



Università degli Studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA
PRESIDENTE: *Ch.mo Prof. Raffaele De Caro*

TESI DI LAUREA

**PREVALENZA DEI DISTURBI MUSCOLOSCHIELETRICI LAVORO-
CORRELATI NELL'INDUSTRIA METALMECCANICA ED EFFICACIA DI
DIFFERENTI STRATEGIE DI PREVENZIONE**

(Prevalence of work-related musculoskeletal disorders in Metal Industry and
effectiveness of different strategies of prevention)

RELATORE: Dott. Borgato Mario

LAUREANDO: Squaiella Alessia

Anno Accademico 2015-2016



Università degli Studi di Padova

CORSO DI LAUREA IN FISIOTERAPIA
PRESIDENTE: *Ch.mo Prof. Raffaele De Caro*

TESI DI LAUREA

**PREVALENZA DEI DISTURBI MUSCOLOSCHIELETRICI LAVORO-
CORRELATI NELL'INDUSTRIA METALMECCANICA ED EFFICACIA DI
DIFFERENTI STRATEGIE DI PREVENZIONE**

(Prevalence of work-related musculoskeletal disorders in Metal Industry and
effectiveness of different strategies of prevention)

RELATORE: Dott. Borgato Mario

LAUREANDO: Squaiella Alessia

Anno Accademico 2015-2016

INDICE

RIASSUNTO

SUMMARY

INTRODUZIONE	pag.1
CAPITOLO 1 - QUADRO TEORICO	pag.3
1.1. I Work-Related Musculoskeletal Disorders (WRMSDs)	pag.3
<i>1.1.1. Fattori di rischio</i>	<i>pag.3</i>
<i>1.1.2. Epidemiologia dei WRMSD</i>	<i>pag.4</i>
<i>1.1.3. Prevenzione e WRMSDs</i>	<i>pag.5</i>
<i>1.1.3.a Il ruolo del fisioterapista nella prevenzione dei WRMSDs</i>	<i>pag.7</i>
<i>1.1.3.b Tipi di prevenzione</i>	<i>pag.8</i>
1.2. I WRMSDs nel personale amministrativo	pag.8
1.3. I WRMSDs nell'operaio metalmeccanico	pag.12
CAPITOLO 2 - SCOPO DELLO STUDIO	pag.17
2.1. Obiettivo generale	pag.17
2.2. Obiettivi specifici	pag.17
CAPITOLO 3 - MATERIALI E METODI	pag.19
3.1. Disegno dello studio	pag.19
3.2. Campionamento	pag.19
3.3. Strumenti di misura	pag.19
<i>3.3.1. Questionario elaborato ad hoc</i>	<i>pag.20</i>
<i>3.3.2. Versione italiana del Nordic Musculoskeletal Questionnaire-IRSST (NMQ) - PARTE N°2: SOMMARIO)</i>	<i>pag.20</i>
<i>3.3.3. Visual Analog Scale (VAS)</i>	<i>pag.21</i>
<i>3.3.4. Short Form 12 Health Survey (SF-12)</i>	<i>pag.21</i>
3.4. Criteri di inclusione ed esclusione	pag.21
3.5. Partecipanti al trial clinico	pag.21
<i>3.5.1. Valutazione iniziale</i>	<i>pag.23</i>

3.5.2. <i>Trattamento</i>	pag.23
3.5.2.a. <i>Opuscolo informativo</i>	pag.23
3.5.2.b. <i>Programma di prevenzione - Gruppo C</i>	pag.25
3.5.3. <i>Follow-up finale</i>	pag.26
3.6. Analisi statistica	pag.27
CAPITOLO 4 - RISULTATI	pag.29
4.1. Caratteristiche del campione	pag.29
4.2. Risultati del trial clinico controllato non randomizzato	pag.34
4.2.1. <i>Caratteristiche individuali e professionali</i>	pag.35
4.2.2. <i>Valutazione iniziale</i>	pag.36
4.2.3. <i>Follow-up finale</i>	pag.37
CAPITOLO 5 - DISCUSSIONE	pag.43
5.1. Limiti dello studio	pag.46
CONCLUSIONI	pag.47
BIBLIOGRAFIA	
ALLEGATI:	
ALLEGATO 1 - QUESTIONARI E SCALE DI VALUTAZIONE	
ALLEGATO 2 - OPUSCOLO INFORMATIVO	
ALLEGATO 3 - DISPENSA DEGLI ESERCIZI (<i>esempi di esercizi proposti</i>)	

RIASSUNTO

Introduzione. I disturbi muscoloscheletrici lavoro-correlati (WRMSDs) sono diffusi tra le diverse occupazioni, rappresentando la principale causa di sofferenza, disabilità e assenteismo nei Paesi industrialmente sviluppati e in via di sviluppo: tra le figure professionali più a rischio di WRMSDs vi sono l'impiegato e l'operaio metalmeccanico.

Scopo dello studio. Indagare la prevalenza dei disturbi muscoloscheletrici nel personale (impiegati e operai) di 5 Industrie Metalmeccaniche (*studio trasversale*) e valutare l'efficacia di due interventi di prevenzione dei WRMSDs (*trial clinico controllato non randomizzato*).

Materiali e metodi. Lo studio ha coinvolto il personale (n=146) di 5 Industrie Metalmeccaniche situate nelle province di Padova e Rovigo. Gli strumenti utilizzati per la raccolta dei dati sono stati: un questionario elaborato ad hoc, il questionario Nordic Musculoskeletal Questionnaire-IRSSST (NMQ), il questionario Short Form 12 Health Survey (SF-12) e la Visual Analog Scale (VAS). I soggetti che hanno scelto poi di prendere parte alla seconda fase dello studio (n=45), valutati precedentemente, sono stati suddivisi in tre gruppi sulla base della disponibilità personale: gruppo A, gruppo B e gruppo C. Il gruppo A rappresenta il gruppo di controllo, mentre i gruppi B e C costituiscono i gruppi d'intervento ai quali sono stati proposti due differenti programmi di prevenzione: il primo comprendente training educativo e autotrattamento (*opuscolo informativo*), il secondo training educativo, autotrattamento e sedute di esercizio fisico supervisionate dal fisioterapista. Al follow-up, programmato a 5 mesi di distanza dall'inizio dello studio, sono stati riproposti i medesimi strumenti utilizzati per la valutazione iniziale al fine di indagare l'andamento dei sintomi, il grado di adesione allo studio, l'assunzione dei farmaci e la qualità di vita.

Risultati. La prevalenza dei WRMSDs è elevata nelle due occupazioni: schiena (regione dorsale: 32,88%; regione lombare: 60,96%), collo (54,11%) e spalle (46,58%) sono le aree maggiormente soggette a sintomi. I risultati emersi confermano, inoltre, l'efficacia della prevenzione nella riduzione dei WRMSDs. Al follow-up, infatti, si sono riscontrati miglioramenti in entrambi i gruppi d'intervento, assenti, invece, nel gruppo di controllo. I miglioramenti ottenuti, in particolare, sono relativi alla prevalenza dei WRMSDs (riduzione dei sintomi a carico di collo, spalle, polso/mano, regione lombare), all'intensità

dei sintomi (B: 4,02 vs 2,60; C: 3,05 vs 2,93), all'assunzione dei farmaci (B: 42,86% vs 25%; C: 66,67% vs 16,67%) e alla qualità di vita (PCS-12).

Discussione e conclusioni. Lo studio ha confermato l'elevata diffusione dei WRMSDs nelle due diverse occupazioni osservate e ha dimostrato l'efficacia della prevenzione nel ridurre i fattori di rischio favorenti lo sviluppo dei WRMSDs. Nessuno dei due interventi preventivi proposti si è dimostrato più efficace rispetto all'altro, ma entrambi altrettanto efficaci rispetto al non intervento.

SUMMARY

Introduction. Work-related musculoskeletal disorders (WRMSDs) are present in different occupations, representing the main cause of suffering, disability and absenteeism in industrial developed and developing countries: between the professionals who are at risk of WRMSDs there are office workers and metalworkers.

Objectives. Research the prevalence of musculoskeletal disorders in the workers (white collar and blue collar workers) of five metal Industries (cross sectional study) and evaluate the efficacy of two prevention programs of WRMSDs (non-randomised controlled study).

Methods. The study involved the 146 workers of five metal Industries situated in the areas of Padua and Rovigo. The instruments used for collecting data were: a questionnaire elaborated specifically for this study, the Nordic Musculoskeletal Questionnaire-IRSSST (NMQ), the questionnaire Short Form 12 Health Survey (SF-12) and the Visual Analog Scale (VAS). Subjects who then chose to take part in the second phase of study (n=45), evaluated previously, were subdivided in three groups according to their personal availability: group A, group B and group C. The A group represents control group, instead, B and C groups are, experimental groups at which were proposed different programs of prevention: the first includes the education and self-management training (*pamphlet*), the second includes educational training, self-treatment, meetings organized in theoretical and practical nature and exercise programs. At follow-up, programmed to 5 months after the beginning of the study, the same instruments used for the initial assessment were proposed again in order to investigate the progress of the symptoms, the degree of adherence to the study, the intake of drugs and the quality of life.

Results. The prevalence of WRMSDs is high in the two occupations: the back (dorsal region: 32.88%; low back: 60.96%), neck (54.11%) and shoulders (46.58%) are the most subject areas symptoms. The results also confirm the effectiveness of prevention to reduce WRMSDs, absent, on the other hand, in the control group. In fact, at follow-up, they have found improvements in both intervention groups. The improvements are related to the prevalence of WRMSDs (reduction of symptoms in neck, shoulders, wrist/hand, low back), the intensity of symptoms (B: 4.02 vs 2.60; C: 3.05 vs 2.93), to taking the drug (B: 42.86% vs 25%; C: 66.67% vs 16.67%) and quality of life (PCS-12).

Conclusions. The study confirmed the high prevalence of WRMSDs between different occupations and it also demonstrated the effectiveness of prevention to reduce the risk factors favouring the development of WRMSDs. None of the proposed two preventive intervention has proved to be more effective than the other, but both equally effective compared with no intervention.

INTRODUZIONE

I disturbi muscoloscheletrici (MSDs) comprendono molteplici e differenti condizioni infiammatorie e degenerative a carico di muscoli, tendini, legamenti, articolazioni, nervi periferici e vasi sanguigni ^[1]. Essi sono assai diffusi all'interno della popolazione e comportano non solo elevati costi economici e sociali, ma anche una riduzione della qualità di vita delle persone stesse. Ai MSDs appartengono i Work-Related Musculoskeletal Disorders (WRMSDs), ovvero disordini indotti e/o aggravati da fattori di rischio professionali. Percepiti come senso di peso, fastidio e intorpidimento, i WRMSDs coinvolgono il rachide, gli arti superiori e gli arti inferiori; tali disordini sono spesso la conseguenza della degenerazione dei dischi intervertebrali, dell'affaticamento o del non corretto reclutamento muscolare e dell'infiammazione delle strutture tendinee. Disabilità, calo della produzione e assenteismo sono conseguenze frequenti dei WRMSDs: la loro crescente diffusione tra le diverse occupazioni rende evidente il bisogno di implementare programmi di prevenzione per ridurne o prevenirne la comparsa. I programmi proposti in letteratura includono interventi ergonomici, quali valutazione e modifica del compito o della postazione lavorativa, interventi educativi e formativi, e, infine, programmi di esercizio fisico: il fisioterapista assume, in quest'ottica, un ruolo fondamentale nella prevenzione e nella gestione dei WRMSDs.

Lo scopo del presente lavoro è quello di contribuire a migliorare la comprensione in materia di disturbi muscoloscheletrici lavoro-correlati indagando la prevalenza dei WRMSDs in due diverse occupazioni, l'impiegato e l'operaio, e, successivamente, valutando l'efficacia di due interventi di prevenzione promossi dal fisioterapista. Lo studio ha coinvolto il personale di 5 Industrie Metalmeccaniche (impiegati e operai metalmeccanici) e ha avuto una durata complessiva di 10 mesi: durante questo periodo i dati sono stati raccolti mediante questionari di autovalutazione, distribuiti in formato cartaceo e raccolti personalmente dalla studente.

CAPITOLO 1 - Quadro teorico

1.1. I Work-Related Musculoskeletal disorders (WRMSDs)

Definiti anche “lesioni da sovraccarico biomeccanico”, “lesioni da sforzo ripetuto” e “disturbi da trauma cumulativo” [2], i WRMSDs rappresentano la principale causa di disabilità, assenteismo e calo della produzione nei Paesi industrialmente sviluppati e in via di sviluppo, divenendo così, sotto il profilo della molteplicità delle sofferenze e dei costi indotti, una delle più diffuse problematiche sanitarie nei lavoratori [3]. Essi includono quadri clinici ben definiti, come tendiniti, sindromi da intrappolamento e low back pain (LBP), e disturbi aspecifici non riconducibili ad alcuna patologia nota; in entrambi, il dolore è il sintomo più frequentemente denunciato [4]. Indolenzimenti, dolori e/o fastidi vengono accusati in alcune specifiche parti del corpo: rachide (cervicale, dorsale e lombare), arti superiori (spalla, gomito, polso e mano) e arti inferiori (anca, ginocchio, caviglia e piede). In generale, i distretti più comunemente afflitti e di conseguenza più studiati sono la schiena, il collo, le spalle, gli avambracci e le mani [1, 5]. Negli ultimi decenni, tuttavia, sta crescendo sempre di più l’interesse verso le estremità inferiori, sino ad ora poco esplorate in materia di affezioni lavoro-correlate [1]. Movimentazione manuale dei carichi, esposizione a vibrazioni trasmesse a tutto il corpo, posture erette o assise, fisse e prolungate, movimenti ripetitivi con e senza l’uso di forza e/o attrezzi, rappresentano i principali determinanti di rischio lavorativo per l’apparato locomotore: essi sono riscontrabili nei più svariati contesti di lavoro, da quelli più tradizionali legati ad agricoltura e industria a quelli tecnicamente più complessi ed informatizzati [3].

1.1.1. Fattori di rischio

La letteratura scientifica individua nello sviluppo e nell’esacerbazione dei WRMSDs un’eziologia multifattoriale, che vede coinvolti caratteristiche individuali, fattori di rischio occupazionali e fattori di rischio non occupazionali. L’Organizzazione Mondiale della Sanità (WHO), in particolare, definisce i disturbi lavoro-correlati “un fenomeno multifattoriale significativamente associato a fattori organizzativi, psicosociali e biomeccanici caratteristici del luogo di lavoro” [6]. Esempi di fattori organizzativi e psicosociali sono i turni notturni, la monotonia del lavoro, l’elevato carico mentale e

lavorativo, nonché l'insoddisfazione verso il lavoro svolto; al contrario, i più comuni fattori di rischio biomeccanici sono vibrazioni, movimenti ripetitivi, carico fisico, assunzione di posizioni incongrue e sforzi eccessivi ^[7, 8]. L'associazione tra fattori biomeccanici e i livelli di esposizione, intesi come durata, intensità e frequenza dell'esposizione stessa, sembra favorire l'insorgenza di MSDs ^[6]. Età, sesso, caratteristiche antropometriche, predisposizione genetica, storia clinica ed alcuni aspetti della vita quotidiana, ad esempio, lo stile di vita, l'abitudine al fumo, lo sport, le attività svolte a casa e altre attività ricreative, contribuiscono ad aumentare lo stress biomeccanico a carico del tessuto muscoloscheletrico ^[6, 8]. Rilevante è l'ipotesi, supportata da diversi studi scientifici, che il sesso femminile sia più soggetto a WRMSDs rispetto a quello maschile. La diversità dei compiti svolti e la ridotta forza muscolare, osservano Aptel e coll., espongono le donne a maggior rischio di lesioni muscoloscheletriche. Le postazioni di lavoro, inoltre, vengono disegnate sulla base delle caratteristiche antropometriche maschili, mostrandosi perciò spesso non appropriate per il genere femminile ^[6]. Infine non meno importante per quanto concerne la genesi dei MSDs è lo stress psicologico: esso induce un incremento del tono muscolare, con conseguente aumento del carico biomeccanico a livello di muscoli e tendini, una diminuzione del microcircolo e alterazioni a carico del sistema immunitario e del bilancio idroelettrolitico; questi meccanismi fisiologici indotti dallo stress psicologico ne suggeriscono una relazione con i MSDs ^[6].

1.1.2. Epidemiologia dei WRMSDs

Dati precisi sull'incidenza e la prevalenza di WRMSDs sono difficili da ottenere e le statistiche ufficiali altrettanto difficili da confrontare ^[1]. In assenza di criteri diagnostici standard, l'esame clinico, che include quale parte integrante l'esame fisico (ispezione, palpazione, valutazione del range articolare attivo e passivo) e l'esame neurologico ^[2], accompagnato dall'autovalutazione eseguita per mezzo di questionari validi e affidabili è il metodo più comunemente utilizzato per identificare i disturbi lavoro-correlati ^[7]. Le segnalazioni e le denunce per disturbi correlati al lavoro dipendono, inoltre, da: percezione soggettiva del dolore, influenze culturali, fattori psicosociali, clima lavorativo e precarietà del posto di lavoro ^[1]. Ciò nonostante, i WRMSDs si ritrovano attualmente tra le più rilevanti malattie professionali in diversi Paesi. In Italia, dati INAIL confermano la diffusione dei WRMSDs: se gli infortuni sul lavoro sono in diminuzione, in aumento

sono, invece, le denunce di malattie professionali. Secondo la relazione annuale 2015 del Presidente dell'INAIL quest'ultime sono state ben 59 mila, 1500 in più rispetto al 2014, di cui il 63% è per disturbi muscolo-scheletrici, dovuti prevalentemente a sovraccarico biomeccanico (MSDs) ^[9]. I problemi di salute correlati al lavoro più frequenti sono: mal di schiena (30%), stress (28%) e dolori artro-muscolari (17%) ^[3]. Nei soli Stati Uniti, più di 600.000 lavoratori con disordini muscoloscheletrici si assentano dal lavoro ogni anno ^[10]. Negli altri Paesi la situazione è analoga. I settori occupazionali caratterizzati da un più elevato rischio di WRMSDs sono la sanità, i trasporti aerei, l'industria dell'estrazione, le concerie, le industrie pesanti e leggere, come l'industria automobilistica e i calzaturifici. Nello specifico, in termini di correlazione tra sede dei MSDs e tipologia di lavoro svolto, i disordini muscoloscheletrici a carico degli arti superiori (con una prevalenza pari o superiore al 20-30% nella popolazione lavorativa) sono comuni nelle professioni che richiedono l'esecuzione di compiti manuali, ad esempio, il lavoro d'ufficio, il servizio postale e il servizio di pulizia, mentre mal di schiena e disturbi degli arti inferiori si verificano maggiormente in camionisti, addetti al magazzino, professionisti sanitari, come fisioterapisti, infermieri ed altri professionisti assistenziali ^[1].

1.1.3. Prevenzione dei WRMSDs

L'alta prevalenza di WRMSDs nelle diverse occupazioni e gli elevati costi sociali ed economici che essi comportano rendono evidente la necessità di implementare programmi di prevenzione per impedirne o limitarne la comparsa. Le evidenze suggeriscono che intervenire sui fattori di rischio occupazionali, sia fisici che psicosociali, riduce ampiamente il rischio di sviluppare affezioni lavoro-correlate ^[1]. Numerosi studi scientifici hanno dimostrato l'efficacia dell'applicazione dei principi ergonomici nella riduzione e nella prevenzione dei WRMSDs ^[5] e hanno proposto strategie preventive che includono interventi quali ^[5, 10, 11]:

- Educazione alla salute;
- Educazione ai principi ergonomici;
- Modifiche e adattamenti ergonomici dell'ambiente di lavoro;
- Introduzione o aggiunta di periodi di riposo;
- Programmi di esercizio fisico;

- Campagne contro il fumo.

L'educazione alla salute e ai principi ergonomici e gli interventi ergonomici nell'ambiente di lavoro, si sono rivelati, sin da subito, strumenti indispensabili di prevenzione. Brevi e frequenti pause alleviano lo stress e la fatica nel lavoratore, favorendo il ripristino dell'attività muscolare e dei valori di frequenza cardiaca a riposo [7, 11]. L'esercizio fisico a sua volta si è dimostrato efficace nel ridurre i sintomi, migliorando la salute, il benessere e la qualità di vita dei lavoratori [4]: Rodrigues e coll. affermano che esercizi di rinforzo eseguiti ad alta intensità, nell'ambiente di lavoro, 3 volte a settimana per 20 minuti, riducono il dolore muscolo-scheletrico nei lavoratori, a livello soprattutto di rachide, spalle e polso [4]. I programmi di esercizio fisico includono: esercizi di mobilizzazione, esercizi isometrici, dinamici e di resistenza, Pilates, ginnastica posturale ed esercizi di rilassamento [4, 11]. Negli ultimi anni è cresciuto molto l'interesse verso i programmi di stretching finalizzati a ridurre la comparsa dei WRMSDs. Gli studi condotti sino ad ora dimostrano l'efficacia dell'allungamento nel prevenire i disturbi muscolo-scheletrici, se associato all'applicazione dei principi ergonomici e alle modifiche dell'ambiente di lavoro [10]. Gli effetti fisiologici positivi dello stretching sono: aumento della flessibilità e del ROM (*range of motion*), cambiamenti viscoelastici dell'unità muscolo-tendinea, sollievo da discomfort e dolore nel breve termine (effetto analgesico). Sebbene le evidenze in merito allo stretching siano talvolta contrastanti, la maggior parte degli studi è concorde nell'affermare che l'allungamento non ha alcun effetto sulla prestazione muscolare (forza, potenza, o resistenza), ma è in grado di prevenire o ridurre il rischio di lesioni dei tessuti molli se eseguito prima di un'attività fisica vigorosa [10, 12]. Tra i metodi più comuni di stretching l'allungamento statico si è dimostrato il più efficace nella prevenzione dei disturbi lavoro-correlati, tuttavia, il suo utilizzo non esclude effetti dannosi: effettuare un allungamento in modo scorretto o il servirsi esclusivamente dello stretching potrebbero comportare rischi e danni alla salute del soggetto (*stretching-related injuries*) [10].

In merito alla prevenzione, Buckle afferma che affinché un intervento preventivo risulti efficace sono necessari quattro elementi fondamentali [13]:

- Impegno e partecipazione dei massimi dirigenti;
- Coinvolgimento e partecipazione dei lavoratori;

- Valutazione del rischio;
- Misure di controllo, istruzione e formazione.

Considerata la natura complessa, multifattoriale ed insidiosa dei WRMSDs, la prevenzione viene inserita all'interno di un approccio più ampio, comprendente: interventi ergonomici, quali valutazione e modifica del compito o della postazione lavorativa, interventi educativi e formativi e programmi di esercizio fisico. Grazie ai diversi mezzi di comunicazione, internet e associazioni, la consapevolezza in merito a questi disturbi cresce e la popolazione ripone alte aspettative nella prevenzione.

1.1.3.a. Il ruolo del fisioterapista nella prevenzione dei WRMSDs

L'interesse verso i MSDs lavoro-correlati ha coinvolto non solo la comunità medica, ma anche numerosi altri professionisti che operano nell'ambito sanitario, primo fra tutti il fisioterapista. Egli, di fatto, ricopre un ruolo chiave nella prevenzione e nella gestione a lungo termine di una vasta gamma di disturbi occupazionali. Il fisioterapista, in generale, si occupa di prevenzione, salute, benessere ed attività fisica in ambito lavorativo e non. Queste attività possono assumere molte forme, esempi di queste sono ^[12]:

- Screening: identificare individui o gruppi che potrebbero trarre beneficio dall'istruzione, dagli interventi, o dall'affidamento a una figura sanitaria adatta.
- Istruzione: fornire informazioni su argomenti che riguardano la prevenzione, la salute, il benessere e la forma fisica.
- Intervento: operare interventi in conformità con quanto è stato identificato nelle operazioni di screening.

Il tema della prevenzione viene esplicitato nell'Art. 18 del Codice Deontologico del Fisioterapista, che afferma ^[14]:

“Il Fisioterapista considera le attività di prevenzione quale strumento primario di intervento, a tutela della salute della persona nell'interesse dei singoli e della collettività; promuove pertanto, stili di vita particolarmente attenti a questa dimensione ricercando la responsabilizzazione delle persone attraverso l'educazione sanitaria delle medesime, in tutte le età della vita. Il Fisioterapista, anche in collaborazione con gli altri professionisti della salute, individua i contesti nei quali sia possibile attuare attività di promozione e di educazione alla salute.”

Il fisioterapista possiede perciò le conoscenze e le competenze necessarie per affrontare le cause alla base dei WRMSDs, per istruire e formare i pazienti all'autogestione, al riconoscimento dei fattori di rischio e di eventuali segnali di pericolo recidiva, ed infine, per sviluppare un programma di prevenzione personalizzato: il paziente assumerà all'interno di tutto il processo di prevenzione e recupero un ruolo attivo.

Diversi studi, infine, hanno dimostrato che l'esecuzione di un programma di prevenzione comprendente, ad esempio, esercizi di stretching e mobilizzazione, risulta più efficace se condotto sotto la supervisione di un fisioterapista, poiché la sua presenza motiva ed incoraggia i partecipanti a prendersi cura di loro stessi [11].

1.1.3.b. Tipi di prevenzione

Nello sviluppo delle attività di prevenzione dei WRMSDs è importante tenere presente che tre sono le tipologie attuabili [12, 15]:

Prevenzione primaria. È l'insieme di tutte le attività volte a prevenire la comparsa di una malattia in una popolazione a rischio. In riferimento ai WRMSDs, la prevenzione primaria si rivolge alla popolazione attiva con l'obiettivo di ridurre l'incidenza dei disturbi lavoro-correlati. In questa, rientrano gli interventi di educazione e formazione.

Prevenzione secondaria. Mira a ridurre la durata e la gravità della malattia. Nello specifico, indica l'insieme di tutti gli interventi volti a diminuire la prevalenza dei disturbi tra i lavoratori, riducendone la durata o bloccandone l'evoluzione, per permettere ai soggetti di rientrare al lavoro il più presto possibile. Gli interventi di assistenza primaria e secondaria, finalizzati rispettivamente al controllo dei sintomi e al riconoscimento e alla gestione precoce dei fattori di rischio per lo sviluppo di disabilità, si applicano all'interno della prevenzione secondaria.

Prevenzione terziaria. È l'insieme degli interventi volti a ridurre il grado di disabilità e la comparsa di complicanze secondarie in soggetti disabili. Tra questi interventi rientra la riabilitazione.

1.2. I WRMSDs nel personale amministrativo

I disturbi muscolo-scheletrici sono comuni nei lavoratori di tutto il mondo: l'impiegato è certamente una tra le figure professionali a rischio di affezioni lavoro-correlate. L'utilizzo

sempre più crescente del computer e la natura sedentaria dell'impiego si associano ad un'elevata prevalenza di sintomi muscoloscheletrici, a carico soprattutto di schiena, collo e arti superiori. La prevalenza annua di WRMSDs in un campione di 1185 impiegati è del 63%: il 42% degli impiegati lamenta disturbi al collo, il 34% alla regione lombare, il 28% alla regione dorsale, il 20% a polsi e mani, il 16% alle spalle, 13% a caviglie e piedi, 12% alle ginocchia, 6% alle anche e 5% ai gomiti ^[16]. Altri studi confermano la diffusione dei disturbi all'interno della categoria: nello Sri Lanka, nel quale la prevalenza annua è pari al 56,9%, il 42,6% degli impiegati lamenta dolore alle mani e ai polsi, il 36,7% al collo e il 32% alle spalle e alle braccia ^[17]; in Grecia, in un campione di 648 soggetti, osservano Spyropoulos e coll., la prevalenza di Low Back Pain (LBP) è pari al 37,8% ^[18]. L'aumento delle occupazioni che necessitano dell'utilizzo del computer, come conseguenza del rapido processo di industrializzazione, ha favorito la crescita e l'espansione dei WRMSDs nei Paesi industrialmente sviluppati e in via di sviluppo ^[17].

Caratteristiche individuali e fattori di rischio professionali contribuiscono allo sviluppo e all'esacerbazione dei WRMSDs. Il sesso rappresenta, anche negli impiegati, un fattore predittivo per i disturbi muscoloscheletrici: una maggiore sintomatologia è, di fatto, riscontrabile negli individui di sesso femminile, caratterizzati da una più alta prevalenza di disturbi in tutte le regioni del corpo rispetto al sesso maschile ^[19]; Cagnie e coll. affermano che il rischio di sviluppare disturbi al collo nelle donne è doppio rispetto agli uomini ^[20]. Se per gli uomini l'utilizzo del computer si associa a sintomi lavoro-correlati quando è pari o superiore alle 6 ore di lavoro giornaliero, osservano, inoltre, Blatter e Bongers, per le donne sono sufficienti 4 ore ^[21]. La letteratura individua, quali possibili cause dell'elevata prevalenza di disordini tra gli impiegati di sesso femminile, le caratteristiche antropometriche, come bassa statura e ridotta forza muscolare ^[20], di conseguenza le posture estreme assunte, e la diversità di compiti svolti da uomini e donne ^[1, 19]. Accanto al sesso, anche l'età gioca un ruolo importante: molti studi affermano che un'età superiore ai 30 anni è fattore di rischio per i disturbi muscoloscheletrici, soprattutto a carico della colonna (ad esempio, le affezioni dei dischi intervertebrali) ^[20]. Ai fattori individuali 'sesso' ed 'età' seguono la predisposizione genetica, il peso, l'altezza e le patologie concomitanti ^[22].

Numerosi studi scientifici hanno indagato la relazione esistente tra i WRMSDs e i fattori di rischio professionali negli impiegati, individuando nello sviluppo e nell'aggravarsi dei sintomi i seguenti fattori predisponenti:

- *Ergonomia della postazione di lavoro.* Il posizionamento scorretto di monitor, tastiera e mouse al di sopra del piano di lavoro, così come la mancata possibilità di regolare in altezza lo schienale e/o in profondità la seduta sulla base delle caratteristiche antropometriche di ciascuno, pone gli impiegati a rischio di WRMSDs [17, 22, 23, 24]; Gerr e coll. affermano che anche il solo supporto di avambracci e mani è sufficiente a ridurre il dolore riferito a collo, spalle e braccia [28].
- *Utilizzo del computer.* Diversi studi affermano che la durata di utilizzo del computer è direttamente proporzionale all'insorgenza di disturbi muscolo-scheletrici [17, 21, 24, 25, 26]. Nello specifico, spendere tre quarti del tempo di lavoro al computer, osservano Juul-Kristensen e Jensen, è fattore predittivo per la comparsa di sintomi a collo, spalle, gomiti e mani [27]. Altrettanti studi individuano nell'utilizzo di dispositivi, quali tastiera e mouse, un fattore favorente l'insorgenza di disordini muscoloscheletrici [21, 25, 26, 28]: compiti ripetitivi associati all'utilizzo della tastiera, come la battitura, aumentano la tensione muscolare di collo e spalle, e a sua volta la possibilità di sviluppare una sintomatologia dolorosa [20], così come la deviazione ulnare e l'estensione del polso superiore ai 20° associate all'utilizzo del mouse favoriscono disturbi a carico di polso e mano [24]; i soggetti mancini possono ovviare al problema dell'eccessiva deviazione ulnare posizionando il mouse a sinistra della tastiera [29]. La forza applicata al mouse durante il suo utilizzo, inoltre, aumenta la pressione a livello del tunnel carpale, ed, associata all'eccessiva deviazione ulnare del polso, vibrazioni e stress meccanico, espone di conseguenza il soggetto a rischio di Sindrome del tunnel carpale, i cui sintomi principali sono dolore notturno, debolezza e parestesie [2, 21, 24].
- *Postura assunta.* Posizioni scorrette e il tempo di seduta prolungato durante le ore di lavoro aumentano lo stress biomeccanico a carico di schiena, collo e arti superiori [17, 18, 20, 22, 28, 30]. L'utilizzo del computer richiede, infatti, l'assunzione di posizioni non neutrali di tronco, capo e arti superiori, favorenti lo sviluppo di

WRMSDs. Le posizioni in questione sono: flessione del tronco, flessione, anteposizione e rotazione del capo ^[20, 31], flessione, abduzione e rotazione esterna della spalla, deviazione ulnare ed estensione del polso ^[24, 27]. La seduta prolungata, associata alla scarsa ergonomia della postazione di lavoro, inoltre, aumenta il carico sui dischi intervertebrali e la tensione su muscoli e legamenti ^[27], determina l'indebolimento dei muscoli paravertebrali e un'alterata curvatura della colonna vertebrale, causa la contrazione statica dei muscoli posturali e favorisce l'accorciamento dei tessuti molli con conseguente riduzione del ROM articolare ^[32]. I cambiamenti sopracitati possono indurre affaticamento, instabilità e aumentare il rischio di lesioni muscoloscheletriche. A sostegno di ciò, Yoo afferma che l'attività dei muscoli paravertebrali T10 e L4 aumenta in modo rilevante dopo 20-40 minuti di lavoro a computer, diminuendo poi significativamente dopo 80 minuti di lavoro: la diminuzione dell'attività muscolare, associata alla forza di gravità, determina una postura flessa e un aumento del carico sulle componenti passive, predisponendo i soggetti a LBP ^[33].

- *Movimenti ripetitivi degli arti superiori, ritmi di lavoro sostenuti, elevata difficoltà del compito* ^[17, 18, 22, 26, 27, 34]. I movimenti ripetitivi, in particolare, favoriscono l'insorgenza di sintomi a carico soprattutto di polso e avambraccio ^[24].
- *Mancanza di pause e/o numero di pause inadeguato*. L'organizzazione del lavoro ed il riposo riducono la possibilità di sviluppare WRMSDs: le pause, infatti, permettono alla muscolatura tesa e contratta di rilassarsi, dando sollievo dal dolore e dal discomfort ^[20, 27].
- *Fattori psicosociali quali stress mentale e grado di soddisfazione verso il lavoro, storia di disturbi muscoloscheletrici, caratteristiche dell'ambiente lavorativo* ^[18, 29, 24].

L'elevata prevalenza di disturbi lavoro-correlati tra gli impiegati e i diversi fattori di rischio identificati suggeriscono il bisogno di implementare misure specifiche per ridurre e prevenirne la comparsa ed è proprio il luogo di lavoro che diviene l'ambiente chiave per promuovere la salute e la sicurezza tra i lavoratori ^[35]. L'impiegato, in particolare, è tra le categorie occupazionali che ha ricevuto, in tema di prevenzione, più attenzione

recentemente ^[2, 4]; nello specifico, gli interventi di prevenzione presenti in letteratura che lo vedono protagonista comprendono: training educativo, modifiche ergonomiche dell'ambiente di lavoro, introduzione o aggiunta di pause, programmi di esercizio fisico ^[36, 37, 38]. Le evidenze circa l'esercizio fisico suggeriscono che un allungamento mantenuto per almeno 30 secondi riduce le tensioni muscolari, aumenta il range articolare, migliora la circolazione e l'ossigenazione dei tessuti. Accanto allo stretching, si trovano proposte altrettanto efficaci quali esercizi di rilassamento, esercizi di rinforzo, esercizi per l'equilibrio e allenamento di resistenza ^[32]. Nel prevenire il LBP, in accordo con quanto emerso nel suo studio ed esplicitato precedentemente, Yoo afferma che gli esercizi di stretching sono indicati per chi fa uso del computer per un arco di tempo ridotto e, al contrario, che gli esercizi di rinforzo sono consigliati per chi lo utilizza assiduamente ^[33]. Il training educativo è utile per migliorare le abitudini lavorative, e favorire, ad esempio, la correzione della postura ^[36, 39], l'esercizio fisico riduce la sintomatologia dei disturbi e il discomfort. Le modifiche ergonomiche dell'ambiente di lavoro sono efficaci nella riduzione dei WRMSDs, ma al tempo stesso rappresentano l'intervento più costoso in termini di risorse economiche ^[36]. Tra gli strumenti di promozione della salute utilizzati, poster e opuscoli si sono rivelati utili nella prevenzione dei sintomi lavoro-correlati, rendendo i lavoratori restii a modificare le loro abitudini, consapevoli dei rischi associati a disturbi muscoloscheletrici senza la guida e la supervisione di un professionista ^[30, 39]. Pochi studi hanno indagato il grado di conoscenza dell'ergonomia in ambito lavorativo, tra questi, lo studio condotto da Ranasinghe e coll. ha evidenziato che il 70% degli impiegati non sa cos'è l'ergonomia, mentre coloro che ne sono a conoscenza affermano di non far uso delle linee guida nell'ambiente di lavoro ^[17].

1.3. I WRMSDs nell'operaio metalmeccanico

La ricerca condotta nelle principali banche dati scientifiche ha dato risultati differenti tra le due diverse occupazioni, l'impiegato e l'operaio metalmeccanico: il numero di studi che indaga la prevalenza dei disordini muscoloscheletrici negli operai metalmeccanici è, infatti, più limitato. Uno studio condotto nel 1998 da Burdorf e coll., in un campione di 222 operai, riporta un'alta prevalenza di WRMSDs, nello specifico: il 40% degli operai riferisce sintomi a carico della regione lombare, il 36% a collo e spalle, il 40% agli arti inferiori (in particolare alle ginocchia, il 33%) e il 21% a gomiti, avambracci e mani ^[40]. Più recentemente, Gangopadhyay e coll. hanno indagato la prevalenza delle affezioni

muscoloscheletriche degli arti superiori (*Upper Limb Musculoskeletal Disorders*) in un campione di 50 individui addetti alla lavorazione dell'ottone, da cui è emerso che il 70% lamenta dolore e discomfort alle mani, il 62% ai polsi, il 60% alle dita e il 40% alle spalle [41]. La ripetitività delle azioni e l'uso di forza, associati alla carenza di periodi di recupero e alla postura incongrua, fanno del lavoro metalmeccanico un'occupazione intensa, che espone il soggetto a un maggior rischio di disturbi muscoloscheletrici quindi di assenteismo, rispetto all'impiegato amministrativo [42]. Il lavoro intenso, inteso come carico di lavoro elevato, si può esprimere nella difficoltà dell'operaio di soddisfare le richieste lavorative a causa del malessere indotto da affezioni lavoro-correlate [43].

I fattori di rischio professionali sono i medesimi nella maggior parte delle occupazioni. Le posture incongrue, intese come sollecitazioni estreme degli angoli delle articolazioni [44], rappresentano per la classe operaia, tanto quanto per il personale amministrativo, un fattore di rischio per i disturbi muscoloscheletrici. I movimenti combinati di flessione ($>45^\circ$), inclinazione laterale e rotazione del tronco ($>20^\circ$) generano forze di compressione e taglio in grado di indurre lesioni a carico dei dischi intervertebrali, predisponendo così il soggetto a low back pain (LBP) [45]. Oltre alla postura scorretta, i fattori di rischio professionali di LBP negli operai metalmeccanici, più frequentemente riportati in letteratura, sono [46, 47]: lavoro fisico pesante, azioni di sollevamento, trazione e spinta, attività ripetitive, salire le scale, stare inginocchiati o "accovacciati", vibrazioni, e presenza di superfici scivolose e sconnesse. Nonostante la natura semi-automatica delle Industrie, le operazioni di trasporto e sostegno di un carico ad opera di uno o più lavoratori, comprese le azioni del sollevare, deporre, tirare, portare o spostare un carico, definite "movimentazione manuale di carichi", ricoprono tutt'oggi un ruolo chiave nello sviluppo di patologie a carico della colonna vertebrale. Al mal di schiena, in termini di prevalenza, seguono i disturbi degli arti superiori. L'esposizione a vibrazioni generate da utensili portatili si associa ad un aumentato rischio di insorgenza di lesioni vascolari, neurologiche e osteoarticolari a carico del sistema "mano-braccio" (*Sindrome da vibrazioni mano-braccio*) [48, 49, 50]. La maggior parte degli Autori è concorde nell'affermare che le vibrazioni, da sole o in associazioni con altri fattori di rischio ergonomico, hanno un ruolo determinante nell'eziopatogenesi delle lesioni muscolo-tendinee e delle sindromi da intrappolamento dei tronchi nervosi degli arti superiori, in particolare a livello del polso. A vibrazioni di intensità crescente, infatti, corrisponde

altrettanta forza di presa sull'impugnatura dell'utensile, la quale determina a sua volta un aumento della trasmissione delle vibrazioni al sistema mano-braccio e un maggior assorbimento di energia meccanica nei tessuti dell'arto superiore. Le vibrazioni possono, inoltre, provocare edema del perinervio con conseguente aumento della pressione intraneurale e successivi fenomeni di ischemia locale ^[50], così come posture stressanti di polso sono in grado di indurre un aumento della pressione a livello del tunnel carpale ^[48, 49, 50]. Le evidenze epidemiologiche che attribuiscono un ruolo determinante alle vibrazioni nell'insorgenza di disturbi a carico di collo, spalle, gomiti sono, invece, scarse ^[50]. Azioni quali spingere, tirare, sollevare e trasportare un carico pesante, sono elementi predittivi per lo sviluppo di disordini a carico di collo, spalla, gomito, polso e mano. Altri fattori di rischio per i disturbi del polso e della mano sono: movimenti ripetitivi, utilizzo di strumenti pesanti, torsione dell'avambraccio, posture estreme del polso (deviazione ulnare, flessione ed estensione) ^[46, 51]. Sollevamento e trasporto di carichi pesanti o scivolosi, posture scorrette (flessione e abduzione di spalla $>45^\circ$) e torsione dell'avambraccio sono fattori di rischio anche per il sistema spalla ^[46, 50]. Il ruolo ricoperto dall'elevazione del braccio nelle patologie delle spalla è sostenuto dall'ipotesi che una postura elevata del braccio riduce l'afflusso di sangue verso i tendini della cuffia dei rotatori, sia a causa della compressione meccanica tra la testa dell'omero e la volta coraco-acromiale, sia per l'aumento della pressione intramuscolare dovuta alla contrazione stessa dei muscoli, favorendo in tal modo la degenerazione delle strutture tendinee ^[46]. Le posture che favoriscono l'insorgenza di disturbi a carico del rachide cervicale sono invece: inclinazione laterale, flessione ed estensione di capo superiori a 20° e le rotazioni ^[44]. I disordini degli arti inferiori non sono stati ampiamente studiati come patologie muscoloscheletriche correlate al lavoro, tuttavia, l'operaio metalmeccanico è spesso chiamato ad azioni quali il sollevamento di carichi pesanti che, associate all'assunzione di posture scomode e prolungate (ad esempio, frequenti flessioni sulle ginocchia e posture in ginocchio), favoriscono l'insorgenza di disordini a carico, oltre che di schiena, collo e arti superiori, delle ginocchia. Questi disturbi sono di natura soprattutto infiammatoria, ad esempio, le osteoartriti ^[51].

Numerosi studi hanno, infine, indagato la relazione tra il fumo e WRMSDs. Il fumo espone il soggetto a rischio d'insorgenza di neoplasie, patologie cardiache e respiratorie e anche di disordini muscoloscheletrici, in quanto danneggia il tessuto muscoloscheletrico

e altera la soglia del dolore; ciò nonostante, i risultati degli studi sono tra loro incoerenti, mostrando una non chiara correlazione tra fumo e WRMSDs. In chi ha un'occupazione fisicamente impegnativa si osserva una maggiore abitudine al fumo e una maggior prevalenza di disordini muscoloscheletrici, sebbene i fattori confondenti siano molteplici, ad esempio, carico di lavoro fisico, stress mentale, stile di vita, fattori socio-economici. Ulteriori e più approfonditi studi sono pertanto necessari per chiarire la reale relazione tra fumo e WRMSDs [52, 53].

In merito alla prevenzione dei WRMSDs negli operai metalmeccanici, non è presente in letteratura alcuna evidenza scientifica.

CAPITOLO 2 - Scopo dello studio

2.1. Obiettivo generale

La ricerca condotta nelle principali banche dati scientifiche e la successiva analisi della letteratura disponibile in materia di affezioni muscoloscheletriche legate all'attività lavorativa confermano che:

- un'alta prevalenza di disturbi muscoloscheletrici è riscontrabile in coloro che svolgono compiti d'ufficio;
- il numero di studi che indaga la presenza di lesioni da sovraccarico negli operai metalmeccanici è limitato;
- il grado di conoscenza delle linee guida ergonomiche nell'ambiente lavorativo è ridotto nelle diverse occupazioni;
- l'elevata diffusione dei disordini muscoloscheletrici e i costi sociali ed economici indotti richiedono l'implementazione di programmi di prevenzione;
- interventi preventivi che includono training educativo e/o modifiche ergonomiche dell'ambiente di lavoro sono efficaci nella prevenzione e nella riduzione dei sintomi muscoloscheletrici;
- programmi di esercizio fisico, quali esercizi di rinforzo e stretching, si sono rivelati uno strumento utile nella prevenzione dei WRMSDs, in associazione alle modifiche dell'ambiente di lavoro.

Lo studio ha complessivamente due obiettivi principali:

1. indagare la prevalenza dei disturbi muscoloscheletrici correlati al lavoro nei dipendenti, impiegati e operai, di 5 Industrie Metalmeccaniche situate nelle province di Padova e Rovigo;
2. valutare l'efficacia di due programmi preventivi volti a ridurre e migliorare la sintomatologia dei WRMSDs e incrementare la qualità di vita attraverso un intervento globale.

2.2. Obiettivi specifici

Gli obiettivi specifici del presente lavoro sono:

- identificare le caratteristiche individuali e i principali fattori di rischio professionali favorenti l'insorgenza dei WRMSDs, attraverso la compilazione di un questionario elaborato *ad hoc*;
- identificare le caratteristiche e l'intensità dei sintomi (natura e tipologia dei sintomi, punteggio della scala VAS);
- identificare gli strumenti di cura e le misure preventive adottate;
- valutare la conoscenza delle linee guida ergonomiche nell'ambiente di lavoro (grado di conoscenza e di applicazione delle linee guida);
- valutare l'impatto dei sintomi nella qualità di vita (punteggio degli indici fisico e mentale del questionario *Short Form 12 Health Survey*);
- rilevare le differenze, in termini di prevalenza dei WRMSDs, tra il personale amministrativo e gli operai metalmeccanici, tra il sesso maschile e il sesso femminile, tra le diverse fasce d'età;
- valutare l'efficacia di un intervento preventivo volto a ridurre i sintomi muscoloscheletrici e migliorare la qualità di vita, comprendente training educativo e autotrattamento, senza la supervisione di un fisioterapista;
- valutare l'efficacia di un intervento preventivo volto a ridurre i sintomi muscoloscheletrici e migliorare la qualità di vita, che include training educativo, sedute periodiche organizzate e supervisionate da un fisioterapista e un programma di autotrattamento comprendente stretching ed esercizio fisico;
- valutare il grado di adesione ai programmi proposti;
- confrontare i due diversi interventi di prevenzione dei WRMSDs e la loro relativa efficacia.

CAPITOLO 3 - MATERIALE E METODI

3.1. Disegno dello studio

Lo studio è stato suddiviso in due fasi: una prima fase volta a indagare la prevalenza dei WRMSDs all'interno dell'Industria Metalmeccanica (studio trasversale), una seconda finalizzata alla valutazione dell'efficacia di due interventi di prevenzione dei disturbi muscoloscheletrici (trial clinico controllato non randomizzato). Il percorso che ha determinato la realizzazione dello studio ha avuto una durata complessiva di 10 mesi, da Gennaio a Ottobre 2016, e ha incluso diversi colloqui con il Relatore nel corso dei quali sono stati definiti gli obiettivi dello studio, gli strumenti, i tempi e le modalità di raccolta dei dati.

3.2. Campionamento

Sono state selezionate, sulla base della disponibilità espressa dalle dirigenze delle singole aziende, 5 Industrie Metalmeccaniche. Le Industrie, distribuite nelle province di Padova e Rovigo, presentano caratteristiche lavorative e ambientali affini. A seguito del consenso ricevuto dalle aziende, è stata chiesta ai dipendenti, impiegati e operai, la disponibilità a partecipare allo studio trasversale e, successivamente, al trial clinico. I soggetti che hanno dato il consenso e la disponibilità a partecipare al trial clinico sono quindi stati suddivisi in tre gruppi: gruppo A, gruppo B e gruppo C. Il gruppo A rappresenta il gruppo di controllo, mentre i gruppi B e C costituiscono i gruppi d'intervento.

3.3. Strumenti di misura

Considerati l'elevata prevalenza e l'eziologia multifattoriale dei disturbi muscoloscheletrici, le caratteristiche e il grado di intensità dei sintomi percepiti, la scarsa conoscenza delle linee guida in ambiente lavorativo e, infine, l'impatto dei sintomi nella qualità di vita, sono stati utilizzati quattro strumenti per la raccolta dei dati: un questionario elaborato *ad hoc*, due questionari validati (*Versione italiana del Nordic Musculoskeletal Questionnaire-IRSSST*, *Short Form 12 Health Survey*) e una scala di valutazione (*Visual Analog Scale*). I questionari e le scale di valutazione sono stati somministrati al campione in formato cartaceo [Allegato 1].

3.3.1. *Questionario elaborato ad hoc*

Il questionario è stato elaborato sulla base di questionari utilizzati in molteplici studi scientifici che hanno indagato la medesima tematica. Coerentemente con gli obiettivi prefissati, vengono indagati i seguenti aspetti:

- caratteristiche individuali del soggetto (sesso, età, altezza, peso, mano dominante);
- aspetti legati alla mansione (titolo di lavoro, anni di attività, tipologia di contratto, lavoro a turni o giornaliero, orario di lavoro continuato o spezzato, ore di lavoro giornaliere effettuate, giorni di lavoro settimanali);
- modalità di svolgimento dell'attività lavorativa (straordinari, presenza di periodi di riposo e loro durata, possibilità di variare i compiti, posizione mantenuta nell'arco della giornata lavorativa, tipo di calzature indossate);
- caratteristiche dell'ambiente di lavoro (ergonomia della postazione di lavoro, ambiente di lavoro confortevole);
- attività fisica svolta;
- eziologia dei sintomi, caratteristiche e metodi di cura;
- assenza dal lavoro determinata dai disordini lavoro-correlati;
- utilizzo di misure di prevenzione dei WRMSDs, grado di conoscenza e di applicazione delle linee guida nell'ambiente di lavoro;
- grado di soddisfazione verso l'attività svolta.

3.3.2. *Versione italiana del Nordic Musculoskeletal Questionnaire-IRSST (NMQ) - PARTE N°2: SOMMARIO*

La versione italiana del Nordic Musculoskeletal Questionnaire (NMQ) costituisce un valido strumento per indagini sul campo relative ai disturbi muscoloscheletrici e alla percezione della disabilità ad essi correlata in gruppi di lavoratori. Tale versione, articolata in 3 parti ("Informazioni generali", "Sommario", "Schede specifiche"), si è dimostrata appropriata e affidabile per l'autosomministrazione. Nel presente lavoro, in particolare, è stato scelto di utilizzare la seconda parte del questionario, il "*Sommario*", in quanto permette di tracciare un quadro riassuntivo dei disturbi (fastidio, indolenzimento, dolore) e/o delle disabilità (intese come impedimento allo svolgimento delle normali attività lavorative e/o extra-lavorative) in nove regioni corporee (collo,

spalle, gomiti, polso/mano, regione dorsale, regione lombare, una o entrambe le anche/cosce, una o entrambe le ginocchia e, infine, una o entrambe le caviglie/piedi) ^[54].

3.3.3. Visual Analog Scale (VAS)

La scala analogica visiva (VAS) è uno strumento di misura unidimensionale, valido, affidabile e semplice da utilizzare, che permette di quantificare l'intensità del sintomo percepito. Essa si costituisce di una linea retta di 10 cm di lunghezza, le cui estremità sono contrassegnate da descrittori verbali, quali, ad esempio, "Nessun dolore" e "Massimo dolore", che rappresentano gli estremi del sintomo; il punteggio varia da 0 a 10 ^[55, 56]. Essendo il dolore il sintomo muscoloscheletrico maggiormente denunciato dal lavoratore, lo strumento è stato scelto per quantificare l'intensità di tale sintomo.

3.3.4 Short Form 12 Health Survey (SF-12)

Il questionario SF-12, versione abbreviata del "Short Form 36 items Health Survey (SF-36), funge da indicatore generico della qualità di vita e valuta la percezione soggettiva dell'individuo relativamente al concetto di salute, inteso come benessere biopsicosociale. Attraverso 12 delle 36 domande del questionario originale, l'SF-12 indaga 8 diversi aspetti relativi allo stato di salute: attività fisica, limitazioni di ruolo dovute alla salute fisica, stato emotivo, dolore fisico, percezione di stato di salute generale, vitalità, attività sociali e salute mentale; la sintesi dei punteggi totalizzati consente di costruire due indici sintetici, un indice di salute fisica (PCS-12) e un indice di salute mentale (MCS-12). Tanto più basso è il punteggio dei due indici, indicativamente sotto i 20 punti, tanto maggiore è il livello di disabilità. L'SF-12 è un questionario valido, affidabile e indicato per l'autosomministrazione che permette di valutare l'impatto dei sintomi muscoloscheletrici nella qualità di vita ^[57].

3.4. Criteri di inclusione ed esclusione

Sono stati inclusi nello studio i lavoratori, impiegati e operai, che hanno firmato l'apposito modulo di consenso informato, con un rapporto di lavoro pari o superiore a un anno e con un contratto di almeno 25 ore settimanali. I soggetti con età inferiore ai 18 anni o che non hanno compilato correttamente i questionari e le scale di valutazione sono stati, invece, esclusi.

3.5. Partecipanti al trial clinico

All'interno del campione preso in esame nella prima fase di studio trasversale (composto da 146 soggetti) sono stati individuati, previo rilascio del consenso informato e della disponibilità, i 45 soggetti partecipanti alla fase successiva dello studio, il trial clinico controllato non randomizzato. Tali soggetti sono poi stati suddivisi in tre gruppi: gruppo A, gruppo B e gruppo C. Il gruppo A rappresenta il gruppo di controllo al quale non è stato proposto alcun intervento di prevenzione, mentre i gruppi B e C costituiscono i due gruppi d'intervento. L'intervento preventivo proposto al gruppo B comprende training educativo e autotrattamento mediante il supporto di un opuscolo informativo, mentre il programma di prevenzione proposto al gruppo C si compone di training educativo e autotrattamento (opuscolo informativo), nonché sedute periodiche supervisionate dal fisioterapista e programmi di esercizio fisico. [Figura 1]

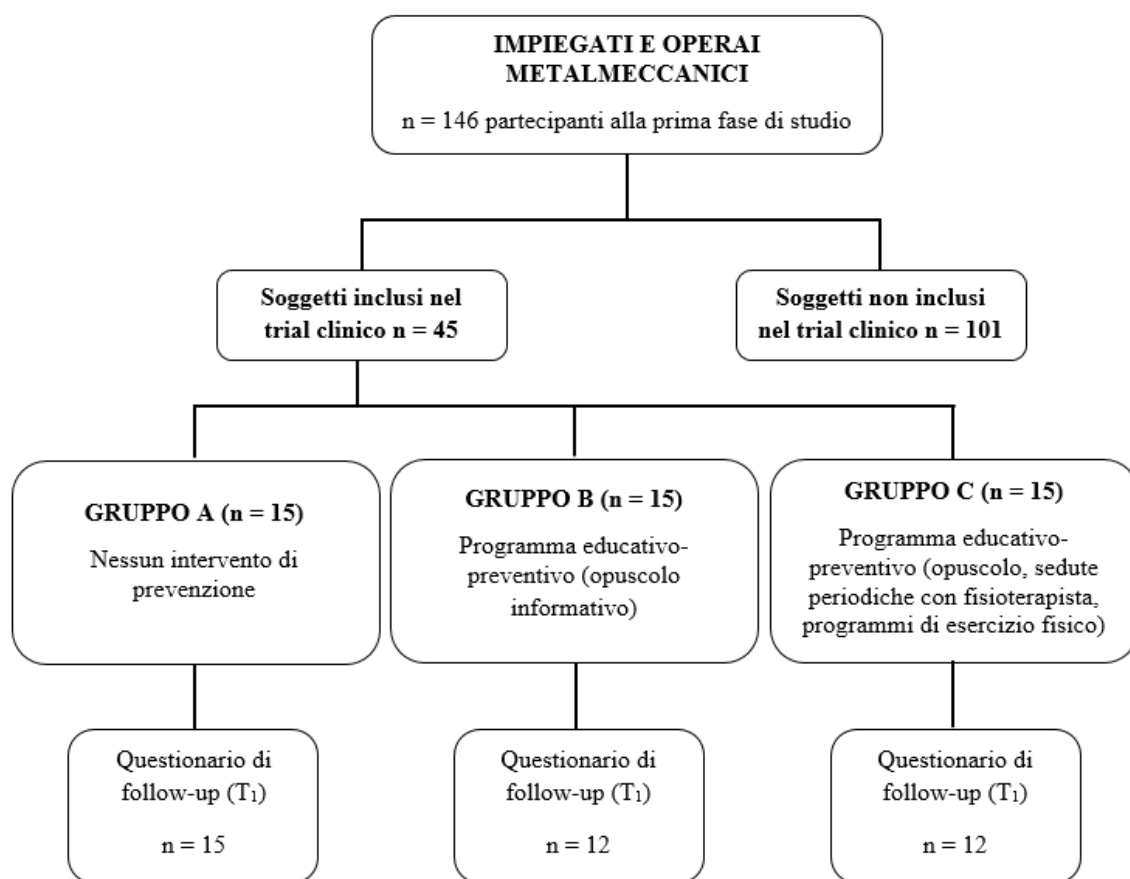


Figura 1. Flowchart; disegno dello studio

3.5.1. Valutazione iniziale

La valutazione iniziale dei soggetti partecipanti allo seconda fase di studio (T₀) coincide con la valutazione del campione. Ai soggetti, in particolare, sono stati somministrati un

questionario elaborato *ad hoc*, due questionari validati (*Versione italiana del Nordic Musculoskeletal Questionnaire-IRSST, Short Form 12 Health Survey*) e una scala di valutazione (*Visual Analog Scale*). Per i gruppi B e C tale valutazione è precedente la consegna dell'opuscolo, il training educativo e le sedute di esercizio fisico supervisionate dal fisioterapista.

3.5.2. *Trattamento*

Gruppo A (gruppo di controllo). Il gruppo A, dopo aver compilato i questionari e le scale di valutazione, ha continuato a svolgere l'attività lavorativa senza prendere parte ad alcun programma di prevenzione dei disturbi muscoloscheletrici;

Gruppo B. Ai soggetti appartenenti al gruppo B sono stati consegnati, personalmente o tramite la dirigenza, degli opuscoli informativi contenenti le nozioni di ergonomia sull'ambiente di lavoro e uno schema di esercizi indicati per l'autotrattamento [Allegato 2]. I soggetti sono quindi stati esortati, tramite raccomandazioni verbali, a consultare l'opuscolo, creato appositamente per permettere a ciascuno di seguire il programma di prevenzione dei WRMSDs, e a mettere in pratica i suggerimenti proposti;

Gruppo C. I soggetti appartenenti al gruppo C, facenti tutti parte della stessa azienda, sono stati inseriti all'interno di un programma di prevenzione più ampio comprendente: training educativo supportato da opuscoli informativi, sedute periodiche organizzate dal fisioterapista e programmi di esercizio fisico. I soggetti, sensibilizzati mediante incontri di gruppo circa i temi di salute ed ergonomia nell'ambiente di lavoro, hanno quindi preso parte a un programma di rieducazione globale.

3.5.2.a. *Opuscolo informativo*

L'opuscolo informativo si articola in 3 parti:

1. Introduzione e prevenzione dei WRMSDs;
2. Indicazioni ergonomiche;
3. Autotrattamento (esercizi di rilassamento ed esercizi attivi senza resistenza, stretching).

Introduzione e prevenzione dei WRMSDs. La sezione introduttiva vuole sottolineare l'importanza che le modifiche ergonomiche dell'ambiente di lavoro, l'assunzione di

comportamenti idonei alle singole circostanze e l'esercizio fisico rivestono nella riduzione e nella prevenzione dei WRMSDs.

Indicazioni ergonomiche. Le indicazioni ergonomiche, volte a prevenire l'insorgenza dei disturbi muscoloscheletrici, sono relative alla movimentazione manuale dei carichi (cosa conoscere prima di sollevare un carico, regole generali durante la movimentazione, come sollevare un oggetto e come spostarlo), al mantenimento per tempi prolungati della posizione eretta o assisa (indicazioni sull'utilizzo di una pedana o di uno sgabello per ridurre gli effetti della postura statica) e, infine, alle linee guida per il lavoro al videoterminale (corretto posizionamento di monitor, mouse e tastiera, caratteristiche del piano di lavoro e della seduta).

Autotrattamento (esercizi di rilassamento ed esercizi attivi senza resistenza, stretching). In aggiunta alle indicazioni ergonomiche è stato predisposto uno schema di esercizi, indicati per l'autotrattamento, riguardanti i distretti corporei maggiormente soggetti a disturbi muscoloscheletrici. Le tipologie di esercizi proposte sono le seguenti:

- *Esercizi di rilassamento ed esercizi attivi senza resistenza.* Essi prevedono l'esecuzione di movimenti atti a rilassare la muscolatura e riattivare la circolazione, predisponendo in tal modo il muscolo a essere allungato. Il maggior afflusso di sangue determina il riscaldamento delle strutture, migliorandone l'estensibilità e riducendo il rischio di lesioni;
- *Esercizi di stretching.* Lo stretching ha l'obiettivo di allungare la muscolatura tesa e contratta, riducendo così tensioni e discomfort. La posizione statica protratta nel tempo, infatti, determina lo sviluppo di contratture muscolari con conseguenti rigidità e limitazione articolare. L'allungamento deve essere lento, continuo e non deve causare dolore; giunti agli ultimi gradi di movimento consentito, la posizione finale deve essere mantenuta per almeno 20-30 secondi.

Gli esercizi di autotrattamento proposti si rivolgono ai gruppi muscolari che, a causa delle posizioni assunte, spesso scorrette e protratte nel tempo, si presentano tesi e contratti. I gruppi muscolari coinvolti, nello specifico, sono: flessori, estensori, rotatori e inclinatori laterali del collo, flessori ed elevatori delle spalle, flessori, estensori, rotatori e inclinatori del tronco, estensori e flessori delle ginocchia. Gli esercizi hanno lo scopo di ridurre le tensioni muscolari e il discomfort connessi all'utilizzo di strumenti (monitor, mouse,

tastiera e altri utensili), al loro non corretto posizionamento sul piano di lavoro e all'altezza non idonea della postazione lavorativa e, al tempo stesso, di favorire il riallineamento posturale. Essi danno sollievo in caso di posizioni protratte nel tempo, sia erette che assise, associate ad atteggiamenti in flessione o estensione del capo (ad esempio, durante il lavoro al videoterminale), flessione delle spalle e flessione e rotazione del tronco.

3.5.2.b. Programma di prevenzione - Gruppo C

Il programma di prevenzione all'interno del quale sono stati inseriti i soggetti appartenenti al gruppo C, nello specifico, ha previsto lo svolgimento di:

1. un incontro iniziale di natura teorico-pratica;
2. cinque sedute di esercizio fisico.

Incontro iniziale. L'incontro, tenutosi in un'aula interna all'azienda aderente, è stato presieduto da un fisioterapista, il quale ha educato i partecipanti relativamente alle nozioni di ergonomia e all'importanza dell'autotrattamento eseguito durante le pause di lavoro e in situazioni di malessere fisico; in aggiunta a tali indicazioni, sono stati forniti suggerimenti su come prevenire i disturbi muscoloscheletrici al di fuori dell'ambiente lavorativo (attività domestiche, tempo libero). Al termine dell'incontro, a ogni partecipante è stato consegnato un opuscolo informativo, riassuntivo degli argomenti trattati e discussi durante la lezione e i rispettivi esercizi di rilassamento e stretching. I soggetti, infine, sono stati esortati a iniziare o continuare l'attività fisica, qualora qualcuno di loro già la praticasse, per tutta la durata dello studio.

Sedute di esercizio fisico. Sulla base della disponibilità espressa dalla dirigenza aziendale e dai singoli, sono stati organizzati cinque incontri di natura teorico-pratica presieduti dal fisioterapista e svoltisi a distanza di un mese circa l'uno dall'altro. Gli incontri, della durata di un'ora ciascuno, si sono svolti dopo l'orario di lavoro in un'aula interna all'azienda. Durante tali incontri sono stati proposti esercizi attivi e di stretching e i partecipanti sono stati successivamente invitati a integrarli nella loro quotidianità.

Il programma di fitness proposto, in particolar modo, comprende:

- Esercizi per aumentare la consapevolezza e il controllo della postura;
- Tecniche di rilassamento muscolare;

- Esercizi di stretching e flessibilità;
- Esercizi di stabilizzazione muscolare globale;
- Esercizi isometrici e dinamici.

Gli esercizi si rivolgono a tutti i distretti corporei e in particolare alla colonna vertebrale; i soggetti sono stati educati nel loro svolgimento con la raccomandazione di sospendere l'esercizio qualora determini dolore o fastidio. Il programma richiede all'incirca mezz'ora al giorno e se ne consiglia lo svolgimento 2-3 volte a settimana.

Ad ogni partecipante, inoltre, è stato fornito:

- Un tappeto e una fitball, strumenti utili per lo svolgimento degli esercizi;
- Una dispensa contenente gli esercizi proposti durante i cinque incontri, illustrati e descritti nel dettaglio [Allegato 3];
- Un diario di trattamento settimanale. Consegnato al termine di ogni incontro e raccolto all'inizio del successivo, il diario di trattamento settimanale riassume il numero delle volte in cui la persona ha svolto il programma di fitness nell'arco della settimana o, in alternativa al programma di esercizio fisico, la tipologia di attività fisica svolta e il numero di giorni in cui è stata praticata.

3.5.3. *Follow-up finale*

Il follow-up finale (T₁) è avvenuto a cinque mesi di distanza da T₀. Al follow-up, in particolare, sono stati riproposti a tutti e tre i gruppi i seguenti questionari e scale di valutazione:

- *Questionario elaborato ad hoc*. Il suddetto questionario è stato riproposto nella forma originale al gruppo A e con l'aggiunta di ulteriori domande ai gruppi B e C. Tali domande indagano il ricorso a metodi di cura quali l'assunzione di farmaci, il grado di adesione allo studio e la soddisfazione del soggetto riguardo al programma di prevenzione;
- *Versione italiana del Nordic Musculoskeletal Questionnaire-IRSST (NMQ) - PARTE N°2: SOMMARIO* per valutare i possibili cambiamenti nella prevalenza dei WRMSDs;
- *Visual Analog Scale (VAS)* per valutare l'andamento dell'intensità dei sintomi percepiti;

- *Short Form 12 Health Survey (SF-12)* per quantificare l'impatto dei sintomi nella qualità di vita a distanza di tempo.

3.6. Analisi statistica

I dati raccolti sono stati inseriti in un foglio di calcolo Excel. Le variabili qualitative sono state espresse come numero (%), mentre quelle continue come media \pm deviazione standard. Un'analisi multivariata è stata utilizzata per determinare l'eventuale associazione tra i fattori individuali e professionali e i WRMSDs riferiti ai principali distretti corporei (collo, spalle, polso/mano, regione dorsale, regione lombare e ginocchia). In particolare, sono state inserite nel modello multivariato le variabili considerate importanti nel determinare tali disturbi; un p-value $<0,05$ è stato scelto come significativo. Per il confronto tra i tre gruppi è stata utilizzata ancora una volta la statistica descrittiva.

CAPITOLO 4 - RISULTATI

4.1. Caratteristiche del campione

Allo studio trasversale hanno partecipato 146 persone, di queste 38 sono donne (26,03%), mentre 108 sono uomini (73,97%). L'età media dei soggetti è di $40,50 \pm 10,20$ anni: $40,68 \pm 10,90$ per gli uomini e $40,16 \pm 8,20$ per le donne; l'80,14% dei partecipanti ha un'età superiore ai 30 anni. Mediamente il BMI, calcolato a partire dal peso e dall'altezza di ogni singolo partecipante, è $24,40 \pm 3,10$ (kg/m²): 57 soggetti (39,04%) sono risultati in sovrappeso (BMI > 25,00 kg/m²). La mano destra è dominante nel 87,67% dei partecipanti. [Tabella 1]

Tabella 1. Caratteristiche individuali del campione

<i>Variabile</i> ¹	Campione (n=146) <i>n (%) / media ± DS</i>
Sesso maschile	108 (73,97%)
Età	$40,50 \pm 10,20$
Peso (kg)	$74,30 \pm 11,90$
Altezza (cm)	$173,70 \pm 11,70$
BMI (kg/m²)	$24,40 \pm 3,10$
Mano destra dominante	128 (87,67%)

¹ I dati sono espressi come numero (%) e media ± deviazione standard (DS)

Il numero di impiegati che hanno partecipato allo studio è pari a 75 (51,37%), di questi 36 sono donne (48%), mentre 39 sono uomini (52%); i restanti 71 (48,63%) sono operai, di questi solo 2 sono donne (2,82%). In media, gli anni di esperienza lavorativa come impiegato o operaio sono $14,50 \pm 10,30$ anni: il 48,63% dei soggetti dichiara di non aver ricoperto ruoli che differiscono da quello attuale. La maggior parte dei lavoratori possiede un contratto di lavoro a tempo pieno (93,84%) e un orario di lavoro spezzato (69,86%); dei 71 operai, 11 sono turnisti (15,49%). Con una media di 8 ore lavorative giornaliere, l'86,99% dichiara di superare occasionalmente le 8 ore previste dal contratto di lavoro [Tabella 2].

Tabella 2. Aspetti legati alla mansione

<i>Variabile</i> ¹	Campione (n=146) <i>n (%) / media ± DS</i>
Impiegati	75 (51,37%)
Operai	71 (48,63%)
Esperienza lavorativa con ruolo di impiegato/operaio (anni)	14,50 ± 10,30
Anni di lavoro nell'attuale azienda (anni)	12,30 ± 8,80
Esperienze lavorative differenti	75 (51,37%)
Lavoro a tempo pieno	137 (93,84%)
Operai turnisti	11 (15,49%)
Orario di lavoro spezzato	102 (69,86%)
Ore lavorative giornaliere (h)	8 ± 0,80
Giorni di lavoro settimanali	5 ± 0,20

¹ I dati sono espressi come numero (%) e media ± deviazione standard (DS)

Il 75,55% dei soggetti segnala la presenza di periodi di riposo durante l'orario di lavoro, con una media di $1,90 \pm 0,70$ pause al giorno della durata circa di $8,10 \pm 3,40$ minuti ciascuna. Gli impiegati mantengono la posizione seduta mediamente $6,72 \pm 1,32$ ore al giorno, mentre il tempo che trascorrono in piedi è limitato ($1,27 \pm 1,18$ h/die); gli operai, al contrario, trascorrono $7,36 \pm 1,04$ ore in piedi e $0,61 \pm 1,17$ ore seduti. Il 32,19% dei lavoratori, ovvero il 18,67% degli impiegati e il 46,48% degli operai, ritiene l'ambiente di lavoro non confortevole, mentre il 26,71% afferma di non indossare calzature comode, di questi il 46,48% sono operai e l'8% impiegati; dei 75 impiegati partecipanti allo studio, 37 impiegati (49,33%) ritengono la postazione di lavoro non ergonomica. Il 68,49% dei soggetti svolge attività fisica.

Il 92,47% dei soggetti (68 impiegati e 67 operai) riferisce la presenza di disturbi muscoloscheletrici negli ultimi 12 mesi: il 54,11% (57,33% impiegati; 50,70% operai) dei soggetti lamenta disturbi al collo, il 46,58% (42,67% impiegati; 50,70% operai) alle spalle, il 14,38% (14,67% impiegati; 14,08% operai) ai gomiti, il 35,62% (24% impiegati; 47,89% operai) ai polsi/mani, il 32,88% (30,67% impiegati; 35,21% operai) alla regione dorsale, il 60,96% (61,63% impiegati; 60,56% operai) alla regione lombare, il 12,33% (12% impiegati; 12,68% operai) alle anche, il 33,56% (27,03% impiegati; 40,85% operai)

alle ginocchia e, infine, il 15,28% (12,16% impiegati; 18,57% operai) alle caviglie/piedi.
[Tabella 3]

Tabella 3. Prevalenza dei MSDs

<i>Variabile</i> ¹	Campione (n=146) <i>n (%) / media ± DS</i>
Collo	79 (54,11%)
Spalle	68 (46,58%)
Gomiti	21 (14,38%)
Polso/mano	52 (35,62%)
Regione dorsale	48 (32,88%)
Regione lombare	89 (60,96%)
Una o entrambe le anche/cosce	18 (12,33%)
Una o entrambe le ginocchia	49 (33,79%)
Una o entrambe le caviglie/piedi	22 (15,28%)

¹ I dati sono espressi come numero (%) e media ± deviazione standard (DS)

Mentre il 70,37% dei soggetti con disturbi muscoloscheletrici non evidenzia alcuna causa particolare dei sintomi, il 29,63% ne attribuisce la causa principale a interventi chirurgici, eventi traumatici e malattie infiammatorie croniche ed il 50% di essi ritiene l'attività lavorativa responsabile dell'aggravarsi dei sintomi. All'interno del campione, il 49,63% dei lavoratori ritiene vi sia una correlazione certa tra i disturbi muscoloscheletrici e il lavoro svolto, mentre il 36% non ne esclude la possibilità.

Il punteggio della scala VAS relativo all'intensità del sintomo "dolore" percepito negli ultimi cinque mesi è maggiore rispetto al punteggio rilevato nell'ultima settimana: 3,40 ± 2,30 contro una media di 2,50 ± 2,50 negli ultimi 7 giorni. Il sintomo maggiormente riferito è il dolore (79%), a cui seguono la rigidità (40%) e le parestesie (20,74%).

Il 22,22% dei soggetti non cura i disturbi in alcun modo, il 31,11% è solito assumere farmaci per alleviare la sintomatologia, mentre il 20%, oltre a far uso di farmaci, si rivolge a un fisioterapista. Più della metà dei soggetti che accusano disturbi (56,85%) adotta misure preventive, di questi 36 sono impiegati (48%) e 47 sono operai (66,20%). I disturbi muscoloscheletrici riferiti sono causa di assenteismo per 32 dei 135 lavoratori osservati (23,70%), di questi 9 sono impiegati (13,24%) e 23 sono operai (34,33%). In merito alla conoscenza delle linee guida ergonomiche sull'ambiente di lavoro, il 50,68% dei soggetti

afferma di conoscerle, mentre l'8,93% afferma di non conoscerle affatto; solo il 41,96% di coloro che le conoscono dichiara di seguirle e applicarle durante l'orario di lavoro. L'87,67% dei lavoratori si dichiara, infine, soddisfatto del lavoro svolto. [Tabella 4]

Tabella 4. *Caratteristiche dei sintomi, metodi di cura, linee guida ergonomiche e soddisfazione verso il lavoro*

<i>Variabile</i> ¹	Campione (n=146) <i>n (%) / media ± DS</i>
Caratteristiche dei sintomi	
Dolore	107 (79%)
Rigidità	54 (40%)
Parestesie	28 (20,74%)
Debolezza	12 (8,89%)
Altro	2 (1,48%)
Metodi di cura	
Farmaci	42 (31,11%)
Fisioterapia	17 (12,59%)
Farmaci e fisioterapia	27 (20%)
Altro	22 (16,30%)
Nessuna cura	30 (22,22%)
Conoscenza delle norme comportamentali per prevenire i MSDs	
Sì	58 (39,73%)
In parte	63 (43%)
No	25 (17,12%)
Conoscenza delle linee guida ergonomiche nell'ambiente lavorativo	
Sì	74 (50,68%)
In parte	38 (26%)
No	34 (23,29%)
Grado di applicazione delle linee guida	
Sempre	47 (41,96%)
Non sempre	55 (49%)
Mai	10 (8,93%)
N° di persone che ritiene utile conoscerle	146 (100%)
Soddisfazione verso il lavoro	128 (87,67%)

¹ I dati sono espressi come numero (%) e media ± deviazione standard (DS)

I punteggi ottenuti dall'analisi del questionario Short Form 12 Health Survey (SF-12) sono soddisfacenti, l'indice di salute fisica (PCS-12) è, infatti, mediamente di $50,85 \pm 6,75$, mentre l'indice di salute mentale è di $48,73 \pm 9,54$.

All'analisi multivariata è stata trovata una correlazione significativa tra il fattore "sesso femminile" (OR=2,25; p=0,02) e i disturbi muscoloscheletrici al collo. Avere un'età superiore ai 30 anni (OR=3,22; p<0,01) ed essere operaio (OR=2,91; p<0,01) sono, invece, fattori di rischio per i disturbi a carico di polso e mano. Un'età superiore ai 30 anni (OR=2,28; p=0,02) è elemento predittivo negativo anche per i disturbi a carico della regione lombare, insieme all'obesità (OR=1,92; p=0,05) e allo svolgere attività ripetitive (OR=1,97; p=0,05). Nessuna correlazione è stata trovata tra i fattori individuali e professionali e i disturbi a carico di spalle, regione dorsale e ginocchia. [Tabella 5]

Tabella 5. *Regressione multivariata*

<i>Variabile</i>	OR	IC 95%	P-value
Collo			
Sesso F	2,25	1,03-4,91	0,02
Età > 30 anni	1,90	0,83-4,33	0,06
Mansione svolta: operaio	0,77	0,40-1,47	0,44
Anni di attività > 20	1,15	0,54-2,45	0,25
Attività ripetitive	1,00	0,50-1,99	0,32
Presenza di pause	1,76	0,86-3,61	0,08
Nessuna attività fisica	1,15	0,57-2,33	0,25
Spalle			
Sesso F	1,39	0,66-2,92	0,16
Età > 30 anni	0,46	0,20-1,05	0,65
Mansione svolta: operaio	1,38	0,72-2,65	0,17
Anni di attività > 20	0,97	0,46-2,04	0,33
Attività ripetitive	0,72	0,36-1,44	0,47
Presenza di pause	1,15	0,56-2,34	0,25
Nessuna attività fisica	1,39	0,69-2,80	0,17
Polso/mano			
Sesso F	0,32	0,13-0,78	0,75
Età > 30 anni	3,22	1,15-9,05	<0,01
Mansione svolta: operaio	2,91	1,44-5,89	<0,01
Anni di attività > 20	0,83	0,38-1,83	0,41
Attività ripetitive	1,16	0,56-2,40	0,25

Presenza di pause	0,45	0,22-0,94	0,65
Nessuna attività fisica	1,25	0,61-2,57	0,21
Regione dorsale			
Sesso F	0,92	0,42-2,04	0,36
Età > 30 anni	0,53	0,23-1,21	0,60
Altezza > 175 cm	0,84	0,42-1,69	0,40
BMI > 25,00	0,80	0,39-1,63	0,43
Mansione svolta: operaio	1,23	0,62-2,45	0,22
Anni di attività > 20	0,97	0,44-2,16	0,33
Attività ripetitive	1,29	0,61-2,73	0,20
Presenza di pause	0,50	0,24-1,04	0,62
Nessuna attività fisica	0,63	0,29-1,36	0,53
Regione lombare			
Sesso F	0,84	0,40-1,79	0,40
Età > 30 anni	2,28	1,00-5,21	0,02
Altezza > 175 cm	1,32	0,67-2,59	0,19
BMI > 25,00	1,92	0,95-3,89	0,05
Mansione svolta: operaio	0,97	0,50-1,88	0,33
Anni di attività > 20	1,07	0,50-2,31	0,28
Attività ripetitive	1,97	0,97-3,98	0,05
Presenza di pause	1,35	0,66-2,79	0,18
Nessuna attività fisica	0,87	0,43-1,78	0,38
Ginocchia			
Sesso F	0,36	0,14-0,88	0,72
Età > 30 anni	1,76	0,69-4,46	0,08
BMI > 25,00	1,44	0,72-2,90	0,15
Mansione svolta: operaio	1,90	0,95-3,81	0,06
Anni di attività > 20	1,29	0,59-2,80	0,20
Attività ripetitive	0,59	0,29-1,21	0,56
Presenza di pause	0,80	0,379-1,67	0,43
Nessuna attività fisica	0,70	0,33-1,50	0,48

4.2. Risultati del trial clinico controllato non randomizzato

I soggetti che volontariamente hanno aderito al trial clinico controllato non randomizzato sono stati, a loro volta, suddivisi in tre gruppi (gruppo A, gruppo B e gruppo C) composti ciascuno da 15 persone. Gli interventi specifici per ogni gruppo sono stati descritti nel Capitolo “Materiali e metodi”.

4.2.1. Caratteristiche individuali e professionali

Le caratteristiche individuali e professionali dei partecipanti suddivisi nei rispettivi gruppi sono state riassunte nelle tabelle che seguono. [Tabella 6] [Tabella 7] [Tabella 8]

Tabella 6. Caratteristiche individuali

Variabile ¹	Gruppo A (n=15)	Gruppo B (n=15)	Gruppo C (n=15)
	n (%) / media ± DS	n (%) / media ± DS	n (%) / media ± DS
Sesso maschile	8 (53,33%)	9 (60%)	6 (40%)
Età	39,73 ± 8,19	41 ± 11,80	42,27 ± 7,69
Peso (kg)	70,13 ± 10,60	70,73 ± 10,55	69 ± 14,16
Altezza (cm)	172,80 ± 11,16	171 ± 8,38	172,47 ± 6,10
BMI (kg/m²)	23,38 ± 1,82	24,18 ± 3,20	23,05 ± 3,66
Mano destra dominante	12 (80%)	14 (93%)	14 (93%)

¹ I dati sono espressi come numero (%) e media ± deviazione standard (DS)

Tabella 7. Aspetti legati alla mansione

Variabile ¹	Gruppo A (n=15)	Gruppo B (n=15)	Gruppo C (n=15)
	n (%) / media ± DS	n (%) / media ± DS	n (%) / media ± DS
Impiegati	12 (80%)	8 (53%)	11 (73%)
Operai	3 (20%)	7 (47%)	4 (27%)
Esperienza lavorativa con ruolo di impiegato/operaio (anni)	14,83 ± 7,68	17,50 ± 10,65	16,20 ± 7,79
Anni di lavoro nell'attuale azienda (anni)	11,17 ± 6,70	17,03 ± 10,56	13,73 ± 7,34
Esperienze lavorative differenti	3 (20%)	8 (53%)	4 (27%)
Lavoro a tempo pieno	14 (93%)	14 (93%)	13 (87%)
Operai turnisti	0 (0%)	0 (0%)	0 (0%)
Orario di lavoro spezzato	15 (100%)	13 (87%)	7 (47%)
Ore lavorative giornaliere (h)	8,07 ± 0,26	8,10 ± 0,87	8,07 ± 1,16
Giorni di lavoro settimanali	4,93 ± 0,26	5,07 ± 0,26	5 ± 0,38

¹ I dati sono espressi come numero (%) e media ± deviazione standard (DS)

Tabella 8. Altri aspetti lavorativi ed extra-lavorativi

Variabile ¹	Gruppo A (n=15)	Gruppo B (n=15)	Gruppo C (n=15)
	n (%) / media ± DS	n (%) / media ± DS	n (%) / media ± DS
Presenza di pause	11 (73%)	8 (53%)	11 (73%)
Numero di pause	2,27 ± 0,65	2,29 ± 1,38	1,53 ± 0,64
Durata delle pause (minuti)	6,73 ± 2,61	6,86 ± 3,02	10,33 ± 2,97
Impiegati			
Ore di lavoro trascorse seduti	7,42 ± 0,42	6,35 ± 1,36	7 ± 1,60
Ore di lavoro trascorse in piedi	0,67 ± 0,39	1,63 ± 1,13	1,15 ± 0,75
Operai			
Ore di lavoro trascorse seduti	0,00 ± 0,00	0,43 ± 0,61	1,50 ± 0,50
Ore di lavoro trascorse in piedi	8,00 ± 0,00	7,50 ± 0,50	6,83 ± 1,04
Ambiente di lavoro confortevole	11 (73%)	9 (60%)	15 (100%)
Calzature indossate comode	12 (80%)	11 (73%)	12 (80%)
Attività fisica	11 (73%)	10 (67%)	11 (73%)

¹ I dati sono espressi come numero (%) e media ± deviazione standard (DS)

4.2.2. Valutazione iniziale

Il gruppo A e il gruppo C sono composti prevalentemente da impiegati (gruppo A: 80%; gruppo C: 73,33%), mentre nel gruppo B il numero di impiegati (53,33%) e operai (47%) è pressoché uguale. Alla valutazione iniziale (T₀) il 95,56% dei lavoratori riferisce la presenza di disturbi muscoloscheletrici negli ultimi 12 mesi (gruppo A: 93,33%; gruppo B: 93,33%; gruppo C: 100%), in particolare, il 73,33% soffre di disordini muscoloscheletrici alla regione lombare (A: 80%; B: 73,33%; C: 66,67%), il 64,44% al tratto cervicale (A: 73,33%; B: 66,67%; C: 53,33%) e il 46,67% alle spalle (A: 40%; B: 60%; C: 40%). I WRMSDs sono diffusi anche ai polsi e alle mani (A, B, C: 33,33%), alle ginocchia (A: 40%, B: 33,33%; C: 26,67%) e alla regione dorsale (A: 26,67%, B: 33,33%; C: 26,67%). [Tabella 9]

Tabella 9. Prevalenza dei WRMSDs

Variabile ¹	Gruppo A (n=15)	Gruppo B (n=15)	Gruppo C (n=15)
	n (%) / media ± DS	n (%) / media ± DS	n (%) / media ± DS
Collo	11 (73,33%)	10 (66,67%)	8 (53,33%)
Spalle	6 (40%)	9 (60%)	6 (40%)
Gomiti	1 (6,67%)	2 (13,33%)	3 (20%)
Polso/mano	5 (33,33%)	5 (33,33%)	5 (33,33%)
Regione dorsale	4 (26,67%)	5 (33,33%)	4 (26,67%)
Regione lombare	12 (80%)	11 (73,33%)	10 (66,67%)
Una o entrambe le anche/cosce	3 (20%)	1 (6,67%)	3 (20%)
Una o entrambe le ginocchia	6 (40%)	5 (33,33%)	4 (26,67%)
Una o entrambe le caviglie/piedi	3 (20%)	2 (13,33%)	2 (13,33%)

¹ I dati sono espressi come numero (%) e media ± deviazione standard (DS)

Il 78,57% dei soggetti appartenenti al gruppo A, il 64,29% dei soggetti appartenenti al gruppo B e il 33,33% dei soggetti appartenenti al gruppo C affermano vi sia una correlazione certa tra i disturbi muscoloscheletrici e l'attività lavorativa svolta. In tutti e tre i gruppi i sintomi maggiormente accusati sono il dolore (gruppo A: 64,29%; gruppo B: 100%; gruppo C: 80%) e la rigidità (A: 64,29%; B: 35,71%; C: 66,67%), seguiti dalle parestesie (A: 14,29%; B: 21,43%; C: 20%). Mediamente, il punteggio della scala VAS relativo all'intensità del sintomo "dolore" percepito negli ultimi 5 mesi è di $3,85 \pm 2,63$ per il gruppo A, $4,02 \pm 2,67$ per il gruppo B e $3,05 \pm 1,92$ per il gruppo C; il punteggio relativo agli ultimi 7 giorni, invece, è di $2,95 \pm 2,67$ per il gruppo A, $3,11 \pm 2,52$ per il

gruppo B e $2,23 \pm 2,29$ per il gruppo C. Il 26,67% dei soggetti del gruppo A ricorre all'utilizzo dei farmaci per alleviare i sintomi, il 13,33% si affida ad un fisioterapista, il 20%, oltre a far uso di farmaci, si rivolge anche ad un fisioterapista, mentre il 33,33% vede nell'attività fisica uno strumento utile per la cura e la gestione della sintomatologia accusata. La percentuale di lavoratori che ricorrono all'utilizzo di farmaci, così come la percentuale di coloro che si rivolgono ad un fisioterapista è uguale nei gruppi A e B ma, a differenza del gruppo A, il 33,33% dei soggetti appartenenti al gruppo B non cura in alcun modo i sintomi. Per quanto riguarda il gruppo C, infine, il 40% afferma di utilizzare farmaci, il 26,67%, oltre ad utilizzare farmaci, si rivolge ad un fisioterapista, mentre il 20% non utilizza alcun rimedio. Per prevenire l'insorgenza dei WRMSDs, il 44,44% dei lavoratori adotta misure preventive (A: 53,33%; B: 46,67%; C: 33,33%). In merito all'impatto che i sintomi possono avere sulla qualità di vita, il punteggio ottenuto dal questionario Short Form 12 Health Survey (SF-12) relativo all'indice fisico è di $51,08 \pm 7,31$ per il gruppo A, $50,53 \pm 4,64$ per il gruppo B e $51,92 \pm 7,56$ per il gruppo C; il punteggio relativo all'indice mentale è, invece, di $47,83 \pm 11,23$ per il gruppo A, $49,95 \pm 6,09$ per il gruppo B e $47,90 \pm 9,54$ per il gruppo C.

4.2.3. *Follow-up finale*

L'80% dei soggetti del gruppo B e del gruppo C, nonché il 100% dei soggetti appartenenti al gruppo A hanno completato il follow-up.

All'interno del gruppo B, il 16,67% afferma di aver eseguito durante le pause lavorative o in situazioni di malessere fisico lo schema di esercizi indicati per l'autotrattamento proposti all'interno dell'opuscolo informativo, mentre il 58,33% afferma di averne fatto uso occasionalmente. Le indicazioni ergonomiche, invece, sono state utilizzate dal 58,33% dei lavoratori. Nel gruppo C tali indicazioni sono state seguite dal 75% dei soggetti, il 33% afferma di aver eseguito lo schema di esercizi di autotrattamento contenuto nell'opuscolo occasionalmente, mentre gli esercizi proposti e insegnati nel corso delle lezioni frontali sono stati svolti regolarmente dal 16,67% dei lavoratori e frequentemente dal 66,67% dei restanti soggetti. L'adesione del gruppo C allo studio trova un riscontro anche dall'analisi del *diario di trattamento settimanale*, da cui è emerso che il 25% dei soggetti ha svolto tali esercizi almeno tre volte a settimana. [Figura 2]
[Figura 3]

GRADO DI ADESIONE ALLO STUDIO - GRUPPO B

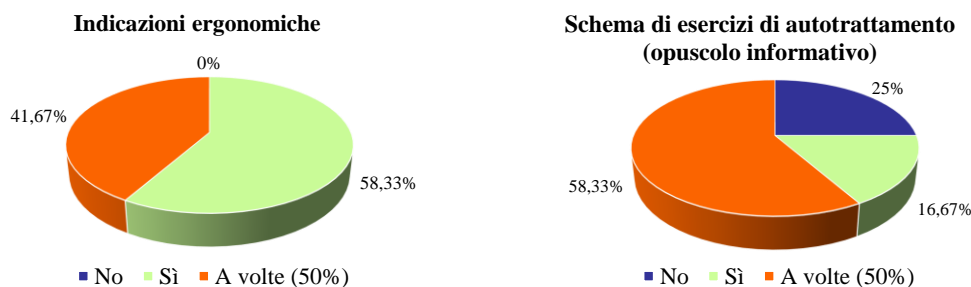


Figura 2. Utilizzo delle indicazioni ergonomiche e dello schema di esercizi di autotrattamento

GRADO DI ADESIONE ALLO STUDIO - GRUPPO C

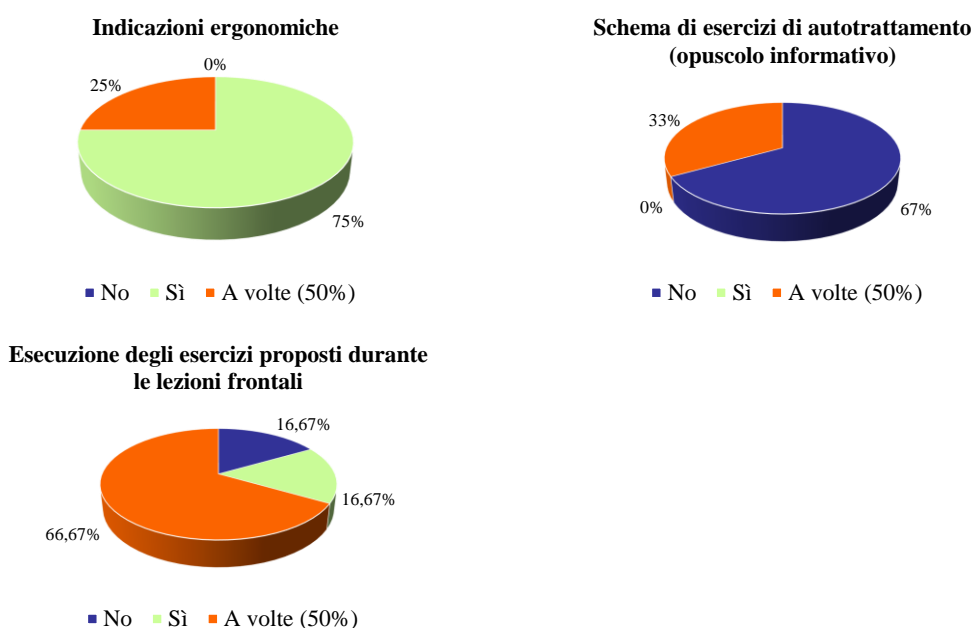


Figura 3. Utilizzo delle indicazioni ergonomiche, dello schema di esercizi di autotrattamento e degli esercizi proposti durante le lezioni frontali

Alla valutazione iniziale (T_0) i distretti corporei maggiormente soggetti a disturbi muscoloscheletrici erano il collo, le spalle, i polsi e le mani, la regione dorsale, la regione lombare e le ginocchia. A cinque mesi di distanza da T_0 , al follow-up finale (T_1) sono state rilevate differenze circa la prevalenza dei WRMSDs, in particolare, nel gruppo A vi è stato un incremento dei disturbi a carico di collo (80% vs 73,33%), spalle (46,67% vs 40%), polso/mano (46,67% vs 33,33%) e ginocchia (46,67% vs 40%); nei gruppi B e C, invece, il numero dei WRMSDs denunciati è apparso minore rispetto a quanto emerso nella prima valutazione. Nello specifico, nei gruppo B e C si è registrata una riduzione dei disturbi a carico di: collo (B: 33,33% vs 66,67%; C: 41,67% vs 53,33%), spalle (B:

25% vs 60%; C: 25% vs 40%), polso/mano (B: 16,67% vs 33,33%; C: 25% vs 33,33%) e regione lombare (B: 41,67% vs 73,33%; C: 58,33% vs 66,67%). [Figura 4]

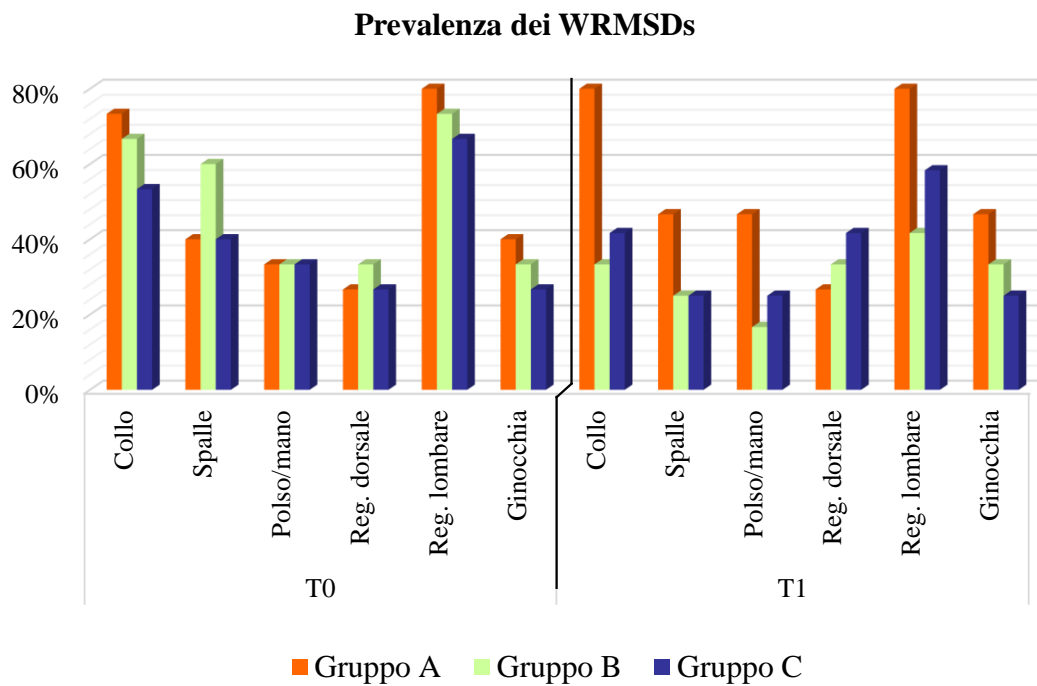


Figura 4. Prevalenza dei WRMSDs in T_0 e T_1 ; Gruppo A, Gruppo B e Gruppo C

Mediamente l'intensità del sintomo "dolore" percepito negli ultimi cinque mesi, misurata attraverso la scala "Visual Analog Scale" (VAS), è di $4,15 \pm 2,50$ per il gruppo A, $2,60 \pm 1,24$ per il gruppo B e $2,93 \pm 1,98$ per il gruppo C: si è registrata, pertanto, una riduzione dell'intensità del sintomo pari al 35% per il gruppo B e al 4% per il gruppo C. [Figura 5] [Figura 6]

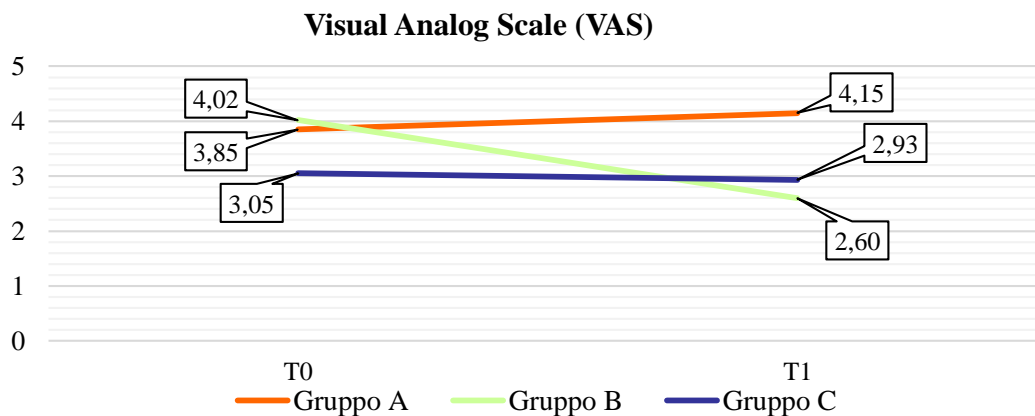


Figura 5. Visual analog scale (VAS) in T_0 e T_1 ; intensità del dolore negli ultimi 5 mesi

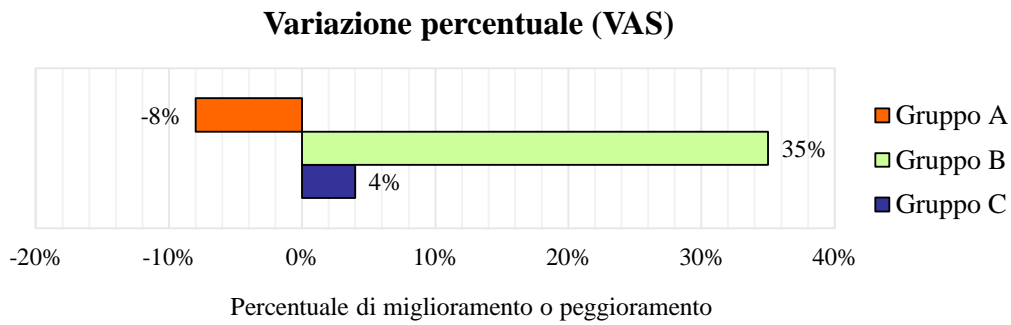


Figura 6. *Variazione percentuale in merito all'intensità del sintomo (VAS); Gruppo A, Gruppo B, Gruppo C*

Per quanto riguarda l'assunzione dei farmaci, il 75% dei soggetti appartenenti al gruppo B e l'83,33% dei soggetti appartenenti al gruppo C affermano di non aver fatto ricorso ai farmaci per alleviare i sintomi accusati negli ultimi cinque mesi. L'analisi evidenzia un calo nell'assunzione dei farmaci del 80% per il gruppo C e del 50% per il gruppo B. [Figura 7] [Figura 8]

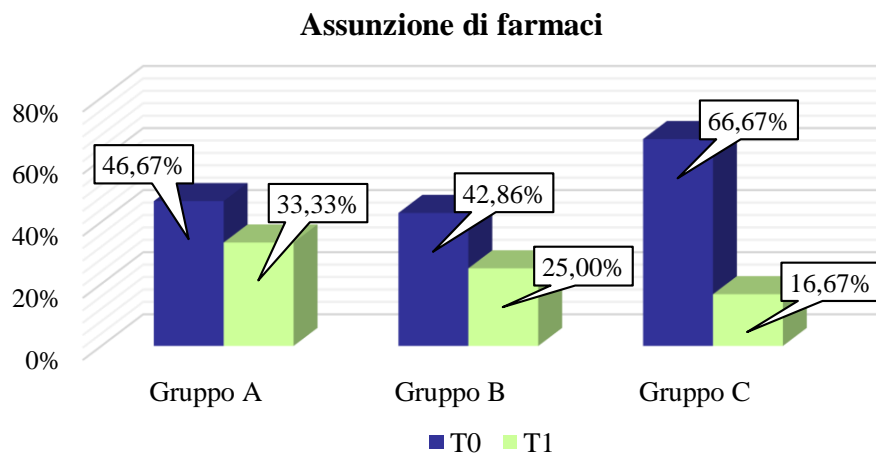


Figura 7. *Assunzione di farmaci in T_0 e T_1 ; Gruppo A, Gruppo B, Gruppo C*

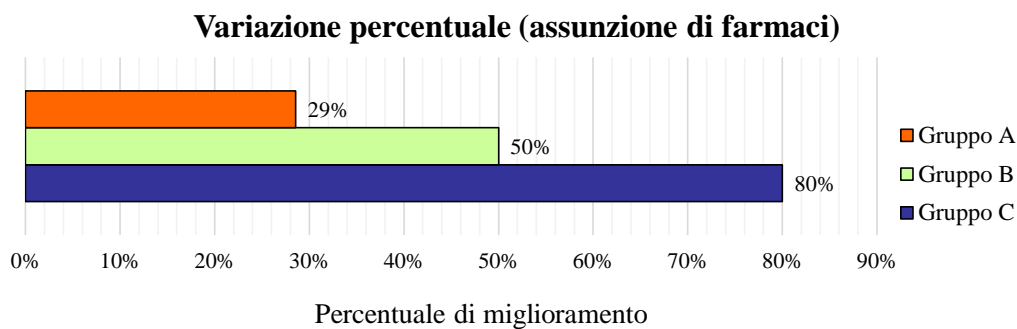


Figura 8. *Variazione percentuale in merito all'assunzione di farmaci; Gruppo A, Gruppo B, Gruppo C*

In merito alla qualità di vita, i punteggi ottenuti dal gruppo A al questionario SF-12 Health Survey non hanno rivelato particolari differenze. Nei gruppi B e C, invece, è stato osservato un miglioramento dell'indice di salute fisica (PCS-12), esso, infatti, è stato di $54,91 \pm 3,63$ per il gruppo B e $52,38 \pm 6,43$ per il gruppo C. Al contrario, l'indice di salute mentale (MCS-12) ha registrato un peggioramento, se pur minimo, in tutti e tre i gruppi. [Figura 9] [Figura 10]

Short Form 12 Health Survey

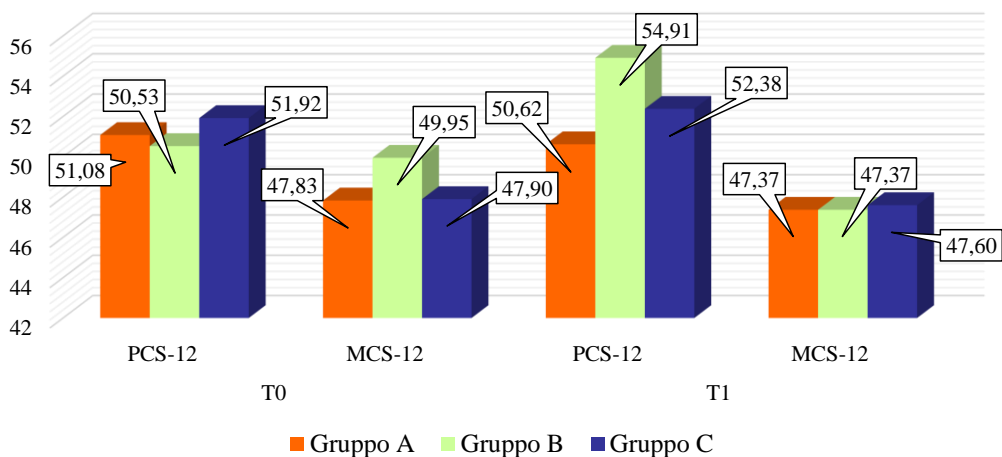


Figura 9. Punteggio degli indici PCS-12 e MCS-12 in T_0 e T_1 ; Gruppo A, Gruppo B e Gruppo C

Variazione percentuale (SF-12)

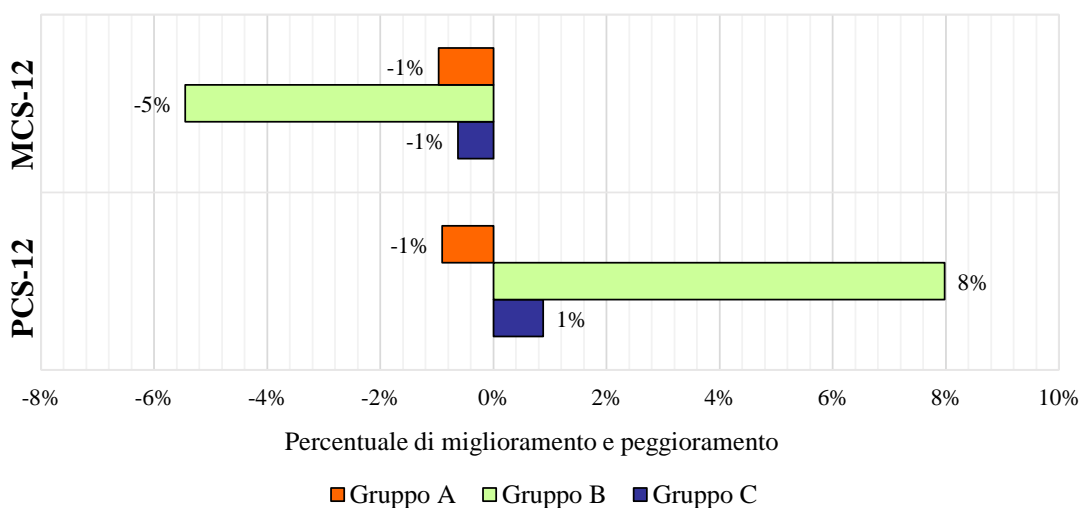
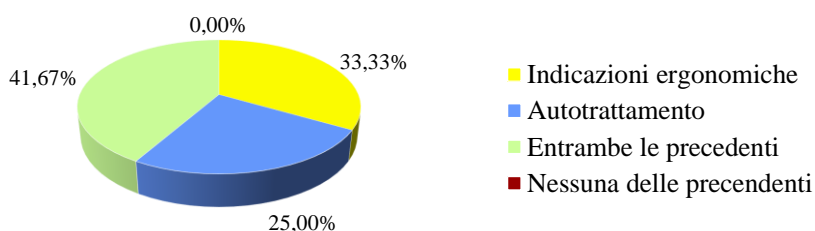


Figura 10. Variazione percentuale in merito agli indici PCS-12 e MCS-12; Gruppo A, Gruppo B e Gruppo C

I miglioramenti ottenuti trovano un riscontro anche nell'opinione dei partecipanti. Nel gruppo B, il 41,67% afferma di aver tratto beneficio sia dalle indicazioni ergonomiche che dall'autotrattamento, il 33,33% dalle sole indicazioni ergonomiche e il 25% dai soli esercizi di autotrattamento. Nel gruppo C i benefici sono merito degli esercizi proposti ed insegnati durante le lezioni frontali per il 25% dei soggetti, il 41,67% afferma, invece, di aver tratto maggior beneficio dalle indicazioni ergonomiche e degli esercizi proposti durante i 5 incontri, mentre il 16,67% sia dalle indicazioni ergonomiche che dagli esercizi di autotrattamento contenuti all'interno dell'opuscolo e da quelli proposti nel corso dei 5 incontri. [Figura 11]

Ragioni del benessere

Gruppo B



Gruppo C

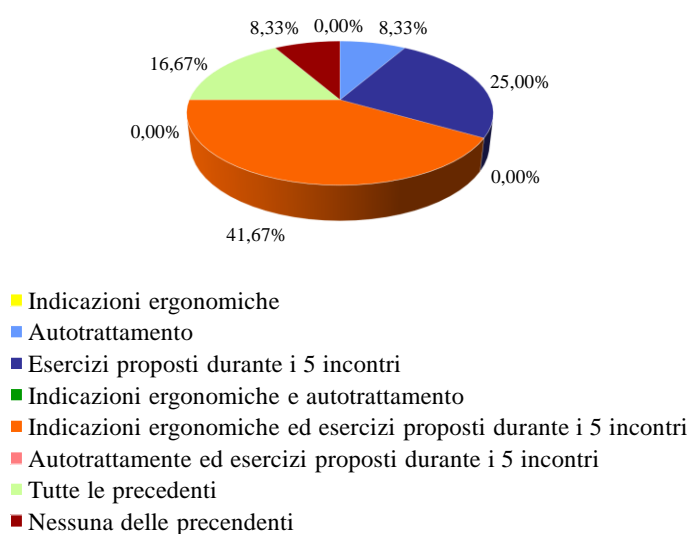


Figura 11. Ragioni del benessere; Gruppo B e Gruppo C

CAPITOLO 5 - DISCUSSIONE

I disturbi muscoloscheletrici lavoro-correlati (WRMSDs) costituiscono attualmente una delle più frequenti problematiche sanitarie nella popolazione. Molteplici studi scientifici inerenti l'argomento ne confermano la diffusione: schiena, collo, spalle, avambracci e mani sono i distretti corporei maggiormente soggetti ad affezioni muscoloscheletriche. Il presente lavoro ha voluto indagare la prevalenza dei WRMSDs in due diverse occupazioni, l'impiegato e l'operaio metalmeccanico: entrambe le mansioni, sebbene svolgano compiti differenti tra loro, sono a rischio di disturbi muscoloscheletrici. I risultati ottenuti confermano quanto detto in letteratura: il 60,96% dei soggetti esaminati lamenta disturbi alla regione lombare, il 54,11% al collo, il 46,58% alle spalle, il 35,62% ai polsi e alle mani, il 33,56% alle ginocchia e il 32,88% alla regione dorsale. I gomiti, le anche, le caviglie e i piedi, al contrario, sono le aree meno soggette a disordini muscoloscheletrici. Benché nel complesso non vi siano differenze rilevanti tra le due occupazioni, i disturbi a carico del polso e della mano, nonché delle ginocchia, si sono rivelati più frequenti nell'operaio: i primi sono denunciati dal 47,89% degli operai e dal 24% degli impiegati, i secondi dal 40,85% degli operai e dal 27,03% degli impiegati. La correlazione trovata tra la mansione "operaio" e i MSDs a carico del polso e della mano, inoltre, è risultata significativa ($p < 0.01$). Le attività ripetitive che richiedono l'uso intensivo delle mani e l'esposizione a vibrazioni generate da utensili portatili predispongono l'operaio a disordini a carico degli arti superiori e, in particolar modo, del polso e della mano ^[46, 48, 49, 50, 51]; la posizione eretta protratta nel tempo e il sollevamento dei carichi inducono, invece, disordini a carico delle ginocchia ^[51]. Accanto all'operaio, in quanto figura professionale più a rischio di MSDs rispetto all'impiegato, vi è il genere femminile: l'analisi multivariata ha, infatti, riportato una correlazione significativa tra il fattore "sesso femminile" e i WRMSDs a carico del rachide cervicale ($p = 0,02$). La letteratura individua, quali possibili cause dell'elevata prevalenza dei MSDs nelle donne, le caratteristiche antropometriche, come bassa statura e ridotta forza muscolare, di conseguenza le posture estreme assunte, e la diversità di compiti svolti tra uomini e donne ^[1, 19, 20]. Le postazioni di lavoro, inoltre, affermano Aptel e coll., vengono disegnate sulla base delle caratteristiche antropometriche maschili, mostrandosi perciò spesso non appropriate per il genere femminile ^[6]. Oltre al sesso, anche l'età rappresenta un fattore

di rischio favorente lo sviluppo dei MSDs; avere un'età superiore ai 30 anni si è dimostrato, infatti, elemento predittivo per i disordini a carico del polso e della mano ($p < 0,01$) e della regione lombare ($p = 0,02$): la degenerazione dei dischi intervertebrali, come pure la predisposizione a malattie infiammatorie croniche quali l'artrosi, favoriscono la genesi dei MSDs ^[20]. È stata, infine, trovata una correlazione significativa tra i fattori "obesità" ($p = 0,05$) e "attività ripetitive" ($p = 0,05$) e i disordini a carico del rachide lombare: essi rappresentano alcuni dei principali determinanti di low back pain (LBP) ^[22, 46, 47]. Nessuna correlazione significativa è stata trovata tra i fattori individuali e professionali e i disturbi a carico di spalle, regione dorsale e ginocchia. Nonostante dati precisi sull'incidenza e la prevalenza dei WRMSDs siano difficili da ottenere in assenza di criteri diagnostici standard e la valutazione avvenga spesso tramite l'utilizzo di questionari autosomministrati ^[1, 2, 7], sono i lavoratori stessi ad attribuire la causa principale dei disordini muscoloscheletrici all'attività lavorativa; il 49,63% dei soggetti osservati ritiene, infatti, vi sia una correlazione certa tra i MSDs e il lavoro svolto. L'attività lavorativa, oltre a esser causa di affezioni muscoloscheletriche, è responsabile anche dell'aggravarsi della sintomatologia secondaria a interventi chirurgici, eventi traumatici e malattie infiammatorie croniche. In accordo con le evidenze scientifiche ^[4], il sintomo più frequentemente denunciato è il dolore (79%), seguito dalla rigidità (40%) e dalle parestesie (20,74%). Nel tentativo di alleviare i sintomi il 31,11% dei soggetti ricorre all'utilizzo farmaci, mentre il 20%, oltre a far uso di farmaci, si affida ad un fisioterapista. Per prevenire l'insorgenza dei disturbi muscoloscheletrici il 56,85% dei lavoratori, inoltre, adotta delle misure preventive, quali, ad esempio, supporti ergonomici e l'attività fisica; tali misure si sono rivelate particolarmente diffuse tra gli operai (66,20%). Disabilità, calo della produzione e assenteismo sono conseguenze frequenti dei WRMSDs: nel presente lavoro i disordini sono stati causa di assenteismo per 32 dei 135 lavoratori accusanti sintomi (23,70%), di questi la maggior parte sono operai. La ripetitività delle azioni e l'uso intensivo della forza, associati alla carenza di periodi di riposo e alla postura incongrua fanno del lavoro metalmeccanico un'occupazione intensa, che espone il soggetto a maggior rischio di MSDs, quindi di assenteismo, rispetto all'impiegato amministrativo ^[42]. Il significato del termine "ergonomia", infine, è spesso ignaro alla maggior parte dei lavoratori ^[17]; nel presente studio, infatti, solo il 50,68% dei soggetti afferma di sapere cos'è l'ergonomia e di essere a conoscenza delle linee guida

ergonomiche nell'ambiente di lavoro, mentre l'8,93% dichiara di non conoscerle affatto. Sebbene il 50,68% dei soggetti sia a conoscenza delle linee guida nell'ambiente lavorativo, solo il 41,96% di questi afferma di applicarle correttamente durante l'orario di lavoro.

Il secondo obiettivo del presente studio era valutare l'efficacia di due interventi di prevenzione dei WRMSDs diretti al personale delle Industrie Metalmeccaniche coinvolte che volontariamente ha deciso di prender parte al trial clinico: i due interventi preventivi si sono rilevati efficaci nella prevenzione e nella riduzione dei WRMSDs. Al follow-up finale, infatti, in entrambi i gruppi d'intervento si è registrato un miglioramento in termini di prevalenza dei WRMSDs (*Nordic Musculoskeletal Questionnaire*), con particolare riferimento al collo, alla regione lombare, alle spalle, al polso e alla mano. Nel gruppo di controllo, al contrario, si è osservato un aumento dei disordini a carico di collo, spalle, polso/mano e ginocchia. Gli esercizi proposti, in particolare lo stretching, nonché le indicazioni ergonomiche suggerite, non solo riducono il dolore e il discomfort conseguenti, ad esempio, l'assunzione di posture fisse e scorrette, ma riducono anche in modo significativo i fattori di rischio predisponenti i WRMSDs ^[1, 4, 5]. A cinque mesi dall'inizio dello studio anche il punteggio relativo all'intensità del sintomo "dolore" (*Visual Analog Scale*) si è ridotto in entrambi i gruppi d'intervento, mentre è aumentato nel gruppo A (3,85 vs 4,15). Nel gruppo B tale miglioramento è stato del 35% (4,02 vs 2,60), mentre nel gruppo C del 4% (3,05 vs 2,93). La riduzione della sintomatologia ha, di conseguenza, ridotto l'utilizzo dei farmaci (*questionario elaborato ad hoc*): nel gruppo C, in particolare si è registrata una differenza del 50% tra l'inizio e la fine dello studio. In entrambi i gruppi d'intervento si sono registrati, infine, miglioramenti per quanto riguarda la qualità di vita (*SF-12*) e nello specifico l'indice di salute fisica (*PSC-12*); nel gruppo A, al contrario, non sono state osservate differenze rilevanti tra l'inizio e la fine dello studio. I miglioramenti ottenuti potrebbero essere spiegati dal fatto che l'adesione ai due programmi di prevenzione è stata buona in entrambi i gruppi d'intervento: le indicazioni ergonomiche sono state seguite dal 58,33% dei soggetti appartenenti al gruppo B e dal 75% dei soggetti appartenenti al gruppo C. In merito ai programmi di esercizio fisico, lo schema di esercizi di autotrattamento è stato eseguito dal 58,33% dei soggetti del gruppo B qualora lo hanno ritenuto necessario e dal 33,33% dei soggetti del gruppo C; il 66,67% dei soggetti del gruppo C ha, inoltre, eseguito il programma di fitness proposto durante

gli incontri frontali per buona parte della durata dello studio. Tutti i soggetti affermano, infine, di aver trovato utili i programmi preventivi proposti, così come il 100% dei soggetti appartenenti al gruppo B consiglierebbe ai colleghi la lettura dell'opuscolo informativo e il 100% dei soggetti del gruppo C consiglierebbe ai colleghi la partecipazione alle lezioni frontali presenziate dal fisioterapista. Entrambi i programmi di prevenzione proposti si sono rilevati efficaci nella riduzione dei WRMSDs, registrando un miglioramento in tutti gli item: si può affermare, pertanto, che piccoli interventi ergonomici e attività fisica riducono in modo rilevante l'insorgenza dei WRMSDs. I due interventi proposti, essendo dunque i risultati ottenuti simili, sono da considerarsi equiparabili.

5.1. Limiti dello studio

Lo studio presenta essenzialmente tre limiti:

1. il reclutamento del campione allo studio è avvenuto sulla base della disponibilità aziendale e personale;
2. la suddivisione dei soggetti partecipanti al trial clinico nei tre gruppi non è stata frutto di una randomizzazione, bensì è avvenuta sulla base di disponibilità logistiche o personali dei partecipanti;
3. il numero ridotto dei partecipanti allo studio riduce la generalizzazione dei risultati.

CONCLUSIONI

Il nostro studio ha confermato l'elevata prevalenza dei WRMSDs nelle due diverse occupazioni osservate, l'impiegato e l'operaio metalmeccanico, individuando il collo (54,11%), le spalle (46,58%) e la schiena (regione dorsale: 32,88%; regione lombare: 60,96%) come aree maggiormente soggette ad affezioni lavoro-correlate. Nell'operaio, inoltre, si è registrata un'alta prevalenza dei disturbi anche a carico di polsi/mani (47,89%) e ginocchia (40,85%). Tra i fattori di rischio favorenti lo sviluppo e l'esacerbazione dei WRMSDs sono stati individuati il sesso femminile, l'età, la tipologia di mansione svolta, l'obesità e le attività ripetitive. Il sesso femminile, in particolare, è fattore di rischio per l'insorgenza dei disordini al tratto cervicale, l'età e la tipologia di mansione svolta predispongono il soggetto a disordini a carico dei polsi e delle mani, mentre le attività ripetitive e l'obesità, in associazione all'età, si sono rivelate fattori di rischio per i disturbi al rachide lombare. Nel far fronte all'aumento sproporzionato dei disordini lavoro-correlati la prevenzione assume un ruolo chiave: l'educazione alla salute e ai principi ergonomici, le modifiche dell'ambiente di lavoro e i programmi di esercizio fisico sono efficaci nel prevenire i WRMSDs. Il nostro studio, in particolare, ha dimostrato l'efficacia dei due interventi preventivi proposti, il primo comprendente training educativo e autotrattamento, il secondo training educativo, incontri di natura teorico-pratica organizzati e supervisionati da un fisioterapista e programma di esercizio fisico. Al termine dello studio si sono osservati, infatti, dei miglioramenti per quanto riguarda la prevalenza dei disordini, l'intensità del sintomo "dolore", l'assunzione dei farmaci e la qualità di vita. I due interventi preventivi si sono rivelati essere tra loro equiparabili; i risultati dimostrano perciò che piccoli interventi ergonomici e attività fisica riducono in modo rilevante l'insorgenza dei WRMSDs e l'intensità dei sintomi percepiti. Considerate le limitazioni dello studio, ulteriori e più approfonditi studi sono necessari per indagare la reale prevalenza dei WRMSDs nelle diverse occupazioni e per ricercare il miglior intervento di prevenzione, in termini di risorse (tempo e denaro) ed efficacia.

BIBLIOGRAFIA

1. Punnett L, Wegman DH. Work-related musculoskeletal disorders: the epidemiologic evidence and the debate. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 2004 Feb; 14(1): 13-23.
2. Yassi A. Work-related musculoskeletal disorders. *Current Opinion in Rheumatology* 2000 Mar; 12(2): 124-130.
3. Occhipinti E, Colombini D, Molteni G. L'esperienza dell'unità di ricerca epm (ergonomia della postura e del movimento) per l'analisi del rischio e la prevenzione delle patologie muscolo-scheletriche correlate al lavoro (WRMSDs). *La Medicina del Lavoro* 2003; 94(1): 83-91.
4. Rodrigues EV, Gomes ARS, Tanhoffer AIP, Leite N. Effects of exercise on pain of musculoskeletal disorders: a systematic review. *Acta Ortopédica Brasileira* 2014; 22(6): 334-338.
5. Abareshi F, Yarahmadi R, Solhi M, Farshad AA. Educational intervention for reducing work-related musculoskeletal disorders and promoting productivity. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics* 2015; 21(4): 480-485.
6. Aptel M, Aublet-Cuvelier A, Cnockaert JC. Work-related musculoskeletal disorders of the upper limb. *Joint bone spine* 2002 Dec; 69(6): 546-55.
7. Liu L, Chen SG, Tang SC, Wang S, He LH, Guo ZH, Li JY, Yu SF, Wang ZX. How work organization affects the prevalence of WMSDs: a case-control study. *Biomedical and Environmental Sciences* 2015 Sep; 28(9): 627-633.
8. Malchaire J, Cock N, Vergracht S. Review of the factors associated with musculoskeletal problems in epidemiological studies. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 2001 Mar; 74(2): 79-90.
9. INAIL. Relazione annuale 2015 del Presidente (2016); sezione malattie professionali. Disponibile online all'indirizzo:
www.inail.it/cs/internet/docs/allegato_relazione_del_presidente_2015pdf.pdf
10. Da Costa BR, Vieira ER. Stretching to reduce work-related musculoskeletal disorders: a systematic review. *Journal of Rehabilitation Medicine* 2008 May; 40(5): 321-328.

11. Lacaze DH, Sacco Ide C, Rocha LE, Pereira CA, Casarotto RA. Stretching and joint mobilization exercises reduce call-center operators' musculoskeletal discomfort and fatigue. *Clinics* 2010 Jul; 65(7): 657-662.
12. Kisner C, Colby LA. *Esercizio terapeutico: fondamenti e tecniche*. Terza edizione. Padova: Piccin Editore; 2014.
13. Buckle P. Ergonomics and musculoskeletal disorders: overview. *Occupational Medicine* 2005 May; 55(3): 164-167.
14. Codice deontologico, approvato dalla direzione nazionale A.I.F.I. il 07 Ottobre 2011. Disponibile all'indirizzo online:
<http://aifi.net/professione/codice-deontologico/>.
15. Gatchel RJ. Musculoskeletal disorders: primary and secondary interventions. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 2004 Feb; 14(1): 161-170.
16. Janwantanakul P, Pensri P, Jiamjarasrangsri V, Sinsongsook T. Prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among office workers. *Occupational Medicine* 2008 Sep; 58(6): 436-438.
17. Ranasinghe P, Perera YS, Lamabadusuriya DA, Kulatunga S, Jayawardana N, Rajapakse S, Katulanda P. Work related complaints of neck, shoulder and arm among computer office workers: a cross-sectional evaluation of prevalence and risk factors in a developing country. *Environmental Health* 2011 Aug; 10(4): 70.
18. Spyropoulos P, Papathanasiou G, Georgoudis G, Chronopoulos E, Koutis H, Koumoutsou F. Prevalence of low back pain in Greek public office workers. *Pain Physician* 2007 Sep; 10(5): 651-660.
19. Karlqvist L, Tornqvist EW, Hagberg M, Hagman M, Toomingas A. Self-reported working conditions of VDU operators and associations with musculoskeletal symptoms: a cross-sectional study focussing on gender differences. *International Journal of Industrial Ergonomics* 2002; 30: 277-294.
20. Cagnie B, Danneels L Van Tiggelen D., De Loose V, Cambier D. Individual and work related risk factors for neck pain among office workers: a cross sectional study. *European Spine Journal* 2007 May; 16(5): 679-686.
21. Blatter BM, Bongers PM. Duration of computer use and mouse use in relation to musculoskeletal disorders of neck or upper limb. *International Journal of Industrial Ergonomics* 2002 Oct-Nov; 30(4-5): 295-306.

22. Van Niekerk SM, Louw QA, Hillier S. The effectiveness of a chair intervention in the workplace to reduce musculoskeletal symptoms. A systematic review. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2012 Aug; 13(13): 145.
23. Paksaichol A, Lawsirirat C, Janwantanakul P. Contribution of biopsychosocial risk factors to nonspecific neck pain in office workers: a path analysis model. *Journal of Occupational Health* 2015; 57(2): 100-109.
24. Wahlström J. Ergonomics, musculoskeletal disorders and computer work. *Occupational Medicine* 2005 May; 55(3): 168-176.
25. Gerr F, Marcus M, Monteilh C. Epidemiology of musculoskeletal disorders among computer users: lesson learned from the role of posture and keyboard use. *Journal of Electromyography and Kinesiology* 2004 Feb; 14(1): 25-31.
26. Jensen C, Finsen L, Sjøgaard K, Christensen H. Musculoskeletal symptoms and duration of computer and mouse use. *International Journal of Industrial Ergonomics* 2002 Oct-Nov; 30(4-5): 265-275
27. Juul-Kristensen B, Jensen C. Self-reported workplace related ergonomic conditions as prognostic factors for musculoskeletal symptoms: the “BIT” follow up study on office workers. *Occupational and Environmental Medicine* 2005 Mar; 62(3): 188-194.
28. Cook C, Burgess-Limerick R, Chang S. The prevalence of neck and upper extremity musculoskeletal symptoms in computer mouse users. *International Journal of Industrial Ergonomics* 2000 Sep; 26(3): 347-356.
29. Oha K, Animägi L, Pääsuke M, Coggon D, Merisalu E. Individual and work-related risk factors for musculoskeletal pain: a cross-sectional study among Estonian computer users. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2014 May; 28; 15: 181.
30. Pillastrini P, Mugnai R, Farneti C, Bertozzi L, Bonfiglioli R, Curti S, Mattioli S, Violante FS. Evaluation of two preventive interventions for reducing musculoskeletal complaints in operators of video display terminals. *Physical Therapy* 2007 May; 87(5): 536-544.
31. Ariëns GA, Bongers PM, Douwes M, Miedema MC, Hoogendoorn WE, van der Wal G, Bouter LM, van Mechelen W. Are neck flexion, neck rotation, and sitting

- at work risk factors for neck pain? Results of a prospective cohort study. *Occupational and Environmental Medicine* 2001 Mar; 58(3): 200-207.
32. Sihawong R, Janwantanakul P, Jiamjarasrangi W. A prospective, cluster-randomized controlled trial of exercise program to prevent low back pain in office workers. *European Spine Journal* 2014 Apr; 23(4): 786-793.
 33. Yoo WG. Comparison of the T10 and L4 paraspinal muscle activities over time during continuous computer work. *Journal of Physical Therapy Science* 2015 Aug; 27(8): 2615-2616.
 34. Gawke JC, Gorgievski MJ, van der Linden D. Office work and complaints of the arms, neck and shoulders: the role of job characteristics, muscular tension and need for recovery. *Journal of Occupational Health* 2012; 54(4): 323-330.
 35. Andersen LL, Zebis MK. Process evaluation of workplace interventions with physical exercise to reduce musculoskeletal disorders. *International Journal of Rheumatology* 2014 Dec; 11.
 36. Mehrparvar AH, Heydari M, Mirmohammadi SJ, Mostaghaci M, Davari MH, Taheri M. Ergonomic intervention, workplace exercises and musculoskeletal complaints: a comparative study. *Medical Journal of the Islamic Republic of Iran* 2014 Jul; 28(16): 69.
 37. Baydur H, Ergör A, Demiral Y, Akalin E. Effects of participatory ergonomic intervention on the development of upper extremity musculoskeletal disorders and disability in office employees using a computer. *Journal of Occupational Health* 2016 Jun; 58(3): 297-309.
 38. Lee DH, Kang B, Choi S, Kim T, Jang SH, Lee KH, Kim MJ, Park SB, Han SH. Change in musculoskeletal pain in patients with work-related musculoskeletal disorder after tailored rehabilitation education: a one-year follow-up survey. *Annals of Rehabilitation Medicine* 2015 Oct; 39(5): 726-734.
 39. Mahmud N, Kenny DT, Zain RM, Hassan SN. Ergonomic training reduces musculoskeletal disorders among office workers: results from the 6-month follow-up. *The Malaysian Journal of Medical Sciences* 2011 Apr-Jun; 18(2): 16-26.

40. Burdorf A, Naaktgeboren B, Post W. Prognostic factors for musculoskeletal sickness absence and return to work among welders and metal workers. *Occupational and Environmental Medicine* 1998; 55: 490-495.
41. Gangopadhyay S, Ghosh T, Das T, Ghoshal G, Das BB. Prevalence of upper limb musculo skeletal disorders among brass metal workers in West Bengal, India. *Industrial Health* 2007 Apr; 45(2): 365-370.
42. Leino P, Hasan J, Karppi SL. Occupational class physical workload, and musculoskeletal morbidity in the engineering industry. *British Journal of Industrial Medicine* 1988 Oct; 45(10): 672-681.
43. Morken T, Riise T, Moen B, Hauge SHV, Holien S, Langedrag A, Pedersen S, Saue ILL, Seljebø GM, Thoppil V. Low back pain and widespread pain predict sickness absence among industrial workers. *BMC Musculoskeletal Disorders* 2003 Sep; 4: 21.
44. Bazzini G, Capodaglio E, Panigazzi M, Prestifilippo E, Vercesi C. Rischi da posture incongrue. *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia* 2010; 32(3): 215-222.
45. McGill S. *Low back disorders: evidence-based prevention and rehabilitation*. Seconda edizione. Canada: Human Kinetics; 2007.
46. Hughes RE, Silverstein BA, Evanoff BA. Risk factors for work-related musculoskeletal disorders in an aluminium smelter. *American Journal of Industrial Medicine* 1997 Jul; 32(1): 66-75.
47. Van Vuuren BJ, Becker PJ, van Heerden HJ, Zinzen E, Meeusen R. Lower back problems and occupational risk factors in a South African steel Industry. *American Journal of Industrial Medicine* 2005 May; 47(5): 451-457.
48. Sauni R, Pääkkönen R, Virtema P, Jäntti V, Kähönen M, Toppila E, Pyykkö I, Uitti J. Vibration-induced white finger syndrome and carpal tunnel syndrome among Finnish metal workers. *International Archives of Occupational and Environmental Health* 2009 Mar; 82(4): 445-453.
49. Sauni R, Pääkkönen R, Virtema P, Toppila E, Uitti J. Dose-response relationship between exposure to hand-arm vibration and health effects among metalworkers. *Annals of Occupational Hygiene* 2009 Jan; 53(1): 55-62.

50. Bovenzi M, Mauro M, Ronchese F, Larese Filon F. Patologie muscolo-scheletriche da esposizione combinata a fattori biomeccanici e vibrazioni trasmesse all'arto superiore. *Giornale Italiano di Medicina del Lavoro ed Ergonomia* 2008; 30(3): 39-45.
51. Merlino LA, Rosecrance JC, Anton D, Cook TM. Symptoms of musculoskeletal disorders among apprentice construction workers. *Applied Occupational and Environmental Hygiene* 2003 Jan; 18(1): 57-64.
52. Leino-Arjas P. Smoking and musculoskeletal disorders in the metal industry: a prospective study. *Occupational and Environmental Medicine* 1998 Dec; 55(12): 828-833.
53. Palmer KT, Syddall H, Cooper C, Coggon D. Smoking and musculoskeletal disorders: findings from a British national survey. *Annals of the Rheumatic Diseases* 2003 Jan; 62(1): 33-36.
54. Gobba F, Ghersi R, Martinelli S, Richeldi A, Clerici P, Grazioli P. Traduzione in lingua italiana e validazione del questionario standardizzato Nordic IRSST per la rilevazione di disturbi muscoloscheletrici. *La Medicina del Lavoro* 2008; 99(6): 424-443.
55. Bijur PE, Silver W, Gallagher EJ. Reliability of the visual analog scale for measurement of acute pain. *Academic Emergency Medicine* 2001 Dec; 8(12): 1153-1157.
56. Hawker GA, Mian S, Kendzerska T, French M. Measures of adult pain: Visual Analog Scale for Pain (VAS Pain), Numeric Rating Scale for Pain (NRS Pain), McGill Pain Questionnaire (MPQ), Short-Form McGill Pain Questionnaire (SF-MPQ), Chronic Pain Grade Scale (CPGS), Short Form-36 Bodily Pain Scale (SF-36 BPS), and Measure of Intermittent and Constant Osteoarthritis Pain (ICOAP). *Arthritis Care & Research* 2011 Nov; 63(11): S240-252.
57. Apolone G, Mosconi P, Quattrocioni L, Gianicolo EAL, Groth N, Ware Jr JE. Questionario sullo stato di salute SF-12. Milano: Istituto di Ricerche Farmacologiche Mario Negri, 2005.

ALLEGATI

ALLEGATI 1 - Questionari e scale di valutazione

ALLEGATO 2 - Opuscolo informativo

ALLEGATO 3 - Dispensa degli esercizi (*esempi di esercizi proposti*)

ALLEGATO 1 - Questionari e scale di valutazione

ISTRUZIONI PER LA COMPILAZIONE DEI QUESTIONARI

Per una maggior comprensione di quanto segue precisiamo che con ‘**disturbi muscoloscheletrici**’ intendiamo senso di peso e/o fastidio, intorpidimento, formicolio, rigidità e dolore a carico dei diversi distretti corporei (*rachide, arti superiori, arti inferiori*). Ti chiediamo di rispondere con precisione e **sincerità** alle domande che seguono, dando **una sola risposta** per domanda. In caso di dubbio, scegli comunque la risposta che più si avvicina al tuo caso.

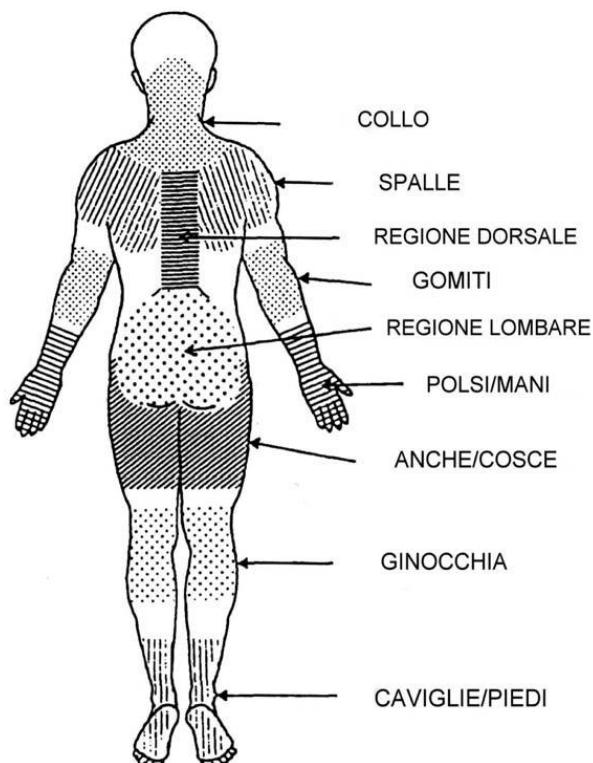
Grazie per la collaborazione

QUESTIONARIO

1. Data di compilazione: ____/____/____
2. Sesso: Maschio Femmina
3. Età: ____ anni
4. Quanto sei alto? ____ cm
5. Quanto pesi? ____ kg
6. Sei destro/a o mancino/a? Destro/a Mancino/a
7. Quale mansione svolgi attualmente? Impiegato/a Operaio/a
8. Da quanti anni/mesi stai svolgendo il tuo attuale tipo di lavoro? ____ anni ____ mesi
9. Hai svolto altri tipo lavori precedentemente? Sì No
10. Se sì, quali? _____
11. Da quanti anni/mesi lavori in questa azienda? ____ anni ____ mesi
12. Lavori a tempo pieno o part-time? Tempo pieno Part-time
13. Svolgi un lavoro a turni o giornaliero? Lavoro a turni Lavoro giornaliero
14. Hai un orario di lavoro continuato o spezzato? Continuato Spezzato
15. Fai delle pause durante il lavoro? Sì No
16. Se sì, quante e di quanti minuti? ____, di ____ minuti ciascuna
17. In media, quante ore lavori al giorno? ____ ore
18. Ti capita mai di superare le 8 ore al giorno di lavoro?
 Sì, sempre Sì, qualche volta No, mai
19. In media, quanti giorni lavori a settimana? ____ giorni

20. Svolgi sempre la stessa attività durante il giorno/settimana? Sì No
21. In media, quanto tempo lavori in piedi durante il giorno? ____ ore ____ minuti
22. In media, quanto tempo lavori seduto durante il giorno? ____ ore ____ minuti
23. Ritieni l'ambiente di lavoro confortevole? Sì No
24. (Per gli impiegati) Ritieni la postazione di lavoro adeguata (ad esempio, sedile con altezza regolabile, presenza dei braccioli e del poggiapiedi)?
- Sì No In parte
25. Indossi calzature comode? Sì No
26. Svolgi attività fisica?
- Sì, regolarmente (2-3 volte a settimana) Sì, qualche volta No

**Versione italiana del Nordic Musculoskeletal Questionnaire-IRSST (NMQ) -
PARTE N°2: SOMMARIO**



In questa figura sono rappresentate approssimativamente le parti del corpo che sono esaminate nel questionario. I limiti non sono definiti in modo preciso, e alcune parti si sovrappongono. Sta a te decidere in quale parte, o in quali parti del corpo, si manifesta il disturbo (se è presente).

PARTE N° 2: SOMMARIO

<i>Compila per intero questa colonna, anche se non hai avuto nessun disturbo</i>	<i>Compila questa colonna solo se hai risposto Si nella colonna di sinistra.</i>	
Nel corso degli <u>ultimi 12 mesi</u> hai mai avuto disturbi (fastidio, indolenzimento o dolore) a livello delle seguenti regioni del corpo:	Durante gli ultimi 12 mesi, i tuoi disturbi muscolo scheletrici ti hanno mai impedito di svolgere le tue normali attività sia a casa che fuori?	Questi disturbi si sono manifestati negli ultimi 7 giorni?
1. COLLO		
1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì	1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì	1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì
2. SPALLE		
1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì alla spalla destra 3 <input type="checkbox"/> Sì alla spalla sinistra 4 <input type="checkbox"/> Sì ad entrambe le spalle	1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì	1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì
3. GOMITI		
1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì al gomito destro 3 <input type="checkbox"/> Sì al gomito sinistro 4 <input type="checkbox"/> Sì ad entrambi i gomiti	1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì	1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì
4. POLSO/MANO		
1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì al polso/mano destra 3 <input type="checkbox"/> Sì al polso/mano sinistra 4 <input type="checkbox"/> Sì ad entrambi.	1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì	1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì
5. REGIONE DORSALE		
1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì	1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì	1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì
6. REGIONE LOMBARE		
1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì	1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì	1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì
7. UNA O ENTRAMBE LE ANCHE/COSCE		
1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì	1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì	1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì
8. UNA O ENTRAMBE LE GINOCCHIA		
1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì	1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì	1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì
9. UNA O ENTRAMBE LE CAVIGLIE/PIEDI		
1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì	1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì	1 <input type="checkbox"/> No 2 <input type="checkbox"/> Sì

VISUAL ANALOG SCALE (VAS)

Ti chiediamo di tracciare sulla linea che segue un segno perpendicolare che rappresenti l'intensità del sintomo/dolore percepito *negli ultimi cinque mesi*.



Ti chiediamo di tracciare sulla linea che segue un segno perpendicolare che rappresenti l'intensità del sintomo/dolore percepito *negli ultimi 7 giorni*.



27. La natura della **maggior parte** dei tuoi sintomi è correlabile a cause particolari quali:

- Interventi chirurgici Eventi traumatici (*ad esempio, fratture*)
- Malattie infiammatorie croniche (*ad esempio, artrite*)
- Nessuno dei precedenti

28. Ritieni che i disturbi accusati possano essere **causati** o **aggravati** dal lavoro (*ad esempio, postura assunta scorretta, mantenimento di una postura fissa per un tempo prolungato*)? Sì No Non so

29. Hai mai adottato misure preventive per i tuoi sintomi? Sì No

30. Come curi questi disturbi?

- Farmaci Fisioterapia Entrambi i precedenti Altro (*specificare _____*)

31. Caratteristiche dei sintomi:

- Dolore Rigidità Parestesie (*i.e. formicolio*) Debolezza

- Altro (*specificare* _____)
32. Ti sei mai assentato dal lavoro a causa di questi disturbi? Sì No
33. Sei a conoscenza delle norme comportamentali da tenere per prevenire disturbi muscoloscheletrici? Sì No Alcune
34. Sei a conoscenza delle linee guida ergonomiche nel tuo ambiente di lavoro? Sì No Alcune
35. Se sì, le applichi? Sì No Non sempre
36. Ritieni sia utile conoscerle? Sì No
37. Sei soddisfatto/a del tuo lavoro? Sì No

SHORT FORM 12 HEALTH SURVEY (SF-12)

1. In generale, direbbe che la Sua salute è

- Eccellente..... 1
- Molto buona..... 2
- Buona..... 3
- Passabile..... 4
- Scadente..... 5

2. La sua salute La limita attualmente nello svolgimento di attività di moderato impegno fisico (come spostare un tavolo, usare l'aspirapolvere, giocare a bocce o fare un giro in bicicletta, ecc.) ?

- SI, mi limita parecchio..... 1
- SI, mi limita parzialmente..... 2
- NO, non mi limita per nulla..... 3

3. La sua salute La limita attualmente nel salire qualche piano di scale?

- SI, mi limita parecchio..... 1

SI, mi limita parzialmente..... 2

NO, non mi limita per nulla..... 3

4. Nelle ultime 4 settimane, ha reso meno di quanto avrebbe voluto sul lavoro o nelle altre attività quotidiane, a causa della sua salute fisica?

- SI..... 1
- NO..... 2

5. Nelle ultime 4 settimane, ha dovuto limitare alcuni tipi di lavoro o di altre attività, a causa della sua salute fisica?

- SI..... 1
- NO..... 2

6. Nelle ultime 4 settimane, ha reso meno di quanto avrebbe voluto sul lavoro o nelle altre attività quotidiane, a causa del suo stato emotivo (quale il sentirsi depresso o ansioso)?

- SI..... 1
- NO..... 2

7. Nelle ultime 4 settimane, ha avuto un calo di concentrazione sul lavoro o nelle altre attività quotidiane, a causa del suo stato emotivo (quale il sentirsi depresso o ansioso)?

SI..... 1

NO..... 2

8. Nelle ultime 4 settimane, in che misura il dolore l'ha ostacolata nel lavoro che svolge abitualmente (sia in casa sia fuori casa) ?

Per nulla..... 1

Molto poco..... 2

Un po'..... 3

Molto..... 4

Moltissimo..... 5

9. Per quanto tempo nelle ultime 4 settimane si è sentito calmo e sereno ?

Sempre..... 1

Quasi sempre..... 2

Molto tempo..... 3

Una parte del tempo..... 4

Quasi mai... .. 5

Mai..... 6

10. Per quanto tempo nelle ultime 4 settimane si è sentito pieno di energia?

Sempre..... 1

Quasi sempre..... 2

Molto tempo..... 3

Una parte del tempo..... 4

Quasi mai..... 5

Mai..... 6

11. Per quanto tempo nelle ultime 4 settimane si è sentito scoraggiato e triste?

Sempre..... 1

Quasi sempre..... 2

Molto tempo..... 3

Una parte del tempo..... 4

Quasi mai..... 5

Mai..... 6

12. Nelle ultime 4 settimane, per quanto tempo la Sua salute fisica o il Suo stato emotivo hanno interferito nelle sue attività sociali, in famiglia, con gli amici?

Sempre..... 1

Quasi sempre..... 2

Una parte del tempo..... 3

Quasi mai..... 4

Mai..... 5

DOMANDE AGGIUNTIVE PREVISTE PER I GRUPPI B E C (FOLLOW-UP)

DA CINQUE MESI A QUESTA PARTE

38. Nella pratica lavorativa hai seguito le indicazioni ergonomiche spiegate e presentate all'interno dell'opuscolo informativo? Sì No A volte (50%)
39. Durante le pause lavorative hai eseguito gli esercizi di autotrattamento che le sono stati proposti all'interno dell'opuscolo? Sì No A volte (50%)
40. Durante il tempo libero hai eseguito gli esercizi proposti al corso? Sì No A volte (50%)
41. Hai trovato maggior giovamento da:
- Indicazioni ergonomiche
 - Esercizi di autotrattamento (*stretching*)
 - Esercizi insegnati durante il corso
 - Tutte le precedenti
 - Nessuna delle precedenti
42. Negli ultimi 5 mesi hai dovuto ricorrere ai farmaci per ridurre i sintomi?
 Sì, regolarmente Sì, in dosi maggiori Sì, ma in dosi minori Mai
43. Ritieni l'opuscolo una guida utile per prevenire i disturbi muscoloscheletrici lavoro-correlati? Sì No
44. Ritieni che il corso sia stato utile? Sì No
45. Li consiglieresti ad un collega? Sì, entrambi Solo l'opuscolo/il corso No, nessuno dei due

ALLEGATO 2 - Opuscolo informativo



Università degli Studi di Padova
Facoltà di Medicina e Chirurgia
C.d.L in Fisioterapia



Prevenzione dei disturbi muscoloscheletrici nell'attività lavorativa



a cura di Alessia Squaiella

INDICE

Introduzione **1**

Indicazioni ergonomiche **3**

· *Movimentazione manuale dei carichi*

· *Mantenimento per tempi prolungati della stazione eretta*

· *Linee guida per il lavoro al videoterminale (VDT)*

Autotrattamento **12**

· *Collo*

· *Spalle e braccia*

· *Schiena*

· *Arti inferiori*

INTRODUZIONE

I disturbi muscoloscheletrici (MSDs), definiti come quella sensazione di peso, fastidio, intorpidimento, dolore e rigidità a livello dei vari distretti corporei (collo, schiena, arti superiori e arti inferiori), sono diffusi nelle diverse occupazioni rappresentando una delle principali cause di sofferenza, disabilità e assenteismo nei Paesi industrialmente sviluppati e in via di sviluppo.

In particolare, con il termine "*Work-Related Musculoskeletal Disorders*" (WRMSDs) si definiscono quei MSDs indotti e/o aggravati da fattori di rischio professionali come la movimentazione manuale dei carichi e l'assunzione di posizioni scorrette e protratte nel tempo.

Le aree maggiormente interessate da tali disturbi sono:

- collo;
- schiena;
- arti superiori.

I WRMSDs, spesso conseguenza della degenerazione dei dischi intervertebrali, dell'affaticamento o



1

del non corretto reclutamento muscolare e dell'infiammazione di strutture tendinee, sono un rischio in gran parte evitabile: prevenirli è possibile. Le modifiche ergonomiche dell'ambiente di lavoro, l'assunzione di comportamenti idonei alle singole circostanze, nonché l'esercizio fisico si sono rivelati, infatti, efficaci nella riduzione e nella prevenzione dei WRMSDs.

Da qui nasce l'idea di questo progetto: sensibilizzare e coinvolgere i lavoratori nella prevenzione dei WRMSDs attraverso una guida semplice e facile da consultare e applicare. Tale guida educa il lavoratore a prevenire e gestire i disturbi intervenendo su alcuni dei fattori di rischio che ne sono la causa.

Il fisioterapista gioca in tutto ciò un ruolo fondamentale, egli, infatti,

“considera le attività di prevenzione quale strumento primario di intervento, a tutela della salute della persona nell'interesse dei singoli e della collettività (...).”

Codice deontologico del fisioterapista

2

INDICAZIONI ERGONOMICHE

La prevenzione ha lo scopo di eliminare le cause meccaniche determinanti la genesi dei MSDs attraverso la meccanizzazione dei processi di lavoro. Quando ciò non è possibile si deve ridurre/contenere il rischio il più possibile mediante l'utilizzo di opportuni ausili meccanici, l'applicazione dei principi ergonomici alle postazioni e alle procedure di lavoro, un'appropriata organizzazione del lavoro (ad esempio, pause e turnazioni) e opportune modifiche delle strutture e delle attrezzature.

Linee guida per la movimentazione manuale dei carichi

Le operazioni di movimentazione dei carichi, intese come atto di sollevare, tenere, deporre, spingere, tirare, portare o spostare un carico pesante, rappresentano un rischio per lo stato di salute dei lavoratori.

Elementi di rischio nel sollevamento manuale di un carico

- **Caratteristiche del carico** (ad esempio, troppo pesante, troppo ingombrante e instabile);
- **Posizione di sollevamento** (ad esempio, schiena flessa e torsione del tronco);
- **Sforzo fisico eccessivo** (dovuto ad alte frequenze e tempi prolungati di sollevamento);
- **Caratteristiche dell'ambiente** (ad esempio, presenza di scale, pavimenti scivolosi e microclima sfavorevole).

Cosa è importante conoscere prima di sollevare o trasportare un oggetto

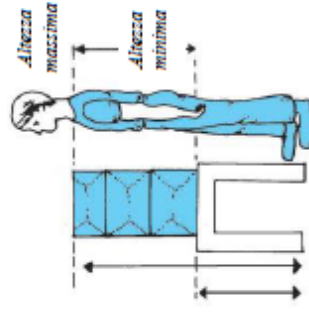
- **Quanto pesa.** Il peso deve essere scritto sul contenitore: se supera i valori limite (30 kg per gli uomini, 20 kg per le donne) non va sollevato manualmente da soli;
- **La temperatura esterna dell'oggetto.** Se la temperatura è troppo calda o troppo fredda è necessario utilizzare indumenti protettivi;
- **Le caratteristiche di contenitore e contenuto;**
- **La stabilità del contenuto,** ad esempio, se il peso non è distribuito uniformemente dentro il contenitore o si sposta nel trasporto.

Inoltre, è bene evitare di:

- spostare oggetti troppo ingombranti che limitano la visibilità;
- trasportare oggetti camminando su pavimenti scivolosi o sconnessi o con dislivelli;
- movimentare oggetti in spazi ristretti;
- indossare indumenti o calzature inadeguati.

Regole generali durante la movimentazione dei carichi (superiori a 3 kg)

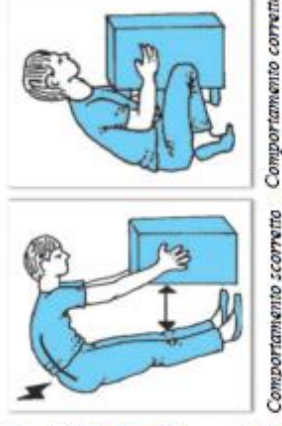
- Evitare di prelevare o depositare oggetti a terra o sopra l'altezza della testa;
- Evitare di torcere il tronco e di tenere il carico lontano dal corpo;
- Cercare di spostare gli oggetti nella zona compresa tra l'altezza delle spalle e l'altezza delle nocche (mani a pugno lungo i fianchi). Si eviterà in tal modo di assumere posizioni pericolose per la schiena;
- Se si opera in due, coordinare i movimenti in modo che vengano eseguiti contemporaneamente;



- Nel trasporto in piano di carichi, se non è possibile l'utilizzo di carrelli, è preferibile spingere piuttosto che tirare (nella spinta servirsi del peso del proprio corpo).

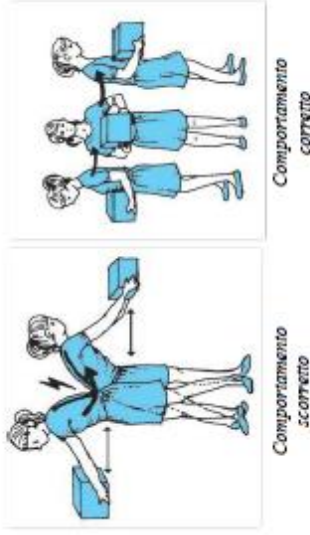
Se si deve sollevare da terra un oggetto

E' bene non tenere le gambe estese; portare quindi l'oggetto vicino al corpo e flettere le gambe, mantenendo un piede più avanti rispetto all'altro per avere più equilibrio.



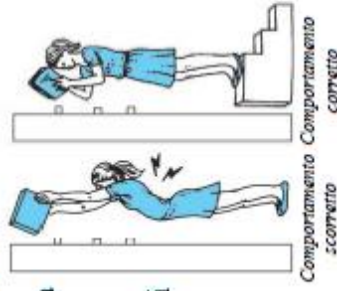
Se si deve spostare oggetti

Avvicinare l'oggetto al corpo evitando di ruotare solamente il tronco: è bene infatti girare tutto il corpo utilizzando le gambe. Evitare, inoltre, di tenere l'oggetto lontano dal corpo.



Se si deve porre in alto un oggetto

- Evitare di inarcare troppo la schiena;
- Non lanciare il carico;
- Servirsi di uno sgabello o di una scaletta.



Mantenimento per tempi prolungati della stazione eretta

Se si è costretti a mantenere per lunghi tempi la stazione eretta è consigliabile:

- Appoggiare un piede (*altermandoli*) su un rialzo alto circa 20-30 cm;
- Variare spesso la posizione del corpo e alternare le attività durante la giornata.

Linee guida per il lavoro al videoterminale (VDI)

Tra i rischi legati all'utilizzo del VDT vi è la postura assunta; verranno di seguito riportate le indicazioni riferite alla prevenzione dei disturbi muscoloscheletrici.

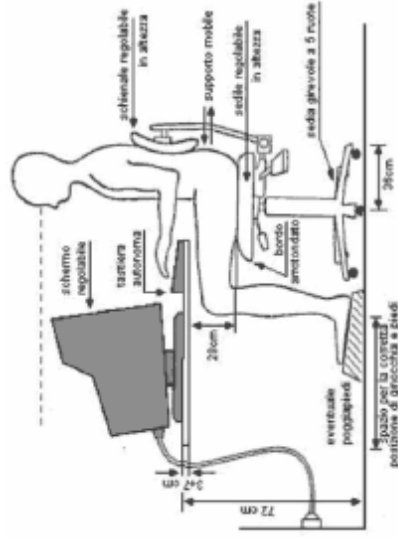
Caratteristiche del tavolo di lavoro

- **Superficie:** opaca, di colore chiaro ma non bianco;
- **Altezza del piano:** fissa o regolabile, compresa tra i 70 e gli 80 cm;
- **Spazio sotto il piano di lavoro:** in profondità deve consentire l'alloggiamento delle gambe semidistese, in larghezza deve consentire al sedile di infilarsi;
- **Profondità del piano:** deve assicurare una corretta distanza visiva e il supporto per gli avambracci;
- **Larghezza del piano:** deve essere adeguata al tipo di lavoro svolto;

- Se viene utilizzato il mouse, è necessario che sulla scrivania vi sia uno spazio adeguato per consentire il suo corretto utilizzo. Utilizzare possibilmente l'apposito tappetino.

Caratteristiche del sedile

- Deve possedere braccioli, schienale e seduta profonda in modo tale da permettere un appoggio completo della coscia;
- Deve essere regolabile in altezza e girevole, favorendo spostamenti e cambi di postura;
- Lo schienale deve poter offrire pieno appoggio al rachide lombare.



Altezza del sedile

L'altezza del sedile dev'essere regolata in modo tale da favorire una postura corretta: gambe flesse a 90°, piedi ben appoggiati a terra (*poggiapiedi in alternativa*), braccia flesse a 90° e avambracci poggiati sulla scrivania.

Inclinazione dello schienale

Evitare di tenere lo schienale inclinato in avanti, inclinandolo a piaciamento da 90 a 110°.

È bene non lavorare per troppo tempo con il tronco flesso in avanti.



Posizione dello schermo

- Il bordo superiore del videoterminale dovrebbe corrispondere all'altezza degli occhi dell'operatore;
- La distanza occhi-schermo deve essere di circa 50-70 cm.

Altre indicazioni

I disordini muscolo-scheletrici possono essere evitati anche tramite pause o cambio di attività. Essi interronpono la fissità della posizione seduta e l'impegno delle strutture della mano e dell'avambraccio nella digitazione. **Nelle pause evitare di rimanere seduti e impegnare la vista.**

ESERCIZI

Verranno di seguito illustrati differenti esercizi che è consigliabile fare regolarmente e preferibilmente durante le pause di lavoro. L'esecuzione di tali esercizi, che consentono di migliorare notevolmente lo stato di salute, richiede pochi minuti.

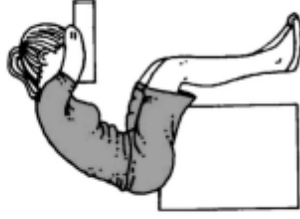
Tipologia di esercizi

- **Esercizi di rilassamento e di attivazione:** permettono il rilassamento della muscolatura, riattivano la circolazione e preparano il muscolo all'allungamento. Di norma precedono lo stretching;
- **Esercizi di stretching:** hanno la funzione di allungare i tendini e i muscoli, riducendo la tensione muscolare e migliorando la mobilità delle articolazioni. Vanno eseguiti lentamente, senza provare dolore; la sensazione che si percepisce è di leggera tensione. L'allungamento va mantenuto per almeno 20-30 secondi.

COLLO

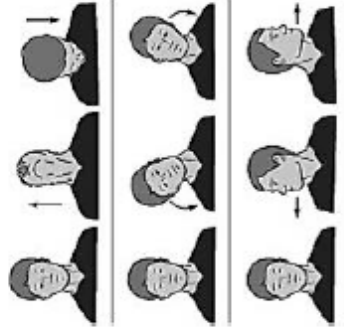
• *Rilassamento*

Partendo dalla posizione seduta, assumere questa posizione per qualche minuto. Respirare profondamente.



Attivazione

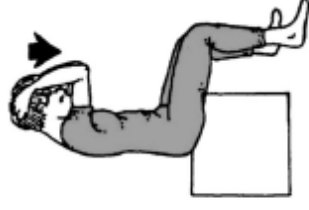
Eeguire movimenti di flesso-estensione, inclinazione, rotazione del capo e movimenti combinati (circonduzione). Eseguire almeno 2 movimenti per ogni direzione.



13

• *Stretching*

▪ Portare le mani dietro la testa con le dita intrecciate tra loro, lasciare cadere lentamente i gomiti verso terra in modo che il peso delle braccia possa incrementare la flessione del capo. Mantenere la posizione per almeno 20 secondi. Ripetere l'esercizio un paio di volte.



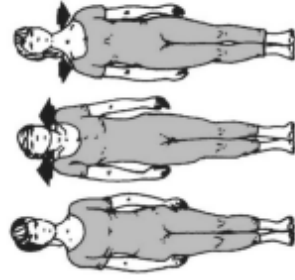
▪ Da seduto o da in piedi, portare il braccio sinistro dietro la schiena, sollevare leggermente il mento verso l'alto e afferrare la mano sinistra con quella destra. Tirare quindi lentamente l'arto superiore in questione verso il basso e verso destra dietro la schiena, inclinando con delicatezza la testa verso destra. Mantenere la posizione per almeno 20 secondi. Ripetere l'esercizio un paio di volte per lato.



14

SPALLE E BRACCIA

• *Rilassamento e attivazione*



Da seduto o da in piedi, elevare le spalle, contare fino a 5 e rilassarle. Abbassare le spalle, contare fino a 5, poi rilassarle.

Ripetere l'esercizio un paio di volte.

• *Stretching*

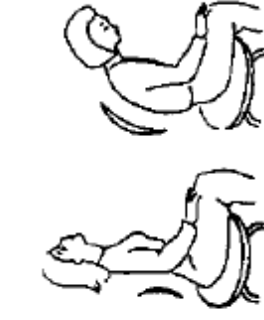
In posizione seduta, portare una mano tra le scapole tenendo il gomito bene in alto. Per incrementare lo stiramento aumentare progressivamente l'estensione del capo. Mantenere la posizione per almeno 20 secondi. Ripetere l'esercizio un paio di volte per braccio.



15

SCHIENA

• *Rilassamento e attivazione*



Seduto sul bordo anteriore del sedile con i piedi poggiati a terra, muovere lentamente il bacino in modo da portare il peso, alternativamente, sul davanti e sul retro degli ischi. Quando si porta il peso in avanti la schiena si inarca e si apre il torace, quando si porta il peso indietro la schiena si flette. Ripetere l'esercizio un paio di volte.

• *Stretching*

- Da in piedi, inclinare lateralmente il busto con le gambe incrociate. Mantenere la posizione per almeno 20 secondi. Ripetere l'esercizio un paio di volte per lato.



16

- Seduti su una sedia con schiena ben dritta e piedi appoggiati a terra, gambe leggermente divaricate, flettere la schiena in avanti e con le braccia andare ad avvolgere le gambe.



Mantenere la posizione per almeno 20 secondi, poi tirarsi su lentamente: prima la schiena, poi il dorso, le spalle e infine la testa. Ripetere l'esercizio un paio di volte.

ARTI INFERIORI



• *Rilassamento e attivazione*

- Marciare sul posto per qualche minuto (se non è possibile muoversi dalla postazione di lavoro).

- Da seduti o da in piedi, con gambe leggermente divaricate e piedi in linea con le spalle, sollevare contemporaneamente prima i talloni, e poi le punte. Eseguire l'esercizio per 1 minuto circa.

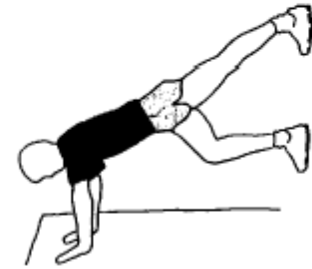


• *Stretching*

- Avvicinatevi ad una sedia o ad un muro per aiutarvi a mantenere l'equilibrio, flettete quindi il ginocchio sinistro ed afferrate la caviglia, facendo in modo che



il ginocchio risulti orientato verso il pavimento. Mantenere la posizione per almeno 20 secondi. Ripetere l'esercizio un paio di volte per arto.



- In posizione eretta, appoggiare le mani alla parete all'altezza del capo, portare la gamba interessata posteriormente, mantenendo sempre il tallone ben appoggiato a terra, flettere l'altra gamba spingendo con tutte e due le mani in direzione del muro.

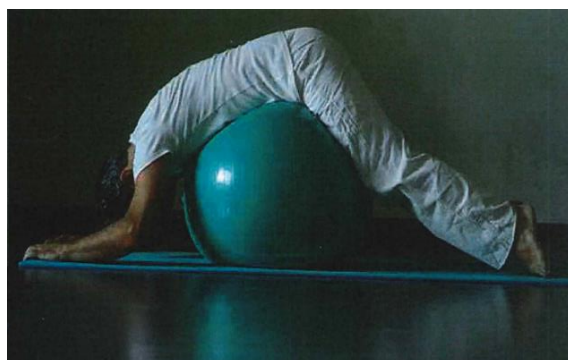
Mantenere la posizione per almeno 20 secondi. Ripetere l'esercizio un paio di volte per arto.

ALLEGATO 3 - Dispensa degli esercizi (*esempi di esercizi proposti*)

ESERCIZI CON FITBALL

► APPOGGIO VENTRALE

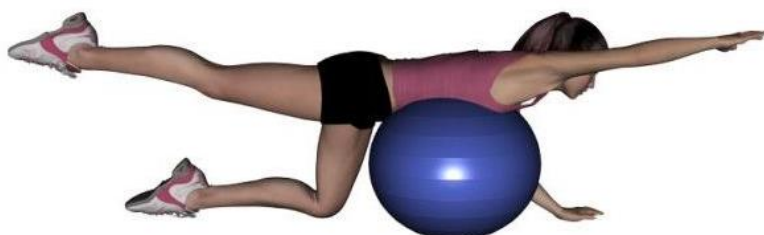
Esercizio 1. Appoggiatevi sulle ginocchia ed abbracciate la fitball davanti a voi facendo incurvare la schiena. Mantenendo braccia e testa rilassate in avanti, rotolate avanti-indietro.



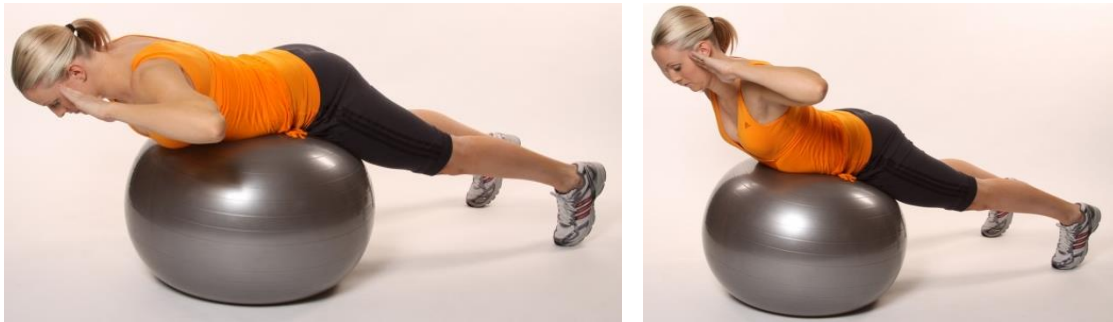
Esercizio 2. Con i piedi leggermente divaricati, in appoggio sulla punta, posate gli avambracci sulla palla. Controllate la posizione in modo che il vostro corpo, dalla testa ai piedi, segua una linea dritta (colonna e arti inferiori estesi).



Esercizio 3. Appoggiando al pavimento arto superiore ed arto inferiore controlaterali, sollevare alternativamente un braccio e una gamba in modo incrociato.



Esercizio 4. Appoggiate la pancia sulla fitball e mantenete il corpo allungato con la testa in avanti e il peso ben distribuito sulle punte dei piedi. Sollevate lentamente la testa inarcando la schiena all'indietro.



► POSIZIONE SEDUTA

Esercizio 5. Seduti al centro della fitball, con anche, ginocchia e caviglie a 90°, senza toccare la palla con i polpacci, portate le mani in appoggio sui fianchi ad altezza ombelico. Mantenendo fermo il busto, durante l'inspirazione eseguo l'antiversione del bacino, mentre in espirazione eseguo la retroversione del bacino.



Esercizio 6. Seduti sulla fitball, con braccia possibilmente aperte orizzontalmente all'altezza delle spalle, senza muovere le spalle, spostare il bacino prima verso destra e poi verso sinistra.



► APPOGGIO DORSALE

Esercizio 7. Con i piedi leggermente divaricati e ginocchia flesse a 90°, appoggiate la schiena sulla palla. Mantenete la posizione raggiunta per 30 sec, cercando di tenere la schiena perfettamente parallela al pavimento.



Esercizio 8. Schiena appoggiata sulla palla, piedi a terra, gambe leggermente divaricate e ginocchia flesse, con le mani dietro la testa sollevate in avanti il tronco, staccando le scapole dalla palla, facendo attenzione a non perdere l'equilibrio.



Esercizio 9. Estendere la colonna gradualmente permettendo così al corpo di rilassarsi sulla palla. Eseguire l'esercizio con mani e piedi appoggiati al pavimento e leggermente distanziati tra loro.



► APPOGGIO A TERRA

Esercizio 10. Distesi a terra, con i palmi delle mani rivolti verso il pavimento, appoggiate i talloni sulla palla (vedi foto) e usando quindi gambe e glutei, sollevate i fianchi da terra.



Esercizio 11. Sdraiati a terra, con ginocchia estese e braccia ben aperte e tese (vedi foto), appoggiate i talloni quasi in cima alla palla e sollevate i fianchi da terra. Nella posizione finale raggiunta bisogna riuscire a mantenere una linea dritta dalle caviglie alla pancia.



Esercizio 12. Sdraiati a terra con le braccia lungo i fianchi, afferrare la palla tra gambe e caviglie e sollevarla da terra.



Esercizio 13. Distesi a terra, in completo appoggio lombare, mantenere la postura flessa di anche e ginocchia.

