



UNIVERSITÀ POLITECNICA DELLE MARCHE
FACOLTÀ DI MEDICINA E CHIRURGIA

Corso di Laurea in Infermieristica

**RISCHI ASSOCIATI ALLA
MOVIMENTAZIONE MANUALE
DEI CARICHI NELLA PROFESSIONE
INFERMIERISTICA**

Relatore: Chiar.ma
Dott.ssa Tiziana Traini

Tesi di Laurea di:
Alessandro Malavolta

A.A. 2019/2020

Alla mia famiglia...

INDICE

Introduzione	1
---------------------------	---

Capitolo 1: La Normazione riguardante la Movimentazione Manuale dei Carichi

1.1. Evoluzione Normativa precedente il D. Lgs. 626/1994	3
1.2. Decreto Legislativo 626/1994	4
1.3. Decreto Legislativo 81/2008	6

Capitolo 2: Valutazione e Prevenzione del Rischio da Movimentazione Manuale dei Carichi

2.1. Patologie Correlate alla Movimentazione Manuale dei Carichi	11
2.2. Elementi di Riferimento per l'Individuazione e la Valutazione dei Rischi	12
2.3. Rilevazione dei Rischi ed Indice di Esposizione MAPO	13
2.4. Metodo OWAS per l'Analisi delle Posture	15
2.5. Ruolo della Formazione	16
2.6. Sorveglianza Sanitaria	17
2.7. Prevenzione Primaria	18
2.8. Prevenzione Secondaria	19
2.9. Prevenzione Terziaria	19
2.10. Scala di Previsione del Low Back Pain	20

Capitolo 3: La Buona Tecnica di Movimentazione Manuale dei Carichi

3.1. Definizione di "Buona Tecnica"	21
3.2. Cenni di Anatomia e Fisiologia: Unità Funzionale Vertebra e Disco	21

3.3. Apparato Muscolare	23
3.4. Equilibrio e Statica	23
3.5. Baricentro	25
3.6. Base d'Appoggio	25
3.7. Ergonomia	26
3.8. Buona Tecnica durante l'Assistenza	29
3.9. Ausili e Attrezzature	29
3.10. Collaborazione dell'Assistito	32
3.11. Movimentazione dell'Assistito	32

Capitolo 4: Proposta di Progetto sulla Prevenzione dei Rischi da MMC

4.1. Introduzione.....	34
4.2. Descrizione del Progetto ed il Fattore Psicosociale nelle Misure Preventive, Spunto a Nuovi Progetti	35
4.3. Tabella Progettuale	37

CONCLUSIONI.....	40
BIBLIOGRAFIA	42
ALLEGATI	44
SITOGRAFIA	51
RINGRAZIAMENTI	52

Introduzione

Le patologie muscolo-scheletriche derivate dalla movimentazione manuale dei carichi rappresentano una problematica diffusa in ambito sanitario e per questo motivo hanno destato molta attenzione da parte di legislatori e amministratori, i quali stanno cercando con le nuove tecniche e regolamentazioni di coinvolgere i lavoratori ad un maggior interesse nella cultura della sicurezza. La professione infermieristica risulta essere tra le più esposte, specialmente per l'assistenza ai malati non autosufficienti costretti a letto.

Le strutture ospedaliere rappresentano per questa categoria di lavoratori, un luogo altamente rischioso per quanto riguarda la probabilità di insorgenza di patologie dell'apparato locomotore da movimentazione manuale dei carichi.

La tutela dell'integrità psico-fisica dei lavoratori è garantita dalla Costituzione Italiana (art. 2, 32, 35, e 41 Cost.) come principio assoluto che non ammette sconti a fattori quali l'ineluttabilità, la fatalità, la fattibilità economica e produttiva, nella predisposizione di condizioni ambientali sicure e salubri. Nonostante ciò, ancora nel XXI secolo, i lavoratori, si ammalano prestando la loro forza lavoro e di conseguenza, si infortunano. Secondo il D. Lgs. n. 81/2008, per: "Movimentazione manuale dei carichi" si intendono quelle operazioni di trasporto o di sostegno di un carico, ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni da 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.

Analizzando i dati forniti dal 5° e 6° European Working Conditions Survey (EWCS), risalenti rispettivamente al 2010 e 2015, dell'European Foundation for the Improvement of Living and Working Condition, si evidenzia come in Europa, oltre il 30% dei lavoratori svolga attività di movimentazione manuale di carichi. In particolare, risultano essere maggiormente coinvolti i lavoratori di sesso maschile (oltre il 50% del totale), rispetto alle lavoratrici donne (poco più del 40%), le quali risultano però maggiormente coinvolte nell'ambito sanitario, in particolare nell'assistenza ai malati. D'altro canto, le statistiche Inail (Rapporto annuale 2017), evidenziano come le malattie muscolo-scheletriche da sovraccarico biomeccanico, totalizzano circa il 65% delle denunce pervenute all'Istituto nel 2017, in maggioranza rappresentate da affezioni dei dischi intervertebrali correlabili direttamente ad attività di movimentazione manuale

di carichi.

Questa breve resoconto di dati, orienta ad affermare che la questione della Movimentazione manuale dei carichi (MMC) e degli attinenti possibili effetti di salute indotti nella popolazione lavorativa, è ancora largamente molto aperta e richiede una grande attenzione da parte del mondo scientifico e degli ambiti che si occupano di prevenzione.

Il testo è suddiviso in tre parti: nella prima è illustrata l'evoluzione normativa di riferimento fino alla regolamentazione ad oggi in vigore; nella seconda parte viene discusso l'approccio valutativo del problema e tutto ciò che riguarda la sorveglianza e la prevenzione di esso; nella terza e ultima parte si affronteranno tutte le tematiche relative alla buona tecnica di movimentazione e alcuni cenni di anatomia e fisiologia inerenti al problema.

Per evitare un aumento delle patologie dovute al lavoro di assistenza alle persone non autosufficienti, la normativa, in particolare l'art 20 del D. Lgs. 81/2008, richiede la partecipazione attiva del lavoratore alla cura della propria salute, nonché a quella delle altre persone con le quali condivide il luogo di lavoro. Ciò dovrebbe avvenire attraverso l'informazione del personale lavorativo in generale, e attraverso la formazione di figure professionali addette a questo compito specifico. L'informazione ed istruzione del lavoratore sono inoltre sancite dall'art 37, commi 1-6, del D. Lgs. n. 81/2008.

Lo scopo di questo lavoro è quello di mettere a fuoco lo stato attuale della problematica e l'interesse esistente negli ambienti coinvolti circa il rischio da movimentazione manuale dei carichi in ambito sanitario. Garantire un ambiente sanitario confortevole e sicuro, è un impegno di primaria importanza che deve essere perseguito e mantenuto da tutti gli attori coinvolti, per evitare sgradevoli realtà di trascuratezza, che troppo spesso vivono gli utenti e gli operatori sanitari.

CAPITOLO I

LA NORMAZIONE RIGUARDANTE LA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

1.1 Evoluzione Normativa precedente il D. Lgs. 626/1994

La normazione riguardante la salute dei lavoratori e la sicurezza, antecedente al D. Lgs. 626/1994, ebbe inizio negli ultimi anni del XIX secolo, quando si cominciò a regolamentare il lavoro dei bambini e le attività riconosciute pericolose, come il lavoro in miniera. Successivamente (legge 635 del 27 Luglio 1934), si stabilì in 20 Kg il peso massimo sollevabile dalle donne adulte.

Solo verso la metà degli anni '50 si ha la costruzione di un sistema organico di norme sulla sicurezza del lavoro con i seguenti decreti:

1. DPR 27 aprile 1955 N° 547, norme per la prevenzione degli infortuni;
2. DPR 19 marzo 1956 N° 303, norme generali per l'igiene del lavoro;
3. DM 12 settembre 1958, istituzione del registro degli infortuni.

Essi prendono in considerazione tutti gli aspetti riguardanti la protezione dei lavoratori e la sicurezza sul lavoro. In dettaglio:

1. i requisiti tecnici dei luoghi di lavoro (altezza, illuminazione, ecc.);
2. i requisiti di sicurezza di macchine e attrezzature;
3. i requisiti di protezione degli impianti elettrici;
4. l'utilizzo di sostanze, di preparati pericolosi e dei mezzi di protezione;
5. la struttura dei controlli sanitari sui lavoratori.

In diversi casi, leggi e decreti che si occupano di salute e sicurezza sul lavoro indicano gli obiettivi ma non la maniera per raggiungerli né le soluzioni per poterli conseguire. Questo quadro normativo concernente la sicurezza sul lavoro fu in seguito modificato da altre regolamentazioni.

Con la legge 977/1967 relativa al lavoro dei fanciulli (minori di 15 anni) e degli adolescenti (minori di 18 anni), si determina, seppure con riferimento al solo lavoro agricolo, i pesi massimi sollevabili dagli stessi.

La legge 1204/1971, stabilisce che le donne durante il periodo della gravidanza e fino a 7 mesi dopo il parto non possono essere adibite alla movimentazione manuale dei carichi. Successivamente, la direttiva in materia di tutela della gravidanza fu introdotta con il D. Lgs. 645/1996 che non modificò tali indicazioni. Ancora un intervento dello stato in materia di sicurezza, si ha con il decreto 277 del 15 agosto 1991, che rappresenta la prima anticipazione delle novità che verranno poi apportate dal decreto legislativo 626/1994 alla prevenzione dei rischi sul lavoro in tutti i settori produttivi. Per la prima volta appare infatti, l'obbligo di valutazione dei rischi.

1.2 Decreto Legislativo 626/1994

Il D. Lgs. 626/1994 rappresenta un atto innovativo nel settore della prevenzione nei luoghi di lavoro e della sicurezza dell'igiene. Tra queste, si trova il titolo V, specificamente dedicato alla movimentazione manuale dei carichi. Una delle regole essenziali indicate dalla norma riguarda la modalità dell'approccio alle misure di prevenzione, il legislatore richiede, che si debba procedere sempre previa valutazione dei rischi nel convincimento che nessun risultato valido può essere raggiunto e nessun intervento può essere predisposto senza che si abbia una preliminare conoscenza dei rischi connessi all'attività lavorativa e alla loro entità. In questa prospettiva la prevenzione diventa un compito prioritario, da assolvere in maniera razionale e sistematica, orientata alla eliminazione o all'abbattimento del rischio alla fonte e, per la prima volta, viene introdotto il termine "tecniche ergonomiche" e "organizzazione del lavoro", che non avevano mai trovato adeguato spazio in normative precedenti, entrando a far parte a pieno titolo nell'impostazione del programma di prevenzione. Il rispetto delle condizioni ergonomiche assume il rilievo di un vero e proprio obbligo. Il titolo V che è interamente dedicato all'attenzione alla MMC è costituito da tre articoli (n. 47, 48, 49) e relativi allegati (l'allegato VI) del D. Lgs. 626/1994.

L'applicazione del titolo V sembra riferirsi soprattutto all'ambito sanitario, partendo dalle considerazioni dell'art. 47: si chiarisce che le attività lavorative da considerare sono quelle che comportano una movimentazione manuale dei carichi che in conseguenza di condizioni ergonomiche sfavorevoli comportano, tra l'altro, rischi di lesioni dorso-lombari. Fra queste attività sono comprese, oltre la più tipica attività di sollevamento, anche quelle di trasporto, traino e spinta. I ricercatori della materia riconoscono che vi sono altri tipi di rischio, quale quelli di infortunio per segmenti

dell'apparato locomotore diversi dal rachide dorso-lombare o ancora (es. trauma del tratto cervicale e degli arti superiori o ancora per altri apparati (es. apparato cardiovascolare) che, pur non essendo l'oggetto principale dell'attenzione del titolo V, andavano comunque considerati sulla scorta delle indicazioni dello stesso decreto e di altre norme di carattere generale o particolare. Questa definizione del campo di applicazione può essere a pieno titolo trasferita alle strutture sanitarie, dove il carico inteso è costituito dagli assistiti non autosufficienti o carichi inanimati (es. stoccaggio del materiale farmaceutico).

L'articolo 48 identificava gli obblighi specifici del datore di lavoro, delineando le strategie di azione. La strategia che vi si propone è la seguente con un ordine di priorità: l'individuazione dei compiti che comportano una movimentazione manuale dei carichi potenzialmente a rischio (presenza di uno o più degli elementi di rischio riportati negli allegati alla norma); la meccanizzazione dei processi in cui sia presente la MMC al fine di eliminare il rischio; l'adozione di attrezzature meccaniche con l'automazione del processo produttivo (questa modalità tuttavia non può essere praticata in ambito assistenziale). Un ulteriore passo previsto dalla normativa, specificamente l'art. 48 del D. Lgs. 626/94 inoltre, è rappresentato dal comma 2, nella quale nell'impossibilità di usufruire dell'automazione e delle attrezzature meccaniche, l'ausiliazione degli stessi processi e/o l'adozione di adeguate misure organizzative per il massimo contenimento del rischio devono essere adottate (questa modalità è, contrariamente alla prima, adottabile nel contesto assistenziale). Il modello di approccio alla movimentazione manuale dei carichi, delineato dall' articolo 48, identificava per il datore di lavoro in ambito sanitario degli obblighi precisi. Egli con riferimento all'assistenza dei malati, deve in primo luogo identificare le unità operative in cui sono assistite persone non autosufficienti per poi verificare ed eventualmente provvedere alla adeguata dotazione di ausili all'attività assistenziale. In buona sostanza questo intervento di bonifica dipende da un processo preliminare di identificazione delle attività di movimentazione manuale che comportino dei rischi per il prestatore di lavoro, che nel settore sanitario, sono tutte quelle attività collegate alla movimentazione manuale degli assistiti non autosufficienti. Ciò comporta, un ulteriore passo per il datore di lavoro, una scelta di ausili adeguati al lavoro da svolgere e idonei ai fini della sicurezza e della salute. L'articolo 48 comma 4 inoltre, prevede che il datore di lavoro sottoponga a sorveglianza sanitaria gli operatori addetti per i quali esiste il rischio residuo, con il finale giudizio di idoneità al lavoro specifico.

L'articolo 49 infine delinea un'ultima linea strategica per il contenimento e la gestione del rischio: quella dell'informazione/formazione dei lavoratori, indispensabile per l'effettiva prevenzione delle malattie lavoro-correlate. Inserendo l'obbligo di informazione e formazione come previsto nel titolo V del D. Lgs. 626/94, la normativa fa riferimento al rischio specifico legato alla MMC, e suggerisce un vero e proprio training di addestramento al corretto svolgimento delle specifiche manovre di movimentazione manuale, previste dal compito lavorativo. Negli allegati del D. Lgs. 626/1994 veniva fornita un'ampia lista dei diversi fattori lavorativi ed individuali che, se presenti, da soli o in modo correlato, comportano un rischio più o meno elevato per il sistema muscolo-scheletrico. Il metodo più frequentemente utilizzato per la valutazione del rischio da movimentazione manuale dei carichi è il metodo MAPO ampiamente usato in ambito sanitario.

1.3 Decreto Legislativo 81/2008

La normativa sulla sicurezza in ambito lavorativo viene revisionata e introdotta nel Decreto Legislativo del 9 aprile 81/2008, denominato "Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro", sulla base del precedente D. Lgs. 626/1994 pubblicato 14 anni prima. Il Testo Unico risulta di 306 articoli, suddivisi in 13 Titoli, e 51 Allegati. La normativa 81/2008, tuttora in vigore, dedica l'attenzione alla movimentazione manuale dei carichi nel titolo VI, ed è connotata da una apparente similitudine sostanziale con la previgente normativa contenuta nel titolo V del D. Lgs. 626/1994.

Al capo I sono presenti gli articoli 167, 168 e 169, che costituiscono le parti principali, nel capo II si trovano due articoli: il 170 e il 171, che sono relativi alle sanzioni. Inoltre, l'allegato XXXIII prende in considerazione alcune indicazioni e precisazioni sulla tematica della MMC e dedica un'attenzione specifica alla identificazione dei fattori individuali di rischio.

Nel D. Lgs. 81/2008 e sue seguenti modifiche, si intende per movimentazione manuale dei carichi: 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 ed in misura minore: patologie delle strutture

osteoarticolari, muscolo tendinee e nervo vascolari.

L'attuale trattazione, che si trova nell'art.167, rinnova profondamente il campo di applicazione rispetto al precedente art. 47, che si riferiva alle attività che prevedono MMC. Nel 2008 il legislatore ha focalizzato l'attenzione sul fattore genetico dei rischi connessi alla salute dei lavoratori, ossia il sovraccarico biomeccanico, inteso come la sinergia tra muscoli ed ossa nello svolgimento di attività lavorative che, per la loro ripetitività, possono dare origini ad alterazioni fisiologiche del corpo umano. Per sorvegliare in modo migliore sulla salute dei lavoratori e sulle condizioni di lavoro, il decreto modifica adeguatamente la terminologia rispetto alle conseguenze derivanti dalle sollecitazioni continue e ripetute, in tal caso non trattandosi di lesioni, ma di vere e proprie patologie correlate al sovraccarico biomeccanico della persona esposta. Il testo dell'art. 167 prevede una consapevolezza maggiore del legislatore, rispetto alle conseguenze permanenti che possono verificarsi a seguito di notevoli sforzi lavorativi, consistenti spesso in danni patologici; per loro stessa definizione, queste conseguenze permangono anche oltre lo svolgimento dell'attività lavorativa. La precisione con la quale il legislatore ha identificato alcuni aspetti specifici inerenti alla materia, si differenzia dalla precedente norma molto più generica riguardo la previsione dei rischi possibili.

Il legislatore attribuisce al medico competente, figura centrale in tutto il processo preventivo dei rischi legati al lavoro, una responsabilità maggiore. Il medico competente viene invitato a verificare periodicamente non solo l'idoneità fisica dei lavoratori allo svolgimento di specifiche mansioni, ma tenuto a controllare l'insorgenza di eventuali patologie in capo agli stessi.

L'articolo 168 revisiona gli obblighi del datore di lavoro. Al primo comma riprende principalmente il contenuto dell'art. 48 nella quale il datore di lavoro deve adottare le misure organizzative necessarie e ricorrere ai mezzi appropriati, in particolare alle attrezzature meccaniche, per evitare la necessità di una movimentazione manuale dei carichi da parte dei lavoratori. In questo senso il primo comma situa al primo posto per importanza gli obblighi del datore di lavoro riguardanti le misure organizzative e le attrezzature meccaniche da adottarsi per evitare la MMC. La finalità è quella di sottolineare l'importanza non solo dell'adozione di misure organizzative necessarie, ma anche il ricorso ai mezzi appropriati, intesi entrambi come strumenti principali risolutivi per scongiurare il rischio derivante da procedimenti che il datore di lavoro non è in grado di evitare. Infatti, al comma 2, il legislatore obbliga il datore di

lavoro ad: organizzare i posti di lavori in modo che detta movimentazione assicuri condizioni di sicurezza e salute; a valutare, se possibile anche in fase di progettazione, le condizioni di sicurezza e di salute connesse al lavoro (diversamente dalla precedente formulazione), per predisporre una valutazione dei rischi, non solo prima di iniziare l'attività lavorativa, ma già nella fase di progettazione della stessa; ad evitare o ridurre 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; a sottoporre i lavoratori alla sorveglianza sanitaria sulla base della valutazione del rischio e dei fattori individuali.

Il comma 3 dell'articolo 168 sancisce che le norme tecniche costituiscono criteri di riferimento per le finalità presenti nel comma 2, ove applicabili. Negli altri casi si può fare riferimento alle buone prassi e alle linee guida ma solo in assenza di tali norme tecniche, magari per aspetti specifici (ad esempio movimentazione degli assistiti).

Tornando agli obblighi del datore di lavoro, egli deve innanzitutto, in seguito alla valutazione preventiva, organizzare il lavoro in maniera funzionale tale da ottenere una diminuzione del rischio da movimentazione; in un secondo tempo egli potrà ricorrere all'acquisto di ausili che dovranno essere messi a disposizione dei lavoratori per migliorarne le condizioni di lavoro. Tutte queste misure vengono attuate anche grazie alle "buone pratiche", che vengono indicate nell'articolo 169. Tale articolo sancisce, l'obbligo del datore di lavoro di fornire ai lavoratori le informazioni adeguate relativamente al peso ed altre caratteristiche del carico movimentato ed assicuri la formazione adeguata in relazione ai rischi lavorativi ed alle modalità di corretta esecuzione delle attività. Delinea un quadro completo di informazione, formazione ed addestramento indirizzato a far acquisire ai lavoratori un bagaglio di conoscenze teoriche, rese facilmente applicabili attraverso un addestramento pratico. Attraverso queste direttive si cerca di rendere i lavoratori capaci di una professionalità tale da consentire loro di poter scongiurare l'insorgere di eventuali situazioni di pericolo e di alterazioni delle loro funzionalità muscolo-scheletriche, collaborando in prima persona al raggiungimento di un elevato standard di sicurezza nel proprio ambito lavorativo.

Riguardo le sanzioni per chi viola il titolo VI, nel capo II vengono indicate le sanzioni specifiche, non presenti nel precedente D. Lgs. 626/1994. L'articolo 170 con il titolo "Sanzioni a carico del datore di lavoro e del dirigente" sancisce che essi sono puniti con l'arresto da tre a sei mesi o con l'ammenda da euro 2.500 fino ad euro 6.400

per la violazione dell'articolo 168, commi 1 e 2 e con l'arresto da due a quattro mesi o con l'ammenda da euro 750 a euro 4.000 per la violazione dell'articolo 169, comma 1. Una considerazione va effettuata per l'articolo 171 abrogato che viene sostituito dall'articolo 94 del D. Lgs. 106/2009. Il fatto che questo articolo (insieme a tutti gli articoli che annunciavano sanzioni per i preposti) sia stato abrogato, non fa diminuire l'importanza che ha questa figura all'interno dell'organizzazione del lavoro aziendale, soprattutto per quello che riguarda l'obbligo di osservanza, e la trasgressione sanzionata dall'articolo 19.

L'allegato XXXIII rappresenta l'attività di valutazione, di progettazione del posto di lavoro, di perfezionamento e accertamento dei fattori individuali di rischio. Esso modifica e sostituisce il precedente allegato VI del D. Lgs. 626/1994, infatti vengono introdotti nuovi elementi di riferimento che sono suddivisi in quattro punti tecnico-organizzativi e da un ultimo punto che tiene in considerazione le caratteristiche psicofisiche dell'individuo. Gli elementi di riferimento sono le caratteristiche del carico, lo sforzo fisico richiesto, le caratteristiche dell'ambiente di lavoro, le esigenze connesse all'attività ed i fattori individuali di rischio. L'allegato XXXIII contiene un'altra importante indicazione per il datore di lavoro il quale deve fare riferimento alle norme tecniche relative alle attività di movimentazione manuale (sollevamento, trasporto, traino, spinta, movimentazione di carichi leggeri ad alta frequenza), previste dall'articolo 168. Il ricorso a tali regole rappresenta una metodologia adatta per la valutazione delle diverse attività di movimentazione manuale dei carichi e consente di disporre di valori di riferimento nella valutazione delle attività di sollevamento, in sostituzione del valore di 30 kg che era indicato nella precedente norma tecnica, che viene cancellata. Durante il processo di valutazione di rischio, la letteratura propone una griglia di valori di riferimento, da utilizzare per sollevamenti occasionali eseguiti in posizione posturali ideali riportati nella tabella sottostante.

POPOLAZIONE LAVORATIVA	MASSA DI RIFERIMENTO (KG)
Maschi (18-45 anni)	25
Femmine (18- 45 anni)	20
Maschi giovani (fino 18 anni) ed adulti (oltre 45 anni)	20
Femmine giovani (fino 18 anni) ed adulte (oltre 45 anni)	15

“Tabella 1.1 - Le masse di riferimento in condizioni di sollevamento manuale ideale per genere e per classe”

Le aziende devono quindi fare riferimento al quadro generale riguardante la sicurezza nell’ambiente di lavoro e la salvaguardia della salute dei lavoratori, inoltre l’articolo 28, primo comma, del D. Lgs. 81/2008, che tratta della valutazione dei rischi, deve comprenderli tutti nonché quelli connessi alle differenze di genere. Il quadro generale sulla sicurezza in ambito lavorativo rappresentato sia dal D. Lgs. 626/1994 che dal D. Lgs. 81/2008 si può suddividere in due misure importanti da realizzare, come rappresentato nella seguente tabella:

Misure organizzative	Misure operative
Istituzione del servizio di prevenzione e protezione	Valutazione del rischio
Nomina del medico competente (medico del lavoro)	Definizione del piano di emergenza
Elezione del rappresentante per la sicurezza	Sorveglianza sanitaria dei lavoratori
	Informazione, formazione e addestramento

“Tabella 1.2 - Misure organizzative e operative”

La complessità di tale normativa è elevata per far sì che il datore di lavoro faccia particolare attenzione al fenomeno in questione e alle sue possibili conseguenze.

CAPITOLO II

VALUTAZIONE E PREVENZIONE DEL RISCHIO DA MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

2.1 Patologie Correlate alla Movimentazione Manuale dei Carichi

La **malattia del disco intervertebrale** della colonna lombare (LDD) è stata identificata come una delle principali patologie correlate alla MMC. La LDD è molto diffusa e ha un'eziologia multifattoriale, inoltre non è facile da diagnosticare, in quanto le alterazioni radiologiche del disco non significano necessariamente malattia ma lo diventano quando sono associate a sintomi tipici. La LDD è associata a fattori genetici quali: invecchiamento, fumo, mancanza di esercizio fisico e obesità. La patologia è causata o aggravata dal sollevamento e dal trasporto di carichi o dal lavoro con il tronco in posizione piegata. La manifestazione sintomatologica della malattia è la lombalgia, più comunemente detta mal di schiena, un disturbo comune che può derivare anche da muscoli ed ossa che provoca dolore e fastidio. La lombalgia può essere classificata per durata, come acuta (dolore di durata inferiore alle 6 settimane), sub-cronica (da 6 a 12 settimane) o cronica (più di 12 settimane).

Altre patologie correlate alla MMC rappresentano quelle a carico dei tendini, strutture fibrose che hanno il compito di mantenere unite le ossa ai muscoli, trasmettendo le contrazioni di questi ultimi.

Nel nostro corpo se ne contano ben 267 e, nonostante la loro grande resistenza, possono andare incontro a processi infiammatori o degenerativi, a loro volta causa di dolore e di diminuzione della funzionalità e della forza muscolare.

Con il termine **tendinopatie** si indicano proprio le diverse problematiche a carico di queste strutture:

- la tendinite, cioè l'infiammazione acuta del tendine;
- la peritendinite, vale a dire il processo infiammatorio a carico delle strutture in cui il tendine scorre;
- la tendinosi, con cui si indica la patologia degenerativa cronica cui il tessuto tendineo va incontro nel tempo, soprattutto in seguito a ripetuti episodi infiammatori non trattati

adeguatamente.

Insieme ai tendini altre strutture possono andare incontro al danneggiamento durante la MMC. Le **lesioni muscolari** sono infortuni a carico della struttura muscolare del nostro corpo, generalmente dolorose, causate da un eccesso di sforzo oppure da un trauma diretto. Sono distinguibili varie tipologie di lesione:

- la contrattura indurimento del muscolo a causa di una contrazione involontaria del muscolo;
- lo stiramento nella quale si va incontro ad un eccessivo allungamento delle fibre muscolari;
- lo strappo rappresentato dalla rottura delle fibre muscolari ed in base alla gravità classificabile in gradi.

2.2 Elementi di Riferimento per l'Individuazione e la Valutazione dei Rischi

L'allegato XXXIII del decreto specifica gli elementi cui fare riferimento per individuare i casi in cui la movimentazione dei carichi può costituire un rischio, elementi che comprendono le diverse caratteristiche del carico, dello sforzo richiesto, dell'ambiente di lavoro, delle esigenze connesse all'attività; l'allegato individua inoltre alcuni fattori individuali di rischio (es. calzature, indumenti). È noto che in ambiente sanitario il problema della movimentazione manuale dei carichi è dovuto principalmente alle operazioni di sollevamento, spostamento e trasporto degli assistiti; sono inoltre presenti, anche se meno frequenti, attività che comportano la movimentazione manuale di altri tipi di carichi. Nella movimentazione manuale degli assistiti molti fattori, tra cui il peso, la presa difficile, l'equilibrio instabile e la posizione talora distante dal tronco dell'operatore, contribuiscono a determinare il rischio da sovraccarico durante lo svolgimento di queste operazioni. Anche altre caratteristiche, elencate nell'allegato XXXIII, possono contribuire ad aumentare il rischio e riguardano in particolare: gli ambienti dove viene svolto il lavoro (ingombri, spazi liberi, caratteristiche del pavimento, accessi e percorsi); la tipologia dello sforzo richiesto (sforzo eccessivo, o con necessità di movimenti di torsione, movimenti bruschi, impossibilità di ricerca di equilibrio stabile); gli eventuali ritmi imposti dall'organizzazione del lavoro. Vengono inoltre considerati come agenti di rischio la non idoneità fisica, l'inadeguatezza di calzature, indumenti e altri effetti personali, ma anche l'insufficienza o l'inadeguatezza delle conoscenze e della formazione sulla prevenzione possibile. Il datore di lavoro è

obbligato, secondo l'articolo 169 del decreto legislativo 81/2008, ad informare, formare ed addestrare il personale lavorativo.

2.3 Rilevazione dei Rischi ed Indice di Esposizione MAPO

Nella valutazione del lavoro assistenziale, comportante un potenziale sovraccarico biomeccanico per il corpo, vanno identificati i seguenti fattori che, nel loro insieme, caratterizzano l'esposizione lavorativa: il carico assistenziale indotto dalla presenza di assistiti non autosufficienti; il tipo/grado di disabilità motoria degli stessi; gli aspetti strutturali degli ambienti di lavoro e di degenza; le attrezzature in dotazione; la formazione degli operatori sullo specifico argomento. Per rilevare i dati relativi a questi fattori l'unità di ricerca "Ergonomia della postura e movimento" EPM-CEMOC di Milano ha messo a punto una scheda di rilevazione che si compone di due parti. La prima, da compilarsi attraverso un colloquio con il coordinatore (coordinatore, capotecnico), raccoglie tutte le informazioni riguardanti gli aspetti organizzativi e formativi; la seconda, compilata tramite sopralluogo, è finalizzata all'analisi degli aspetti ambientali e delle attrezzature, nonché alla valutazione di specifiche manovre sussidiarie.

1. Aspetti organizzativi e formativi (rilevati attraverso intervista al coordinatore)

-Carico assistenziale

Per la descrizione del carico assistenziale occorre rilevare le seguenti informazioni:

- numero di letti e il numero medio di giorni di degenza;
- numero e tipo di operatori in organico nel reparto e numero di operatori addetti alla movimentazione degli assistiti suddivisi nei tre turni;
- numero medio e tipologia degli assistiti non autosufficienti;
- formazione degli operatori;
- compiti di movimentazione manuale dei carichi abitualmente effettuati.

2. Aspetti ambientali (rilevati attraverso sopralluogo)

-Dotazione di attrezzature

La dotazione di attrezzature per assistere le operazioni di movimentazione manuale e il relativo modo d'uso vengono così analizzati:

- sollevatori, barelle e letti regolabili in altezza: se ne descrive la disponibilità

numerica ed i requisiti;

- ausili minori: si rileva l'eventuale dotazione di ausili quali teli o tavole ad alto scorrimento, cinture ergonomiche, rulli.
- carrozzine e/o comode: se ne rileva il numero totale e si valuta lo stato di manutenzione, la capacità frenante, la rimovibilità dei braccioli e dei poggiatesta, l'altezza dello schienale e la larghezza totale della carrozzina;

-Caratteristiche degli ambienti di lavoro

Vengono descritte le caratteristiche degli ambienti di lavoro in funzione delle operazioni di movimentazione effettuate:

- bagni: nei locali utilizzati per le operazioni di igiene dell'assistito si rilevano alcune caratteristiche strutturali quali la presenza di doccia o vasca, la larghezza della porta di accesso e la sua modalità di apertura, gli spazi liberi e l'eventuale presenza di ingombri non rimovibili per l'uso di carrozzine o ausili;
- bagni con utilizzo di sanitari: si rileva la disponibilità di spazi liberi per l'uso di eventuali ausili, la larghezza della porta di accesso e la sua modalità di apertura, l'altezza del WC e la presenza di maniglioni laterali;
- camere di degenza: vengono rilevate le caratteristiche relative agli spazi operativi (presenza di eventuali ingombri rimovibili che riducono lo spazio stesso); le caratteristiche dei letti (altezza, presenza di ruote e caratteristiche delle sponde) e delle poltrone (altezza del piano sedile);
- letti regolabili in altezza.

Operazione sussidiarie di movimentazione: traino, spinta di attrezzature su ruote e movimentazioni di oggetti del peso di almeno 10 kg.

La presenza di tali operazioni contribuisce alla più ampia definizione dell'esposizione. Le stesse pertanto vengono rilevate e quantificate mediante apposite schede di valutazione.

Dalla valutazione dei principali determinanti di rischio da movimentazione manuale, così come descritti e rilevati dalla scheda, è possibile ricavare un indice sintetico di esposizione denominato MAPO (Movimentazione e Assistenza Pazienti Ospedalizzati). L'indice MAPO consente non solo di graduare la situazione lavorativa per entità di esposizione, ma anche di individuare almeno tre livelli di azione. Un primo livello corrisponde ad un indice compreso tra 0 e 1,5: il rischio è praticamente trascurabile. Se

invece l'indice è compreso tra 1,51 e 5, l'esposizione, seppure non rilevante, può comportare un aumento delle patologie da sovraccarico e per tale motivo si ritiene utile attivare la formazione, la sorveglianza sanitaria e la programmazione di interventi di bonifica a medio-lungo termine. Il terzo livello infine corrisponde ad un indice superiore a 5: l'esposizione è tanto più rilevante quanto più il valore dell'indice aumenta, è necessario quindi attivare programmi di formazione e sorveglianza sanitaria specifica nonché predisporre ed attuare un piano per la rimozione dei fattori di rischio a breve termine. La tabella presente alla pagina successiva riporta gli indici in successione.

Fascia di Rischio	Indice di Rischio	Livello di Rischio ed Azioni Preventive
VERDE	0,01 < 1,5	Livello di rischio accettabile . Nessuna azione preventiva richiesta
GIALLA	1,5 < 5	Rischio non trascurabile . Prevedere interventi strutturali ed organizzativi rivolti alla riduzione del rischio
ROSSA	> 5	Rischio considerevole : Si necessita di interventi immediati per la riduzione del rischio, che prevedano modifiche strutturali ed organizzative

“Tabella 2.1 – indice sintetico di esposizione MAPO”

2.4 Metodo OWAS per l'Analisi delle Posture

Per l'analisi quantitativa del rischio biomeccanico esistono diversi metodi in cui la postura viene considerata come un fattore influente nel calcolo dell'indice finale. Uno dei metodi di osservazione per l'analisi delle posture è quello OWAS (Ovako Working postures Analysing System). Si basa sull'osservazione ad intervalli temporali prestabiliti, tramite un sistema computerizzato, delle posture di lavoro assunte dall'operatore, che vengono registrate e classificate per poi procedere ad una loro analisi statistica. Nello specifico, le fasi previste sono:

- una registrazione video dell'operatore in attività. La durata della registrazione deve essere sufficiente per comprendere e rappresentare tutte le fasi lavorative che compongono il suo ciclo di lavoro;
- l'osservazione nel film di una serie di fermo-immagine ad intervalli regolari, per rilevare ed identificare le posture;

- il trasferimento su computer dei dati raccolti sulle posture;
- analisi dei dati tramite un apposito software.

Le posture vengono poi identificate da un codice di quattro cifre di cui tre caratterizzano le posizioni assunte dai vari distretti corporei (colonna vertebrale, arti superiori, arti inferiori) e la quarta è relativa al peso movimentato. Il metodo OWAS classifica poi le posture in quattro categorie basandosi sulla gravità e sugli interventi necessari. Le posture di classe 1 non determinano problemi mentre, all'estremo, quelle di classe 4 comportano rischi elevati di patologie muscolo-scheletriche.

- Nella **classe 1** sono incluse le posture considerate normali e naturali e che quindi comportano sollecitazioni considerate accettabili.

- La **classe 2** riguarda posture potenzialmente dannose, per le quali è consigliabile riorganizzare il lavoro.

- La **classe 3** identifica posture che determinano sicuramente effetti dannosi sul sistema muscolo-scheletrico, ovvero situazioni in cui è necessario intervenire il prima possibile.

- Nella **classe 4** rientrano, infine, le posture che comportano sollecitazioni molto dannose, per cui devono essere presi immediati provvedimenti al fine di modificare le modalità operative, le attrezzature utilizzate o la posizione di lavoro degli addetti interessati.

2.5 Ruolo della Formazione

Il datore di lavoro assicura che ciascun lavoratore riceva una formazione adeguata riguardo ai rischi lavorativi e alle modalità di corretta esecuzione delle attività, inoltre deve garantire ai lavoratori l'addestramento adeguato in merito alle corrette manovre e procedure da adottare nella movimentazione manuale dei carichi (art. 169 del D. Lgs 81/2008). La formazione deve essere effettuata in aula per un apprendimento teorico, seguita da un training attivo pratico eseguito sul campo. L'una non esclude l'altra affinché la sinergia tra le due dia il massimo risultato e porti ad un operatore formato e capace. La formazione deve partire dall'analisi del processo, con la partecipazione e la responsabilizzazione di tutti i soggetti agenti, in modo da riprogettare l'intero processo di lavoro, orientandolo al benessere dei lavoratori. La formazione è prevista in occasione dell'assunzione, del trasferimento o cambiamento di mansione, dell'introduzione di nuove attrezzature di lavoro o di nuove tecnologie, ma dovendo essere periodicamente ripetuta per l'evoluzione dei rischi o per l'insorgenza di

nuovi; non può essere episodica ma dovrà assumere le caratteristiche della formazione permanente, mirando quindi alla costruzione di un patrimonio duraturo da spendere nel corso di tutta la vita lavorativa. Ogni lavoratore deve diventare consapevole del proprio modo di operare, condividere con tutti le conoscenze così acquisite ed essere responsabilizzato ad individuare e risolvere i problemi. Con la formazione non ci si limita al trasferimento di conoscenze, tipico dell'informazione, ma interviene affinché i lavoratori assumano atteggiamenti e comportamenti più congrui per mantenersi in salute durante il lavoro e nella vita quotidiana.

2.6 Sorveglianza Sanitaria

Per sorveglianza sanitaria si intende il controllo dello stato di salute dei lavoratori mirato al rischio professionale, con l'obiettivo della tutela della salute dei lavoratori stessi. L'art. 41 del D. Lgs. 81/2008 dispone che la sorveglianza sanitaria venga effettuata nei casi previsti dalla normativa vigente da parte del medico competente. Nei casi in cui la movimentazione manuale di carichi non può essere evitata, il datore di lavoro sottopone ai controlli gli addetti (art. 168 D. Lgs. 81/2008). La sorveglianza sanitaria deve comprendere:

- accertamenti preventivi intesi a constatare eventuali controindicazioni alle mansioni cui i lavoratori sono destinati;
- accertamenti periodici, in genere triennali, per controllare lo stato di salute dei lavoratori.

Questi accertamenti comprendono esami clinici, biologici e indagini diagnostiche, tutti mirati al rischio e ritenuti necessari dal medico competente, e si concludono con l'espressione di un giudizio di idoneità alla mansione specifica. In particolare, il personale esposto a rischio da movimentazione dei carichi viene sottoposto, in fase preventiva, e periodicamente nei casi di positività anamnestica, ad un esame clinico-funzionale standardizzato che indaga specificamente su: morfologia, dolorabilità, motilità, retrazioni muscolo-tendinee, segni di compromissione radicolare. Gli obiettivi principali del controllo sanitario sono di natura clinico-preventiva (valutazione dello stato generale di salute, diagnosi precoce di un eventuale danno biologico causato dal rischio lavorativo, identificazione di soggetti suscettibili, prevenzione e gestione degli infortuni) finalizzati alla formulazione del giudizio di idoneità, alla valutazione epidemiologica ed all'educazione sanitaria.

Spesso la soluzione del problema della movimentazione manuale in ambito ospedaliero avviene tramite il coinvolgimento della dirigenza, nell'apportare modifiche all'organizzazione del lavoro che consentano il graduale recupero del lavoratore e la ripresa delle mansioni, senza la necessità di esprimere esoneri o limitazioni che inevitabilmente, in assenza di una variazione dell'assegnazione lavorativa, si traducono in un aumento del carico per gli altri lavoratori e, quindi, in un aumento del rischio. Accanto all'analisi dell'idoneità del lavoratore, è opportuno sottolineare anche l'importanza di quella dell'ambiente di lavoro, tesa a identificare, in ogni contesto, i compiti realizzabili anche da persone che presentano limitazioni nelle attività. Vengono identificate le attività critiche che, quando è possibile, possono essere attuate grazie ad ausili meccanici. In questo contesto anche la persona portatrice di una disabilità e di una limitazione all'idoneità lavorativa diviene il protagonista di un processo di miglioramento delle condizioni di lavoro, di cui gioveranno anche i colleghi.

2.7 Prevenzione Primaria

Per la prevenzione primaria a livello lavorativo si devono applicare diversi principi in maniera coordinata:

- **tecnico**: progettazione ergonomica e dotazione di ausili meccanici per la MMC;
- **organizzativo e procedurale**: adeguata distribuzione del carico di lavoro;
- **formazione ed addestramento**.

Oltre l'intervento in ambito lavorativo si può effettuare prevenzione primaria modificando i propri stili di vita nel quotidiano:

- **attività fisica**: il rinforzo muscolare, in particolare gli allenamenti mirati sull'aumento della forza, contribuiscono al condizionamento delle strutture anatomiche quali tendini, muscoli, ossa che saranno più adatti alle azioni di movimentazione dei carichi. Le attività di sollevamento pesi sembrerebbero giovare alla salute dei dischi intervertebrali idratandoli così da aumentare la resistenza e diminuire l'insorgenza di dolore. Inoltre, esercizi di stretching e mobilità articolare contribuirebbero a mantenere un buon range di movimento ed un corpo più flessibile;
- **postura**: abituarsi a mantenere una postura adatta è fondamentale per ridurre i rischi di infortuni al rachide. Migliorare la propria postura è possibile attraverso un training eseguito tramite corsi indetti nelle palestre con personale qualificato ed istruito;
- **alimentazione**: un buon apporto calorico con la giusta ripartizione tra macro e

micronutrienti, introdotto attraverso uno stile alimentare sano, mantengono il corpo e la mente nutriti ed energici.

- **buona volontà:** le conoscenze non saranno di aiuto se non affiancate dalla pratica che sarà resa possibile solo dalla buona volontà. Mantenere i precedenti aspetti attivi richiede un maggior impiego di energia e forza di volontà ed è proprio quest'ultima che va potenziata solamente grazie ad impegno e sacrificio.

2.8 Prevenzione Secondaria

In sede di valutazione, il datore di lavoro in collaborazione con il responsabile del servizio di prevenzione e protezione e con il medico competente correla l'esposizione al rischio con le caratteristiche individuali e le condizioni di salute del lavoratore. I risultati della sorveglianza sanitaria confermeranno o meno l'efficacia degli interventi di prevenzione. I parametri gestionali, organizzativi ed ambientali significativi ai fini della prevenzione sono i seguenti:

- la valutazione del rischio;
- il layout strutturale e di processo;
- l'organizzazione aziendale;
- la formazione ed addestramento dei lavoratori.

Il datore di lavoro sulla base dei dati provenienti dal MC e dal RSPP dovrà attuare sistemi di governo del rischio concordati con i suddetti e condivisi con i lavoratori, che comprendano:

- riprogettazione dei compiti di MMC;
- introduzione di interruzioni / pause;
- rotazione / cambio mansione;
- semi-automazione;
- automazione parziale;
- vigilanza e controllo.

2.9 Prevenzione Terziaria

La prevenzione terziaria delle patologie muscolo-scheletriche è il trattamento in grado di prevenire la ricorrenza di nuove riacutizzazioni e l'invalidità lavorativa migliorando la qualità di vita. Le azioni da effettuare per realizzare ciò sono:

- **Esercizi/attività fisica:** l'esercizio fisico è raccomandato per prevenire il mal di schiena, per evitare la sua cronicizzazione e per prevenire il ripetersi di assenze lavorative;
- **Ergonomia fisica:** l'utilizzo degli ausili meccanici e le tecniche per far sì che la movimentazione sia più sicura (sollevatori, posizione Trendelemburg, transfer, teli ad alto scorrimento, ecc.), sono indicati in tutte le situazioni specialmente in questa fase;
- **Cambio/modifica del posto di lavoro al ritorno dopo la malattia:** le condizioni di lavoro dovrebbero essere confortevoli quando si è in salute e migliorate quando si è malati. Per facilitare il ritorno al lavoro in tempi brevi si può raccomandare una temporanea modifica delle mansioni lavorative (ciò potrebbe includere adattamenti ergonomici del posto di lavoro).

2.10 Scala di Previsione del Low Back Pain

Revisionando la letteratura recente, alcuni ricercatori hanno ideato una nuova scala di previsione del dolore lombare. Le scale presenti considerano soltanto l'aspetto professionale tralasciando la parte biopsicosociale. La scala analizza le variabili individuali, occupazionali e psicosociali della persona, così da esaminare ogni dimensione non essendo soltanto l'occupazione la causa del low back pain. Per la costruzione della scala in questione, i ricercatori hanno effettuato una revisione della letteratura e delle interviste dirette, successivamente per verificarne la funzionalità è stata eseguita la convalida quantitativa con 241 infermieri oggetti di studio. Dopo il confronto tra i risultati delle interviste e della convalida quantitativa, è emerso che la scala poteva prevedere bene il rischio di LBP, perché era in grado di distinguere i gruppi noti con diversi livelli di rischio LBP. Inoltre, la scala è in grado di distinguere coloro che hanno avuto LBP negli ultimi 12 mesi e coloro che non avevano sperimentato LBP negli ultimi 12 mesi. La scala distingue anche gli infermieri con frequenza alta e bassa di LBP (consultabile nella sezione ALLEGATI).

CAPITOLO III

LA BUONA TECNICA DI MOVIMENTAZIONE MANUALE DEI CARICHI

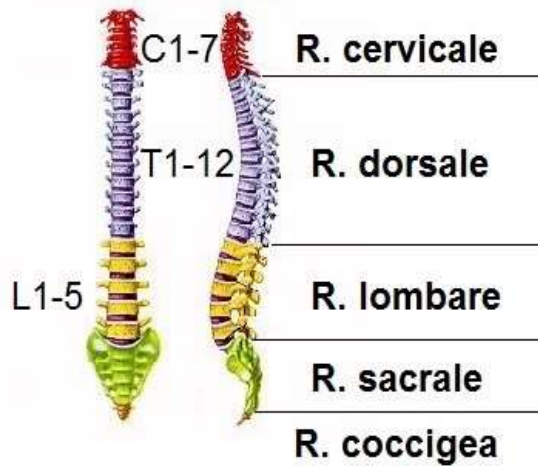
3.1 Definizione di “Buona Tecnica”

La movimentazione manuale dei carichi e le attività che comportano il mantenimento prolungato di una posizione a schiena flessa sono considerate fattori di rischio per le strutture del sistema muscolo-scheletrico. Durante le mansioni di assistenza in cui è prevista la movimentazione degli assistiti, gli aspetti importanti da considerare sono: le modalità di esecuzione dei gesti, l'uso degli ausili e dei dispositivi che favoriscono o addirittura sostituiscono la movimentazione stessa, la valorizzazione della capacità collaborativa della persona, nel rispetto degli eventuali impedimenti legati alla patologia. L'insieme di questi fattori costituisce la cosiddetta “buona tecnica”, la cui finalità è la riduzione del sovraccarico delle strutture scheletriche e muscolari dell'intero apparato locomotore e della colonna vertebrale in particolare. In questa parte verranno presi in considerazione gli elementi fisici e le forze che agiscono durante la movimentazione, i principi di biomeccanica e di ergonomia e altri fattori che contribuiscono alla buona tecnica e all'elaborazione dei consigli ergonomici.

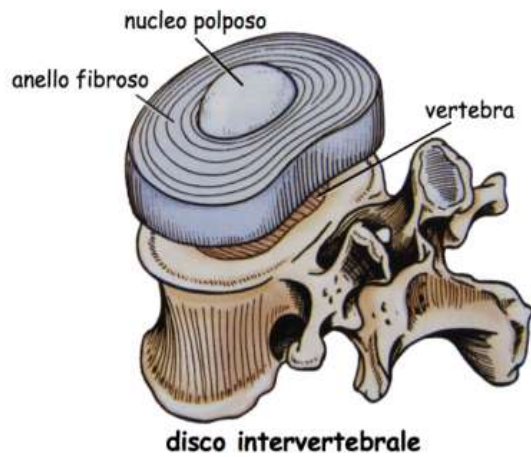
3.2 Cenni di Anatomia e Fisiologia: Unità Funzionale Vertebra Disco

La colonna vertebrale è un'unica struttura funzionale formata da 33 vertebre. Sul piano laterale presenta un aspetto sinuoso, caratterizzato da tre curve principali, che le conferiscono la tipica elasticità. Il disco intervertebrale, interposto tra una vertebra e l'altra a partire dalla seconda vertebra cervicale fino alla quinta vertebra lombare, funziona da ammortizzatore idraulico. La sua parte centrale, il nucleo polposo, è gelatinosa per consentire la redistribuzione in tutte le direzioni delle forze pressorie cui è sottoposto. Il nucleo polposo è circondato dall'anello fibroso, che lo contiene, costituito da lamelle connettivali concentriche molto resistenti, ad allineamento alternato, proprio per massimizzare la resistenza alle forze e al carico pressorio. Il disco appoggia sul

piatto vertebrale, struttura cartilaginea posta tra osso vertebrale e disco stesso.

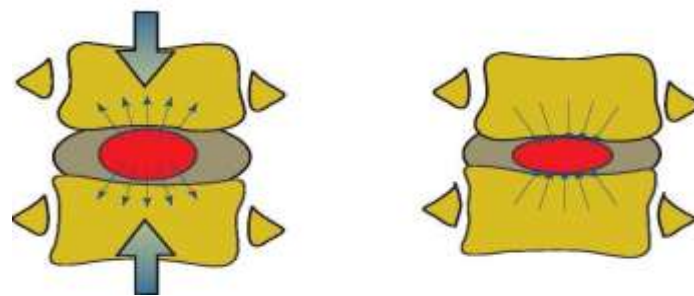


“Figura 1 – colonna vertebrale”



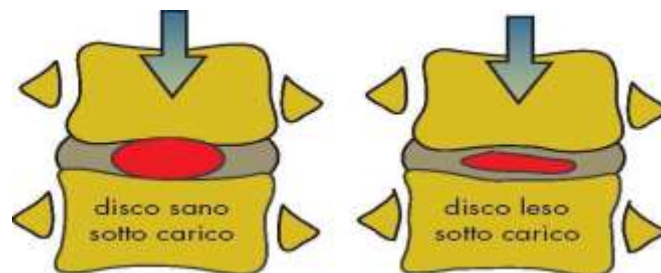
“Figura 2 – vertebra e disco”

Quest'ultimo, non avendo vasi sanguigni propri, affida il turn-over metabolico ad un processo di diffusione attraverso il piatto vertebrale.



“Figura 3– il disco vertebrale sotto pressione”

I maggiori scambi metabolici avvengono nella zona centrale del disco, in corrispondenza della parte centrale del piatto vertebrale, secondo un meccanismo regolato dall'alternanza delle pressioni. Quando la pressione aumenta, i liquidi vengono spinti fuori dal disco attraverso i piatti vertebrali sopra e sottostante verso i corpi vertebrali reciproci, quando la pressione sul disco diminuisce, i liquidi vengono richiamati al suo interno.



“Figura 4 – differenza tra disco sano e lesa”

Con l'aumentare dell'età, tali strutture subiscono profonde modificazioni, in particolare il piatto vertebrale tende a calcificare proprio nella sua parte centrale e il disco diventa fibroso per la disidratazione.

3.3 Apparato Muscolare

Il nostro apparato muscolare è costituito da circa 600 muscoli ciascuno dei quali, deputato ad una specifica azione, concorre, in modo sinergico ed equilibrato e attraverso l'azione tra agonisti ed antagonisti, all'esecuzione del gesto finale, garantendo la gestione automatica dell'equilibrio. La colonna vertebrale presenta sei movimenti base: la flessione - estensione, le due rotazioni e le due flessioni laterali, dette anche inclinazioni. La struttura stessa della colonna rende possibili una grande varietà di movimenti ottenuti dalla combinazione delle sei direzioni fondamentali. I muscoli posteriori del tronco e della schiena, gli erettori spinali, presentano la caratteristica di essere attivi anche durante tutte le fasi di flessione anteriore della colonna in quanto garantiscono la tenuta della posizione, contrastando la forza di gravità che trascinerebbe il corpo in avanti e in basso. Il lavoro della muscolatura paravertebrale si traduce, a livello dei dischi intervertebrali, in pressione meccanica, che a sua volta influenza il turn-over metabolico dal disco stesso, secondo un meccanismo del tutto fisiologico.



“Figura 5 – apparato muscolare”

3.4 Equilibrio e Statica

Per equilibrio si intende la capacità di regolare le varie azioni muscolari, con

opportuni e rapidi aggiustamenti di posizione contro la forza di gravità. Tali aggiustamenti ci permettono di mantenere il corpo in modo stabile nella posizione voluta, come nel cammino e durante l'esecuzione dei movimenti, senza cadere o deviare dalla linea prefissata. L'unico momento in cui tali aggiustamenti non sono attivi è durante il sonno.



“Figura 6 – equilibrio e bellezza”

Con il termine equilibrio si intende anche lo stato di un corpo soggetto a forze, che non ne modificano lo stato di quiete o di moto. È regolato da alcune leggi fisiche e da alcuni principi, cosiddetti di stabilità, che agiscono singolarmente, a parità degli altri fattori.

- più basso è il baricentro, maggiore è la stabilità;
- maggiore è la massa del corpo, maggiore è la stabilità;
- maggiore è l'attrito tra le superfici di supporto e le parti del corpo, maggiore è la stabilità;
- maggior stabilità si ottiene quando il centro di gravità di ogni segmento che compone il corpo si trova lungo la linea verticale centrata entro la base d'appoggio;
- maggior stabilità si ottiene quando la base d'appoggio è orientata nella direzione delle linee di forza;
- maggior stabilità si ottiene quando la linea di gravità interseca la base, in modo che il raggio d'azione abbia asse maggiore nella direzione delle forze che provocano il moto.

3.5 Baricentro

Il baricentro è il punto in cui è applicata la risultante di tutte le forze che agiscono in quel momento sul corpo. La posizione del baricentro cambia al variare della forma e della posizione delle parti che compongono il corpo. Nell'uomo fermo in piedi il baricentro è all'incirca davanti all'osso sacro ed è influenzato anche dalle più piccole variazioni di posizione del corpo. Quando una persona trasporta o movimentata un peso, il baricentro si troverà tra questi corpi e la stima della sua posizione viene fatta a partire dai baricentri dei due corpi separati. La posizione del baricentro del sistema (persona + peso trasportato) determina il braccio di leva con cui il peso totale agisce sul fulcro della leva che si trova all'interno delle vertebre lombari.

3.6 Base d'Appoggio

È la zona su cui appoggia un corpo e contribuisce alla stabilità del corpo stesso. In linea di principio, una base d'appoggio larga aggiunge stabilità, per esempio la posizione in piedi a gambe divaricate è più stabile della posizione a piedi uniti. Anche la forma della base d'appoggio è importante per la stabilità in quanto il suo orientamento verso la direzione in cui agiscono le forze esterne favorisce la resistenza ad esse. Le reazioni muscolari alle forze esterne hanno lo scopo di mantenere il centro di gravità all'interno della base d'appoggio.



“Figura 7 – comportamento del baricentro in piedi e piegati”

Quando la proiezione del baricentro nella base d'appoggio si sposta verso la periferia della base stessa, avvertiamo la sensazione di perdita della stabilità, come perdita di equilibrio, che viene recuperata attraverso un ulteriore lavoro della muscolatura antigravitaria.

3.7 Ergonomia

Contrariamente a situazioni lavorative caratterizzate da elevata ripetitività e standardizzazione, dove si sono introdotte postazioni di lavoro ergonomiche, in sanità ed in genere nell'assistenza alla persona, per quanto riguarda la movimentazione manuale, è stato possibile introdurre vari tipi di ausili ma non eliminare completamente l'attività. Si sopperisce quindi con la diffusione di consigli ergonomici su aspetti generali, in base ai quali l'operatore dovrebbe essere in grado di scegliere movimenti e posture più idonee per ridurre il sovraccarico funzionale della colonna vertebrale. La postura e i movimenti producono, attraverso il lavoro muscolare, delle forze di compressione meccanica sui dischi intervertebrali tanto più intense quanto maggiore è la distanza tra il baricentro del peso ed il fulcro della leva. Semplificando questo sistema e riconducendolo ad una leva di primo genere, è possibile identificare posture o movimenti più favorevoli rispetto ad altri, in quanto in grado di ridurre lo sforzo muscolare, il che si traduce in minor pressione sui dischi della colonna vertebrale. Per far sì che ciò avvenga, durante l'azione di movimentazione andrebbero rispettate alcune raccomandazioni.

La **prima raccomandazione** è quella di mantenere il peso da sollevare o trasportare il più vicino possibile al corpo della persona che lo solleva o trasporta. Infatti la distanza tra il peso da sollevare ed il centro di gravità di chi lo solleva (braccio della resistenza) è il fattore principale che determina la forza muscolare esercitata sulla schiena dell'operatore ed è l'unico parametro modificabile durante qualsiasi attività di movimentazione. Maggiore è questa distanza, maggiore sarà lo sforzo muscolare richiesto e, di conseguenza, maggiore la pressione esercitata sui dischi intervertebrali.



“Figura 8 – esempio di movimentazione corretta a distanza ravvicinata”

La **seconda raccomandazione** è quella di mantenere il più possibile la schiena diritta, quando si deve sollevare un peso di discrete dimensioni. Nel gesto di raccogliere da terra piccoli oggetti non pesanti, si tende unicamente a flettere la schiena, a ginocchia estese, perché nel mantenere ferma l'altezza da terra del baricentro si risparmia in termini metabolico – energetici, ed anche una leggera flessione della colonna fino a circa 20° può essere mantenuta per tempi prolungati. Nella movimentazione di pesi di discreta entità, invece, mantenere la schiena il più vicino possibile alla verticale consente di ridurre il braccio di leva della resistenza, riducendo lo sforzo muscolare. Inoltre questa posizione consente di ridurre al minimo le forze di taglio, che si sviluppano sul disco intervertebrale e che, aggiungendosi alle forze di compressione, ne aumentano la potenziale dannosità.



“Figura 9 – tecnica di sollevamento corretta”

La **terza raccomandazione** per ridurre il lavoro muscolare della colonna è di rispettare i principi di stabilità, cercando posizioni stabili ed evitando movimenti aggiuntivi per la perdita di equilibrio durante le movimentazioni. Altri consigli ergonomici per la posizione dell'operatore nella pratica quotidiana derivano dal rispetto dei principi di stabilità:

- tenere i piedi divaricati, oppure allargati uno avanti all'altro, consente di ottenere una base d'appoggio più ampia e di far oscillare la linea di gravità lungo l'asse maggiore della base, nella direzione delle forze esterne;



“Figura 10 – posizione di movimentazione della persona a letto”

- flettere lievemente gli arti inferiori comporta l'abbassamento del baricentro rispetto alla base d'appoggio;
- se si deve operare al letto dell'assistito chinati in avanti, l'appoggio di un ginocchio al bordo del letto o sul letto stesso consente di avere una base d'appoggio sufficientemente larga e di abbassare il baricentro, ma soprattutto favorisce l'utilizzo della muscolatura degli arti inferiori durante le manovre di sollevamento della persona.



“Figura 11 – appoggio del ginocchio al bordo del letto”

- quando si deve stare accovacciati, si è più stabili se si appoggia un ginocchio a terra nella cosiddetta posizione “a cavalier servente”, perché si aumenta la base d'appoggio e si abbassa il baricentro.

3.8 Buona Tecnica durante l'Assistenza

La peculiarità della professione sanitaria nello svolgere attività, anche pesanti per l'operatore, su una persona in stato di bisogno, fa sì che la meccanizzazione del gesto e l'adozione di posture e manovre di buona tecnica, siano sempre accompagnati da un atteggiamento empatico nei confronti dell'assistito. Nel momento in cui si appresta a fare una movimentazione manuale sia di una persona che di un carico inanimato, l'operatore deve fare attenzione, oltre alla parte biomeccanica ed ergonomica del gesto, anche ad altri aspetti che contribuiscono a modificare l'entità del carico da movimentare. In primo luogo, va posta l'attenzione sulla possibilità di utilizzare dispositivi ed apparecchiature in grado di ridurre lo sforzo muscolare dell'operatore, fino a sostituirlo completamente, come nel caso dei sollevatori. Un altro aspetto molto importante è la ricerca della collaborazione da parte dell'assistito, con movimenti attivi, durante le manovre che prevedono la sua movimentazione. Particolare rilevanza ha, infine, l'analisi dettagliata del tipo di movimentazione da effettuare e il riconoscimento della propria posizione, per indurre una maggior consapevolezza su eventuali possibili miglioramenti posturali.

3.9 Ausili e Attrezzature

La movimentazione manuale degli assistiti può essere facilitata, in alcuni casi completamente sostituita, utilizzando gli ausili, da considerarsi veri e propri strumenti di lavoro. Tra questi si possono elencare i vari modelli di sollevatore, teli senza attrito, morbidi o rigidi, e molti altri dispositivi particolari che possono essere usati a seconda delle caratteristiche cliniche della persona. Insieme agli ausili gli operatori hanno a disposizione attrezzature con caratteristiche ergonomiche che permettono di facilitare la mobilitazione degli assistiti, come letti e barelle regolabili in altezza, carrozzine e deambulatori. In tutti i casi, per il loro corretto funzionamento è molto importante un'adeguata formazione sul loro utilizzo ed una buona manutenzione. Nelle pagine

seguenti sono illustrate le varie tipologie di ausili ed attrezzature.

Ausili:

Sollevatore: oltre alle caratteristiche tecniche dei sollevatori, che riguardano l'ingombro, nella scelta di tali ausili vanno considerate anche le imbragature (per esempio, cosiddette ad amaca con o senza divaricazione degli arti inferiori, con o senza sostegno per la testa) e l'adeguatezza per il tipo di assistiti abitualmente presente in reparto.



“Figura 12 – sollevatore”



“Figura 12 – rollbord”

Rollbord: materassino rigido che consente il trasferimento laterale della persona allettata, senza sollevamento, tra due superfici di altezza eguale o con dislivello non superiore a 3-4 cm.

Teli ad alto scorrimento: di diversi tipi e dimensioni, di facile pulizia, ma anche del tipo monouso, riducono in modo efficace l'attrito tra l'assistito e la superficie su cui si trova. Utili in tutte le manovre di riposizionamento a letto. Per i trasferimenti letto-barella e viceversa sono indicati quelli con sostegno rigido al loro interno (rollbord).



“Figura 13 – teli ad alto scorrimento”

Pedana girevole: utile per facilitare la rotazione su sé stessi nei trasferimenti da seduto a seduto passando per la stazione eretta.



“Figura 14 – pedana girevole”



Sedile girevole scorrevole ed assi di scivolamento: consentono di minimizzare lo sforzo nei trasferimenti da seduto a seduto su altra superficie.

“Figura 15 – sedile girevole scorrevole”

Attrezzature:

Letto elettrico ad altezza variabile: consente all'operatore di variare, attraverso comandi elettrici, l'altezza del piano rete e di assumere le posture corrette durante le operazioni di assistenza e nei trasferimenti. Elimina tutte le regolazioni manuali del letto da parte dell'operatore e consente all'assistito di regolare da solo la postura nel letto.



“Figura 16 – letto elettrico”



“Figura 17 – barella”

Barella ad altezza variabile; barella con piano rete ad altezza variabile che, abbinata ai teli di scorrimento, consente il trasferimento laterale senza eseguire sollevamenti manuali.

Carrozzina: le caratteristiche più importanti delle carrozzine, perché ne sia consentito l'uso in condizioni di sicurezza sia per l'operatore che per l'assistito, sono la buona capacità frenante, i braccioli estraibili, le pedane estraibili o girevoli e lo schienale non ingombrante.



“Figura 18 – carrozzina”



“Figura 19 – deambulatore”

Deambulatore: vi sono vari tipi di deambulatore, fra questi possono essere utilizzati come ausili in grado di ridurre lo sforzo degli operatori, quelli dotati di un dispositivo manovrato da essi, che alzando il punto di presa aiuta l'assistito ad alzarsi e può essere abbassato per facilitare il ritorno alla posizione seduta.

Trapezio: si definiscono così i diversi tipi di dispositivi, da applicare alla testiera del letto, che consentono alla persona allettata di sostenersi ed aiutarsi durante gli spostamenti. Devono essere regolati di volta in volta in altezza secondo le caratteristiche antropometriche del soggetto.



“Figura 20 – trapezio”

3.10 Collaborazione dell'Assistito

Il ruolo attivo che la persona può svolgere durante la sua movimentazione si rivela molto utile per ridurre lo sforzo e il rischio di infortuni dell'operatore. Con ciò chi effettuerà la movimentazione, dovrà invitare l'assistito a compiere quei movimenti concessi dalle sue condizioni cliniche durante i cambi di postura a letto, nei passaggi di posizione e nei trasferimenti, letto – carrozzina - bagno etc. Nella collaborazione l'operatore dovrà spiegare chiaramente la serie di movimenti che si andranno ad effettuare. Si dovranno scomporre le singole fasi del movimento, indicando alla persona di volta in volta quale parte del corpo deve muovere e in quale direzione. È importante aspettare che l'assistito esegua i movimenti richiesti, anche se in un primo tempo sembrano difficili o troppo lenti. Perché la richiesta di collaborazione attiva sia adeguata, è indispensabile che l'operatore conosca a priori le potenzialità motorie del singolo. Per poter stare seduto sul bordo del letto, la persona dovrà avere il controllo del tronco e del capo; per poter stare autonomamente in piedi, dovrà avere il controllo delle ginocchia ed infine è necessario sapere se è in grado di camminare autonomamente, anche se con ausili, oppure deve essere sostenuto. Nella persona ricoverata devono essere chiaramente espressi gli eventuali vincoli motori, in altre parole bisogna sapere esattamente cosa non può o non deve muovere. Prima di iniziare la movimentazione si deve valutare la presenza di dispositivi collegati (flebo, catetere vescicale, catetere venoso, drenaggi etc.) e di questi sapere quali possono essere staccati e quali no. Quando si valuta la capacità collaborativa dell'assistito non ci si deve limitare al potenziale motorio, ma si deve far attenzione anche agli aspetti cognitivi e comportamentali, in base ai quali si possono distinguere gli assistiti in tre categorie: non collaborante, parzialmente collaborante e totalmente collaborante.

3.11 Movimentazione dell'Assistito

Prima di effettuare lo spostamento è necessario riconoscere le varie fasi che compongono la movimentazione, identificando prima di tutto i movimenti quali sollevare, abbassare, spingere e tirare, quindi valutare la posizione che si dovrà assumere in base a questi. Si inizia stabilendo chiaramente quale tipo di movimentazione viene effettuata, per esempio il movimento di riposizionamento della persona verso la testata del letto, i passaggi da seduto sul letto alla sedia/carrozzina o

altra posizione seduta, etc. Una volta esaminata, predisporre una posizione che assicuri una corretta presa e stabilità. Dopo il posizionamento si andrà ad effettuare la movimentazione evitando di sovraccaricare il rachide mantenendo la schiena in asse ed utilizzando la muscolatura degli arti inferiori e superiori. In ogni procedura di spostamento valutare se possibile l'utilizzo di ausili, di accorgimenti (posizione Trendelemburg e Anti-Trendelemburg, alzare – abbassare il letto, etc.) o se necessario l'aiuto di più personale che possa facilitare la movimentazione e ridurre il rischio di infortuni.

CAPITOLO IV

PROPOSTA DI PROGETTO SULLA PREVENZIONE DEI RISCHI DA MMC

4.1 Introduzione

Le patologie acute e croniche a carico del rachide lombare sono di assai frequente riscontro in popolazioni addette ad attività che comportano movimentazione manuale di carichi. I problemi più frequenti di salute sono:

- Mal di Schiena (30%)
- Stress (28%)
- Dolori agli arti (17%)

Secondo il Ministero della Salute "*i disturbi muscoloscheletrici (DMS) sono condizioni che colpiscono i tessuti molli in prossimità delle articolazioni*". Essi riguardano muscoli, tendini, legamenti, cartilagine e talvolta nervi. Sempre secondo il Ministero della Salute "*i DMS colpiscono soprattutto la parte superiore del corpo in corrispondenza di mani, polsi, gomiti, spalle, collo o schiena. Questi disturbi si sviluppano gradualmente nel corso di settimane, mesi o anni di lavoro*".

Le azioni di movimentazione manuale dei carichi comprendono tutti quegli atti che richiedono uno sforzo fisico da parte dell'operatore, eseguito sia direttamente che mediante l'utilizzo di mezzi, e si distinguono sostanzialmente in azioni di sollevamento, azioni di spostamento e azioni di traino/spinta.

Molteplici sono gli studi che hanno indagato l'incidenza dei disturbi al rachide lombare negli operatori sanitari addetti all'assistenza.

Le problematiche muscoloscheletriche riguardano in particolare gli operatori sanitari, per i quali rappresentano una delle principali cause di assenza per malattia (Estry-Behar, 2008) e provocano un aumento significativo del numero di infermieri che desiderano abbandonare la professione (Jasseron, Estry-Behar, Le Nezet, & Rahhali, 2006; Tullar et al., 2010). Sono stati condotti vari studi per comprendere l'eziologia di queste malattie. Sono quindi stati identificati diversi fattori, a partire da quelli biomeccanici e dalle caratteristiche personali oltre a fattori psicosociali e organizzativi.

(Althaus, Kop, & Grosjean, 2013; Bongers, Kremer, & ter Laak, 2002; Coutarel, Daniellou, & Dugué, 2005; Estryng-Behar, 2008; Herin et al., 2011; Linton, 2001; Shirom, 2003). Secondo gli autori citati, i fattori psicosociali e organizzativi sono presentati come un insieme di variabili ed effetti, ma senza un fine preciso. Un concetto sviluppato da Shirom (2003), quello del vigore sul lavoro, potrebbe a sua volta avere un certo impatto sulla percezione che i dipendenti hanno della loro organizzazione e pertanto svolgere un ruolo nell'insorgenza e/o la persistenza di disturbi muscoloscheletrici.

Nel corso del tirocinio clinico come studente di infermieristica, sin dal primo mese dell'unità operativa assegnata, fino all'ultimo periodo effettuato, ho potuto verificare che molti operatori riferivano problemi a livello del rachide e in altri distretti corporei, accusando dolore e difficoltà nell'eseguire le attività assistenziali. Oltre alle difficoltà, è stato possibile osservare il modo di lavorare degli operatori, notando posizioni scorrette durante le manovre di movimentazione ed il mancato utilizzo degli ausili e delle attrezzature a disposizione.

Questa problematica ha generato l'input di trattare la tematica esposta nell'elaborato tesi, al fine di cercare di progettare una possibile soluzione che potesse contribuire a ridurre l'incidenza dei rischi correlati alla movimentazione manuale dei carichi.

4.2 Descrizione del Progetto ed il Fattore Psicosociale nelle Misure Preventive, Spunto a Nuovi Progetti

Il progetto avrà come scopo la creazione di un percorso di prevenzione, formazione, riabilitazione e supervisione multidisciplinare, ispirandosi alla politica "HEALTH21" stabilita dall'OMS nel 2004, che mira alla salute per tutti nel 21° secolo. L'elaborato è in linea con gli obiettivi 5 ed 11 del documento, nel quale la quotidianità e l'invecchiamento sano diventa il fulcro per un futuro migliore. Attraverso la promozione e la prevenzione della salute, si cerca di mantenere l'autonomia e l'autosufficienza delle persone, con programmi di attività fisica, diete sane, controlli periodici ed una vita sicura lontana da pericoli.

La base di partenza è l'attuale sistema di formazione degli operatori che viene ampliato con una formazione e supervisione maggiore al fine di prevenire l'insorgenza di problemi muscolo-scheletrici, in particolare lombari, prendendo esempio dalla "Back School" svedese (Zachrisson Forssell, 1969). Verrà aggiunto un protocollo

standardizzato, al fine di potenziare l'importanza della MMC e come strumento guida per gli operatori. In fine la creazione di una struttura per l'esercizio fisico e mentale come mezzo di prevenzione, formazione e riabilitazione del personale, prendendo spunto dall'Azienda Privata Ulss4 "Veneto Orientale", nella quale si sta costruendo una palestra per il personale dipendente.

Il sistema si concentrerà sull'insegnamento di misure preventive riguardo i rischi correlati alla MMC, in particolare legati al rachide come le tecniche generali e specifiche, le posture corrette, l'esercizio fisico come strumento di potenziamento delle strutture muscolo scheletriche e la loro implementazione non solo nel lavoro ma nella vita quotidiana.

Il progetto prende in considerazione maggiormente l'aspetto fisico e pratico della problematica, tralasciando la componente psicosociale. Alcuni studi riguardanti il dolore lombare hanno sottolineato come insieme al trattamento riabilitativo, protocolli multidisciplinari dove vengono effettuate terapie comportamentali, aumentino la positività del risultato e soprattutto il mantenimento dello stesso nel lungo periodo. Lo sviluppo e il mantenimento di una sintomatologia algica lombare, infatti, sottende spesso una componente psicologica tanto da considerare, per alcuni autori, la lombalgia cronica un complesso fenomeno biopsicosociale. Protocolli riabilitativi associati ad adeguati trattamenti comportamentali dei disturbi di tratti della personalità, hanno avuto risultati migliori rispetto a quelli incuranti di tale aspetto. I profili di personalità maggiormente coinvolti nella risposta al dolore, nella sua percezione e nel mantenimento dello stato algico sono l'ansia, la depressione, la paura e le aspecifiche alterazioni dello stato emotivo. Uno strumento di valutazione molto utilizzato in diagnostica psicologica è l'MMPI-2, il quale ha già evidenziato come l'elevazione di alcune sottoscale al suo interno (isteria, ipocondria, depressione) correlino positivamente con il dolore lombare.

Uno studio effettuato su di un gruppo di veterani, ha dimostrato come la pratica dello yoga e della meditazione a lungo termine (almeno 6 mesi) riduca il dolore lombare e l'abuso di farmaci antalgici come gli oppioidi.

Un altro esempio di tecniche per la riduzione degli stati di stress e quindi del dolore lombare sono il massaggio e la musicoterapia. Un articolo di Francesca Gianfrancesco del 2019 pubblicato sul portale nurse24, evidenzia l'effetto benefico del massaggio e della musicoterapia nella gestione del dolore, come anche del benessere psicologico, della tensione e dell'ansia, guadagnando nel tempo un rapido riconoscimento. Esistono

vari tipi di massaggi (tradizionale, do-in, tuina, ayurvedico, infantile, riflessologico plantare, shiatsu) che possono essere stimolanti o sedativi e riguardare tutto il corpo o solo alcune sue parti. Le emozioni negative, l'ansia, la paura e il timore legato al solo pensiero di dover soffrire, aumentano la percezione del dolore. La riduzione quindi dello stress psico-fisico associato all'ansia, permette di diminuire la percezione del dolore e di migliorare lo stato generale della persona. La musicoterapia è uno strumento di intervento terapeutico attraverso il quale il curante aiuta l'assistito a raggiungere uno stato di "benessere" psico-fisico. La musicoterapia permette di rilassare la persona, alleviando l'ansia ed immergendola in pensieri che la rendono più serena. Per questo è fondamentale scegliere il tipo di musica giusta in base ai gusti personali, considerando anche che in genere sono molto influenzati dall'età e dalla cultura della persona. Il giusto ritmo musicale permette la liberazione di oppioidi endogeni che consentono non solo il controllo del dolore fisico, ma anche di quello emotivo legato soprattutto alla perdita sociale o all'affettività. L'effetto più generale dato dalla musicoterapia è dato dal cambiamento delle principali molecole affettive del cervello che contribuiscono alla regolazione delle sensazioni dolorose, fisiche o mentali.

Da queste considerazioni si possono trarre dei suggerimenti per la costruzione di un futuro progetto nel quale il fattore psicosociale venga trattato come aspetto principale della problematica inerente, oppure implementato nel trattamento dei disturbi muscoloscheletrici, in conseguenza di un'adeguata, efficiente ed efficace formazione.

4.3 Tabella Progettuale

<p>Analisi della Problematica e delle Finalità</p>	<p>La movimentazione manuale dei carichi è causa di infortuni e aumento dei costi. Secondo le statistiche Inail, analisi del 2019, nel settore sanità circa il 70% dei casi di malattie professionali riguarda il gruppo delle patologie muscoloscheletriche, di cui oltre i 2/3 attiene a problemi legati al rachide. Dai dati si evince che le manovre di movimentazione degli assistiti e non, sono responsabili di numerosi infortuni sul lavoro che si ripercuotono sulla vita stessa delle persone e sull'assistenza. La finalità di tale proposta di progetto è quella di cercare di eliminare o perlomeno ridurre i rischi e le conseguenze che la MMC</p>
---	--

	comporta.
Scopo Generale	Al fine di evitare i rischi e quindi le patologie correlate alla movimentazione manuale dei carichi, lo scopo di tale progetto sarà la creazione di un sistema di prevenzione, formazione, riabilitazione e supervisione multidisciplinare, con il coinvolgimento di figure professionali quali fisioterapisti, preparatori atletici, infermieri esperti in nursing riabilitativo, coordinatori, medici e responsabili dei servizi di prevenzione e protezione.
Obiettivi	I “discenti” nel caso in esame tutti gli operatori a cui è destinato tale lavoro, dovranno conoscere e saper applicare i consigli del team multidisciplinare che li seguirà e li supervisionerà. Una volta superato il periodo di addestramento dovranno aver sviluppato uno spirito critico e di analisi durante le loro attività. Oltre agli obiettivi didattici, tale progetto propone la costruzione di una struttura nella quale gli operatori possano potenziare le proprie conoscenze e abilità sulla tematica trattata, al di fuori dell’orario lavorativo, così da raggiungere anche un obiettivo educativo a lungo termine. In aggiunta, un altro fine sarà potenziare l’importanza da dare alla problematica, proponendo la creazione di un protocollo standardizzato. Gli obiettivi principali del progetto sono la diminuzione degli infortuni, il contenimento dei costi ed il miglioramento della qualità di vita e della salute dell’operatore sanitario.
Target di Riferimento	I destinatari di tale progetto saranno gli operatori sanitari e non, che effettuano le attività di movimentazione manuale di carichi e/o assistiti.
Strategia di Azione	La prima fase avrà come obiettivo primario la creazione di un team multidisciplinare e le figure coinvolte saranno: fisioterapista, medico, coordinatore, infermiere

	<p>specializzato in riabilitazione, preparatore atletico specializzato principalmente nel sollevamento pesi ed un responsabile del servizio di prevenzione e protezione; nella seconda fase il team elaborerà un protocollo standardizzato sulla base delle loro conoscenze ed in base alla letteratura che ad oggi è presente. Una volta ultimato verrà inserito nelle unità operative e distribuito in forma di opuscolo agli operatori; la terza fase predisporrà il sistema di formazione e supervisione degli operatori con il team come trainer, effettuando inizialmente lezioni frontali teoriche, per poi passare alle tecniche pratiche nei laboratori, ed infine si stabilirà uno o più supervisori (infermieri specialisti nell'area riabilitativa) che assisteranno le attività di movimentazione sul campo per un determinato periodo; la quarta fase sarà se possibile, creare una struttura oppure potenziare la palestra ad uso riabilitativo per il target di riferimento, dotata di attrezzature e personale qualificato per il training attivo degli operatori, a scopo sia preventivo che riabilitativo se necessario, con allenamenti specifici (sollevamento pesi, yoga, corpo libero, posturale, ecc.), disponibile lontano dall'orario lavorativo e senza costi per chi ne fa uso; nella quinta fase si analizzeranno i risultati.</p>
<p>Tempistica</p>	<p>Non definibile nello specifico per le numerose variabili. Per completare le prime tre fasi andranno impiegati 4 mesi di lavoro. La quarta fase richiederà 1 mese di lavoro, variabile in base alle condizioni che sussistono (disponibilità del luogo, del budget, ecc.). Il periodo di formazione e supervisione dovrà comprendere un arco temporale di almeno 2 mesi.</p>
<p>Valutazione</p>	<p>Nella fase iniziale la valutazione sarà effettuata attraverso una scala predittiva del low back pain descritta nel capitolo II dell'elaborato, da distribuire al target di riferimento (in sezione ALLEGATI la scala completa). La valutazione</p>

	verrà effettuata in ogni fase del progetto, tramite indicatori di esito rivolti direttamente agli operatori coinvolti, e durante il periodo di osservazione il supervisore erigerà un rapporto completo. Nel lungo termine si andrà a valutare la soddisfazione degli operatori e si andranno ad analizzare il numero di infortuni rispetto al periodo precedente tale intervento.
--	--

Conclusioni

L'esposizione occupazionale ai rischi della movimentazione manuale dei carichi negli operatori sanitari è una dura realtà quotidiana, che può tuttavia essere combattuta usando i mezzi che la conoscenza, la tecnologia ed il buon senso ci mettono a disposizione.

Questo approfondimento ha cercato di illustrare lo stato attuale della problematica in ambito sanitario, attraverso l'analisi della normativa che regola la MMC e la sua evoluzione negli ultimi decenni, le tutele attualmente in atto nei luoghi di lavoro, l'approccio preventivo al problema, alcuni esempi di metodi valutativi applicati in ambito sanitario per la realizzazione di un processo di controllo del rischio da movimentazione dei carichi e le tecniche corrette per evitare o almeno ridurre il rischio con ausili ed attrezzature annessi.

Il problema della MMC è diventato sempre più rilevante, ciò ha permesso, come si può dedurre dalla letteratura attuale, una considerazione ed una evoluzione maggiore della normativa e di tutto ciò che mira alla prevenzione del problema stesso.

La partecipazione dei lavoratori alla tutela della loro salute nell'ambiente di lavoro è una misura indispensabile. Solo attraverso una riflessione consapevole su quello che si deve affrontare durante la routine lavorativa, può contenere e diminuire le patologie collegate all'attività professionale. In ambito sanitario la consapevolezza del rischio da MMC è senz'altro maggiore quando il lavoratore partecipa in prima persona all'analisi e alla modifica di alcuni comportamenti che possono produrre disturbi. Tutti gli operatori che svolgono attività di MMC, dovrebbero dare maggiore importanza al problema,

considerando la movimentazione come parte integrante dell'attività lavorativa e l'incorrettezza dell'esercizio come una incapacità lavorativa, stimolando i lavoratori ad esercitare con maggior spirito critico la propria professione e ad informarsi nella non conoscenza. Tutto ciò viene anche definito nel codice deontologico agli articoli 10-11 nella quale l'infermiere si aggiorna attraverso studio, ricerca, pensiero critico e riflessione sull'esperienza e le buone pratiche, inoltre si forma e chiede supervisione.

L'auspicio è che in futuro tutto ciò non rimanga un'utopia, ma diventi parte della professione e si trasformi per ogni lavoratore di questo comparto in uno stimolo a rivedere criticamente la propria attività giornaliera sul luogo di lavoro, selezionando e pianificando gli interventi preventivi più idonei, inerenti al rischio da movimentazione manuale dei carichi e/o assistiti, volti a garantire la tutela della salute del lavoratore.

Sono obiettivi conseguibili solo se, insieme al personale esposto, viene stabilito un insieme di interventi e modifiche strutturali, tecniche e organizzative continuative. L'esperienza maturata da ciascun lavoratore va quindi interpretata come uno tra gli elementi di utilità, come una riflessione e una crescita di consapevolezza sulla cultura preventiva nell'ambito lavorativo.

Tale tematica ci coinvolge anche nella vita di tutti i giorni lontano dal mondo lavorativo ed è proprio per questo che andrebbe maggiormente considerata e gestita.

Bibliografia

Brugnolli, A. & Saiani, L. (2016) *Trattato di Cure Infermieristiche*. Volume primo. Edizione II. Idelson – Gnocchi. Napoli.

Brugnolli, A. & Saiani, L. (2016) *Trattato di Cure Infermieristiche*. Volume secondo. Edizione II. Idelson – Gnocchi. Napoli.

Decreto Legislativo 19 settembre 1994, n. 626 “Attuazione delle direttive 89/391/CEE, 89/654/CEE, 89/655/CEE, 89/656/CEE, 90/269/CEE, 90/270/CEE, 90/394/CEE e 90/679/CEE riguardanti il miglioramento della sicurezza e della salute dei lavoratori sul luogo di lavoro”.

Decreto Legislativo 9 aprile 2008, n. 81 “Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro”.

Documento dell’organizzazione mondiale della sanità OMS (2004), “HEALTH 21”.

FNOPI (2019) *Codice deontologico delle professioni infermieristiche*. Roma.

Foglia, A., Capra, G. & Barbero, M. (2014) *Tidy’s. Manuale di fisioterapia*. edizione XV. edi-ermes. Milano.

Groessler, E. J., Liu, L., Chang, D. G., Wetherell, J. L., Bormann, J. E., Atkinson, J. H., Baxi, S. & Schmalzl, L. (2017) “Yoga for Military Veterans with Chronic Low Back Pain: A Randomized Clinical Trial”, *AJPM*, vol. 53, no. 5, pp. 599-608.

Jafari, M. J., Yazdi, F. D. F., Mehrabi, Y., Rakhshanderou, S. & Saremi, M. (2019) “Development and validation of a new scale for prediction of low back pain occurrence among nurses.”, *EXCLI Journal*, vol. 18, pp. 277-286.

Martini, F. H., Timmons, M. J. & Tallitsch, R. B. (2012) *Anatomia umana*. Edizione V. EdiSES. Napoli.

McArdle, W. D., Katch, F. I. & Katch, V. L. (2018) *Fisiologia applicata allo sport. Aspetti energetici, nutrizionali e performance*. Edizione III. Casa Editrice Ambrosiana. Roma.

Menoni, O., Battevi, N., Grazia Ricci, M. & Cairoli, S. (2006) “MAPO index for risk assessment of patient manual handling in hospital wards: a validation study.”, *Journal Ergonomics*, vol. 49, no. 7, pp. 671-687.

Pais, A. (2020) *Testo unico per la salute e sicurezza nei luoghi di lavoro*. Edizione IX. EPC. Roma.

Paolucci, T., Luciani, M., Di Cesare, A., Scappaticci, A., Fusco, A., Alcuri, R. & Saraceni, V.M. (2008) “Low back pain e back school: l’importanza dei fattori psicologici.”, *Eur Med Phys*, vol. 44, no. 3, pp. 3.

Romeni, C. (2012) *Fisica e realtà, Meccanica*. Volume primo. Edizione II. Zanichelli. Bologna.

Tramontano, M., Princi, A. A. & Piermaria, J. (2019) *Mobilizzazione, valutazione e movimentazione del paziente. Guida pratica*. edi-ermes. Milano.

Zanuttini, R., Cielo, P. & Poncino, D. (2005) “The OWAS method. Preliminary results for the evaluation of the risk of work-related musculo-skeletal disorders (WMSD) in the forestry sector in Italy.”, *Journal of Silviculture and Forest Ecology*, vol. 2, no. 3, pp. 242-255.

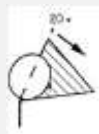
ALLEGATI

Appendix: The Scale for Prediction of Low Back Pain Occurrence among Nurses

The Individual Sub-scale

Row	Items	Options				
1	How many hours a <u>week</u> do you go walking?	Never <input type="checkbox"/>	≤ 1 <input type="checkbox"/>	+1-3 <input type="checkbox"/>	+3-5 <input type="checkbox"/>	>5 <input type="checkbox"/>
2	How many hours <u>a week</u> do you do moderate exercises like cycling, or swimming with usual speed or tennis?	Never <input type="checkbox"/>	$1 \leq$ <input type="checkbox"/>	+1-3 <input type="checkbox"/>	+3-5 <input type="checkbox"/>	>5 <input type="checkbox"/>
3	How many hours <u>a week</u> do you do heavy exercises like aerobic, running, rapid cycling, or rapid swimming?	Never <input type="checkbox"/>	$1 \leq$ <input type="checkbox"/>	+1-3 <input type="checkbox"/>	+3-5 <input type="checkbox"/>	>5 <input type="checkbox"/>
4	How many stairs do you climb up a day in average?	<20 <input type="checkbox"/>	20-30 <input type="checkbox"/>	30-40 <input type="checkbox"/>	40-50 <input type="checkbox"/>	>50 <input type="checkbox"/>
5	Do you wear standard shoes?	Never <input type="checkbox"/>	Hardly ever <input type="checkbox"/>	Sometimes <input type="checkbox"/>	Most of the time <input type="checkbox"/>	Always <input type="checkbox"/>
6	Do you use very soft and flexible bed for sleeping?	Never <input type="checkbox"/>	Hardly ever <input type="checkbox"/>	Sometimes <input type="checkbox"/>	Most of the time <input type="checkbox"/>	Always <input type="checkbox"/>
7	How many hours a day do you sit on back-restless chairs, in average?	Never <input type="checkbox"/>	≤ 1 hour <input type="checkbox"/>	1-2 hours <input type="checkbox"/>	2-3 hours <input type="checkbox"/>	>3 hours <input type="checkbox"/>
8	Do you have bad habits in doing your activities (quick and sudden movements, quick and sudden bending and extending, twisting, etc.)?	Never <input type="checkbox"/>	Hardly ever <input type="checkbox"/>	Sometimes <input type="checkbox"/>	Most of the time <input type="checkbox"/>	Always <input type="checkbox"/>

9	Do you have enough time to accomplish all daily tasks (whether home or personal)?	Never <input type="checkbox"/>	Hardly ever <input type="checkbox"/>	Sometimes <input type="checkbox"/>	Most of the time <input type="checkbox"/>	Always <input type="checkbox"/>
10	Did you have any tasks in childhood or adolescence which needed doing heavy lifting or heavy-duties?	Never <input type="checkbox"/>	≤ 2 years <input type="checkbox"/>	2-4 years <input type="checkbox"/>	4-6 years <input type="checkbox"/>	>6 year <input type="checkbox"/>
11	Have you had a history of low back pain?	Never <input type="checkbox"/>	Hardly ever <input type="checkbox"/>	Sometimes <input type="checkbox"/>	Most of the time <input type="checkbox"/>	Always <input type="checkbox"/>
Row	Items	Options				
12	Have you had discomfort, pain or disorder in neck, or shoulders during the past month?	Never <input type="checkbox"/>	Hardly ever <input type="checkbox"/>	Sometimes <input type="checkbox"/>	Most of the time <input type="checkbox"/>	Always <input type="checkbox"/>
13	How many hours a day do you sit in average? (work+home+outside)	≤ 4 hours <input type="checkbox"/>	4-6 hours <input type="checkbox"/>	6-8 hours <input type="checkbox"/>	8-10 hours <input type="checkbox"/>	>10 hours <input type="checkbox"/>
14	How many hours a day, are you standing or walking, in average (work+home+outside)	≤ 4 hours <input type="checkbox"/>	4-6 hours <input type="checkbox"/>	6-8 hours <input type="checkbox"/>	8-10 hours <input type="checkbox"/>	>10 hours <input type="checkbox"/>
15	How many hours <u>a day</u> , do you drive in average?	Never <input type="checkbox"/>	≤ 1.5 hours <input type="checkbox"/>	1.5-3 hours <input type="checkbox"/>	3-4.5 hours <input type="checkbox"/>	>4.5 hours <input type="checkbox"/>
16	How many hours <u>a day</u> you are inside motor vehicles, in an average?	Never <input type="checkbox"/>	≤ 1.5 hours <input type="checkbox"/>	1.5-3 hours <input type="checkbox"/>	3-4.5 hours <input type="checkbox"/>	>4.5 hours <input type="checkbox"/>
17	How many hours <u>a day</u> (work+home+outside) is your neck bending angle more than 20 degrees? (the shaded area in the figure below)	≤ 2 hours <input type="checkbox"/>	2-4 hours <input type="checkbox"/>	4-6 hours <input type="checkbox"/>	6-8 hours <input type="checkbox"/>	>8 hours <input type="checkbox"/>



18	How long do you seat on chairs with inappropriate heights?	Never <input type="checkbox"/>	≤ 1 hour <input type="checkbox"/>	1-2 hours <input type="checkbox"/>	2-3 hours <input type="checkbox"/>	>3 hours <input type="checkbox"/>
19	Do you lift loads heavier than 5 kg (boxes, babies, adults, etc.) at home or leisure time? Yes <input type="checkbox"/> 0 No <input type="checkbox"/> 1 If your response is No, go to the question 20.					
Tick the type of loads and handling time a day (household or leisure activities) on the cross table.						
		≤ 1 hour	1-2 hours	2-3 hours	>3 hours	
19-1	Boxes, cartons, and other heavy objects	2	3	4	5	
19-2	Child	2	3	4	5	
19-3	Adult	2	3	4	5	

The Occupational Sub-scale

20 Do you reposition the patients during the shift?
 Yes 0 No 1 If your response is no, go on to question 21.

Tick on the cross table, the total time of repositioning during a shift, and the patient's age group.

Duration of repositioning		The patient's age group			
		≤0.5 hours	0.5-1 hours	1-1.5 hours	>1.5 hours
19-1	infant	2	3	4	5
19-2	child	3	4	5	5
19-3	adult	4	5	5	5

21 Do you lift and handle the patients?
 Yes 0 No 1 If your response is no, go on to question 22.

Tick on the cross table, the total time of lifting and handling the patients during a shift and the patient's age group?

Duration of lifting and handling patients		The patient's age group			
		≤0.5 hours	0.5-1 hours	1-1.5 hours	>1.5 hours
20-1	infant	2	3	4	5
20-2	child	3	4	5	5
20-2	adult	4	5	5	5

22 Do you lift loads (other than patients) during the shift?
 Yes 0 No 1 If your response is no, go on to question 23.

Tick on the cross table, the total time of load lifting during the shift and the weight of the loads? (Note: you can choose more than one cell.)

Duration of load lifting		Load's weight			
		≤0.5 hours	0.5-1 hours	1-1.5 hours	>1.5 hours
≤5 kg		2	3	4	5
5-10 kg		3	4	5	5
10-15 kg		4	5	5	5
>15 kg		5	5	5	5

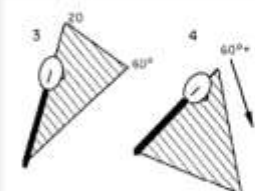
23 Do you push or pull the patients or the objects during the shift?
 Yes 0 No 1 If your response is no, go on to question 24.

Tick on the cross table the total time of pulling or pushing during the shift and the load's weight?

Duration of pushing/pulling The load's weight	≤0.5 hours	0.5-1 hours	1-1.5 hours	>1.5 hours
	≤25 kg	2	3	4
25-35 kg	3	4	5	5
35-45 kg	4	5	5	5
>45 kg	5	5	5	5

24 Do you do any tasks (other than lifting, handling or pushing) during which your body be placed in a bending position?
 Yes 0 No 1 If your response is no, go on to question 25.

Tick on the cross table, your trunk bending angle and the total time of that during the shift.
 (You may use the pictures as a guide to determine the bending degrees)



Trunk position	Duration of being in bended postures			
	≤0.5 hours	+0.5-1 hours	+1-1.5 hours	1.5< hours
Forward bending 21-60 degrees (Figure 3)	2	3	4	5
Forward bending ≤60 degrees (Figure 4)	3	4	5	5
Backward bending 1-20 degrees	2	3	4	5
Backward bending ≤20 degrees	3	4	5	5

25 Does the limited space of your work station make you uncomfortable for working or applying forces?
 Never Hardly ever Sometimes Most of the time Always

26 Are your recovery breaks (rest periods or lighter parts of work between the ponderous and tiring parts of your work) enough for refreshing?
 Never Hardly ever Sometimes Most of the time Always

27	In average, how many hours a week do you work? (Please consider the second occupation if any.)	≤40 hours <input type="checkbox"/>	40-50 hours <input type="checkbox"/>	50-60 hours <input type="checkbox"/>	60-70 hours <input type="checkbox"/>	>70 hours <input type="checkbox"/>
28	How many 12-hour shifts (long shifts) do you have in a month?	0 <input type="checkbox"/>	1-2 <input type="checkbox"/>	3-4 <input type="checkbox"/>	5-6 <input type="checkbox"/>	>6 <input type="checkbox"/>
29	How many years have you been occupied in nursing?	≤5 hours <input type="checkbox"/>	5-10 years <input type="checkbox"/>	10-15 years <input type="checkbox"/>	15-20 years <input type="checkbox"/>	>20 years <input type="checkbox"/>

The Psychosocial Sub-scale

30	Have you experienced the following symptoms during the past month?						
	30-1	I was unable to become enthusiastic about anything	Never <input type="checkbox"/>	Hardly ever <input type="checkbox"/>	Sometimes <input type="checkbox"/>	Most of the time <input type="checkbox"/>	Always <input type="checkbox"/>
	30-2	I felt down-hearted and blue	Never <input type="checkbox"/>	Hardly ever <input type="checkbox"/>	Sometimes <input type="checkbox"/>	Most of the time <input type="checkbox"/>	Always <input type="checkbox"/>
31	Is the relationship between you and your immediate superior a source of stress to you?		Never <input type="checkbox"/>	Hardly ever <input type="checkbox"/>	Sometimes <input type="checkbox"/>	Most of the time <input type="checkbox"/>	Always <input type="checkbox"/>
32	Is the relationship between you and your co-workers a source of stress to you?		Never <input type="checkbox"/>	Hardly ever <input type="checkbox"/>	Sometimes <input type="checkbox"/>	Most of the time <input type="checkbox"/>	Always <input type="checkbox"/>
33	If needed, can you get support and help with your work from your coworkers?		Never <input type="checkbox"/>	Hardly ever <input type="checkbox"/>	Sometimes <input type="checkbox"/>	Most of the time <input type="checkbox"/>	Always <input type="checkbox"/>
34	Is your job stressful?		Never <input type="checkbox"/>	Hardly ever <input type="checkbox"/>	Sometimes <input type="checkbox"/>	Most of the time <input type="checkbox"/>	Always <input type="checkbox"/>
35	Does your job can damage to you?		Never <input type="checkbox"/>	Hardly ever <input type="checkbox"/>	Sometimes <input type="checkbox"/>	Most of the time <input type="checkbox"/>	Always <input type="checkbox"/>
36	How much are you satisfied with your job?		Dissatisfied totally <input type="checkbox"/>	Dissatisfied to some extent <input type="checkbox"/>	Indifferent <input type="checkbox"/>	Satisfied to some extent <input type="checkbox"/>	Satisfied totally <input type="checkbox"/>
37	Is your low back pain intolerable for you?		Never <input type="checkbox"/>	Hardly ever <input type="checkbox"/>	Sometimes <input type="checkbox"/>	Most of the time <input type="checkbox"/>	Always <input type="checkbox"/>

Sitografia

<www.pubmed.com> (consultato in data 06/05/2020)

<www.gazzettaufficiale.it> (consultato in data 11/05/2020)

<www.istat.it> (consultato in data 11/05/2020)

<www.inail.it> (consultato in data 20/05/2020)

<www.puntosicuro.it> (consultato in data 21/05/2020)

<www.nurse24.it> (consultato in data 02/11/2020)

Ringraziamenti

Desidero ricordare tutti coloro che mi hanno aiutato nella stesura della tesi con suggerimenti, critiche ed osservazioni: a loro va la mia gratitudine, anche se a me aspetta la responsabilità per ogni errore contenuto in questa tesi. Ringrazio in primis la Relatrice Dott.ssa Tiziana Traini e Andrea Sciamanna: senza il loro supporto, la loro guida sapiente, ed il materiale a me fornito, questa tesi non si sarebbe potuta realizzare. Un ulteriore ringraziamento va al Direttore Stefano Marcelli, a tutte le Tutor, ai Professori e agli Operatori Sanitari che mi hanno guidato durante il mio tirocinio. Con i loro insegnamenti e consigli, mi hanno fatto crescere, non solo da un punto di vista umano, ma anche da un punto di vista professionale. Un ringraziamento particolare va ai miei Colleghi e Compagni di università, che mi hanno incoraggiato o che hanno speso parte del proprio tempo per leggere e discutere con me le bozze del lavoro. Vorrei infine ringraziare le persone a me care: i miei Familiari, che mi hanno sostenuto in questi tre anni, i miei amici Alessandro, Valerio e Stefano che mi sono stati vicini. In ultimo agli sport che pratico che mi hanno fornito una preparazione pratica sull'argomento trattato.