matrici, si arriva alla determinazione di un punteggio (REBA SCORE) che va da un minimo di 1 a un massimo di 15. In funzione del punteggio ottenuto dal REBA SCORE, vengono pertanto distinte 5 classi di rischio.

Il calcolo dell'indice REBA parte dall'analisi della posizione nello spazio dei vari segmenti corporei. I segmenti corporei vengono suddivisi in 2 gruppi:

- gruppo A formato da tronco, collo e gambe
- gruppo B formato da spalle, gomiti e polsi (figure I-II).



Ad ogni distretto o fattore esaminato viene assegnato il relativo punteggio in funzione della sua posizione nello spazio.

Incrociando i risultati ottenuti per i vari segmenti corporei attraverso l'utilizzo delle Tabelle A e B, si ricava il sottotale di ciascun gruppo (tabelle XI-XII).

Tabella XI – Tabella A

TABELLA A													
Schiena	Gambe	Collo											
		1				2				3			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1		1	2	3	4	1	2	3	4	3	3	5	6
2		2	3	4	5	3	4	5	6	4	5	6	7
3		2	4	5	6	4	5	6	7	5	6	7	8
4		3	5	6	7	5	6	7	8	6	7	8	9
5		4	6	7	8	6	7	8	9	7	8	9	9

Tabella XII – Tabella B

TABELLA B							
Braccio	Polso	Avambraccio					
		1			2		
		1	2	3	1	2	3
1		1	2	3	1	2	3
2		1	2	3	2	3	4
3		3	4	5	4	5	5
4		4	5	5	5	6	7
5		6	7	8	7	8	8
6		7	8	8	8	9	9

Successivamente al sottotale del gruppo A viene sommato il punteggio relativo al fattore forza (Tabella Carico/Forza) e si ottiene il valore finale A (Punteggio A), mentre al sottotale del gruppo B viene sommato il punteggio relativo alle condizioni di presa (Tabella Presa) e si ottiene il valore finale B (Punteggio B).

Tabella XIII – Tabella Carico/Forza

CARICO/FORZA			
0	1	2	+1
< 5kg	5-10kg	> 10kg	Applicazione improvvisa o rapida

Tabella XIV – Tabella Presa

PRESA			
0 Buona	1 Discreta	2 Sufficiente	3 Inaccettabile
idonee maniglie con presa mediana	presa accettabile ma non ideale	presa non accettabile ma possibile con difficoltà	Preso difficile, non sicuro o non praticabile

Il punteggio C si ricava incrociando i due valori finali attraverso l'utilizzo della Tabella C (tabella XV)

Tabella XV – Tabella C

TABELLA C													
		Punteggio B											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Punteggio A	1	1	1	1	2	3	3	4	5	6	7	7	7
	2	1	2	2	3	4	4	5	6	6	7	7	8
	3	2	3	3	3	4	5	6	7	7	8	8	8
	4	3	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9
	5	4	4	4	5	6	7	8	8	9	9	9	9
	6	6	6	6	7	8	8	9	9	10	10	10	10
	7	7	7	7	8	9	9	9	10	10	11	11	11
	8	8	8	8	9	10	10	10	10	10	11	11	11
	9	9	9	9	10	10	10	11	11	11	12	12	12
	10	10	10	10	11	11	11	11	12	12	12	12	12
	11	11	11	11	11	12	12	12	12	12	12	12	12
	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12

Al valore di C possono venire successivamente aggiunti eventuali punteggi relativi al tipo di movimenti o azioni eseguite e alla ripetitività (Tabella Activity Score).

Tabella XVI – Tabella Activity Score

ACTIVITY SCORE	
• +1	• 1 o più parti del corpo in posizione statica (tenute più di 1 minuto)
• +1	• Azioni ripetitive (>4 volte/minuto), escluso il camminare
• +1	• Necessità di rapidi ed ampi cambiamenti di postura, o base instabile

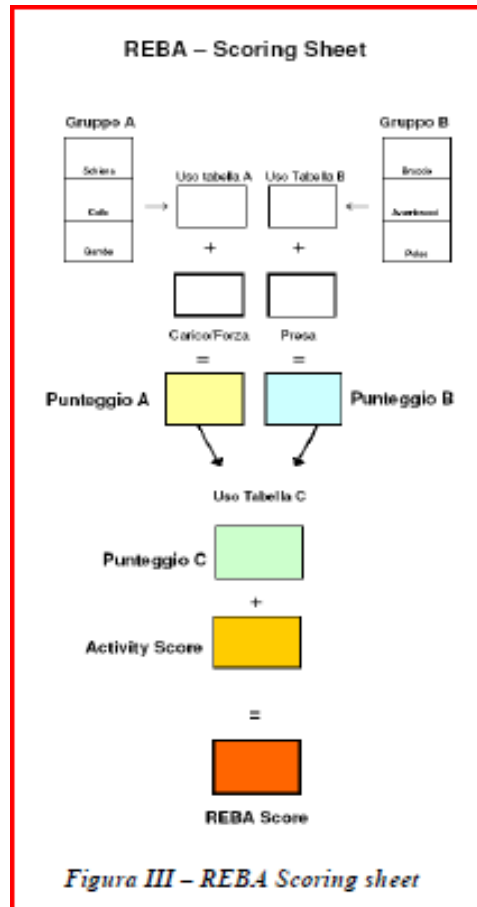
Si ottiene così il punteggio REBA (REBA Score), che va da un minimo di 1 ad un massimo di 15.

Questo valore che si ottiene dall'analisi REBA rappresenta l'indice di rischio e indica il livello di rischio presente e l'urgenza con la quale eventuali azioni correttive dovrebbero essere prese, con un punteggio crescente con la gravità del rischio stesso (tabella XVII) In funzione del REBA SCORE vengono pertanto individuati 5 differenti livelli di rischio.

Tabella XVII - Livelli di rischio in funzione del REBA Score

LIVELLO DI RISCHIO	REBA SCORE	TIPOLOGIA DI RISCHIO	PROVVEDIMENTI
0	1	<i>Trascurabile</i>	Non necessari
1	2-3	<i>Basso</i>	Possibili
2	4-7	<i>Medio</i>	Necessari
3	8-10	<i>Alto</i>	Urgenti
4	11-15	<i>Eccessivo</i>	Immediati

La figura seguente (*Reba Scoring Sheet*) mostra il diagramma in cui vengono inseriti i vari punteggi ottenuti per arrivare a calcolare il valore finale REBA.



Tale metodo, esaminando tutti i distretti del corpo, si propone come uno strumento "completo" in quanto permette di rilevare situazioni di rischio partendo da un'analisi globale della postura del lavoratore, e non solo di un singolo distretto o prendendo in esame semplicemente le caratteristiche del reparto.

Può essere impiegato in ogni situazione, ed in particolare per l'analisi da WRMSD (*Work Related Muscle-Skeletal Disease*) del personale impiegato nella movimentazione dei pazienti ospedalizzati.

Può anche essere usato in tutte quelle situazioni in cui qualsiasi altro metodo dà risultati "borderline", cioè quando si presenti una condizione di incertezza, oppure quando si verificano problematiche anomale, come livello di rischio calcolato accettabile e personale in cui, comunque, si accusano malesseri. In tutti questi casi l'applicazione di più metodi di analisi è raccomandata. In particolare, se il REBA è utilizzato in associazione col MAPO riesce a fornire un quadro valutativo estremamente completo.

I limiti del REBA sono però tali da non renderlo applicabile al nostro studio. Innanzitutto, a differenza degli altri indici, piuttosto facili da determinare, il REBA richiede una valutazione attenta della postura o del movimento svolto, e una procedura di calcolo alquanto complessa.

Inoltre, fattore più limitante, il REBA è adatto solo alla valutazione di una singola, specifica, azione o di una postura mantenuta, o di un lavoro in cui vengano compiuti gesti ripetitivi. Nel lavoro del Fisioterapista, in cui la componente di variabilità motoria è estremamente elevata, l'applicazione di tale indice non è possibile, se non nell'analisi di alcuni singoli gesti.

Per ultimo, ma non meno importante, vi è da dire che dall'esame del punteggio REBA, applicato su alcune posture mantenute dai Fisioterapisti, è emersa in certi casi una lieve incongruenza. In particolare, l'indice attribuiva un punteggio di rischio più elevato a posture che erano, rispetto ad altre, oggettivamente meno rischiose, specialmente per quanto riguardava la posizione reciproca di schiena e arti inferiori.

5.5 NUOVO “METODO DELLE SCHEDE R.P.M.” (Rischio Posturale e da Movimentazione carichi)

Consultando la letteratura riguardante il rischio da sovraccarico biomeccanico da MMC, si giunge alla conclusione che non esiste un metodo validato che determini un indice di rischio, cioè un valore preciso che sia specifico per la professione del Fisioterapista e che tenga conto dell'estrema varietà di atteggiamenti e situazioni peculiari del lavoro riabilitativo.

In pratica, attraverso i metodi di valutazione che sono stati precedentemente illustrati ci si può limitare ad un'analisi e descrizione dei diversi fattori che concorrono al rischio da MMC e all'individuazione delle adeguate misure preventive.

Nei paragrafi precedenti, oltre a mostrare le principali caratteristiche dei metodi di valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi, sono stati sottolineati i limiti che li rendono inadatti a fornire un'indicazione plausibile sul reale rischio a cui i Fisioterapisti possono andare incontro.

In uno studio del **2009 [Zanella et al.]**, ispirandosi agli indici di valutazione preesistenti, è stato proposto un metodo il cui approccio era completamente diverso.

Lo studio del ha coinvolto Fisioterapisti, appartenenti a tre differenti reparti di degenza all'interno del presidio ospedaliero della ASL di Cesena. Il lavoro svolto da questi professionisti è stato analizzato per un periodo di tre settimane, ed è stata svolta un'indagine al fine di individuare le posture maggiormente assunte durante la giornata lavorativa tipo.

Dall'analisi è stata creata una legenda costituita dalle posture tipiche e si è visto che, entro margini accettabili di variabilità, tali atteggiamenti potevano essere raggruppati in 31 grandi categorie:

1. posture di riposo seduto o in piedi
2. posizioni di riposo a terra o su lettino
3. steso (postura di lavoro non rilevata fotograficamente, ma possibile nei reparti del Servizio Materno Infantile)
4. seduto, schiena dritta o poggiata
5. seduto, schiena flessa o ruotata, AASS di sostegno o poggiati, piedi poggiati o no (postura tipica della terapia occupazionale)
6. seduto, piedi poggiati, schiena lievemente flessa o ruotata AASS non oltre i 60°
7. seduti, schiena dritta, piedi poggiati a terra, AASS flessi/abdotti oltre i 60° (postura tipica di assistenza alla stazione eretta)
8. seduto, piedi a terra, schiena lievemente flessa, AASS flessi/abdotti oltre i 60°
9. seduto, schiena dritta, piedi a terra, AASS flessi/abdotti oltre i 90° (postura tipica del "raggiungimento bersagli")
10. seduto, piedi a terra, schiena molto flessa
11. seduto, schiena flessa o ruotata, piedi non poggiati
12. seduto su pavimento con AASS in assistenza al paziente
13. semiseduto, un piede a terra, l'altra gamba a ginocchio flesso (postura tipica di assistenza nel lavoro al lettino)
14. semiseduto, una gamba fuori dal lettino con piede non completamente poggiato, l'altra gamba a ginocchio flesso (postura tipica di assistenza nel lavoro al lettino con lettino troppo rialzato)
15. in piedi, schiena e collo dritti, arti superiori flessi/abdotti non oltre i 60°

16. in piedi, schiena dritta, rachide cervicale flesso o ruotato, AASS flessi/abdotti non oltre i 60° (postura tipica in T.I. o durante le mobilizzazioni a lettino ad altezza regolabile)
17. in piedi, schiena flessa o ruotata, AASS di sostegno o poggiati (postura tipica nei trasferimenti su piano o nella fisioterapia respiratoria)
18. in piedi, schiena lievemente flessa o ruotata AASS non oltre i 60° (postura tipica durante le mobilizzazioni a lettino ad altezza non regolabile)
19. in piedi, schiena dritta, AASS flessi/abdotti oltre i 60° (postura tipica dell'assistenza al cammino)
20. in piedi, schiena molto flessa
21. in piedi, schiena lievemente flessa, AASS flessi/abdotti oltre i 60°
22. in piedi, schiena dritta, AASS flessi/abdotti oltre i 90°
23. in piedi schiena flessa di 90° o oltre
24. cammino
25. spingere la carrozzina su piano
26. in ginocchio su piano morbido, schiena dritta
27. in ginocchio su piano morbido, sedere poggiato sui talloni, schiena flessa (postura tipica del lavoro su lettino)
28. in ginocchio su piano rigido
29. postura in accosciata (postura tipica della preparazione standing/ carrozzina/ lettino)
30. AAI a cavalier servente su piano morbido, schiena dritta
31. AAI a cavalier servente su piano rigido

A queste posture tipiche individuate, che costituiscono la legenda visiva per le schede di rilevamento del rischio, è stato attribuito un iniziale punteggio provvisorio, tramite analisi con l'indice REBA che, come si è visto, permette di calcolare il valore di rischio prendendo in esame il gesto motorio e la postura mantenuta dal Fisioterapista.

Ma il grosso limite del REBA è che si adatta solo all'analisi di una singola azione e quindi non è applicabile ad azioni e posture che cambiano continuamente; la professione del Fisioterapista infatti richiede un continuo passaggio da una postura all'altra durante l'arco della giornata lavorativa, a causa delle diverse sfaccettature che

presentano i vari compiti richiesti. Inoltre richiede tempi di calcolo relativamente lunghi per ogni postura presa in esame.

Per questo motivo è stato possibile ordinare le posture limitatamente ad una prima, approssimativa, graduatoria di rischio. Si è passati successivamente a raggruppare le posture, in modo più preciso, entro 5 differenti livelli di rischio biomeccanico crescente, attenendosi a quella utilizzata dal REBA e rimanendo in sintonia con la classificazione prevista anche da altri indici di valutazione come Snook & Ciriello. Le posture sono state classificate sia tenendo conto del rischio comportato dal mantenimento della postura stessa, sia di quello legato al raggiungimento di tale postura.

L'assunzione di un determinato atteggiamento posturale non coinvolge in modo globale ogni distretto corporeo, per cui a ciascuna postura è stato affiancato il distretto corporeo maggiormente a rischio in quella determinata situazione:

- “G” (per Gambe, ovvero AAIL, e in particolare l'articolazione del ginocchio)
- “S” (per Schiena, ovvero il rachide in toto)
- “B” (per Braccia, ovvero AASS, e in particolare il cingolo scapolare)

Le posture in cui viene indicato il distretto a rischio sono quelle di livello 2 o superiore, in quanto per quelle di livello 1 o 0 il distretto non è un fattore rilevante, a causa del basso livello di rischio implicato.

A completamento dello studio sono stati individuati 5 parametri aggiuntivi che costituiscono un fattore importante nell'attribuire correttamente il livello di rischio a ciascuna postura dal momento che esso è determinato sia dalle caratteristiche biomeccaniche dell'azione o della postura mantenuta, sia dalle caratteristiche del carico e dalla velocità di esecuzione. Pertanto è fondamentale notare se:

- si tratta di un'azione lavorativa che richiede una postura statica o un movimento dinamico (capiremo più avanti perché un'azione statica rappresenti un pericolo aggiuntivo)
- si tratta di un movimento brusco o improvviso, oppure di un'azione lenta
- si sta mobilizzando un carico instabile (ad esempio un paziente non collaborante o senza tenuta autonoma in ortostatismo)
- se si sta effettuando un movimento con una base instabile (senza un solido appoggio a terra)

- se si sta effettuando un'azione faticosa, ponendo come peso limite 20 Kg, in linea con l'indice NIOSH, al di sopra del quale l'azione doveva essere considerata come faticosa (esiste però una percezione soggettiva di fatica che quindi non stabilisce questo limite come assoluto)

Per quanto concerne il primo punto, un'azione statica, cioè una postura mantenuta, comporta un fattore di rischio addizionale rispetto ad un'azione dinamica; per le azioni di livello zero, tale fattore è stato trascurato.

Per quanto riguarda il quinto punto, il peso limite è 20 Kg, in linea con quanto indicato dall'indice NIOSH, al di sopra del quale l'azione dev'essere considerata come faticosa; tuttavia bisogna tener conto anche delle differenze individuali di costituzione dei vari Fisioterapisti, ad esempio molti lavoratori sono di sesso femminile e costituzione gracile. Pertanto, è considerata come faticosa anche un'azione che comporta la mobilitazione di un carico inferiore a 20 Kg, se l'operazione viene percepita come soggettivamente difficoltosa da parte del Fisioterapista.

Scheda di valutazione R.P.M.

Una volta ideata la legenda delle posture, è stata creata una scheda di rilevamento che tenesse conto di tutti gli aspetti precedentemente presi in considerazione.

La scheda di valutazione doveva soddisfare due esigenze contrastanti: essere il più possibile completa, in modo da non tralasciare fattori di rischio importanti, ma essere al tempo stesso rapida, schematica e semplice da utilizzare.

La Scheda R.P.M. (*Rischio Posturale e da Movimentazione carichi*) che è stata predisposta risulta composta da due parti:

- una parte da compilare, caratterizzata dai tempi di mantenimento delle posture, dal livello di rischio delle stesse, dalla tipologia di azione svolta e dagli eventuali fattori di rischio addizionali;
- una parte che costituisce la legenda per il valutatore, da imparare a memoria, consultare in fase di valutazione, con lo schema delle posture tipiche, i livelli di rischio ed i distretti a rischio.

Di seguito sono indicati i vari campi della scheda:

- *Rilevatore*: nome o codice dell'operatore che effettua la valutazione del rischio.
- *Data*: data di rilevamento.
- *Reparto*: reparto in cui si effettua la valutazione.
- *Fisioterapista*: nome o codice identificativo del Fisioterapista preso in esame.
- *Altezza*: altezza in metri del Fisioterapista preso in esame.
- *Età*: età del Fisioterapista preso in esame.
- *Peso*: peso in Kg del Fisioterapista preso in esame.
- *Problemi di salute FT*: se il Fisioterapista ha delle % di invalidità o prescrizioni.
- *Effettuato corso mobilizzazione carichi*: si indica se il Fisioterapista ha svolto o meno un corso di formazione sulla mobilizzazione manuale dei carichi.
- *Condizioni FT prima del rilevamento*: condizioni di stato fisico soggettive riferite dal Fisioterapista prima dell'inizio della valutazione (stato di salute, umore, grado di stanchezza)
- *Condizioni FT alla fine del rilevamento*: condizioni di stato fisico soggettive riferite dal Fisioterapista al termine della valutazione (stato di salute, umore, grado di stanchezza)
- *Tempo inizio azione*: si indica il momento, espresso in ore, minuti e secondi, in cui inizia l'azione alla quale si sta attribuendo il livello di rischio. La prima cella corrisponde all'inizio della valutazione, e pertanto riporta già il tempo 0:00:00.
- *Livello di rischio*: in questa colonna si indica il livello di rischio della postura mantenuta dal Fisioterapista, calcolato utilizzando la legenda delle posture. La colonna del livello di rischio deve essere compilata tenendo conto anche della tipologia di azione (statica o dinamica, si veda più avanti al punto 15). Come regola indicativa, qualora sorga un forte dubbio tra due livelli nell'attribuzione del punteggio di rischio a una postura, si andrà ad indicare il livello di rischio più basso. Inoltre, qualora vi fosse una differenza tra la posizione dei due arti superiori, si prende in considerazione la posizione di quello che produce un livello di rischio più alto (generalmente quello più flesso/abdotto). Se la postura rilevata è di livello 0 vengono omessi tutti gli altri campi.

- *Distretto a rischio*: in questa colonna si indica il distretto a rischio, relativamente alla postura mantenuta dal Fisioterapista, per le azioni di livello 2 o superiore, individuato utilizzando la legenda delle posture.
- *Movimento statico o dinamico? (schiena)*: in questa colonna si indica la tipologia di azione: se si tratta di una postura mantenuta o di un'azione dinamica. Per distinguere le azioni dinamiche da quelle statiche si utilizzano due discriminanti:
 - o si osserva il movimento della schiena: se è di rilevanza, l'azione viene considerata come dinamica e si pone come livello di rischio quello della postura in cui la schiena ha un punteggio più elevato. Ad esempio: in un lavoro di mobilizzazione passiva o attiva dell'arto inferiore del paziente, se la schiena viene coinvolta nel movimento, si pone come punteggio di rischio quello del momento in cui la posizione è a rischio più elevato, e si considera la postura come dinamica;
 - o si osserva il movimento delle braccia: se è tale da classificare la postura in due o più categorie di rischio, si assegna il punteggio della postura a rischio più alto e si indica l'azione come dinamica. Ad esempio, in una mobilizzazione passiva degli AASS, se c'è una fase nella quale gli AASS del terapeuta sono sopra i 90°, e un'altra in cui sono sotto, si pone come livello di rischio la posizione a rischio più alto, e si indica la postura come dinamica. Se la postura è statica, questo conta come fattore di rischio addizionale per il calcolo del livello di rischio finale.
- *Movimento improvviso?*: Se la manovra del Fisioterapista è brusca o improvvisa, conterà come fattore addizionale per il calcolo del livello di rischio finale.
- *Carico/base instabile?*: Se il carico mobilizzato è instabile (paziente non collaborante o non autonomo in ortostatismo o a rischio di caduta) o se il Fisioterapista non ha una posizione stabile di appoggio conterà come fattore di addizionale per il calcolo del livello di rischio finale. I due elementi (carico e base instabile) sono stati uniti nella stessa colonna per il semplice motivo che non possono coesistere nelle azioni di un Fisioterapista esperto (non sono stati infatti rilevati casi in cui venisse mobilizzato un paziente a rischio di caduta senza che il fisioterapista avesse una stabile base d'appoggio).

- *Carico > 20 Kg o azione faticosa?*: Se il carico mobilizzato è di peso superiore ai 20 Kg, oppure se il Fisioterapista comunica una soggettiva fatica nello svolgimento dell'azione conterà come fattore addizionale per il calcolo del livello di rischio finale.

Le Schede R.P.M., prevedono un'*analisi dinamica* dei “livelli di pericolosità” delle azioni svolte dall'operatore durante lo svolgimento delle sue mansioni e costituiscono attualmente, con alcuni limiti, l'unico metodo disponibile in Italia per il calcolo del rischio in Fisioterapia.

Rilevatore:		Data:		Altezza:		
Reparto:		Fisioterapista:		Età:	Peso:	
Problemi di salute FT:				Effettuato corso mobilizzazione carichi:		
Condizioni FT prima del rilevamento:						
Condizioni FT alla fine del rilevamento:						
Tempo inizio azione	Livello di rischio	Distretto a rischio (B/S/G)	Movimento statico o dinamico? (schiena)	Movimento improvviso?	Carico/base instabile?	Carico > 20Kg o azione faticosa?
0.00.00						

LEGENDA DELLE POSTURE

Legenda delle posture per la valutazione del rischio – Livello 0



In piedi, schiena e collo dritti, arti superiori flessi/abdotti non oltre i 60°



Seduto, schiena dritta o poggiate



Steso



Cammino



Posture di riposo seduto o in piedi

Legenda delle posture per la valutazione del rischio - Livello 1



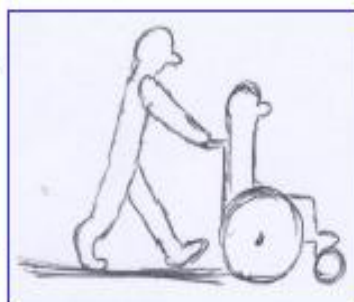
In piedi, schiena dritta,
rachide cervicale flesso o
ruotato, AASS flessi/abdotti
non oltre i 60°



In piedi, schiena
flessa o ruotata,
AASS di sostegno
o poggiati



Seduto, schiena
flessa o ruotata,
AASS di sostegno
o poggiati, piedi
poggiati o no



Spingere la
carrozzina
su piano



Posture di
riposo a terra o
su lettino

Legenda delle posture per la valutazione del rischio – Livello 2



In piedi, schiena
lievemente flessa o
ruotata AASS non
oltre i 60°

(distretto a rischio: S)



Seduto, piedi poggiati,
schiena lievemente
flessa o ruotata AASS
non oltre i 60°

(distretto a rischio:
S)



In ginocchio su
piano morbido,
schiena dritta

(distretto a rischio:
G)



AAII a cavalier
servente su piano
morbido, schiena
dritta

(distretto a
rischio: G)



In piedi, schiena
dritta, AASS
flessi/abdotti oltre i
60°

(distretto a
rischio: B/S)



Seduto, schiena
dritta, piedi poggiati
a terra, AASS
flessi/abdotti oltre i
60°

(distretto a rischio:
B/S)



Semiseduto, un
piede a terra, l'altra
gamba a ginocchio
flesso

(distretto a
rischio: G/S)

Legenda delle posture per la valutazione del rischio – Livello 3



In piedi, schiena molto flessa
(distretto a rischio: S)



Seduto, piedi a terra, schiena molto flessa
(distretto a rischio: S)



In piedi, schiena lievemente flessa, AASS flessi/abdotti oltre i 60°
(distretto a rischio: B/S)



Seduto, piedi a terra, schiena lievemente flessa, AASS flessi/abdotti oltre i 60°
(distretto a rischio: B/S)



In piedi, schiena dritta, AASS flessi/abdotti oltre i 90°
(distretto a rischio: B)



Seduto, schiena dritta, piedi a terra, AASS flessi/abdotti oltre i 90°
(distretto a rischio: B)



In ginocchio su piano morbido, sedere poggiato sui talloni, schiena flessa
(distretto a rischio: G/S)



Postura in accosciata
(distretto a rischio: G/S)



Semiseduto, una gamba fuori dal lettino con piede non completamente poggiato, l'altra gamba a ginocchio flesso
(distretto a rischio: G/S)

Legenda delle posture per la valutazione del rischio – Livello 4



In piedi schiena flessa
di 90° o oltre

(distretto a rischio: S)



Seduto su
pavimento con
AASS in
assistenza al
paziente

(distretto a
rischio: S)



In ginocchio
su piano rigido

(distretto a
rischio: G)



AALI a cavalier
servente su piano
rigido

(distretto a
rischio: G)



Seduto, schiena
flessa o ruotata,
piedi non poggiati

(distretto a
rischio: S)

6. ATTIVITA' PREVENTIVE

6.1 Punto di vista Legislativo

La prevenzione dei disturbi muscolo-scheletrici, prevede innanzitutto l'eliminazione delle cause meccaniche che li determinano, attraverso la meccanizzazione/automazione dei processi. Dove questo non sia tecnicamente fattibile, si deve ridurre/contenere il rischio il più possibile attraverso l'utilizzo di ausili meccanici, l'applicazione dei principi ergonomici e un'appropriata organizzazione del lavoro (pause, turnazioni...), opportune modifiche delle strutture e delle attrezzature.

Obbligo del datore di lavoro/dirigente è effettuare questo tipo di interventi a completamento dei quali deve fornire ai lavoratori un'adeguata informazione e una specifica formazione sui rischi presenti nell'attività lavorativa, affinché possano assumere un ruolo attivo nell'adozione di comportamenti sicuri nel luogo di lavoro.

Gli obblighi di legge riguardanti, direttamente o indirettamente, la prevenzione dei disturbi muscolo-scheletrici e in particolar modo il mal di schiena, sono definiti da specifiche direttive emanate dall'Unione Europea al fine di garantire nei paesi membri il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori durante il lavoro.

In Italia il provvedimento che recepisce tali direttive è il Decreto Legislativo 81/80.

Tra le principali disposizioni si ricorda il richiamo alle condizioni ergonomiche del lavoro affinché, fin dalle fasi di progettazione delle attività, il lavoro, la mansione e i compiti lavorativi siano adattati all'uomo e non viceversa.

Il D.Lgs 81/08 obbliga infatti il datore di lavoro/dirigente ad effettuare la valutazione di tutti i possibili rischi presenti nell'unità produttiva per eliminarli o quantomeno ridurli al di sotto della soglia di pericolo, con adeguate misure tecniche, organizzative e procedurali di prevenzione e protezione dei lavoratori. Inoltre, tra i doveri previsti, vi è il coinvolgimento degli stessi lavoratori attraverso le azioni di informazione e formazione specifiche e la consultazione del loro rappresentante per la sicurezza del lavoro (Costa F. e Tosi F., 2002).

La prevenzione del LBP si basa su due livelli.

Il primo stadio, o livello di prevenzione primaria, è comune per tutti i tipi di lombalgia ed è basato sull'acquisizione delle corrette abitudini di vita. In questo modo si combatte il mal di schiena prima della sua comparsa.

La prevenzione secondaria si fonda invece su un intervento rieducativo che coinvolge molte figure professionali come medici, terapisti della riabilitazione. Con tali interventi si cerca da un lato di ristabilire le condizioni precedenti al trauma e dall'altro di allontanare il rischio di eventuali recidive tramite un programma educativo-riabilitativo.

6.2 PREVENZIONE PRIMARIA: Allegato XXXIII

E' all'interno dell'**Allegato XXIII** al D.Lgs. 81/08 che si trovano le principali novità rispetto alla normativa previgente:

riguardo la MMC, la prevenzione del rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari, connesse alle attività lavorative di movimentazione manuale dei carichi dovrà considerare, in modo integrato, il complesso degli *elementi di riferimento e dei fattori individuali* di rischio riportati.

Elementi di riferimento

1. Caratteristiche del carico

La movimentazione manuale di un carico può costituire un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi:

- il carico è troppo pesante;
- è ingombrante o difficile da afferrare;
- è in equilibrio instabile o il suo contenuto rischia di spostarsi;
- è collocato in una posizione tale per cui deve essere tenuto o maneggiato a una certa distanza dal tronco o con una torsione o inclinazione del tronco;
- può, a motivo della struttura esterna e/o della consistenza, comportare lesioni per il lavoratore, in particolare in caso di urto.

2. Sforzo fisico richiesto

Lo sforzo fisico può presentare rischi di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi:

- è eccessivo;
- può essere effettuato soltanto con un movimento di torsione del tronco;
- può comportare un movimento brusco del carico;
- è compiuto col corpo in posizione instabile.

3. Caratteristiche dell'ambiente di lavoro

Le caratteristiche dell'ambiente di lavoro possono aumentare le possibilità di rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari nei seguenti casi: lo spazio libero, in particolare verticale, è insufficiente per lo svolgimento dell'attività richiesta;

- il pavimento è ineguale, quindi presenta rischi di inciampo o è scivoloso;
- il posto o l'ambiente di lavoro non consentono al lavoratore la movimentazione manuale di carichi a un'altezza di sicurezza o in buona posizione;
- il pavimento o il piano di lavoro presenta dislivelli che implicano la manipolazione del carico a livelli diversi;
- il pavimento o il punto di appoggio sono instabili;
- la temperatura, l'umidità o la ventilazione sono inadeguate.

4. Esigenze connesse all'attività

L'attività può comportare un rischio di patologie da sovraccarico biomeccanico, in particolare dorso-lombari se comporta una o più delle seguenti esigenze:

- sforzi fisici che sollecitano in particolare la colonna vertebrale, troppo frequenti o troppo prolungati;
- pause e periodi di recupero fisiologico insufficienti;
- distanze troppo grandi di sollevamento, di abbassamento o di trasporto;
- un ritmo imposto da un processo che non può essere modulato dal lavoratore.

Fattori individuali di rischio

Fatto salvo quanto previsto dalla normativa vigente in tema di tutela e sostegno della maternità e di protezione dei giovani sul lavoro, il lavoratore può correre un rischio nei seguenti casi:

- inidoneità fisica a svolgere il compito in questione tenuto altresì conto delle differenze di genere e di età;
- indumenti, calzature o altri effetti personali inadeguati portati dal lavoratore;
- insufficienza o inadeguatezza delle conoscenze o della formazione o dell'addestramento

In questo Allegato è stato inserito uno specifico riferimento alle norme tecniche così formulato: *le norme tecniche della serie ISO 11228 (parti 1-2-3)*, relative alle attività di movimentazione manuale (sollevamento, trasporto, traino, spinta, movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza), sono da considerarsi tra quelle previste all'articolo 168, comma 3.

Norma ISO 11228-1

Nell'appendice A si trovano le indicazioni per l'approccio ergonomico alla rimozione o riduzione del rischio da MMC. Nella premessa dell'allegato si afferma che l'ergonomia si focalizza sulla progettazione del lavoro e sul suo adattamento alle esigenze e capacità fisiche e mentali umane, considerando in maniera integra tutti i fattori che entrano in gioco durante la movimentazione stessa. Questo approccio parte dall'analisi dell'attività e dalla valutazione della necessità della movimentazione stessa. Qualora non sia possibile eliminare completamente la movimentazione manuale occorre progettare il posto di lavoro tenendo conto del compito da eseguire, del lay-out dell'area oggetto dell'attività e dell'organizzazione del lavoro.

Un posto adeguato alla movimentazione dei carichi dovrebbe evitare gli allungamenti, le torsioni, i piegamenti, le flessioni. I piedi dovrebbero sempre poggiare per terra e non dovrebbero essere ostacolati da oggetti. La disposizione dei materiali pesanti dovrebbe

prediligere le altezze tra la parte centrale della coscia e l'altezza del torace e gli oggetti più leggeri dovrebbero invece essere collocati sotto quest'area.

L'organizzazione del lavoro dovrebbe evitare innanzitutto le posture incongrue durante l'attività lavorativa. Poiché, inoltre, la frequenza di movimentazione di un oggetto può influenzare negativamente il rischio di lesioni lombari, qualora questa non possa essere variata, occorre considerare adeguate possibilità di riposo (pause temporanee) o di recupero (rotazione su compiti con differenti contenuti lavorativi e privi di movimentazione manuale) del lavoratore.

La Norma analizza anche il caso in cui è possibile eseguire da parte di due o più operatori la movimentazione di oggetti che superano, in peso, le capacità di un singolo operatore. Viene affermato che il peso di un oggetto movimentato da due persone risulta minore della somma di quello che essi possono portare individualmente. Il testo definisce la capacità di sollevamento contemporaneo di un carico da parte di due persone pari a due terzi della somma delle capacità singole. Per il sollevamento contemporaneo da parte di tre persone la capacità risulta pari alla metà della somma delle loro capacità individuali.

La norma ISO 11228-1 fa inoltre 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 ad 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 ausili azione.

Inoltre, nell'annesso B, ed in particolare al paragrafo B2 (esempi di valutazione del rischio e approccio ergonomico alla movimentazione manuale di essere 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, con il 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 2080 N (manovra scorretta). Questo esempio richiama l'attenzione sul fatto che, sebbene non sia possibile per la movimentazione manuale dei pazienti analizzare i caratteri posturali del compito secondo 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.

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 mobilizzazione, agli interventi formativi e di addestramento, alle posture, all'organizzazione del lavoro, agli ambienti e alle caratteristiche degli operatori.

Con il Decreto Ministeriale 9 Aprile 2008 sono state modificate ed integrate le tabelle delle malattie professionali del D.P.R. 1124/65. Le nuove tabelle prevedono 85 voci per l'industria (erano prima 58) e 24 per l'agricoltura (in precedenza 27). Conservano la stessa struttura delle precedenti con suddivisione in tre colonne (Malattie - lavorazioni - Periodo massimo di indennizzabilità) e, in ordine, sono elencate le malattie da agenti chimici, quelle dell'apparato respiratorio, della pelle non descritte in altre voci e quelle da agenti fisici. Tra le diverse patologie hanno trovato collocazione numerose forme neoplastiche con l'indicazione dell'organo bersaglio. Per la maggior parte degli agenti, oltre alle malattie espressamente elencate è stata inserita l'ulteriore indicazione di "altre malattie causate dalla esposizione professionale a...". Tra le novità sono da richiamare le malattie da "Sovraccarico Biomeccanico" (arto superiore e ginocchio, quest'ultima non presente nella tabella dell'agricoltura) e "l'ernia discale lombare" da vibrazioni trasmesse al corpo intero e da movimentazione manuale di carichi.

6.3 INFOMAZIONE E FORMAZIONE

TITOLO I - PRINCIPI COMUNI CAPO I - DISPOSIZIONI GENERALI

Ai sensi dell'art. 2, comma 1, lettera bb:

l'**Informazione** è: il complesso delle attività dirette a fornire conoscenze utili alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi in ambiente di lavoro

Ai sensi dell'art. 2, comma 1, lettera aa:

la **Formazione** è: il processo educativo attraverso il quale trasferire ai lavoratori ed agli altri soggetti del sistema di prevenzione e protezione aziendale conoscenze e procedure utili alla acquisizione di competenze per lo svolgimento in sicurezza dei rispettivi compiti in azienda e alla identificazione, alla riduzione e alla gestione dei rischi

Il concetto alla base dell'adempimento del dovere di formazione e sensibilizzazione dei lavoratori, è che solamente da un lavoratore adeguatamente informato, formato e sensibilizzato alla problematiche di sicurezza, il datore di lavoro e i suoi collaboratori (dirigenti) possano ragionevolmente attendersi un comportamento conforme alle norme di sicurezza.

Nell'ambito della sicurezza e della salute nei luoghi di lavoro, l'informazione e la formazione assumono un valore strategico.

Da un lato corrispondono all'obbligo di attivazione e applicazione della normativa comunitaria, dall'altro rispondono alla valorizzazione di tutti gli attori impegnati nello scenario della sicurezza aziendale.

Se prima del D.Lgs. 626/94 i lavoratori erano solo i destinatari finali di tutta una serie di istruzioni, seppur dettagliate, sulle misure di sicurezza da adottare, ora sono diventati soggetti attivi e pienamente coinvolti nell'individuazione, analisi e valutazione dei rischi sul posto di lavoro e nella conseguente attuazione delle misure di sicurezza e igiene efficaci per ridurre i livelli di rischio.

L'informazione e la formazione riguardante i lavoratori sottoposti a MMC viene trattata all'art. 169 del D.Lgs. 81/08:

TITOLO VI - MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

CAPO I - DISPOSIZIONI GENERALI

Articolo 169 - Informazione, formazione e addestramento

1. Tenendo conto dell'ALLEGATO XXXIII, il datore di lavoro:
 - a) fornisce ai lavoratori le informazioni adeguate relativamente al peso ed alle altre caratteristiche del carico movimentato;
 - b) assicura ad essi la formazione adeguata in relazione ai rischi lavorativi ed alle modalità di corretta esecuzione delle attività.
2. Il datore di lavoro fornisce ai lavoratori l'addestramento adeguato in merito alle corrette manovre e procedure da adottare nella movimentazione manuale dei carichi.

Informazione

L'informazione è il primo strumento realizzabile attraverso corsi, incontri, lezioni allo scopo di aumentare le conoscenze teoriche e la consapevolezza circa la problematica.

TITOLO I - PRINCIPI COMUNI

CAPO III - GESTIONE DELLA PREVENZIONE NEI LUOGHI DI LAVORO SEZIONE IV - FORMAZIONE, INFORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

Articolo 36 - Informazione ai lavoratori

1. Il datore di lavoro provvede affinché ciascun lavoratore riceva una adeguata informazione:
 - a) sui rischi per la salute e sicurezza sul lavoro connessi alla attività della impresa in generale;
 - b) sulle procedure che riguardano il primo soccorso, la lotta antincendio, l'evacuazione dei luoghi di lavoro;

- d) sui nominativi del responsabile e degli addetti del servizio di prevenzione e protezione, e del medico competente.
- 2. Il datore di lavoro provvede altresì affinché ciascun lavoratore riceva una adeguata informazione:
 - a) sui rischi specifici cui è esposto in relazione all'attività svolta, le normative di sicurezza e le disposizioni aziendali in materia;
 - c) sulle misure e le attività di protezione e prevenzione adottate.
- 4. Il contenuto della informazione deve essere facilmente comprensibile per i lavoratori e deve consentire loro di acquisire le relative conoscenze.

Formazione

TITOLO I - PRINCIPI COMUNI

CAPO III - GESTIONE DELLA PREVENZIONE NEI LUOGHI DI LAVORO SEZIONE IV - FORMAZIONE, INFORMAZIONE E ADDESTRAMENTO

Articolo 37 - Formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti

- 1. Il datore di lavoro assicura che ciascun lavoratore riceva una formazione sufficiente ed adeguata in materia di salute e sicurezza, con particolare riferimento a:
 - a) concetti di rischio, danno, prevenzione, protezione, organizzazione della prevenzione aziendale, diritti e doveri dei vari soggetti aziendali, organi di vigilanza, controllo, assistenza;
 - b) rischi riferiti alle mansioni e ai possibili danni e alle conseguenti misure e procedure di prevenzione e protezione caratteristici del settore o comparto di appartenenza dell'azienda.
- 4. La formazione e l'addestramento specifico devono avvenire in occasione:
 - a) della costituzione del rapporto di lavoro o dell'inizio dell'utilizzazione qualora si tratti di somministrazione di lavoro;
 - b) del trasferimento o cambiamento di mansioni;
 - c) della introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie, di nuove sostanze e preparati pericolosi.

6. La formazione dei lavoratori e dei loro rappresentanti deve essere periodicamente ripetuta in relazione all'evoluzione dei rischi o all'insorgenza di nuovi rischi.
7. I dirigenti e i preposti ricevono a cura del datore di lavoro, un'adeguata e specifica formazione e un aggiornamento periodico in relazione ai propri compiti in materia di salute e sicurezza del lavoro. I contenuti della formazione di cui al presente comma comprendono:
 - a) principali soggetti coinvolti e i relativi obblighi;
 - b) definizione e individuazione dei fattori di rischio;
 - c) valutazione dei rischi;
 - d) individuazione delle misure tecniche, organizzative e procedurali di prevenzione e protezione.

Considerazioni

L'informazione unitamente alla formazione sono strumenti necessari ed indispensabili per la prevenzione degli infortuni e delle malattie professionali. L'attuazione di programmi di informazione/formazione trova nei luoghi di lavoro condizioni particolarmente favorevoli, data la facile accessibilità a gruppi di soggetti, la disponibilità di canali e strutture per la comunicazione, la presenza di servizi sanitari aziendali, la relativa coesione e stabilità delle popolazioni lavorative; tali condizioni possono inoltre facilitare la verifica dell'efficacia dei programmi realizzati.

La normativa vigente in Italia prevede da tempo che nei luoghi di lavoro vengano effettuate attività di informazione/formazione dei lavoratori, sia all'atto dell'assunzione, che a seguito di ogni modifica della mansione, in relazione ai fattori di rischio presenti in ambiente di lavoro.

L'informazione/formazione rappresenta comunque uno degli approcci tradizionali per la prevenzione delle patologie muscolo scheletriche negli operatori sanitari che effettuano attività di MMP, come nel caso dei Fisioterapisti.

Tuttavia, la letteratura internazionale ha evidenziato che tali attività risultano efficaci in termini di riduzione della sintomatologia e degli infortuni a carico dell'apparato locomotore solo quando inseriti all'interno di programmi preventivi multifattoriali (**Hignett, 2003**).

Nonostante il significativo numero di lavori scientifici in cui vengono descritti programmi di informazione/formazione, risulta difficile confrontare i diversi approcci data l'estrema eterogeneità dei disegni dello studio in termini di obiettivi, popolazione bersaglio, messaggi e mezzi di comunicazione e valutazione dell'efficacia del programma, che peraltro non sono spesso chiaramente esplicitati o descritti. Pertanto, sulla base sia della letteratura scientifica, sia dell'esperienza diretta di alcuni autori, maturata dal punto di vista metodologico ed applicativo nella realizzazione di programmi di informazione/formazione, con relativa verifica di efficacia (Paternoster et al., 1999; Porru et al., 1999, 2004), appare utile formulare alcune indicazioni operative.

La definizione degli obiettivi è il primo dei requisiti essenziali per una corretta informazione/formazione; inizialmente devono essere identificati i problemi da risolvere, i bisogni formativi specifici da soddisfare ed i fattori di rischio da controllare. Obiettivi principali dei programmi di informazione/formazione per operatori addetti alla MMP sono generalmente:

- l'acquisizione/miglioramento delle conoscenze di base di fisiologia e biomeccanica dell'apparato osteoarticolare e i relativi fattori di rischio lavorativi ed extralavorativi;
- l'acquisizione/miglioramento delle tecniche di movimentazione manuale con e senza ausili
- l'apprendimento di esercizi di rinforzo ed esercizio muscolare;
- la riduzione/miglioramento della sintomatologia lombare e muscolo-scheletrica,
- riduzione dell'assenteismo,
- contenimento degli infortuni.

L'identificazione della popolazione bersaglio è fondamentale; ogni popolazione lavorativa è caratterizzata da un determinato livello di scolarità, cultura, motivazione all'apprendimento, livello di conoscenze di base e da attitudini diverse nei confronti della propria mansione.

Uno dei requisiti essenziali è stabilire i messaggi ed i mezzi di comunicazione, ovvero valutare e definire ciò che deve essere trasmesso ed il modo con cui lo si trasmette, adeguando il contenuto dell'informazione/formazione ed i mezzi utilizzati al problema in esame ed alla popolazione scelta.

Momento finale e indispensabile dei programmi di informazione/formazione è la valutazione di efficacia. Essa deve essere adeguatamente riferita agli obiettivi posti all'inizio del programma. Attraverso la verifica si potrà comprendere se il programma è utile ai fini della prevenzione, se è opportuno effettuare degli approfondimenti mirati, anche a livello individuale, se è necessario apportare delle modifiche al messaggio trasmesso o alle modalità utilizzate.

Per ultimo, ma non meno importante è l'argomento della preparazione specifica di chi effettua l'informazione e formazione. La normativa prevede che il Servizio di Prevenzione e Protezione proponga i programmi di informazione e formazione. Il Medico Competente collabora a queste attività. Nella pratica si possono realizzare numerose forme di collaborazione, a seconda della tipologia di struttura, del numero di dipendenti, delle caratteristiche del Servizio di Medicina Preventiva, di numerosissime variabili essenzialmente di tipo logistico. È opportuno che la singola struttura sanitaria investa nelle proprie risorse interne e crei un gruppo multidisciplinare che venga coinvolto attivamente in tutte le fasi della prevenzione e gestione delle problematiche relative alla MMP e conseguentemente anche l'informazione/formazione.

La formazione dei formatori interni richiede una particolare attenzione; i corsi di formazione indirizzati a questi operatori avranno infatti come obiettivo sia l'apprendimento/miglioramento delle tecniche di comunicazione sia, come obiettivo aggiuntivo, l'apprendimento delle tecniche di valutazione tramite l'osservazione diretta degli operatori durante l'effettuazione delle manovre.

Questo approccio educativo presenta potenzialità rilevanti sia perché in grado di raggiungere e monitorare in modo continuo le attività di MMP per un numero elevato di operatori sia per la possibilità di effettuare una formazione pratica *ad hoc*, sulla base delle necessità assistenziali specifiche dei pazienti/ospiti/utenti della struttura/servizio sanitario.

Infine, al fine di coinvolgere nella formazione il maggior numero possibile di lavoratori e favorire la loro adesione, appare opportuno inserire le attività di informazione/formazione sulla MMP nelle attività di aggiornamento con frequenza obbligatoria, ormai previste di regola nelle strutture sanitarie.

6.4 PREVENZIONE SECONDARIA: Sorveglianza Sanitaria

TITOLO I - PRINCIPI COMUNI CAPO I - DISPOSIZIONI GENERALI

Ai sensi dell'art. 2, comma 1, lettera m:

la **Sorveglianza Sanitaria**: è l'insieme degli atti medici, finalizzati alla tutela dello stato di salute e sicurezza dei lavoratori, in relazione all'ambiente di lavoro, ai fattori di rischio professionali e alle modalità di svolgimento dell'attività lavorativa.

TITOLO I - PRINCIPI COMUNI CAPO III - GESTIONE DELLA PREVENZIONE NEI LUOGHI DI LAVORO SEZIONE V – SORVEGLIANZA SANITARIA

Ai sensi dell'Art. 41 - Sorveglianza sanitaria

1. La sorveglianza sanitaria è effettuata dal medico competente:
 - a) nei casi previsti dalla normativa vigente,
 - b) qualora il lavoratore ne faccia richiesta e la stessa sia ritenuta dal medico competente correlata ai rischi lavorativi.
2. La sorveglianza sanitaria comprende:
 - a) visita medica preventiva intesa a constatare l'assenza di controindicazioni al lavoro cui il lavoratore è destinato al fine di valutare la sua idoneità alla mansione specifica;
 - b) visita medica periodica per controllare lo stato di salute dei lavoratori ed esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica.
 - c) visita medica su richiesta del lavoratore, qualora sia ritenuta dal medico competente correlata ai rischi professionali o alle sue condizioni di salute, suscettibili di peggioramento a causa dell'attività lavorativa svolta, al fine di esprimere il giudizio di idoneità alla mansione specifica;
 - d) visita medica in occasione del cambio della mansione onde verificare l'idoneità alla mansione specifica;

- e) visita medica alla cessazione del rapporto di lavoro nei casi previsti dalla normativa vigente.
 - e-bis) visita medica preventiva in fase pre-assuntiva;
 - e-ter) visita medica precedente alla ripresa del lavoro, a seguito di assenza per motivi di salute di durata superiore ai 60 gg continuativi.
3. Le visite mediche di cui al comma 2 non possono essere effettuate:
 - a) per accertare stati di gravidanza;
 - b) negli altri casi vietati dalla normativa vigente.
 4. Le visite mediche di cui al comma 2, a cura e spese del datore di lavoro, comprendono gli esami clinici e biologici e indagini diagnostiche mirati al rischio ritenuti necessari dal medico competente.
 5. Gli esiti della visita medica devono essere allegati alla cartella sanitaria e di rischio.
 6. Il medico competente, sulla base delle risultanze delle visite mediche di cui al comma 2, esprime uno dei seguenti giudizi relativi alla mansione specifica:
 - a. idoneità;
 - b. idoneità parziale, temporanea o permanente, con prescrizioni o limitazioni;
 - c. inidoneità temporanea;
 - d. inidoneità permanente.
 7. Nel caso di inidoneità temporanea vanno precisati i limiti temporali di validità.
 9. Avverso i giudizi del medico competente ivi compresi quelli formulati in fase pre-assuntiva è ammesso ricorso, entro trenta giorni dalla data di comunicazione del giudizio medesimo, all'organo di vigilanza territorialmente competente che dispone, dopo eventuali ulteriori accertamenti, la conferma, la modifica o la revoca del giudizio stesso.

La sorveglianza sanitaria, nell'ambito delle numerose e delicate funzioni svolte dal medico competente, rappresenta uno strumento indispensabile per favorire una prevenzione collettiva valida ed efficace. Consiste in un'attività di prevenzione che si basa sul controllo medico, caratterizzata da visite mediche preventive e periodiche dei lavoratori, con lo scopo di proteggere la loro salute ed evitare l'insorgenza delle malattie professionali o da lavoro.

7. DISCUSSIONE E COCLUSIONE

La LBP è probabilmente una patologia sottostimata, dalla letteratura esaminata si rendono evidenti le possibilità di ampi spazi di possibile approfondimento di indagine sia per gli aspetti relativi alle sue cause e ai fattori di rischio quanto alla sua possibile prevenzione.

Il peso del problema LBP in termini di perdita di anni di vita, perdita giornate lavorative, effetti sul sistema sanitario, costi sociali diretti e indiretti risulta sicuramente rilevante e crescente nei paesi industrializzati nonostante i progressi tecnologici dei mezzi ergonomici, la maggiore automazione dei cicli produttivi e nonostante le recenti normative comunitarie e nazionali abbiano fatto passi sostanziali nell'affrontare il problema.

Da questo elaborato sulla prevenzione dei danni da sovraccarico biomeccanico del rachide e sulla valutazione del rischio e del danno da MMP nei Fisioterapisti, si possono trarre alcuni elementi utili per i successivi, ulteriori studi.

Il primo dato è la conferma della bontà della scelta di utilizzare nella valutazione del rischio una scheda individuale che dettagli le attività svolte dal singolo soggetto, vista l'estrema variabilità della mansione.

Tutti gli studi scientifici relativi alla MMP, che sono stati presi in considerazione preventivamente alla ricerca, sostengono che il rischio da sovraccarico biomeccanico nella professione del Fisioterapista è direttamente proporzionale alla mancanza di indipendenza da parte del paziente.

Le indagini reperibili in letteratura si sono in prevalenza focalizzate su un aspetto in particolare: il trasferimento del paziente. Ed i disturbi muscolo-scheletrici, specifici della professione riabilitativa, sono stati prevalentemente correlati all'assistenza a pazienti NON autosufficienti, NON collaboranti, che impongono al Fisioterapista a sollevamenti e flessioni/torsioni del rachide sotto sforzo massimale.

La teoria, alla base di tali studi, ipotizza che "maggiore" è il livello di autonomia del paziente e "minore" è la necessità di un intervento impegnativo da parte degli operatori. La quotidianità, vissuta dal Fisioterapista nel contesto dell'assistenza al paziente, prevede invece una serie di manovre e gesti che non possono essere standardizzati e

catalogati così semplicisticamente e che, laddove sottovalutati, possono portare a conseguenze dannose per l'apparato muscolo-scheletrico.

Dalla ricerca svolta sull'analisi del "rischio residuo" nell'assistenza svolta dal Fisioterapista sono emersi alcuni dati che fanno ritenere questa professione un'attività lavorativa comportante rischi, soprattutto se praticata con superficialità.

Il livello di rischio, nella fattispecie, è risultato dipendere da due differenti fattori:

- in primo luogo, è strettamente legato alla *tipologia di reparto* e di conseguenza alle condizioni cliniche del paziente;
- in secondo luogo, il livello di rischio residuo è risultato essere correlato alle *posture scelte*, ed alle *metodiche riabilitative* applicate da ciascun Fisioterapista, anche in base alla presenza, o meno di criticità legate all'ambiente di lavoro; spesso il Fisioterapista, pur possedendo le adeguate competenze di ergonomia posturale, non le applica nella pratica, o non ha possibilità di attuarle nell'ambiente in cui opera. In tal senso un ruolo primario assume, infatti, la progettazione degli spazi, sia nei reparti di degenza, dove spesso i terapisti operano, che nelle stanze e palestre di fisioterapia.

Un altro dato evidenziato è la quasi totale mancanza di formazione dei terapisti sul rischio specifico, aspetto un po' paradossale vista la professionalità degli operatori coinvolti. Anche Cromie e al. notano che solo il 3,1% dei terapisti con esperienza di WMSDs ammettono che un inadeguato training nella prevenzione del danno è uno dei maggiori fattori che concorrono allo sviluppo dei disturbi lavoro correlati.

Il porre l'attenzione su questi aspetti e sulla loro rilevanza, porterebbe sicuramente dei vantaggi nei confronti di soggetti che già possiedono un bagaglio culturale per individuare autonomamente delle strategie preventive nelle varie e specifiche situazioni. Nello studio svolto, non sono state approfondite le eventuali "carenze strutturali" del reparto/ambulatorio, che non permettono al terapeuta di svolgere in maniera ergonomica i propri interventi sul paziente e la disponibilità nella struttura di lettini regolabili polivalenti, che risultano invece necessari in quanto evitano i problemi posturali all'operatore, soprattutto durante la terapia manuale. Tuttavia, alcune volte nello studio si è evidenziato come la larghezza del letto, o la morbidezza del materasso antidecubito possono costituire un problema per l'attività del Fisioterapista. Per eseguire più correttamente l'attività di fisioterapia, spesso l'operatore deve poter girare intorno al

paziente disteso sul lettino; le aree limitrofe, pertanto, devono essere di ampiezza sufficiente a garantire uno spazio intorno al lettino per svolgere correttamente l'intervento assistenziale/riabilitativo sul paziente.

In altri casi la limitante può essere il fattore tempo: i trasferimenti ausiliati richiedono tempo, ed a volte nell'orario di lavoro un numero elevato di trattamenti non permette di effettuare la manovra in sicurezza utilizzando gli appositi ausili.

Risulta difficile eliminare il rischio implicito nell'esercizio terapeutico, perché significherebbe limitarne la sua efficacia; la soluzione migliore è pertanto quella di ottimizzare l'ergonomia posturale e l'impegno fisico richiesto, alternando i carichi di lavoro con dei sufficienti tempi di recupero (che in alcuni casi sono stati consigliati agli operatori).

Vi sono alcuni aspetti che in prospettiva preoccupano più di altri e riguardano elementi come l'età media crescente della popolazione presa in considerazione, infatti secondo recenti dati del Ministero della Salute:

- il personale addetto alla riabilitazione delle ASL, delle aziende Ospedaliere ed Universitarie, degli Istituti di ricovero e cura a carattere scientifico pubblici, delle ARES ed ESTAV pari a 20.471 unità è composto per circa il 68% da Fisioterapisti, 18,5% da educatori professionali e 12% da logopedisti.

L'età media è pari a 46,8 anni con anzianità di servizio di 16,9 anni.

Si rende evidente come l'età media degli operatori oggetto dell'indagine rientri pienamente in quella considerata maggiormente a rischio per LBP e in cui LBP rappresenta la prima causa di Dalys. Tale elemento in prospettiva difficilmente potrà migliorare se si considera l'attuale assetto del SSN con riduzione o blocco del turn-over del personale, e contrazione della spesa sanitaria a causa della riduzione delle risorse e della spending review cui tutto il sistema pubblico è sottoposto

Questi elementi ci sembrano giustificare l'opportunità di porre ancora più attenzione allo studio dei disturbi del rachide nei fisioterapisti e all'individuazione di altre efficaci strategie preventive. lo scopo di ottenere un doppio beneficio: ridurre i costi della LBP per il SSN e migliorare le condizioni lavorative degli operatori.

Nel futuro sarà necessario proseguire le ricerche per meglio comprendere la relazione esistente tra lo svolgimento di attività di movimentazione di pazienti e l'insorgenza di

malattie muscolo-scheletriche e per individuare programmi di prevenzione efficaci nella riduzione di tali patologie.

Ma arriviamo al dunque... Qual è il ruolo del DIRIGENTE?

Come abbiamo descritto analizzando la legislazione del nostro paese il Dirigente svolge un ruolo molto importante nella progettazione, organizzazione e implementazione delle iniziative di prevenzione, di sicurezza e di promozione della salute nei luoghi di lavoro.

Il coinvolgimento attivo della dirigenza, oltre che obbligatorio per legge, è uno dei fattori principali alla base del successo di un qualsiasi programma o lavoro di prevenzione e promozione della salute.

L'interesse dimostrato dai dirigenti per la salute dei sottoposti e la loro partecipazione attiva e propositiva in tutte le fasi del progetto favoriscono infatti l'adesione dei lavoratori alle attività proposte e l'instaurazione di un clima sereno in azienda.

Per contribuire alla buona riuscita di un qualsiasi progetto riguardo la salute il dirigente dovrebbe:

- favorire l'adozione di una politica aziendale a sostegno di stili di vita sani,
- integrare le misure per la promozione della salute all'interno delle strutture e dei processi aziendali esistenti,
- comprendere i punti di forza e di debolezza dei lavoratori, favorendo la proposizione di progetti idonei alla specifica popolazione lavorativa,
- spingere e incoraggiare i lavoratori ad adottare comportamenti salubri
- sostenere il personale, creando una buona atmosfera lavorativa,
- fungere da modello "sano"

per consentire al dirigente di svolgere al pieno il suo ruolo nella prevenzione e promozione della salute è necessario però che esso stesso sia informato e formato in materia (es. principali fattori di rischio modificabili e loro effetti nocivi sullo stato di salute, interazioni tra fattori di rischio lavorativi ed extralavorativi, ecc.).

Altrettanto importante per questa figura sarebbe ricevere una formazione specifica sulle competenze comunicative necessarie. Come già sottolineato, la comunicazione è difatti

un elemento importantissimo: permette di trasmettere informazioni, creare consensi, instaurare buoni rapporti e svolgere numerosi funzioni ancora.

Frequentemente, però, queste competenze mancano di una vera e propria formazione e vengono lasciate al buon senso e alle caratteristiche attitudinali del singolo dirigente, spesso non sufficienti a promuovere la salute dei sottoposti in modo ottimale.

Sarebbe perciò auspicabile, al fine di consentire la massima efficacia dei programmi di prevenzione e promozione della salute la diffusione di una formazione più specifica e idonea alla classe dirigente.

BIBLIOGRAFIA E SITOGRAFIA

1. Adegoke BO, Akodu AK, Oyeyemi AL, *Work-related musculoskeletal disorders among Nigerian physiotherapists*. BMC Musculoskelet Disord 2008;9:112
2. Albert WJ, Currie-Jackson N, Duncan CA, *A survey of musculoskeletal injuries amongst Canadian massage therapists*. J Bodywork and Movement Therapies 2008;12:86-93
3. Alrowayeh HN, Alshatti TA, Aljadi SH, et al., *Prevalence, characteristics, and impacts of work-related musculoskeletal disorders: a survey among physical therapists in the State of Kuwait*. BMC Musculoskelet Disord 2010;11(11):116
4. Alperovitch-Najenson D, Treger I, Kalichman L, *Physical therapists versus nurses in a rehabilitation hospital: comparing prevalence of work-related musculoskeletal complaints and working conditions*. Arch Environ Occup Health 2014;69(1):33-39
5. Andersson GBJ, Murphy RW, Ortengren R, Nachemson A, *The influence of backrest inclination and lumbar support on the lumbar lordosis in sitting*. Spine 1978;4:52-58
6. Armini F, *La gestione del rischio da movimentazione manuale dei pazienti nei servizi di fisioterapia*. http://www.epmresearch.org/documenti/20071017-seminario/armini_gestione-rischio-in-fkt.pdf
7. Bakker EWP, Verhagen AP, van Trijffel E, et al., *Spinal Mechanical Load as a Risk Factor for Low Back Pain*. Spine 2009;34(8):E281-E293
8. Barbini N, Squadroni R, *Aging of health workers and multiple musculoskeletal complaints*. G Ital Med Lav Erg 2003;25(2):168-172
9. Bazzini G, Capodoglio E, Panigazzi M, et al., *Rischi da postur incongrue*. G Ital Med Lav Erg 2010;32(3):215-222
10. Bork BE, Cook TM, Rosecrance JC, et al., *Work-related musculoskeletal disorders among physical therapists*. Phys Ther 1996;76:827-835
11. Callaghan JP, Mc Gill SM, *Low back joint loading and kinematics during standing and unsupported sitting*. Ergonomics 2001;44(3):280-294
12. Campo M, Weiser S, Koenig KL, et al., *Work-Related Musculoskeletal Disorders in Physical Therapists: A Prospective Cohort Study With 1-Year Follow-up*. Phys Ther 2008;88(5):608-619

13. Capodaglio EM, Draicchio F, *Ergonomics and safety in health care workers. In: Atti 4th International conference: Working on safety.* Creta, Ottobre 2008
14. Caputo ML, et al., *La tutela assicurativa, linee di indirizzo dell'INAIL.* Notiziario INCA. Quaderni di Medicina Legale del Lavoro. Suppl. al n. 10/2004
15. Cardoni F, Simonazzi S, *Applicazione dell'Indice MAPO per la valutazione dei rischi da movimentazione dei pazienti in un gruppo di infermieri.* Archivio Medico Pontino 2007; I (numero monografico); aprile 2007
16. Carta A, Parmigiani F, Parrinello G, Set al., *Fisioterapisti e disturbi muscoloscheletrici: analisi di una casistica.* G Ital Med Lav Erg 2007;29:3
17. Cavalca, M. Riccò, M. del MarJ, et al., *Valutazione dei disturbi muscolo-scheletrici nel lavoratore in formazione fisioterapica.* G Ital Med Lav Erg 2006;28:3
18. Colombini D, Occhipinti E, Frigo C, et al., *Posture di lavoro e patologie del rachide negli infermieri di un ospedale geriatrico.* Atti Sem. Naz. Lavoro e Patologia del Rachide, Milano; 1989;443-466
19. Corona G, Amedei F, Miselli F, et al., *Association between relational and organizational factors and occurrence of musculoskeletal disease in health personnel.* G Ital Med Lav Erg 2005;27(2):208-212
20. Côté P, van der Velde G, Cassidy JD, et al., *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
21. Cromie JE, Robertson VJ, Best MO, *Occupational health and safety in physiotherapy: guidelines for practice .* Aust J Physiother 2001;47(1):43-51
22. Cromie JE, Robertson VJ, Best MO, *Physical Therapists Who Claimed Workers' Compensation: A Qualitative Study.* Physical Therapy 2003;83(12):1080-1089
23. Cromie JE, Robertson VJ, Best MO, *Work related musculoskeletal disorders in physical therapists prevalence severity risks and responses.* Physical Therapy 2000;8(4):336 351
24. da Costa BR, Vieira ER, *Risk factors for work-related musculoskeletal disorders: A systematic review of recent longitudinal studies.* Am J Ind Med 2010;53:285-323

25. Darragh AR, Huddleston W, King P, *Work-related musculoskeletal injuries and disorders among occupational and physical therapists*. Am J Occup Therapy 2009;63:351-362
26. Darragh AR, Campo M, King P, *Work-related activities associated with injury in occupational and physical therapists*. Work 2012;42(3):373-384
27. D'Agate F, *Rischi da Sovraccarico biomeccanico nell'attività di fisioterapista*. Tesi di Laurea in CdL "Fisioterapia", Università "Sapienza". Roma, a.a 2010-2011
28. de Alencar Ciarlini IA, Monteiro PP, Braga ROM, Moura DS, *Lesões por esforços repetitivos em fisioterapeutas*. RBPS 2004;18(1):11-16
29. Dehlin O, Hedenrud B, Horal J, *Back symptoms in nursing aides in a geriatric hospital. An interview study with special reference to the incidence of low-back symptoms*. Scand J Rehabil Med 1976;8(2):47-53
30. Devreux ICN, Al-Awa B, Mamdouh K, Elsayed E, *Relation of Work-related Musculoskeletal Disorders and Over-commitment of Rehabilitation Staff in Saudi Arabia*. Life Science J 2012;9(3) <http://www.lifesciencesite.com>
31. et al., *Prevalence, characteristics, and impacts of work-related musculoskeletal disorders: a survey among physical therapists in the State of Kuwait*. BMC Musculoskelet Disord 2010;11:116
32. 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
33. Gagnon M, Chehade A, Kemp F, et al., *Lumbo-sacral loads and selected muscle activity while turning patients in bed*. Ergonomics 1987;30(7)
34. Gagnon M, Sicard C, Sirois JP, *Evaluation of forces on the lumbo-sacral joint and assessment of work and energy transfers in nursing aides lifting patients*. Ergonomics 1986;29(3):407-421
35. Gallagher A, *Dignity and respect for dignity – two key health professional values: implications for nursing practice*. Nursing Ethics 2004;11(6):587-589
36. Gallagher S, *Physical limitations and musculoskeletal complaints associated with work in unusual or restricted postures: a literature review*. J Safety Research 2005;36:51-61

37. Garg A, et al., *A biomechanical and ergonomic evaluation of patient transferring tasks: bed to wheelchair and wheelchair to bed*. Ergonomics 1991;34(3):289-312
38. Garg A, Owen B, Beller D, Banaag J, *A biomechanical and ergonomic evaluation of patient transferring tasks: wheelchair to shower chair and shower chair to wheelchair*. Ergonomics 1991;34(4):407-419
39. Garg A, Owen, B, *Reducing back stress to nursing personnel, an ergonomic intervention in a nursing home*. Ergonomics 1992;35(11):1353-1375
40. Glover W, McGregor A, Sullivan C, Hague J, *Work-related musculoskeletal disorders affecting members of the Chartered Society of Physiotherapy*. Physiotherapy 2005;91:38-147
41. Grooten WJ, Wernstedt P, Campo M, *Work-related musculoskeletal disorders in female Swedish physical therapists with more than 15 years of job experience: prevalence and associations with work exposures*. Physiother Theory Pract. 2011;27(3):213-222
42. Hanson H, Wagner M, Monopoli V, et al., *Low back pain in physical therapists: a cultural approach to analysis and intervention*. Work 2007;28(2):145-51
43. King P, Huddleston W, Darragh AR, *Work-related musculoskeletal injuries and disorders among occupational and physical therapists*. Am J Occup Ther 2009;63:351-362
44. Lis AM, Black KM, Korn H, Nordin M, *Association between sitting and occupational LBP*. Eur Spine J 2007;16:283-298
45. Lupi A, Martinelli R, Tobia L, Paoletti A, *Evaluation of risks of biomechanical overload of the upper limb in physical kinesis therapists*. G Ital Med Lav Erg 2005;27(2):235-236
46. Maffeo LD, Vida KA, Murray BF, et al., *Danger on the job*. Rehab Management. 2000
47. Magora A, *Investigation of the relation between low back pain and occupation. 6. Medical history and symptoms*. Scand J Rehabil Med 1974;(6):81-88
48. Marras WS, Davis KG, Kirking BC, Granata KP, *Spine loading and trunk kinematics during team lifting*. Ergonomics 1999;42(10):1258-1273
49. McGill SM, Kavcic NS, *Transfer of the horizontal patient: the effect of a friction reducing assistive device on low back mechanics*. Ergonomics 2005;48(8): 915-929

- 50.** McMahon M, Stiller K, Trott P, *The prevalence of thumb problems in Australian physiotherapists is high: an observational study.* Australian J Physiotherapy 2006;52:287-292
- 51.** Menoni O, Ricci MG, Panciera D, et al. (Eds.), Atti del Conv. "*La movimentazione manuale dei pazienti nei reparti di degenza delle strutture sanitarie: valutazione del rischio, sorveglianza sanitaria e strategie preventive*". Milano, settembre 1998. Med Lav 1999;90(2)
- 52.** Mierzejewski M, Kumar S, *Prevalence of low back pain among physical therapists in Edmonton, Canada.* Disabil Rehabil 1997;19:309-317
- 53.** Molumphy M, Unger B, Jensen G, Lopopolo RB, Incidence of work-related low back pain in physical therapists. Physical Therapy 1985; 65(4):482-486
- 54.** Mottier R, *New in vivo measurementsof pressure in the intervertebral disc in daily life.* Spine,1999
- 55.** Nachemson A, Morris JM, *In vivo measurements of intradiscal pressure ;discometry, a method for determination of pressure in the lower lumbar discs.* J BoneJoint Surg 1964;46A:1077-1092
- 56.** Nachemson A, *In vivo discometry in lumbar discs with irregular nucleograms.* Acta Orthop Scand 1965;36:418-434
- 57.** Nachemson A L, Elstrom G, *Intravital dynamic pressure measurements in lumbar discs.* Scandinavian J of Rehabilitation Medicine 1970; suppl.1
- 58.** National Institute for Occupational Safety and Health, NIOSH, *Musculoskeletal Disorders and Workplace Factors: A Critical Review of Epidemiologic Evidence for Work-Related Musculoskeletal Disorders of the Neck, Upper Extremity, and Low Back.* Publication NIOSH 1987, 97-141
- 59.** Nordin NAM, Leonard JH, Thye NC, *Work-related injuries among physiotherapists in public hospitals-a Southeast Asian picture.* Clinics 2001;66(3):373-378
- 60.** Nyland LJ, Grimmer KA, *Is undergraduate physiotherapy study a risk factor for low back pain? A prevalence study of LBP in physiotherapy students.* BMC Musculoskelet Disord 2003;4:22
- 61.** Obembe AO, Onigbinde AT, Johnson OE, et al., *Occupational injuries among physicaltherapists in south-west, Nigeria.* Nigerinn J Med Rehabilitation (NJMR) 2008;13(21):25-330

62. Occhipinti E, Colombini D, Molteni G, Grieco A, *Attività muscolare e carico articolare: metodi e criteri di valutazione*. In: EPM. Atti del Sem. Naz. “Lavoro e patologie del rachide”. Milano, Maggio 1989;17-64
63. Owen BD, Garg A, *Reducing risk for back pain in nursing personnel*. AAOHN J 1991;39(1):24-33
64. Owen BD, *Preventing injuries using an ergonomic approach*. AORN J 2000;72;1031-1036
65. Pynt J, et al., *Kyphosed seated postures: extending concepts of postural health beyond the office*. J Occup Rehabil 2008;18(1):35-45
66. Pivetta AD, Jacques MA, Agne JE, Lopes LF, *Prevalência de distúrbios osteomusculares relacionados ao trabalho em fisioterapeutas*. Revista Digital: Buenos Aires 2005;10(80)
67. Punnett L, Wegman DH, *Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate*. J Electromyogr Kinesiol 2004;14:13-23
68. Regione Lombardia, *Linee guida regionali per le prevenzione delle patologie muscoloscheletriche connesse con movimenti e sforzi ripetuti degli arti superiori*. Decreto dirigenziale No. 18140. BURL. Supplemento Straordinario del 16 marzo 2004. Milano
69. Regione Piemonte, *La prevenzione del rischio da movimentazione manuale dei carichi e dei pazienti nelle Aziende Sanitarie. Allegato 7: Valutazione del rischio in fisioterapia*. 2010, pag. 135-145
http://www.regione.piemonte.it/sanita/sicuri/tematiche/sic_san/dwd/mmc.pdf
70. Roffey DM, Wai EK, Bishop P, et al., *Causal assessment of awkward occupational postures and low back pain: results of a systematic review*. The Spine J 2010;(10):89-99
71. Rozenfeld V, Ribak J, Danziger J, *Prevalence, risk factors and preventive strategies in work-related musculoskeletal disorders among Israeli physical therapists*. Physiother Res Int 2010;15(3):176-184
72. Rugelj D, *Low back pain and other work-related musculoskeletal problems among physiotherapists*. Applied Ergonomics 2003;34(6):635-639
73. Salik Y, Ozcan A, *Work-related musculoskeletal Disorders: A survey of physical therapists in Izmir-Turkey*. BMC Musculoskelet Disord 2004;5:27

- 74.** Santos MC, Barros L, Carolino E, *Occupational stress and coping resources in physiotherapists: a survey of physiotherapists in three different hospitals*. Physiotherapy 2010;96(4):303-310
- 75.** Schibye B, et al., *Biomechanical analysis of the effect of changing patient-handling technique*. Applied Ergonomics 2003;34(2):115-123
- 76.** Scholey M, Hair M, *Back pain in physiotherapists involved in back care program*. Ergonomics 1989;32(2):179-190
- 77.** Shehab D, Al-Jarallah K, Moussa MA, Adham N, *Prevalence of low back pain among physical therapists in Kuwait*. Med Princ Pract 2003;12(4):224-30
- 78.** Silva CS, Silva MA, *Lombalgia em fisioterapeutas e em estudantes de fisioterapia: um estudo sobre a distribuição da frequência*. Fisio Brasil 2006;6(5):376-380
- 79.** Siqueira GR, Cahú FGM, Vieira RA, *Occurrence of low back pain in physical therapists from the city of Recife, Pernambuco, Brazil*. Rev Bras Fisioter 2008;12(3) São Carlos
- 80.** Skotte JH, et al., *A dynamic 3D biomechanical evaluation of the load on the low back during different patient-handling tasks*. J Biomechanics 2002;35(10):1357-1366
- 81.** Snodgrass SJ, Rivett DA, Chiarelli P, et al., *Factors related to thumb pain in physiotherapists*. Australian J Physiotherapy 2003;49:243-250
- 82.** Società di Medicina del Lavoro ed Igiene Industriale, SIMLII, *Guidelines on Upper Extremity Work Related Musculoskeletal Disorders (UEWMSDs)*. Tipografia PIME Editrice. Pavia 2006
- 83.** Souza d'Avila L, Fraga Sousa GA, Sampaio RF, *Prevalence of Work-related Musculoskeletal Disorders Among Physiotherapists in the Public Hospital System of Belo Horizonte*. Braz J Phys Ther 2005;9:219-225
- 84.** Stobbe T, et al., *Incidence of low back injuries among nursing personnel as a function of patient lifting frequency*. J Safety Research 1988;19:21-28
- 85.** Terra R, *Survey of musculoskeletal injuries among massage therapists in Australia*. <http://www.terrarosa.com.au/articles/survey.pdf>
- 86.** Torri P, Bertoldi A, Liboni D, et al., *Primi dati sul rischio e sul danno da sovraccarico biomeccanico del rachide negli operatori dei servizi di FKT*. Seminario: "la movimentazione manuale dei pazienti in Ospedale- Milano 6 giugno 2003

- 87.** Ugbolue UC, Hsu WH, Goitz RJ, Li ZM, *Tendon and nerve displacement at the wrist during finger movements*. Clinical Biomechanics 2005;20:50-56
- 88.** Ulin SS, Chaffin DB, Patellos CL, et al., *A biomechanical analysis of methods used for transferring totally dependent patients*. SCI Nurs 1997;4(1):19-27
- 89.** Usek U, Igumbor EU, Madzivire DM, *Occupational Injuries Among Physiotherapists: A Case Study in Zimbabwe*. African Safety Promotion J 2003;1(2):26-33
- 90.** Violante FS, Bonfiglioli R, Mattioli S, et al., *Linee-Guida SIMLII per la prevenzione delle patologie correlate alla movimentazione manuale dei pazienti*. Pavia: PiMe Edit. 2008
- 91.** Wajon A, Ada L, *Prevalence of thumb pain in physical therapists practicing spinal manipulative therapy*. J hand Therapy 2003;16(3):237-244
- 92.** Wajon A, Ada L, Refshauge K, *Work-related thumb pain in physiotherapists is associated with thumb alignment during performance of PA pressures*. Manual Ther 2007;12(1):12-16
- 93.** Van Cuyck A, Milon E, *Physiologie et mecanique des disques*. http://www.demauroy.net/SFIMO/files_pdf/rer/rer39d.pdf
- 94.** van Rijn RM, Huisstede BMA, Koes BW, Burdorf Am *Association between work-related factors and the carpal tunnel syndrome-a systematic review*. Scand J Work Environ Health 2009;35(1):19-36
- 95.** West DJ, Gardner D, *Occupational injuries of physiotherapists in North and Central Queensland*. Australian J Physiotherapy 2001;47:179-186
- 96.** Winkelmoen GH, Landeweerd JA, Drost MR, *An evaluation of patient lifting techniques*. Ergonomics 1994;37(5):921-932
- 97.** Zanella F, Amici A, Foschi P, *Studio di uno strumento specifico per la valutazione del rischio da postura e da movimentazione carichi nella professione del fisioterapista*. Scienza Riabilitativa 2009;11(1):15-24
- 98.** Zanella F, *Quando a farsi male è il fisioterapista*. Tabloid Ortopedia 05/2010 - Supplemento Riabilitazione, 9-10