



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DELL'AQUILA
DIPARTIMENTO DI MEDICINA CLINICA, SANITÀ PUBBLICA, SCIENZE DELLA
VITA E DELL'AMBIENTE

Dottorato di Ricerca in Medicina Clinica e Sanità Pubblica
Curriculum Epidemiologia, Medicina Preventiva e Scienze Infermieristiche

XXXVIII ciclo

Titolo della tesi

Stili di vita nei luoghi di lavoro e Work Ability Index: risultati di uno studio osservazionale in
vari settori dell'industria

SSD MEDS-24/B

Dottoranda

Dott.ssa Ilaria Bologna

Coordinatore del corso

Prof. Stefano

Necozone

Tutor

Prof. Stefano

Necozone

Co-supervisore

Prof.ssa Leila Fabiani

a.a. 2024/2025

"Animus pascitur, unde laetur"

Sant'Agostino ("Confessioni" Libro XIII, 27, 42)

Stili di vita nei luoghi di lavoro e Work Ability Index: risultati di uno studio osservazionale in vari settori dell'industria.

Sommario

1. Introduzione.....	6
1.1 La promozione della salute nei luoghi di lavoro: dalle indicazioni della World Health Organization ai Piani Nazionale e Regionali della Prevenzione	8
1.1.1 La promozione della salute nei luoghi di lavoro secondo la WHO (World Health Organization)	8
1.1.2 Total Worker Health (NIOSH, CDC)	10
1.1.3 PNP 2020-2025: Il Piano Predefinito 3 (PP3).....	14
1.1.4 Dal PNP al PRP: monitoraggio e valutazione.....	21
1.1.5 PP3 “Luoghi di lavoro che promuovono salute”	23
1.1.6 Il Progetto Europeo CHRODIS.....	25
1.1.7 Promozione della salute nei luoghi di lavoro e il ruolo del Medico Competente	28
1.2 Salute e sicurezza, rischi lavorativi e capacità lavorativa dei lavoratori dell'industria	36
1.2.1 Infortuni e Malattie Professionali e rischi lavorativi dei vari settori lavorativi analizzati	36
1.2.2 Attività fisica e lavoro.....	38
1.2.3 Malattie Croniche non Trasmissibili e Attività fisica.....	38
1.2.4 Differenze di genere: focus su mansioni lavorative e malattie croniche non trasmissibili ...	40
1.2.5 Invecchiamento e lavoro	42
1.2.6 Work Ability Index (WAI) nel panorama internazionale	43
1.2.7 Aspettative.....	46
2. Stili di vita nei luoghi di lavoro e Work Ability Index: risultati di uno studio osservazionale in vari settori dell'industria	47
2.1 Obiettivi.....	47
2.2 Materiali e Metodi.....	48
2.3 Risultati.....	53
3. Discussione	64
4. Conclusioni	68

Allegati.....	70
Allegato 1: Questionario WAI e dati antropometrici e sociodemografici	70
Allegato 2: Questionario IPAQ.....	73
Bibliografia.....	74
Ringraziamenti	83

Abstract

Background: The Work Ability Index (WAI) is a widely utilized tool designed to evaluate the work capacity of employees and to identify conditions that might compromise their health and job performance. The WAI questionnaire has obtained validation by the Finnish Institute of Occupational Health in the 1990s and is able to identify early risk of illness and possible work disabilities. This is a cross-sectional, descriptive study and its aim is to evaluate and compare WAI values between different work settings and study factors like physical activity that could influence work capacity. The work sectors analyzed include the metalworking industry, the rubber and plastic industry, and several companies involved in the design, construction, and maintenance of power lines in central Italy. The selection includes participants of various ages, roles, and levels of professional experience undergoing health surveillance from October to December 2025. **Methods:** the researchers collected data using validated questionnaire that assessed the WAI (WAI questionnaire) and the physical activity (International Physical Activity Questionnaire - IPAQ) and demographic and occupational data regarding age, gender, work experience, role, and specific professional exposures. The study involved 223 workers of the three industrial sectors assessed, predominantly men (95,1%) with an average age of 39,1 years, occupational categories included employees, technical employees, blue collar workers and drivers. Statistical analysis as ANOVA, t-test, Mann-Whitney test and Spearman coefficient were performed to analyse the relationships between the variables. **Results:** the study demonstrates a relationship between WAI score and ages, older workers (≥ 55 years) had a lower WAI score compared to their younger colleagues (< 55 years). WAI scores were higher in both physically and psychologically demanding job, compared to physical demanding job and psychologically demanding job. As for the physical activity, a higher IPAQ score (active or very active) were found in the younger workers (< 55 years) compared to their older colleagues (≥ 55 years). WAI score and physical activity showed a low coefficient of correlation statistically significant. **Conclusions:** the findings of the study confirmed that demographic and occupational factors were associated with variations in Work Ability Index and physical activity. These evidences may improve aging workforce management, occupational health and focus future research on active aging.

1. Introduzione

Il Work Ability Index (WAI), o indice di capacità lavorativa, è uno strumento di autovalutazione del lavoratore che esprime la percezione soggettiva della propria performance lavorativa (1,2). Esprime con un indice numerico, ricavato dalla somministrazione del relativo questionario, quanto il lavoratore si senta in grado di svolgere il proprio lavoro nel presente e nel prossimo futuro, in relazione alle richieste del compito lavorativo e alle proprie risorse mentali e di salute (3).

Sviluppato dal Finnish Institute of Occupational Health già negli anni '90, tradotto in 24 lingue (4, 5, 6, 7), il questionario, validato, è costituito da 7 items che indagano le seguenti aree:

- 1 Capacità di lavoro al momento attuale in confronto con il periodo migliore della vita;
- 2 Capacità di lavoro in relazione alle richieste fisiche e mentali del compito lavorativo;
- 3 Numero di malattie in atto diagnosticate da un medico;
- 4 Stima della riduzione della capacità di lavoro dovuta alle malattie;
- 5 Assenza per malattia nel corso dell'ultimo anno lavorativo;
- 6 Valutazione circa la capacità di lavoro nel corso dei prossimi 2 anni;
- 7 Risorse personali (svolgere con soddisfazione attività quotidiane, sentirsi attivo e vigile, speranze per il futuro).

È uno strumento ampiamente utilizzato in letteratura ed è attualmente impiegato in ambito di ricerca su invecchiamento attivo della popolazione lavorativa e promozione della salute nei luoghi di lavoro (8, 9, 10, 11).

Il questionario è in grado di identificare in uno stadio precoce il rischio di malattia e la eventuale inabilità al lavoro, mostrando un incremento di patologie croniche in soggetti con WAI ridotto.

L'intento di intraprendere questo studio è nato in seguito agli approfondimenti sugli interventi di promozione della salute nei luoghi di lavoro adottati in questi anni in Italia e nel mondo, scaturiti da prove scientifiche di efficacia e proposti da autorità internazionali come l'Organizzazione Mondiale della Sanità e il National Institute of Occupational Safety and Health.

Obiettivi di questo studio sono stati valutare il Work Ability Index nei lavoratori di diversi settori lavorativi dell'industria manifatturiera quali la metalmeccanica, l'industria del settore gomma/plastica e in aziende del settore progettazione, realizzazione e manutenzione di elettrodomesti, per porli a confronto tra loro e con altri settori presenti nella letteratura esistente; studiare la correlazione di tale indice con vari fattori, modificabili (come ad es. stili di vita, abitudine tabagica, mansione, settore lavorativo..) o imm modificabili (es. età, genere..) che potrebbero influire sulla prestazione sul lavoro e sulla salute globale del lavoratore (12, 13).

In questo studio sono state analizzate inoltre variabili socio-demografiche e l'attività fisica svolta dal lavoratore attraverso la compilazione del questionario International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) (14), validato ed utilizzato per calcolare l'attività fisica svolta globalmente dall'individuo in termini di MET (Metabolic Equivalent of Task), unità di misura per la stima dell'intensità dell'attività fisica.

Questo studio ha avuto l'obiettivo di valutare il WAI dei lavoratori nei diversi settori lavorativi in precedenza elencati e di porlo in correlazione con i fattori modificabili e imm modificabili sopra descritti e l'attività fisica al fine di indirizzare l'adozione di misure preventive adeguate (15, 16, 17, 18, 19, 20). Inoltre, dal confronto tra i settori e dall'analisi delle evidenze emerse, ulteriore obiettivo è stato anche quello di orientare misure di indirizzo operativo di promozione della salute per il prossimo futuro.

Nel presente studio, dopo una puntuale disamina del background connesso alla promozione della salute nei luoghi di lavoro, verrà presentata la valutazione condotta nei settori aziendali sopra descritti individuando criticità e proposte operative da attuare al fine di migliorare la salute globale dei lavoratori.

1.1 La promozione della salute nei luoghi di lavoro: dalle indicazioni della World Health Organization ai Piani Nazionale e Regionali della Prevenzione

1.1.1 La promozione della salute nei luoghi di lavoro secondo la WHO (World Health Organization)

L'introduzione delle politiche di promozione della salute nei luoghi di lavoro nel mondo coincide con la pubblicazione della World Health Organization del 2010 "Healthy workplace: a model for action". Nel testo vengono esplicate le linee di strutturazione e le fasi fondamentali attraverso cui declinare nei luoghi di lavoro la promozione della salute. Partendo dall'assunto che il "benessere" degli affari dipende dalla salute dei lavoratori, viene evidenziato tra gli aspetti salienti dall'analisi dei costi che la spesa per la prevenzione è nettamente inferiore rispetto ai costi che si affrontano per gli infortuni sul lavoro, il che evidenzia già in partenza un vantaggio economico per le aziende che intendono intraprendere tale percorso di miglioramento. Il testo fornisce inoltre elementi circa l'etica del business, definendo un luogo di lavoro "salutare" quello in cui i dirigenti e i lavoratori collaborano per migliorare i processi produttivi sul piano di salute, sicurezza e del benessere dei lavoratori estendendo il concetto anche alla sostenibilità dei luoghi di lavoro. Per creare un luogo di lavoro salutare, è necessario individuare prioritariamente le aree di intervento in cui le azioni possono essere maggiormente efficaci; il processo di miglioramento passa attraverso varie fasi interconnesse tra cui la valutazione, la determinazione delle priorità di intervento, la pianificazione, l'azione, seguite poi dalla valutazione dell'efficacia. Le aree di intervento considerate sono: "l'ambiente lavorativo" inteso come insieme dei rischi per la salute (rischi fisici, chimici, biologici, ergonomici..) e per la sicurezza insieme agli elementi strutturali dell'ambiente di lavoro; l'area dei "rischi psicosociali" propri dell'ambiente lavorativo tra cui aspetti inerenti il contenuto del lavoro e la sua organizzazione; l'area delle "risorse personali di salute" in ambiente lavorativo

(comprendenti gli stili di vita tra cui alimentazione, attività fisica e abitudine tabagica); l'area del "coinvolgimento dell'impresa nella comunità" intesa sia come sostenibilità ambientale in generale che come politiche mirate al miglioramento delle condizioni delle famiglie dei lavoratori attraverso interventi di alfabetizzazione sanitaria, strategie orientate all'equità e all'ottica di genere.

La valutazione degli interventi aziendali di promozione della salute va periodicamente effettuata ogni 3-5 anni. Aspetto fondamentale che garantisce la riuscita dei programmi di promozione è il coinvolgimento delle varie figure aziendali nei programmi: i dirigenti anche in ottica di un rinforzo periodico della motivazione, i lavoratori e i loro rappresentanti; ulteriore giovamento nella realizzazione può essere la creazione di team aziendali all'uopo dedicati. Inoltre i programmi vanno contestualizzati alla realtà del paese del mondo in cui si opera, poiché i bisogni di salute possono essere molto diversi ad esempio nei paesi in via di sviluppo e nei paesi più evoluti. (21)

Un'altra pubblicazione della World Health Organization "HEALTH 2020" fornisce una panoramica completa del quadro politico europeo approvato dai 53 paesi della Regione Europea nel settembre 2012, in cui uno degli aspetti salienti è rappresentato dalla promozione della salute. Questo quadro si concentra sul miglioramento della salute per tutti e sulla riduzione delle disuguaglianze di salute attraverso una migliore governance e leadership, enfatizzando l'azione intersettoriale a tutti i livelli di governo e della società. La pubblicazione è strutturata individuando due obiettivi strategici e quattro aree per la governance ai fini degli interventi in ambito di malattie croniche non trasmissibili e trasmissibili, centrato sulle persone lungo tutte le fasi della vita e sulla necessità di creare una rete di supporto nei vari settori dell'economia.

Tra le novità introdotte da questo documento focalizzato sulla promozione della salute, vi è il concetto della "salute in tutte le politiche" (Health in all policies), come un intervento trasversale alla società intera, con il coinvolgimento della governance, considerando la salute responsabilità ma anche risorsa collettiva, tracciando così l'orientamento internazionale da seguire da adattare ai singoli contesti normativi nazionali specifici.

La salute è considerata come una risorsa e un bene fondamentale, essenziale per lo sviluppo economico e sociale. Vi è una forte interconnessione tra performance sanitaria ed economica:

- la buona salute contribuisce a una maggiore produttività, una forza lavoro più efficiente, un invecchiamento più sano e una riduzione della spesa per malattia e prestazioni sociali;
- il settore sanitario è uno dei maggiori settori economici, un importante datore di lavoro, un motore di ricerca e innovazione;
- l'investimento sulla salute può sostenere la ripresa e lo sviluppo economico.

L'invecchiamento della popolazione, l'aumento della prevalenza di malattie croniche e dei disturbi mentali, le minacce ambientali esercitano un'enorme pressione sui sistemi sanitari e di welfare. (22)

1.1.2 Total Worker Health (NIOSH, CDC)

L'approccio "Total Worker Health" (TWH) proposto dal NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health) che fa parte del CDC (Centers for Disease Control and Prevention), ente regolatorio americano in ambito di salute e sicurezza sul lavoro, è un sistema di politiche e programmi che integrano la prevenzione sul lavoro con la promozione della salute dell'individuo in un concetto globale per favorire un più ampio benessere dell'individuo. TWH (Total Worker Health) è strutturata secondo cinque temi ispiratori:

1) Impegno della Leadership

Deve essere un impegno visibile, autentico, costante e deve tradursi in azioni concrete che dimostrino a tutti i livelli dell'organizzazione che la salute e la sicurezza dei lavoratori sono una priorità assoluta, al pari della qualità dei prodotti o dei servizi offerti. Quando i dirigenti, i supervisor diretti, partecipano attivamente e sostengono queste iniziative,

creano un ambiente di fiducia e rispetto. Questo impegno si concretizza ulteriormente quando la leadership costruisce un sistema di responsabilità, premiando i successi e monitorando i progressi verso gli obiettivi di benessere.

La Dirigenza può adottare metodi che dimostrino questo reale coinvolgimento quali:

- Comunicare chiaramente i principi: stabilire e diffondere a tutti i livelli dell'organizzazione i valori e gli obiettivi del programma TWH, insegnando ai manager a valorizzare il contributo dei lavoratori sulle questioni di salute e sicurezza.
- Sostenere e partecipare alle iniziative pubbliche promuovendole con l'esempio, a testimonianza dell'importanza che rivestono anche per i vertici aziendali.
- Fornire risorse in termini di tempo e spazi adeguati da dedicare ai programmi, oltre che personale qualificato specializzato quale segno tangibile dell'impegno aziendale che investe sul benessere dei dipendenti a lungo termine, quale processo lungimirante di integrazione, accanto alla gestione delle criticità quotidiane nel panorama aziendale di salute e sicurezza, con la promozione della salute.

2) Progettare il lavoro per eliminare i rischi e promuovere il benessere

Nel suo approccio alla salute globale del lavoratore, la filosofia TWH dà tuttavia priorità agli interventi di prevenzione e sicurezza, previsti anche dall'impianto normativo nazionale italiano, in primis eliminazione del rischio, protezione collettiva e protezione individuale.

L'approccio TWH estende questo concetto per includere non solo i rischi presenti nell'ambiente di lavoro, ma anche quelli che minacciano il benessere psico fisico della persona più in generale.

I livelli di intervento, in ordine di priorità, sono:

- *Eliminare*: rimuovere fisicamente le condizioni di lavoro che minacciano la sicurezza, la salute e il benessere dei lavoratori. Questo include fattori legati a una supervisione inadeguata o a carichi di lavoro insostenibili;

- *Sostituire*: ove l'eliminazione non sia possibile, si devono sostituire le pratiche dannose con politiche, programmi e approcci gestionali che migliorano la cultura della sicurezza e promuovono attivamente la salute;
- *Riprogettare*: l'ambiente di lavoro può essere strutturalmente ripensato per renderlo più sicuro e salutare, ad esempio, migliorando l'ergonomia delle postazioni, offrendo orari di lavoro flessibili o potenziando i benefit aziendali.
- Educare attraverso l'ampliamento dei programmi di formazione dei lavoratori per migliorare le conoscenze specifiche di salute e sicurezza con quelle di "health prevention".
- Incoraggiare e sostenere i cambiamenti degli stili di vita dei lavoratori aiutandoli attraverso gli interventi nei luoghi di lavoro a fare scelte favorevoli per la salute globale.

3) Promuovere e sostenere il coinvolgimento dei lavoratori

Un approccio TWH efficace è per definizione partecipativo. I lavoratori non devono essere considerati semplici "destinatari" passivi dei programmi, ma devono diventare partecipanti attivi nella loro ideazione, implementazione e valutazione. Coinvolgerli direttamente nel processo decisionale garantisce che le soluzioni siano pertinenti, pratiche ed efficaci, perché basate sulla loro esperienza quotidiana. Questo approccio condiviso alimenta un senso di appartenenza e responsabilità collettiva. L'ottica partecipatoria permette di:

- favorire l'emersione delle criticità riscontrate sul lavoro dai lavoratori stessi in materia di salute e sicurezza;
- garantire una maggiore adesione e partecipazione poiché i lavoratori sono più propensi a partecipare e a sostenere iniziative che hanno contribuito a creare;
- garantire la durata nel tempo dei programmi poiché rispondenti a bisogni realmente riscontrati e segnalati da coloro che sono in prima linea.

4) Garantire la riservatezza e la privacy dei lavoratori

Un altro aspetto fondamentale in termini di fiducia nelle azioni da intraprendere è la garanzia che i dati personali e sensibili dei lavoratori saranno sempre protetti. Andare oltre il semplice rispetto delle leggi vigenti su riservatezza e privacy è fondamentale per creare un ambiente in cui i lavoratori si sentano al sicuro, certi che i loro dati personali sulla salute non saranno mai usati per discriminarli, penalizzarli o compromettere la loro carriera. Un'organizzazione deve comunicare in modo trasparente quali dati vengono raccolti, perché e quali misure sono in atto per proteggerli. Un metodo utile a garantire questi aspetti è l'utilizzo di dati aggregati di gruppo anziché dati individuali ed inoltre l'affidamento a terzi per la raccolta dei dati di valutazione dei programmi e la gestione dei dati sensibili.

5) Integrare i Sistemi Rilevanti per il Benessere dei Lavoratori

L'approccio TWH promuove una visione olistica e integrata, superando la tradizionale suddivisione in "settori" aziendali. Invece di avere settori come Risorse Umane, Sicurezza e Comitati per il benessere che operano in modo isolato, il TWH li incoraggia a collaborare. Questa integrazione permette di identificare aree di sovrapposizione, di coordinare gli sforzi e di creare sinergie aumentando l'efficacia complessiva delle iniziative rafforzando il supporto reciproco.

I cinque elementi della politica Total Worker Health® non sono passaggi isolati, ma pilastri profondamente interconnessi che si rafforzano a vicenda. Un impegno visibile della leadership crea il terreno fertile per una progettazione del lavoro sicura, che a sua volta è più efficace quando beneficia del coinvolgimento attivo dei lavoratori. Questo coinvolgimento prospera in un clima di fiducia, garantito dalla protezione della privacy, e il tutto è potenziato da un'integrazione strategica dei sistemi aziendali. Adottare questi principi non significa solo introdurre un nuovo programma, ma costruire le fondamenta di una cultura organizzativa resiliente, in cui la sicurezza, la salute e il benessere di ogni singola persona sono valorizzati come chiave del successo. (23)

1.1.3 PNP 2020-2025: Il Piano Predefinito 3 (PP3)

Il Piano Nazionale di Prevenzione 2020-2025 è uno strumento attuativo fondamentale per la pianificazione delle modalità di intervento sul territorio per il raggiungimento degli obiettivi di prevenzione della salute pubblica, e, attraverso la sua strutturazione in fasi di programmazione, monitoraggio e valutazione, è un sistema di applicazione del LEA “Prevenzione collettiva e sanità pubblica”.

Il PNP 2020-2025 si sviluppa in Linee Centrali e Macro Obiettivi, mentre il sistema di monitoraggio delle attività viene valutato attraverso i piani predefiniti e i piani liberi, contestualizzando al livello regionale gli obiettivi del governo centrale.

L’ottica del PNP 2020-2025 prende spunto dall’indirizzo internazionale ed europeo su salute e ambiente, tenendo in piena considerazione la Dichiarazione di Ostrawa e la Conferenza di Parigi del 2015 su clima e salute.

Tema ispiratore del piano è la visione “*One Health*” che considera la salute umana come risultante dall’interconnessione tra salute ambientale ed animale in una visione unica.

“L’*Equità*” è un altro tema fondante del piano poiché la salute è un bene da rendere fruibile nelle fasce socialmente svantaggiate e deboli, mediante “l’*Health Literacy*” ossia l’alfabetizzazione sanitaria dell’individuo per un “*Empowerment*” o miglioramento della competenza individuale e comunitaria al fine di contrastare le disuguaglianze di salute attraverso il coinvolgimento nella promozione della salute, che tenga conto delle differenze tra i sessi in un approccio di “*genere*” dello stato di salute in relazione alle differenze biologiche, ambientali e sociali. Infatti il principale fattore determinante la salute e la qualità di vita è rappresentato dallo svantaggio sociale.

Le azioni contenute nel PNP 2020-2025 si basano su prove di efficacia (“evidence based prevention”), buone pratiche e linee di indirizzo nazionali e internazionali.

Tra le priorità del piano vi è il rafforzamento dell’interazione tra ospedale e territorio, potenziando la medicina di base e l’attività dei distretti sanitari, dei Sistemi di Sorveglianza tra cui i registri di patologia e la raccolta di dati su variabili sociodemografiche ed

economiche, a carattere locale e aggiornati per come strumenti fondamentali di prevenzione.

Caratteristica distintiva del piano consiste nella trasversalità di tutti questi concetti all'interno dei diversi macro obiettivi.

Linee Centrali

Le azioni centrali sono linee di indirizzo mirate a promuovere e sostenere la prevenzione favorendo l'interazione tra governo centrale e gli altri attori della prevenzione, tra cui il Dipartimento di Prevenzione delle ASL e i Medici di Medicina Generale e Pediatri di libera scelta, definendo obiettivi specifici, responsabilità ed esiti attesi. Le linee centrali sono 13:

LINEA N. 1: attivazione di tavoli tecnici per il rafforzamento delle strategie di promozione della salute e prevenzione secondo l'approccio di "Health in All Policies (HiAP)";

LINEA N. 2: implementazione di un sistema di sorveglianza nazionale per la rilevazione dei tassi di allattamento materno al 1°, 3° e 6° mese;

LINEA N. 3: attivazione di tavoli tecnici per il rafforzamento della salute globale del lavoratore secondo l'approccio Total Worker Health;

LINEA N. 4: promozione, a livello nazionale e regionale, del coordinamento e della definizione di politiche, programmi e interventi integrati in campo ambientale e sanitario;

LINEA N. 5: integrazione delle informazioni derivanti da dati ambientali e sanitari per il miglioramento delle conoscenze su rischi ambientali e salute e loro relazioni;

LINEA N. 6: "From science to action". Sviluppo di un approccio metodologico per l'elaborazione di proposte italiane di misure di gestione del rischio nel contesto del regolamento REACH;

LINEA N. 7: definizione di linee di indirizzo per orientare i regolamenti d'igiene in edilizia in chiave eco-compatibile e sviluppo di specifiche competenze sul tema degli ambienti confinati e dell'edilizia residenziale negli operatori dei servizi sanitari regionali;

LINEA N. 8: definizione di un piano nazionale per la qualità dell'aria indoor (IAQ);

LINEA N. 9: piattaforme informatiche per i prodotti chimici e per le bonifiche dall'amianto;

LINEA N. 10: perseguimento dell'equità nell'offerta e nella erogazione dei programmi di screening oncologico organizzato su tutto il territorio nazionale e valutazione di modelli tecnico-organizzativi anche in nuovi ambiti di patologia;

LINEA N. 11: definizione di un piano nazionale/linee di indirizzo per le dipendenze;

LINEA 12: sviluppo dell'approccio One Health e Planetary Health per la governance della prevenzione primaria post COVID-19;

LINEA N. 13: predisposizione, aggiornamento e attuazione di un piano nazionale condiviso tra diversi livelli istituzionali per la preparazione e la risposta a una pandemia influenzale.

Macro-obiettivi

I macro obiettivi sono 6, elencati qui di seguito:

MO1 - Malattie croniche non trasmissibili

Sono comprese tra le malattie croniche non trasmissibili malattie cardiovascolari, diabete, tumori, malattie respiratorie croniche, disturbi della salute mentale, malattie muscolo-scheletriche che rappresentano le prime cause di morte per patologia nel mondo. Fattori quali errate abitudini alimentari, sedentarietà, obesità, consumo di alcol (l'incremento del consumo occasionale è emergente tra i giovani) e sostanze, fumo di tabacco e aspetti ambientali come l'inquinamento, fattori oltre a sociali ed economici, sono i principali fattori di rischio modificabili sui quali si può e si deve intervenire. L'aumento dell'incidenza di malattie croniche, disabilità e demenza rappresenta un'ulteriore sfida per la sanità pubblica a causa dell'invecchiamento progressivo della popolazione negli ultimi decenni.

Il controllo di tali malattie prevede un approccio integrato e intersettoriale, attraverso interventi lungo tutto il percorso della vita già a partire dalla scuola e nei luoghi di lavoro, o attraverso strategie individuali, come la consulenza individuale su condizioni di rischio

attraverso una rete territoriale che converge nel dipartimento di prevenzione anche supportando i programmi di screening.

MO2 - Dipendenze e problemi correlati

Questo macro obiettivo comprende la dipendenza da sostanze, l'uso di farmaci fuori prescrizione medica, il consumo di alcol, l'uso di tabacco, le dipendenze di natura comportamentale (come le dipendenze da nuove tecnologie), le dipendenze sessuali, il gioco d'azzardo. L'approccio al contrasto delle dipendenze, deve essere multidisciplinare, affidando ai Dipartimenti di Prevenzione il coordinamento in collaborazione con i servizi per le dipendenze, delle strategie integrate, con interventi di Counselig breve e di promozione della salute in ambiti mirati come la scuola, i luoghi di socializzazione, di pratica sportiva, di lavoro..).

MO3 - Incidenti domestici e stradali

Il fenomeno infortunistico domestico e stradale ha un notevole impatto sia sanitario che economico. I fattori di rischio comuni sono di tipo sociale come l'accesso a informazione e formazione, le condizioni di salute, l'utilizzo di farmaci e di sostanze, l'età (quindi i riflessi e l'equilibrio). Il contrasto richiede un approccio multisettoriale con la partecipazione delle istituzioni e della sanità pubblica.

Le strategie per il contrasto di tale fenomeno comprendono la formazione di categorie a rischio (donne, anziani), la sensibilizzazione della popolazione e dei neogenitori, la promozione di corretti stili di vita e attività fisica e il corretto uso di farmaci nell'anziano.

Si può inoltre intervenire su miglioramento dei dispositivi della sicurezza stradale, progettazione di strade più sicure, miglioramento dei dispositivi di sicurezza dei veicoli, promozione del trasporto pubblico, promozione della riduzione della velocità, controllo dell'uso obbligatorio di cinture di sicurezza, caschi e dispositivi di sicurezza per bambini e controllo dei limiti di consumo di alcolici e sostanze.

MO4 - Infortuni e incidenti sul lavoro, malattie professionali

Gli infortuni sul lavoro, che comprendono gli infortuni in itinere e quelli in occasione di lavoro, rappresentano un ambito cruciale in termini di costi sociali, economici, di morti e disabilità nel panorama italiano. Tra i molti fattori di rischio vanno considerati anche la

mancata formazione dei lavoratori più deboli, tra cui gli stranieri, e l'invecchiamento della popolazione lavorativa.

Le malattie professionali risultano attualmente in aumento, in particolare nel settore agricoltura, determinate da fattori trasversali a diversi settori quali: l'esposizione ad agenti chimici, fisici biologici e cancerogeni, il sovraccarico biomeccanico, la mancata applicazione dei principi ergonomici, la precarietà del lavoro, l'invecchiamento della popolazione lavorativa, lo scarso benessere organizzativo, le aggressioni sul luogo di lavoro in particolari settori (ad es. sanità) e l'utilizzo di macchine e attrezzature di lavoro non conformi ai requisiti di sicurezza. Le strategie di contrasto al fenomeno di infortuni e malattie professionali nel PNP 2020-2025 si basano su un approccio di "Total Worker Health" così come proposto dal NIOSH (National Institute of Occupational Safety and Health) e cioè un sistema di politiche e programmi che integrino la prevenzione sul lavoro con la promozione della salute dell'individuo in toto per favorire un più ampio benessere dell'individuo, come descritto in precedenza in questa trattazione. Vi è necessità di rafforzare il coordinamento tra istituzioni e enti economico-sociali e tecnico-scientifici, attraverso il confronto costante all'interno di comitato ex art. 5, Commissione consultiva permanente e Comitato ex. Art. 7 del D.Lgs 81/08; risulta un'azione imprescindibile dalle misure preventive future anche il coinvolgimento della scuola, affinché si acquisiscano precocemente competenze in materia di prevenzione su infortuni e malattie professionali, e di figure centrali della sicurezza e salute nei luoghi di lavoro come i medici competenti.

Lo strumento al livello regionale e locale di declinazione del piano nazionale di prevenzione è il Piano Mirato, che coniuga al suo interno assistenza e vigilanza territoriale alle imprese. Particolare rilevanza assumono in tale ambito l'applicazione delle buone pratiche sulla sicurezza e salute in edilizia e in agricoltura ai fini della riduzione del fenomeno infortunistico e tecnopatologico, e il favorire l'emersione dei determinanti dei tumori professionali, delle patologie muscolo scheletriche, dello stress lavoro correlato.

MO5 - Ambiente, clima e salute

In ambito di ambiente clima e salute le strategie di prevenzione sono in linea con la Dichiarazione di Ostrava del 2017, con la conferenza del clima di Parigi del 2015 e con

l'agenda dell'ONU 2030. Il cambiamento climatico, l'inquinamento indoor e outdoor provocato da riscaldamento, i trasporti, l'allevamento intensivo, l'agricoltura, gli insediamenti industriali, la produzione di energia e l'inquinamento da sostanze chimiche, pongono come prioritari gli interventi da mettere in campo in ottica "One Health", attraverso la promozione di interventi trasversali ai diversi settori (ambiente, salute, agricoltura, edilizia, trasporti, urbanistica, energia, istruzione), promozione dell'integrazione tra sistema sanitario nazionale e agenzie ambientali, adozione di interventi per la prevenzione delle esposizioni ambientali.

Le diverse linee strategiche sono:

- Implementare il modello della "Salute in tutte le politiche" secondo gli obiettivi integrati dell'Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile e promuovere l'applicazione di un approccio "One Health" per garantire l'attuazione di programmi sostenibili di protezione ambientale e di promozione della salute;
- Promuovere lo sviluppo di conoscenze e l'integrazione delle competenze tra gli operatori della salute e dell'ambiente sulla sorveglianza epidemiologica, la valutazione di impatto sanitario da esposizione a fattori ambientali antropici e naturali, anche cumulativo rispetto a diversi fattori e sorgenti inquinanti, la comunicazione e la gestione integrata dei rischi;
- Comunicare il rischio in modo strutturato, sistematico e integrato;
- Programmare, realizzare e documentare attività in materia di sicurezza chimica di cui al REACH - Registration Evaluation Authorization and Restriction of Chemicals/CLP - Classification, Labelling and Packaging (controllo, formazione, informazione e altre attività) favorendo sinergia/integrazione con attività di specifici settori (es. biocidi, fitosanitari, fertilizzanti, cosmetici, edilizia, ecc.) e rafforzare nell'ambito delle attività concernenti gli ambienti di vita e di lavoro le competenze in materia di valutazione e gestione del rischio chimico;
- Promuovere l'applicazione di misure atte a raggiungere l'eliminazione della presenza di amianto e contribuire alla conoscenza dell'impatto ambientale e sanitario dello stesso;
- Promuovere e implementare le buone pratiche sanitarie in materia di sostenibilità ed ecocompatibilità nella costruzione, ristrutturazione ed "efficientamento" energetico

degli edifici anche in relazione alla presenza di sostanze chimiche, biologiche e fisiche;

- Promuovere e supportare interventi intersettoriali per rendere le città e gli insediamenti umani più sani, inclusivi e favorevoli alla salute, con particolare attenzione ai gruppi più vulnerabili;
- Migliorare la qualità dell'aria outdoor e indoor;
- Promuovere interventi informativi nel settore delle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, naturali e antropiche;
- Promuovere l'adozione di Piani di Sicurezza delle Acque (PSA);
- Prevenire e eliminare gli effetti ambientali e sanitari avversi, in situazioni dove sono riconosciute elevate pressioni ambientali, come ad esempio i siti contaminati, tenendo conto delle condizioni socio-economiche nell'ottica del contrasto alle disuguaglianze;
- Prevenire gli effetti ambientali e sanitari avversi causati dalla gestione dei rifiuti;
- Rafforzare le capacità adattive e la risposta della popolazione e del sistema sanitario nei confronti dei rischi per la salute associati ai cambiamenti climatici, agli eventi estremi, alle catastrofi naturali e promuovere misure di mitigazione con benefici per la salute;
- Promuovere l'applicazione di misure per ridurre l'impatto ambientale della filiera agricola e zootecnica, nella gestione degli animali selvatici e nell'igiene urbana veterinaria.

MO6 - Malattie infettive prioritarie

Successivamente alla pandemia da Sars-Cov 2, l'impatto sul sistema sanitario delle malattie infettive emergenti e riemergenti risulta notevole ed è una rilevante causa di morte e disabilità, conseguenza di cambiamento climatico, globalizzazione, frequenza e velocità degli spostamenti. Questa emergenza sanitaria mondiale ha evidenziato ancor più la necessità delle strategie da mettere in campo per il contrasto delle malattie infettive affinché la capacità di risposta del sistema sanitario sia ottimizzata. Anche altri agenti infettivi continuano a rappresentare sfide quotidiane per la sanità pubblica: virus del morbillo e della rosolia, agenti di malattie prevenibili da vaccino (come *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae* e *Hemophilus influenzae*), HIV, *Mycobacterium*

tubercolosis, agenti di zoonosi e tossinfezioni alimentari, agenti di malattie trasmesse da vettori, virus polio, virus dell'epatite B e C, agenti di infezioni legate all'assistenza. Infine tra le sfide prioritarie da affrontare adesso e nei prossimi anni, la problematica emergente dell'antibiotico resistenza.

Tra le strategie per la prevenzione di malattie infettive prioritarie sono previsti il rafforzamento e miglioramento delle attività di sorveglianza, l'organizzazione per le emergenze infettive con la predisposizione di piani operativi prestabiliti, il rafforzamento e miglioramento del monitoraggio delle coperture vaccinali, il rafforzamento degli interventi di prevenzione, la comunicazione rivolta alla popolazione e la formazione degli operatori sanitari, il coordinamento e l'integrazione funzionale tra i diversi livelli istituzionali e le varie competenze territoriali nella attuazione degli interventi di prevenzione.

1.1.4 Dal PNP al PRP: monitoraggio e valutazione.

Il Piano Nazionale di Prevenzione (PNP) prevede un sistema di valutazione attraverso indicatori di monitoraggio comuni a tutte le regioni e contestualizzati nelle diverse realtà regionali; al monitoraggio si affianca la valutazione di risultato del PNP (indicatori di salute ed equità), a livello nazionale e regionale.

La struttura del PNP prevede un quadro logico centrale, cioè una sintesi che racchiude tutti i macro obiettivi e gli elementi (obiettivi strategici dei macro obiettivi, linee strategiche di intervento, LEA di riferimento, indicatori degli obiettivi strategici) che concorrono al raggiungimento degli obiettivi di salute ed equità attraverso la misurazione dei relativi indicatori.

Le regioni costruiscono il Piano Regionale di Prevenzione (PRP) a partire da questi elementi, e lo sintetizzano in un quadro logico regionale, attraverso piani attuativi locali, integrati e trasversali anche nell'ottica dell'ottimizzazione delle risorse.

I Piani Regionali di Prevenzione sono strutturati in programmi predefiniti e liberi. I programmi sono l'unità di pianificazione e anche l'oggetto di monitoraggio.

I programmi vengono definiti sulla base del profilo di salute che emerge dall'analisi di contesto regionale. Il programma regionale deve comprendere i macro obiettivi e gli obiettivi specifici del piano nazionale in maniera auspicabilmente trasversale agli stessi.

I Programmi Predefiniti (PP) hanno caratteristiche uguali per tutte le regioni, sono vincolanti (ossia tutte le regioni sono tenute a applicarli), vengono monitorati attraverso indicatori che sono uguali per tutti e hanno l'obiettivo di rendere attuabili le finalità del LEA "Prevenzione Collettiva e Sanità Pubblica", di diffondere su tutto il territorio nazionale buone pratiche validate e raccomandate, di rendere omogeneo il sistema di monitoraggio al livello regionale dal momento che le regioni sono tenute a rendicontare i PP per quegli obiettivi.

I Programmi Liberi (PL) si affiancano ai PP e vanno a perseguire obiettivi strategici non coperti dai PP o coperti parzialmente. Entrambe le tipologie di programmi (PP e PL) perseguono obiettivi specifici e obiettivi trasversali (intersectorialità, equità, formazione, comunicazione..) monitorati dai relativi indicatori di monitoraggio degli obiettivi delle azioni trasversali del PNP.

I PP individuati sono i seguenti:

- PP1: Scuole che Promuovono Salute;
- PP2: Comunità Attive;
- PP3: Luoghi di Lavoro che Promuovono Salute;
- PP4: Dipendenze;
- PP5: Sicurezza negli ambienti di vita;
- PP6: Piano mirato di prevenzione;
- PP7: Prevenzione in edilizia ed agricoltura;
- PP8: Prevenzione del rischio cancerogeno professionale, delle patologie professionali dell'apparato muscolo-scheletrico e del rischio stress correlato al lavoro;
- PP9: Ambiente, clima e salute;
- PP10: Misure per il contrasto dell'antimicrobico-resistenza.

Il Ministero della Salute dispone di una piattaforma web su cui le regioni presentano e rendicontano i piani. Inoltre per quanto concerne l'Health Equity Audit (HEA), un

documento di traduzione operativa contestualizza l'applicazione delle lenti di equità in tutte le fasi del programma.

Nel contesto del Dipartimento di Prevenzione, i Programmi Predefiniti la cui realizzazione è in capo al Servizio di Prevenzione e Sicurezza nei luoghi di Lavoro sono ben 4 su 13 totali: Il PP3 “Luoghi di lavoro che promuovono salute”, il PP6 “Piano mirato di Prevenzione”, il PP7 “Prevenzione in Edilizia e Agricoltura” e il PP8 “Prevenzione del rischio cancerogeno professionale, delle patologie professionali dell'apparato muscolo-scheletrico e del rischio stress correlato al lavoro”.

1.1.5 PP3 “Luoghi di lavoro che promuovono salute”

Il macro obiettivo principale di riferimento per questo programma predefinito è rappresentato da MO1 Malattie croniche non trasmissibili.

Il Programma sostiene la promozione della salute negli ambienti di lavoro, secondo il modello *Workplace Health Promotion (WHP)* raccomandato dall'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità), intervenendo sui fattori di rischio comportamentali delle malattie croniche e degenerative e la promozione dell'invecchiamento attivo e in buona salute mediante cambiamenti organizzativi, finalizzati a stili di vita salutari; questi sono ispirati dall'ottica Total Worker Health, attraverso il coinvolgimento di datore di lavoro, di figure aziendali coinvolte nella salute e sicurezza nei luoghi di lavoro (come RSPP -Responsabile del Servizio di Prevenzione e Protezione, Medico Competente, RLS -Rappresentante dei Lavoratori per la Sicurezza, Rappresentanze Sindacali, Risorse Umane, ecc.) e dei lavoratori stessi. Gli interventi di promozione della salute riguardano prevalentemente gli ambiti di alimentazione, tabagismo, attività fisica, consumo di alcol e dipendenze da sostanze. Il programma adotta le "lenti dell'equità", secondo il modello operativo proposto dal PNP (HEA-Health Equity Audit), che prevede le seguenti fasi: elaborazione del profilo di salute ed equità, identificazione di aree/gruppi a più alto rischio di esposizione o di vulnerabilità ai fattori di rischio, conseguente adeguamento/orientamento dell'intervento e infine valutazione di impatto.

La promozione della salute nei luoghi di lavoro (WHP) è stata identificata dall'OMS come una delle strategie efficaci sia in termini di benefici sulla salute, sia di diminuzione delle assenze dal lavoro.

Gli interventi di promozione della salute nei luoghi di lavoro sono particolarmente indicati nell'attuale contesto sociodemografico di progressivo invecchiamento della popolazione lavorativa con conseguenze sulla *work ability o capacità lavorativa* e hanno un ruolo importante anche per soggetti vulnerabili e svantaggiati.

Obiettivi relativi alle azioni trasversali del PNP sono:

-*Intersectorialità* intesa come sviluppare collaborazioni intersectoriali finalizzate ad attivare il ruolo e la responsabilità, competente e consapevole, dei datori di lavoro nel riorientare le prassi organizzative e migliorare gli ambienti di lavoro;

-*Formazione* con l'obiettivo di garantire opportunità di formazione dei professionisti sanitari e medici;

-*Comunicazione* ai fini di diffondere conoscenze, competenze e consapevolezze che favoriscano cambiamenti sostenibili di prassi organizzative/familiari per scelte comportamentali favorevoli alla salute;

-*Equità* con lo scopo di orientare gli interventi aumentando la consapevolezza dei datori di lavoro sul potenziale impatto, in termini di disuguaglianze di salute, delle prassi organizzative.

Obiettivi specifici del programma

- Promuovere presso i luoghi di lavoro (pubblici e privati) l'adozione di interventi finalizzati a rendere gli ambienti di lavoro favorevoli alla adozione competente e consapevole di sani stili di vita;

- Predisporre un Documento regionale descrittivo dei suddetti interventi (c.d. "Documento regionale di pratiche raccomandate e sostenibili") (24).

Il programma verrà dettagliato più avanti in questa trattazione.

1.1.6 Il Progetto Europeo CHRODIS

L'azione congiunta "JA-CHRODIS" (Joint Action on Chronic diseases and Promoting Healthy Ageing across the Life Cycle) è un'iniziativa europea focalizzata sulle malattie croniche (malattie cardiovascolari, diabete e ictus) e invecchiamento in salute lungo l'arco della vita, iniziata nel Gennaio 2014 con una durata di 39 mesi. L'obiettivo principale del progetto è promuovere e facilitare un processo di scambio e trasferimento di buone pratiche tra i paesi e le regioni europee per affrontare le condizioni croniche. L'azione si concentra su tre aree tematiche specifiche: la promozione della salute e la prevenzione, la multi-morbilità e il diabete, utilizzato come caso di studio. Il meccanismo centrale per raggiungere questi obiettivi è la Piattaforma per lo Scambio di Conoscenze (Platform for Knowledge Exchange - PKE), una risorsa progettata per raccogliere e diffondere le migliori pratiche a decisori politici, operatori sanitari, pazienti e ricercatori. La struttura del progetto è organizzata in Work Package (WP) interconnessi, che gestiscono il coordinamento, la disseminazione, la valutazione e lo sviluppo di contenuti tematici specifici, con un forte accento sulla sostenibilità a lungo termine per mantenere le malattie croniche al centro dell'agenda politica europea.

L'obiettivo del progetto è quello di condividere tra paesi della comunità europea buone pratiche in ambito di programmi di sanità pubblica indirizzati alla prevenzione delle malattie croniche non trasmissibili quali malattie cardiovascolari, diabete, ictus al fine di diffonderle e migliorare i risultati di politiche preesistenti.

Il progetto concentra le sue attività su tre dimensioni principali per garantire un approccio mirato ed efficace:

- **Promozione della Salute e Prevenzione:** quest'area si focalizza sui fattori di rischio comportamentali, sui determinanti sociali e sulle disuguaglianze di salute. L'obiettivo è identificare e diffondere pratiche efficaci che prevengano l'insorgenza di malattie croniche.
- **Multi-morbilità:** questa area è dedicata alla ricerca di buone pratiche per la gestione dei pazienti con patologie croniche multiple concomitanti, che includano temi di assistenza integrata, formazione e sicurezza.

- Diabete: quest'area comprende tutte le fasi della gestione multidisciplinare della patologia, dalle buone pratiche alla prevenzione primaria fino al percorso terapeutico.

La Piattaforma per lo Scambio di Conoscenze (PKE)

È lo strumento operativo di JA-CHRODIS e raccoglie le buone pratiche ai fini della diffusione tra i portatori di interesse quali operatori e manager sanitari, pazienti stessi, ricercatori. Le buone pratiche sono raccolte in un archivio web (clearinghouse) e il servizio di assistenza per i portatori di interesse fornisce supporto e consulenza per l'adozione e l'adattamento delle stesse ai diversi contesti.

Struttura del Progetto: Work Package (WP)

La leadership dei Work Package (WP) è fondamentale per il raggiungimento degli obiettivi di JA-CHRODIS. Ogni WP ha responsabilità specifiche che contribuiscono al flusso di lavoro complessivo, in particolare all'alimentazione della PKE.

Il WP1 ha funzione di coordinamento e gestisce il progetto e le risorse; assicura il coordinamento tra i diversi WP (in particolare 4, 5, 6 e 7); collabora con stakeholders e iniziative europee come l'EIP AHA (the European Innovation Partnership in Active and Healthy Ageing); lavora con il Governing Board per la sostenibilità del progetto;

il WP2 svolge il compito di disseminare le attività e i risultati di JA-CHRODIS; promuove l'uso della PKE presso gli stakeholders (decisori politici, professionisti sanitari, popolazione) per creare un flusso bidirezionale di buone pratiche;

il WP3 ha funzione di valutazione del successo di JA-CHRODIS, inclusa l'aderenza ai piani, il funzionamento della PKE e, per quanto possibile, gli esiti delle pratiche scambiate;

il WP4 ha funzione di una piattaforma per lo scambio di conoscenze e implementa la PKE (clearinghouse e help desk); stabilisce, in stretta collaborazione con i WP 5, 6 e 7, i criteri specifici per la selezione delle buone pratiche e organizza il flusso dei casi;

il WP5 contribuisce con criteri specifici alla promozione della salute e prevenzione delle malattie per vagliare le buone pratiche nel suo ambito; identifica potenziali buone pratiche in tutta Europa e promuove l'uso della PKE tra gli stakeholders di riferimento;

il WP6 contribuisce con criteri per le buone pratiche nel campo della multi-morbilità, con una possibile revisione iniziale delle evidenze esistenti; identifica potenziali buone pratiche e promuove l'uso della PKE;

il WP7 applica una metodologia simile ai WP 5 e 6 specifica per il diabete, con un'ulteriore area di interesse sulla revisione dei piani nazionali come pratiche dedicate; identifica potenziali buone pratiche e promuove l'uso della PKE.

JA-CHRODIS organizza un flusso continuo di informazioni e pratiche attraverso un processo strutturato in più fasi, schematizzato come segue.

1. Identificazione delle Buone Pratiche

Il progetto stabilisce definizioni chiare per distinguere tra una "pratica" e una "buona pratica". La pratica è definita come il modo consueto, abituale o atteso di eseguire un'azione. Include elementi gestionali e organizzativi specifici legati al contesto. Una pratica non è una linea guida, ma il modo in cui una linea guida viene applicata in una situazione specifica, mediata da risorse, organizzazioni, istituzioni o cultura locale.

La Buona Pratica è una pratica che merita di essere diffusa perché si basa sulle migliori evidenze disponibili, è associata a buoni risultati e può ispirare pratiche in contesti diversi. Le caratteristiche specifiche per definire una "buona pratica" vengono elaborate dal WP4 in collaborazione con i WP tematici (5, 6 e 7).

2. Facilitazione dello scambio e del trasferimento tramite la PKE

La PKE è la piattaforma attraverso cui avviene la condivisione delle buone pratiche tra i paesi europei ed è un database all'interno del quale sono contenute le buone pratiche e che possono essere selezionate e adattate ai diversi contesti e necessità con l'aiuto del servizio di assistenza della piattaforma. Obiettivo ulteriore del progetto è quello di assicurare i risultati oltre l'arco temporale previsto in modo sostenibile attraverso una pianificazione con il contributo di un consiglio di amministrazione. Una menzione specifica merita il collegamento della piattaforma con il progetto European Innovation Partnership on Active and Healthy Aging (EIP AHA).

Lo scopo è duplice:

- mantenere le malattie croniche al centro dell'agenda politica per la salute anche dopo la conclusione dell'azione congiunta;
- assicurare la continuità del processo di scambio e trasferimento di buone pratiche, dove la PKE gioca un ruolo cruciale come strumento duraturo.

1.1.7 Promozione della salute nei luoghi di lavoro e il ruolo del Medico Competente

La Promozione della Salute nei Luoghi di Lavoro (WHP - Workplace Health Promotion)

È un'iniziativa strategica finalizzata al miglioramento del benessere e della salute dei lavoratori in senso globale. L'obiettivo non è solo immediato, ma si proietta nel futuro, mirando a garantire una popolazione anziana con maggiore benessere psico-fisico e capacità lavorativa. Gli studi di analisi costi-benefici indicano un potenziale ritorno sull'investimento (ROI- Return On Investment) molto positivo per le aziende, derivante dalla riduzione dell'assenteismo, dei costi legati a infortuni e malattie e da un aumento della produttività. Il successo di tali programmi dipende dall'impegno congiunto e convinto di tutti i soggetti aziendali — dirigenza, Medico Competente, Servizio di Prevenzione e Protezione, e lavoratori — e da una chiara definizione dei ruoli per gli operatori delle istituzioni pubbliche (ASL-Azienda Sanitaria Locale/ATS - Agenzie di Tutela della Salute). È fondamentale sottolineare che la WHP non sostituisce né offre "sconti" rispetto agli obblighi normativi in materia di prevenzione e sicurezza, rappresenta invece un modo per integrare la prevenzione dei rischi legati agli stili di vita ai rischi professionali (HP -Health Prevention e OSH -Occupational Safety and Health). Le principali sfide attuali includono le difficoltà di applicazione nelle piccole e medie imprese, la necessità di un follow-up sistematico per misurare il "guadagno di salute" e l'esigenza di una formazione specifica per i promotori della salute che operano in questo contesto peculiare.

La Promozione della Salute nei Luoghi di Lavoro (Workplace Health Promotion - WHP) rappresenta l'evoluzione di una serie di azioni volte a migliorare il benessere dei lavoratori, rinnovando su basi attuali le storiche iniziative di "welfare aziendale". Il suo scopo primario è offrire ai lavoratori l'opportunità di migliorare la propria salute, riducendo i fattori di rischio generali, specialmente quelli implicati nella genesi delle malattie croniche.

L'obiettivo a lungo termine consiste nell'agire sulla popolazione adulta per migliorare stili di vita ed efficienza fisica che significa poter contare su una futura popolazione anziana in migliori condizioni di benessere psico-fisico e con una maggiore capacità lavorativa.

La promozione della salute è uno degli obiettivi del Piano Nazionale per la Prevenzione (PNP) declinata all'interno dei programmi WHP, rimarcando al contempo che l'attuazione delle misure per prevenire infortuni e malattie professionali rimane prioritaria.

Studi di analisi costi-benefici indicano che il ritorno degli utili rispetto al capitale investito (Return of Investment - ROI) nei programmi WHP può essere molto buono, e vengono individuati in termini di bassi tassi di assenza per malattia, riduzione dei costi dovuti a disabilità al lavoro, migliore produttività complessiva.

In ambito europeo la letteratura in tale ambito potrebbe essere implementata ma al momento attuale risulta piuttosto esigua probabilmente in ragione del sistema assicurativo sociale che copre i costi sanitari e l'incentivo economico alle aziende è meno motivante.

La riuscita dei programmi WHP è strettamente dipendente dall'approccio integrato delle varie figure aziendali coinvolte in ambito di salute e sicurezza come uno dei principi ispiratori della promozione della salute nei luoghi di lavoro condiviso al livello internazionale. Il coinvolgimento in prima persona di tutte le figure aziendali è fondamentale e in particolare:

- la dirigenza deve intervenire in prima persona rappresentando un esempio e nominando referenti idonei all'interno dell'azienda;
- il Medico Competente svolge un ruolo centrale, come previsto dall'Art. 25 del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i e i suoi compiti includono:
 - collaborare all'attuazione di programmi volontari di "promozione della salute";
 - monitorare fattori di rischio extra-professionali (fumo, alcol, alimentazione, sedentarietà);
 - intervenire tramite counselling per la modifica dei comportamenti;

- valutare l'efficacia degli interventi nel tempo.
- Servizio di Prevenzione e Protezione Aziendale: mette a disposizione le proprie competenze per favorire l'introduzione di interventi efficaci.
- Lavoratori e Rappresentanti dei Lavoratori per la Sicurezza (RLS): le loro esigenze e opinioni sull'organizzazione del lavoro devono essere tenute in considerazione.

Qualsiasi azione di WHP deve considerare il suo "end-point", ovvero il guadagno di salute dei lavoratori coinvolti come effetto specifico dell'azione promossa. Per questo, i programmi devono prevedere un adeguato follow-up, che diventa un elemento indispensabile per la valutazione dell'efficacia.

- La ASL supportano le aziende nell'applicazione dei programmi, nella figura del Medico del lavoro dei Servizi Pubblici di Prevenzione che ha un ruolo fondamentale, ma non esclusivo; possono essere coinvolte altre figure (Medici dei servizi di Igiene degli alimenti, Medici dello Sport, Medici dei Servizi per le Dipendenze..) per fornire supporto nell'applicazione dei programmi di promozione della salute nei luoghi di lavoro.

Nel contesto normativo e istituzionale, di riferimento a livello europeo va menzionata la "Dichiarazione di Lussemburgo" che stabilisce che la WHP è "lo sforzo congiunto dei datori di lavoro, lavoratori e società per migliorare la salute e il benessere dei lavoratori". Questo si ottiene combinando miglioramento dell'ambiente e dell'organizzazione del lavoro, promozione della partecipazione attiva e incoraggiamento dello sviluppo personale; la "ENWHP" (European Network For Workplace Health Promotion) che è la struttura accreditata a supportare le organizzazioni nell'ottenere l'accreditamento per gli standard di qualità europei. Si auspica per il futuro una maggiore convergenza di intenti e una migliore definizione dei ruoli con l'EU-OSHA (Agenzia europea per la sicurezza e la salute sul lavoro).

Negli anni passati a livello italiano gli esempi di applicazione della WHP sono:

- Il Modello Lombardo: l'avvio di esperienze strutturate di WHP in Italia si colloca nel 2011 con il modello ideato dall'Azienda Sanitaria di Bergamo e Confindustria. Questo modello ha ottenuto la certificazione della Rete Europea ENWHP (2011), la campagna "Guadagnare Salute" (2012) è stata riconosciuta tra le buone pratiche da "Chrodis" (Joint Action on Chronic Diseases).

- Il PNP (Piano Nazionale di Prevenzione) 2014-2018/19, facendo tesoro dell'esperienza lombarda e di quella piemontese (raccolta nel sito Pro.Sa.), ha valorizzato a livello nazionale il modello lombardo per la sua efficacia e i riconoscimenti ottenuti e lo ha diffuso al livello nazionale.

In ogni caso, sono apparse evidenti le difficoltà nell'applicare la WHP nelle piccole e medie imprese (25).

Negli anni attuali il programma WHP è stato ripreso nel PNP 2021-2025 e recepito nel PRP 2021-2025 anche nella Regione Abruzzo.

Il progetto "Workplace Health Promotion" (WHP) è un progetto recepito dalla Regione Abruzzo al pari di altre regioni contenuto nel Piano Regionale di Prevenzione (PRP) 2021-2025 all'interno del Programma Predefinito 03 "Luoghi di lavoro che promuovono salute", il cui obiettivo è il coinvolgimento delle aziende pubbliche e private presenti sul territorio regionale al fine di intraprendere azioni orientate alla promozione della salute dei propri lavoratori. I contenuti scaturiscono dal modello internazionale delineato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS), che individua come prioritario intervenire sui luoghi di lavoro al fine di prevenire le malattie croniche non trasmissibili (MCNT) e modificare e migliorare gli stili di vita.

Le aziende che scelgono volontariamente di aderire al programma WHP assicurano l'implementazione nelle prassi aziendali di buone pratiche basate su evidenze scientifiche solide in almeno tre aree tematiche comprese tra alimentazione, tabagismo e dipendenze, attività fisica, benessere lavorativo e conciliazione vita-lavoro, per una durata di tre anni, con il coinvolgimento attivo di tutte le figure aziendali deputate alla salute e sicurezza in azienda (datore di lavoro, RSPP, Medico Competente, RLS e lavoratori stessi).

I benefici per le imprese aderenti sono concreti e includono oltre al miglioramento della salute e del benessere dei dipendenti, la riduzione dell'assenteismo, l'aumento della produttività, il rafforzamento del senso di appartenenza e l'accesso a riduzioni sul premio assicurativo annuo INAIL - Istituto Nazionale per l'assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro che corrisponde l'azienda (OT/23). Le aziende che completano con successo il percorso ottengono per il tramite della ASL l'attestato regionale di "Luogo di lavoro che promuove salute". La governance del progetto è affidata al Dipartimento Sanità della

Regione, in collaborazione con un gruppo di lavoro intersettoriale che comprende esperti delle ASL, INAIL e le principali associazioni di categoria.

I vantaggi per le aziende

Il progetto nasce dalla consapevolezza del complesso contesto lavorativo attuale, caratterizzato da nuove tecnologie, diversificazione contrattuale, prolungamento della vita lavorativa e crescente attenzione a temi come la parità di genere e l'inclusione di lavoratori con disabilità. L'OMS stima che, nei Paesi ad alto reddito, i rischi strettamente occupazionali siano responsabili dell'1,5% della perdita di anni di vita in buona salute (DALYs - Disability Adjusted Life Years). Tuttavia, i fattori di rischio legati a comportamenti individuali (fumo, consumo di alcol, sedentarietà, scorretta alimentazione) sono responsabili di circa il 30% di tale perdita.

Il luogo di lavoro, dove le persone trascorrono gran parte del loro tempo, rappresenta un contesto ideale per interventi di promozione della salute. Il progetto adotta i principi fondamentali dell'OMS:

- Salute, definita come "uno stato di completo benessere fisico, mentale e sociale e non semplicemente l'assenza di malattia ed infermità".
- Promozione della salute, intesa come "il processo che mette in grado le persone di aumentare il controllo sulla propria salute e di migliorarla".
- Stile di vita, visto come un insieme di modelli di comportamento che possono essere modificati e migliorati.

I riferimenti normativi e metodologici sui quali poggia il progetto WHP Abruzzo ("Healthy workplaces: a model for action"- OMS, 2010, il Decreto Legislativo 81/08 "Testo unico in materia di salute e sicurezza nei luoghi di lavoro" e l'Intesa Stato/Regioni del 6 Agosto 2020) garantiscono che il programma ricalchi l'orientamento nazionale e internazionale.

Il Progetto WHP nel Piano Regionale della Prevenzione 2021-2025 della Regione Abruzzo, mira ad attivare processi e interventi per creare un ambiente favorevole alla salute sulla base della responsabilità sociale d'impresa. L'approccio si basa su cambiamenti organizzativo-ambientali, al fine di favorire scelte comportamentali salutari e migliorare le opportunità strutturali e su un processo di empowerment dei lavoratori, al fine di aumentare le competenze e la consapevolezza dei singoli per la gestione della propria salute.

Il programma si concentra sull'implementazione di pratiche raccomandate e buone pratiche validate nelle seguenti aree tematiche:

- alimentazione;
- tabagismo, alcool e dipendenze comportamentali;
- attività fisica e sport;
- promozione del benessere lavorativo e della conciliazione vita-lavoro;
- sorveglianza sanitaria.

Il tema dell'equità è trasversale ai programmi del Piano regionale di prevenzione e prevede l'individuazione di gruppi di lavoratori a maggior rischio al fine di intraprendere interventi mirati alla vulnerabilità.

Per ottenere il riconoscimento di "Luogo di lavoro che promuove salute", l'azienda deve realizzare, nell'arco di un triennio, almeno tre buone pratiche in tre diverse aree tematiche. Al termine del triennio, se i requisiti sono soddisfatti, l'ASL certifica il buon esito e rilascia l'attestato regionale. Dopo il primo triennio, per mantenere l'accreditamento, l'azienda è invitata a proseguire le attività intraprese e a implementare una ulteriore buona pratica ogni anno o, in alternativa, a garantire la partecipazione annuale del personale a un corso di formazione FAD su temi di promozione della salute.

L'adesione al programma WHP Abruzzo offre alle imprese pubbliche e private una serie di vantaggi tangibili quali il miglioramento della salute dei lavoratori, del clima aziendale con potenziale riduzione dei conflitti interpersonali, aumento della motivazione e del senso di appartenenza, riduzione dell'assenteismo e aumento della produttività nonché vantaggi economici diretti ottenendo gli sgravi fiscali sull'assicurazione INAIL previsti dal modello "OT/23" per le aziende che realizzano interventi migliorativi delle condizioni di sicurezza e igiene (26).

L'efficacia degli interventi di promozione della salute nei luoghi di lavoro in termini di outcome di salute fisica e mentale è dimostrata in una revisione sistematica da cui emerge una forte evidenza di effetti favorevoli di interventi legati a attività fisica o alla dieta sugli outcome di peso corporeo; inoltre interventi legati alla promozione dell'attività fisica mediante allenamento con esercizi di resistenza, hanno mostrato forte evidenza di prevenzione sui disturbi muscolo scheletrici (20).

Il ruolo del Medico Competente

La promozione della salute ai sensi del D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., Testo Unico in materia di tutela della salute e sicurezza nei luoghi di lavoro, rientra in realtà negli obblighi del Medico Competente all'art. 25 comma 1 lettera a). Il Medico Competente: collabora con il datore di lavoro e con il servizio di prevenzione e protezione alla valutazione dei rischi anche ai fini della programmazione, ove necessario, della sorveglianza sanitaria, alla predisposizione della attuazione delle misure per la tutela della salute e della integrità psico-fisica dei lavoratori, all'attività di formazione e informazione nei confronti dei lavoratori, per la parte di competenza, e alla organizzazione del servizio di primo soccorso considerando i particolari tipi di lavorazione ed esposizione e le peculiari modalità organizzative del lavoro. Collabora inoltre alla attuazione e valorizzazione di programmi volontari di "promozione della salute", secondo i principi della responsabilità sociale;

tra le recenti novità e modifiche apportate al D.Lgs. 81/08 dal D.L. 159 del 31.10.2025, alla lettera a-bis) tra gli altri obblighi il Medico Competente fornisce informazioni ai lavoratori sull'importanza della prevenzione oncologica, promuovendo l'adesione ai programmi di screening oncologici previsti dai livelli essenziali di assistenza (LEA), informando le lavoratrici e i lavoratori sulla loro finalità e utilità, anche con il supporto di campagne informative a tale scopo promosse dal Ministero della salute. (27)

Inoltre il Medico Competente ai sensi dell'art. 39 del D.Lgs. 81/08 svolge la propria attività professionale nel rispetto del codice ICOH (International Commission on Occupational Health) e proprio in questo codice internazionale di etica all'articolo 13 viene affrontata la promozione della salute: "per quanto riguarda la partecipazione a programmi di educazione sanitaria, di promozione della salute, di screening sanitario e di sanità pubblica, gli operatori di medicina del lavoro dovranno coinvolgere, nella programmazione ed attuazione degli stessi, sia i datori di lavoro che i lavoratori. Essi dovranno inoltre tutelare la riservatezza delle cartelle sanitarie personali dei lavoratori e prevenirne il loro uso scorretto" (28).

Infine la promozione della salute rientra anche dal Codice di deontologia medica agli articoli di seguito elencati:

- Art. 30 Codice Deontologia Medica "Informazione al cittadino": Il medico deve fornire al paziente la più idonea informazione sulla diagnosi, sulla prognosi, sulle prospettive e le eventuali alternative diagnostico-terapeutiche e sulle prevedibili conseguenze delle scelte operate; il medico nell'informarlo dovrà tenere conto delle sue capacità di comprensione, al fine di promuoverne la massima adesione alle proposte diagnostico-terapeutiche. Ogni ulteriore richiesta di informazione da parte del paziente deve essere soddisfatta. Il medico deve, altresì, soddisfare le richieste di informazione del cittadino in tema di prevenzione. Le informazioni riguardanti prognosi gravi o infauste o tali da poter procurare preoccupazione e sofferenza alla persona, devono essere fornite con prudenza, usando terminologie non traumatizzanti e senza escludere elementi di speranza. La documentata volontà della persona assistita di non essere informata o di delegare ad altro soggetto l'informazione deve essere rispettata.

- Art. 77 Codice Deontologia Medica "Attività nell'interesse della collettività"

Il medico è tenuto a partecipare all'attività e ai programmi di tutela della salute nell'interesse della collettività. (29)

1.2 Salute e sicurezza, rischi lavorativi e capacità lavorativa dei lavoratori dell'industria

1.2.1 Infortuni e Malattie Professionali e rischi lavorativi dei vari settori lavorativi analizzati

Secondo il Rapporto annuale INAIL 2024 della Regione Abruzzo le denunce di malattie professionali sono state 7.331 (+83,73% rispetto al 2022, +40,39% rispetto al 2023). A livello nazionale nel 2024 si sono rilevate 88.384 denunce, in incremento rispetto sia al 2022 (+45,79%), sia al 2023 (+21,77%). Le malattie professionali riconosciute sono state 2.661 (+45,41% rispetto al 2022, +13,77% rispetto al 2023). A livello nazionale i riconoscimenti sono stati 32.654, in incremento rispetto sia al 2022 (+10,70%), sia al 2023 (+0,71%).

Le denunce di infortuni in occasione di lavoro occorsi a lavoratori sono state 8.701 (-33,08% rispetto al 2022, -3,55% rispetto al 2023). A livello nazionale le denunce di infortuni in occasione di lavoro occorsi a lavoratori sono state 413.517, in diminuzione del 24,37% rispetto al 2022 e dell'1,90% rispetto al 2023. I casi in occasione di lavoro con esito mortale occorsi a lavoratori sono stati 18 (3 casi in meno rispetto al 2022, 20 in meno rispetto al 2023). A livello nazionale i casi in occasione di lavoro con esito mortale sono stati 886, 60 in meno rispetto al 2022 e 32 in meno rispetto al 2023.(30)

Le denunce di malattia professionale per settore lavorativo nel 2024 in Abruzzo sono state 6022 nell'Industria (78,18% negli uomini e 18,78 % nelle donne) e 1278 in agricoltura; le prime quattro cause di malattia professionale sono state le malattie del sistema osteomuscolare e del tessuto connettivo (68,05%), malattie del sistema nervoso (18,58%), malattie dell'orecchio e dell'apofisi mastoide (9,25%), malattie del sistema respiratorio (1,45%) (31).

Nelle aziende considerate nello studio in questa trattazione, l'attività principale e i rischi mansioni specifici a cui risultano esposti gli operai, separati per settore lavorativo specifico indagato, sono di seguito descritti.

- Settore Metalmeccanico

L'attività prevalente è la lavorazione di manufatti in metallo (lavorati e semilavorati) destinati al settore automotive, ferroviario e elettrodotti.

Rischi specifici: Rumore, rischio chimico (Oli minerali), ROA (Radiazioni Ottiche Artificiali), Polveri, Vibrazioni (Hand Arm Vibration e Wall Body Vibration), Movimentazione Manuale dei Carichi, microclima, turni notturni.

- Settore gomma plastica

L'attività prevalente dell'azienda oggetto di studio consiste nella produzione di cavi in rame e di fibre ottiche tramite macchine binocordatrici e tricordatrici con successivo rivestimento con materiale plastico e avvolgimento su bobina.

Rischi specifici: Rumore, Polveri, Agenti chimici (coloranti), Movimentazione Manuale dei Carichi, Turni Nottturni, Vibrazioni a corpo intero (per i conduttori di muletto).

- Settore Progettazione, Realizzazione e Manutenzione di elettrodotti.

L'attività prevalente consiste nella costruzione di elettrodotti (tralicci, posizionamento cavi e isolatori) e manutenzione, sostituzione e riparazione degli stessi.

Rischi specifici: Rumore, Vibrazioni del sistema mano-braccio, Vibrazioni a corpo intero, Movimentazione Manuale dei Carichi, Lavoro in Altezza, Conduzione mezzi e Microclima, Posture incongrue.

Per quanto riguarda in genere la mansione degli amministrativi/impiegati in tutti i precedenti settori, questi risultano esposti a rischio da Videoterminale e alcuni guidano il mezzo aziendale patente B.

Per la mansione Impiegato Tecnico i rischi specifici prevedono: VDT, guida mezzo aziendale patente B, microclima (assegnazione e supervisione delle attività di cantiere).

1.2.2 Attività fisica e lavoro

Per il calcolo indicativo degli equivalenti metabolici (MET Metabolic Equivalent of Task) in termini di valore di intensità per l'attività fisica intrinseca alle varie tipologie di mansione lavorativa, al livello internazionale si fa riferimento al "Compendium of physical activity" che ha avuto varie revisioni e aggiornamenti con progressivo ampliamento della pletora di attività analizzate a partire dall'anno 1993, di cui la più recente è stata edita nel 2024 ed è disponibile in 8 lingue. Il Compendium fornisce valori MET coerenti basati su studi pubblicati in ambito di dispendio energetico. Nell'ultima versione, la lista di attività, considerate per una popolazione adulta in età compresa tra i 18 e i 59 anni, per le quali sono indicati i relativi equivalenti metabolici comprendono attività lavorative, sports, e anche attività individuali e quotidiane. La lista, molto corposa, è presente sul sito web dedicato <https://pacompendium.com> e sono raccolte in 22 aree per 1114 attività specifiche codificate con la relativa descrizione.

Per quanto riguarda le attività dei tre settori dell'industria manifatturiera analizzati nel presente studio, dalla trattazione di cui sopra si può ricavare, per analogia di attività un impegno metabolico per il settore della metalmeccanica di 3-5 MET circa variabile a seconda del compito specifico all'interno del gruppo omogeneo, per il settore gomma plastica 3 MET circa, per il settore progettazione, realizzazione e manutenzione di Elettrodomesti compreso tra 4-5 MET circa (32, 33).

1.2 3 Malattie Croniche non Trasmissibili e Attività fisica

I dati diffusi dal Global Health Observatory della World Health Organization aggiornati al 7 Agosto 2024 relativi all'anno 2021 sulle prime 10 cause di morte al livello globale, dimostrano che sono associate a due ampi settori: malattie cardiovascolari (malattia cardiaca ischemica e ictus) e malattie respiratorie (COVID-19, broncopneumopatia cronica ostruttiva e infezioni respiratorie del tratto inferiore). Al livello globale 7 delle prime 10

cause di morte nel 2021 erano patologie non trasmissibili, rappresentando il 38% di tutte le cause di morte e il 68% delle prime 10 cause di morte (34).

Le Linee guida WHO (World Health Organization) "Guidelines on physical activity and sedentary behaviour" del 2020 offrono raccomandazioni fondamentali di salute pubblica relative all'attività fisica e al comportamento sedentario per affrontare il problema globale dell'inattività. Queste indicazioni si rivolgono a tutte le fasce d'età, dai bambini agli anziani, e per la prima volta forniscono raccomandazioni specifiche per gruppi specifici come le donne in gravidanza e gli individui che vivono con disabilità o condizioni croniche. Le raccomandazioni chiave incoraggiano gli adulti a svolgere 150-300 minuti di attività aerobica di intensità moderata settimanalmente, oltre ad attività di rafforzamento muscolare, e sottolineano l'importanza di limitare il tempo impiegato in attività sedentarie. Il testo evidenzia che l'esercizio regolare è un fattore protettivo essenziale per prevenire e gestire le malattie non trasmissibili (NCDs) e promuovere la salute mentale, concludendo che i benefici superano di gran lunga i potenziali rischi. Il documento, sviluppato attraverso un rigoroso processo basato sull'evidenza con un ampio gruppo di esperti, include anche un glossario di termini.

Negli adulti, l'attività fisica porta beneficio in termini di riduzione della mortalità per tutte le cause, mortalità per malattie cardiovascolari, incidenza dell'ipertensione, incidenza di cancro sito specifico, incidenza di diabete tipo II, riduce i sintomi di ansia e depressione, migliora la salute mentale e il sonno. Tutti gli adulti dovrebbero praticare attività fisica regolare; in particolare gli adulti di età compresa tra 18 e 64 anni dovrebbero effettuare almeno 150-300 minuti di attività fisica aerobica di moderata intensità oppure almeno 75-150 minuti di attività fisica aerobica vigorosa-intensa o una combinazione equivalente di attività fisica moderata e vigorosa-intensa durante tutta la settimana per avere sostanziali benefici di salute; per ulteriori benefici questi limiti possono essere ulteriormente incrementati. I soggetti adulti dovrebbero anche effettuare esercizi di allungamento muscolare ad intensità moderata o più intensa che comprendano tutti i maggiori gruppi muscolari 2 o più giorni a settimana poiché questa attività produce ulteriori benefici di salute. Partendo dall'assunto che fare qualche attività fisica sia meglio che non praticarne nessuna, gli adulti che cominciano a fare attività fisica dovrebbero cominciare

gradualmente e incrementare progressivamente nel tempo la frequenza, l'intensità e la durata. Inoltre gli adulti dovrebbero limitare il tempo impiegato in attività sedentarie sostituendole con attività fisica anche di lieve intensità poiché la sedentarietà peggiora gli outcome di salute elencati in precedenza. Gli adulti in età più avanzata dovrebbero praticare attività fisica multicomponente variata (come il ballo) che enfatizza l'equilibrio funzionale ad intensità moderata o maggiore con frequenza di 3 o più volte a settimana al fine di migliorare la capacità funzionale e di prevenire le cadute (33).

Le evidenze suggeriscono inoltre che i programmi di promozione dell'attività fisica nei luoghi di lavoro sono efficaci nel ridurre le malattie croniche non trasmissibili e indurre un aumento del Work Ability Index (WAI) (35).

In uno studio svolto in Corea, è emerso un paradosso tra attività fisica svolta durante il lavoro che è risultata associata a un peggiore Work Ability Index mentre l'attività fisica svolta nel tempo libero risultava associata a un miglior indice WAI (36).

1.2.4 Differenze di genere: focus su mansioni lavorative e malattie croniche non trasmissibili

Secondo il rapporto CNEL-ISTAT 2025 in Italia le professioni maschili e femminili hanno una distribuzione definita "segregazione" cioè si concentrano in taluni settori e ruoli in maniera prevalente piuttosto che in altri, nei due generi.

Dai dati emerge una segregazione orizzontale nelle mansioni, cioè circa il 50% delle donne risultano impiegate in 21 mansioni mentre gli uomini in 53; le donne sono maggiormente impiegate in ambito di segreteria e affari generali, contabilità, istruzione scuola dell'infanzia e primaria, discipline umanistiche, scuola secondaria superiore, sostegno, servizi alla persona, servizi di pulizie, sanità, esercenti di negozio, badanti, assistenti scolastiche, manifatture etc. Gli uomini sono maggiormente impiegati in mansioni quali operaio, agricoltore, imprenditore e dirigente d'impresa.

Emerge altresì una segregazione verticale, cioè i ruoli apicali in realtà pubbliche e private sono a prevalenza maschile (in parlamento le donne sono 33,6%, i sindaci sono donne nel

15,4 % dei casi, i medici del SSN sono il 56% del totale ma hanno incarico di struttura semplice solo il 38% e di struttura complessa solo il 21%, mentre gli amministratori delegati donne sono solo il 2,9% del totale e i direttori d'azienda donne solo il 15,6 %, le imprese a conduzione femminile sono il 28,8% del totale). Inoltre la retribuzione risulta più bassa nelle lavoratrici dipendenti rispetto ai colleghi uomini in relazione a maggiore prevalenza tra le stesse di orario di lavoro ridotto e contratti a tempo determinato. (37)

La componente femminile rappresenta il 40,1% dei lavoratori dipendenti, il 40,4 % dei lavoratori esterni, il 36,7 % dei lavoratori temporanei e il 31,8 % dei lavoratori indipendenti raggiungendo le quote più elevate nel settore degli altri servizi (38).

Analizzando in ottica di genere le cause di morte riconducibili alle malattie croniche non trasmissibili, le malattie cardiovascolari rappresentano la prima causa sia negli uomini che nelle donne, ma nelle donne sono maggiormente sottodiagnosticate; le donne soffrono di malattia cardiaca ischemica in età più avanzata rispetto agli uomini per motivi ormonali, la causa nella donna è la disfunzione microvascolare piuttosto che da arteriopatia coronarica ostruttiva, i sintomi nella donna, quali dolore interscapolare e nausea e vomito, sono più aspecifici.

Il cancro è la seconda causa di morte sia per gli uomini che per le donne, ma gli uomini sviluppano maggiormente la malattia rispetto alle donne e la sopravvivenza per tutti i tipi di cancro è inferiore negli uomini rispetto alle donne.

Le malattie croniche polmonari rappresentano la terza causa di morte per le donne e la quarta per gli uomini, ma le donne sono più suscettibili di sviluppare la malattia ostruttiva cronica polmonare e più precocemente rispetto agli uomini con una minore esposizione al fumo di tabacco.

L'ictus rappresenta la quarta causa di morte nelle donne e la quinta negli uomini, le donne muoiono di più per ictus rispetto agli uomini ma questo potrebbe essere dovuto all'insorgenza più tardiva nel sesso femminile. L'ictus emorragico è più frequente nelle donne ma nell'ictus ischemico la terapia con acido acetil salicilico apporta un maggior beneficio nelle donne rispetto agli uomini.

La malattia di Alzheimer è la quinta causa di morte per le donne e la settima per gli uomini e due terzi delle diagnosi sono nel sesso femminile. Il decorso clinico è più rapido nelle

donne rispetto agli uomini, condizioni come ipertensione in gravidanza e menopausa precoce sono fattori di rischio.

Il diabete di tipo II rappresenta la sesta causa di morte negli uomini e la settima per le donne con la comorbidità delle patologie cardiovascolari come principale fattore di rischio. In età giovanile le donne che sono più colpite degli uomini poiché il diabete gestazionale rappresenta un fattore di rischio in questa fascia di età mentre in età avanzata la prevalenza è simile nei due sessi. La diminuzione degli estrogeni con la menopausa è un fattore predisponente al diabete di tipo II così come la carenza di testosterone. Le donne con diabete di tipo II sono a maggior rischio cardiovascolare rispetto agli uomini: pertanto i fattori di rischio come ipertensione, fumo, dislipidemia, obesità, sedentarietà vanno prioritariamente individuati nel sesso femminile.

La depressione unipolare è la principale causa di disabilità nel mondo e presenta il doppio della prevalenza nelle donne rispetto agli uomini e vi è una relazione con gli effetti neurochimici di ormoni estrogeni e progesterone. Nelle donne sintomi frequenti sono iperfagia, aumento di peso, ansia, insonnia, mentre negli uomini aggressività, irritabilità, abuso di sostanze, violenza, comportamenti a rischio, che non sono compresi nel Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (DSM); la gravità all'esordio è maggiore nelle donne. Anche i tentativi di suicidio sono il doppio nel sesso femminile.

Tra le patologie sottostimate e sottodiagnosticate negli uomini va ricordata anche l'osteoporosi, e applicare l'ottica di genere in medicina significa individuare e trattare anche questo tipo di patologie. Infine altre patologie come le patologie autoimmuni hanno una predominanza femminile dell'80% così come anche i disturbi dell'alimentazione e l'emicrania. L'approccio di genere ha lo scopo di aiutare a sviluppare linee guida e terapie sesso specifiche ai fini della prevenzione primaria e secondaria. (39)

1.2.5 Invecchiamento e lavoro

In considerazione dell'invecchiamento demografico della popolazione in Italia dove l'età media nel 2025 era di 46,8 anni, e del fatto che l'Italia da fonti ISTAT si caratterizza tra i paesi europei con la forza lavoro compresa tra 15 e 64 anni con l'età media più avanzata,

del possibile ulteriore incremento dell'età pensionabile, appare evidente che è quantomai attuale considerare la gestione di questo aspetto in ambito lavorativo per far fronte all'evoluzione di questo fenomeno.

L'invecchiamento attivo è stato definito dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) nel 2002 come "il processo di ottimizzazione delle opportunità di salute, partecipazione e sicurezza per migliorare la qualità della vita delle persone"; può essere intrapreso in uno o più ambiti della sfera sociale (lavoro, volontariato, relazioni sociali, educazione, assistenza a familiari, ecc.) o anche personale (attività del tempo libero, hobby, attività culturali, turismo, ecc.), scegliendo a seconda delle proprie attitudini, aspirazioni e motivazioni le attività nelle quali impegnarsi; esso rappresenta inoltre un mezzo, insieme a corretta alimentazione, attività fisica ed altri (al fine della riduzione del rischio di malattie cardiovascolari e cerebrovascolari, ipertensione arteriosa, diabete, del miglioramento della perfusione cerebrale con effetti sulle funzioni cognitive ecc.), per raggiungere l'invecchiamento in salute (healthy aging) (40, 41, 42).

1.2.6 Work Ability Index (WAI) nel panorama internazionale

Il Work Ability Index (WAI), tradotto come indice di capacità lavorativa, è uno strumento di autovalutazione del lavoratore che esprime la percezione soggettiva della propria performance lavorativa (1, 2). Esprime con un indice numerico ricavato dalla somministrazione del relativo questionario quanto il lavoratore si senta in grado di svolgere il proprio lavoro nel presente e nel prossimo futuro, in relazione alle richieste del compito lavorativo e alle proprie risorse mentali e di salute (3)

È stato sviluppato dal Finnish Institute of Occupational Health già negli anni '90 e tradotto in 24 lingue (4, 5, 6, 7); il questionario, validato, è costituito da 7 items che indagano le seguenti aree:

1. Capacità di lavoro al momento attuale in confronto al periodo migliore della vita;
2. Capacità di lavoro in relazione alle richieste fisiche e mentali del compito lavorativo;
3. Numero di malattie in atto diagnosticate da un medico;

4. Stima della riduzione della capacità di lavoro dovuta alle malattie;
5. Assenza per malattia nel corso dell'ultimo anno lavorativo;
6. Valutazione circa la capacità di lavoro nel corso dei prossimi 2 anni;
7. Risorse personali (svolgere con soddisfazione attività quotidiane, sentirsi attivo e vigile, speranze per il futuro).

Il punteggio che può essere ottenuto è compreso in un range tra 7 e 49, ed i risultati classificati in 4 categorie: poor (7-27), moderate (28-36), good (37-43), excellent (44-49).

È uno strumento ampiamente utilizzato in letteratura; è attualmente impiegato in ambito di ricerca su invecchiamento attivo della popolazione lavorativa e promozione della salute nei luoghi di lavoro (8, 9, 10, 43).

Il questionario è stato utilizzato nello studio NEXT finanziato dalla Comunità Europea su un campione molto ampio di lavoratori in 10 paesi europei (Germania, Italia, Norvegia, Finlandia, Belgio, Slovacchia, Francia, Inghilterra, Polonia, Olanda) ed è in grado di identificare in uno stadio precoce il rischio di malattia e la eventuale inabilità al lavoro, mostrando un incremento di patologie croniche in soggetti con WAI ridotto; nello stesso studio è stata dimostrata un'associazione statisticamente significativa tra riduzione del WAI e aumento dell'età e tra riduzione del WAI e intenzione di lasciare il lavoro (44).

Tra le prospettive future del Work Ability index, ci sono tutte le misure di implementazione e miglioramento delle condizioni lavorative, che vengono descritte in un lavoro dell'inventore di tale indice di misurazione, il finlandese Juhani Ilmarinen che nel 2019 prospetta tra le misure di intervento il modello "Work ability house model" in cui vengono esaminate le dimensioni che influiscono sul work ability index, quali la famiglia, il tessuto sociale e l'ambito lavorativo; proprio in ambito lavorativo tale modello prevede dei piani di intervento progressivamente prioritari come i piani di un edificio, il più importante dei quali è rappresentato dal management insieme all'ambiente lavorativo e al lavoro, poi attitudini, motivazione, competenza, apprendimento, apprezzamento, fiducia; un bilanciamento sostenibile tra fattori legati al lavoro e risorse individuali produce una buona capacità lavorativa. È auspicato che il gruppo direzionale che si occupa di individuare le misure di intervento prioritarie nell'organizzazione aziendale sia costituito da tutte le figure aziendali quali il management, le risorse umane, i lavoratori, gli impiegati, gli addetti a

salute e sicurezza nei luoghi di lavoro..) e il metodo di lavoro deve essere basato sul dialogo. Eventuali azioni rivolte al miglioramento dell'attività fisica devono essere significative prima di produrre un effetto sul miglioramento del Work Ability. Dagli studi su questo tema in un arco temporale di 28 anni, è emerso che se l'equilibrio tra lavoro e risorse personali crea effetti positivi sulla motivazione, attitudini e riconoscimento del proprio valore, vengono migliorati sia il Work Ability che il benessere sul luogo di lavoro; inoltre in ambito di gerontologia occupazionale che è un ambito di studio quantomai attuale, è emerso che ottenere un Work Ability migliore prima del pensionamento, ha effetti a lungo termine anche sulle attività della vita quotidiana. Infatti se il Work Ability Index valutato prima del pensionamento è risultato buono o eccellente, una buona proporzione di queste persone più in avanti con l'età (compresa tra i 73-85 anni) non avevano disabilità e mantenevano una vita autonoma e indipendente.

Appare chiaro da questa evidenza che un investimento su una terza età libera da disabilità dovrebbe essere fatto in età lavorativa (2).

In uno studio sugli impiegati più anziani, emerge che un miglior punteggio di Work Ability risulta associato a uno stile di vita più sano, rispetto a fumo, al consumo di zuccheri, all'assunzione di vegetali e di acqua, e alla dieta vegetariana (19).

È stata dimostrata un'associazione significativa tra disturbi muscolo scheletrici coesistenti negli ultimi 12 mesi, dolore e valore del Work Ability in un setting sanitario in Iran durante la pandemia da Sars Cov-2 (16).

Nel medesimo periodo pandemico, uno studio del 2021 svolto in Australia e Nuova Zelanda in un gruppo di lavoratori appartenenti per lo più al settore impiegatizio, ha dimostrato che essere sufficientemente attivi da un punto di vista dell'esercizio fisico è associato a un miglior valore di Work Ability e a una migliore performance lavorativa (45). Sempre in ambito sanitario, in uno studio italiano sui lavoratori di un ospedale del Friuli-Venezia Giulia, il WAI è risultato negativamente associato con l'età, il sesso femminile e BMI (Body Mass Index) (46).

In Ghana un lavoro ha dimostrato l'esistenza di correlazione significativa tra Work Ability e aumento della pressione sistolica, BMI, accumulo di grasso viscerale, circonferenza vita,

weight to eight ratio mostrando che Work Ability e misure antropometriche sono predittivi di rischio cardiovascolare (47).

In Polonia uno studio effettuato su un campione di donne di diverse fasce d'età occupate in lavori sedentari ha mostrato una riduzione del Work Ability con il progredire dell'età, e che l'aderenza alle raccomandazioni sull'attività fisica svolta nel tempo libero è correlata a un miglior work ability indipendentemente dall'età (48).

In Finlandia uno studio del 2022 ha evidenziato che il fitness cardiorespiratorio, la forza della parte superiore del corpo e la funzionalità delle estremità inferiori del corpo sono positivamente associate con il Work Ability (11).

In Polonia un lavoro del 2019 ha dimostrato che operando un confronto tra il Work Ability di differenti settori economici, il maggior punteggio viene raggiunto nei lavoratori dell'area Scienze, Educazione e commercio, mentre il peggiore nei lavoratori della sanità (49).

1.2.7 Aspettative

In base al background presente in letteratura, l'ipotesi è stata di riscontrare in questo studio un work ability index più basso nei lavoratori più anziani rispetto ai più giovani e una correlazione positiva tra attività fisica e WAI (42, 43).

2. Stili di vita nei luoghi di lavoro e Work Ability Index: risultati di uno studio osservazionale in vari settori dell'industria

2.1 Obiettivi

Obiettivi primari di questo studio sono stati:

1. valutare il Work Ability Index nei lavoratori di diversi settori lavorativi dell'industria manifatturiera quali la metalmeccanica, l'industria del settore gomma/plastica e in aziende del settore progettazione, realizzazione e manutenzione di elettrodomesti;
2. studiare la correlazione di tale indice con vari fattori, modificabili (come ad es. stili di vita, abitudine tabagica, mansione, settore lavorativo..) o immutabili (es. età, genere..) che potrebbero influire sulla prestazione sul lavoro e sulla salute globale del lavoratore (12, 13).
3. Attraverso la raccolta delle variabili socio-demografiche, antropometriche e di informazioni sull'attività fisica svolta globalmente dal lavoratore mediante la compilazione di un secondo questionario, l'International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)(14), validato ed utilizzato per calcolare l'attività fisica svolta globalmente dall'individuo in termini di MET (Metabolic Equivalent of Task), unità di misura per la stima dell'intensità dell'attività fisica, ulteriore obiettivo è stato valutare la correlazione tra variabili sociodemografiche e antropometriche, attività fisica e l'indice di capacità lavorativa (50, 51, 52).

Obiettivi secondari sono stati:

1. identificare eventuali criticità e differenze tra i settori indagati al fine di adottare misure preventive adeguate (15, 17, 18, 53);
2. favorire l'emersione di elementi sui quali agire ai fini della promozione della salute nei luoghi di lavoro e orientare misure di indirizzo operativo di promozione della salute per il prossimo futuro.

2.2 Materiali e Metodi

Il reporting dei dati di questa sezione aderisce alla checklist STROBE.

Disegno dello studio:

Lo studio è trasversale e descrittivo, e la raccolta dati è stata effettuata attraverso la autosomministrazione di due questionari ai lavoratori dipendenti delle aziende sotto riportate ubicate in Regione Abruzzo che nel periodo di svolgimento dello studio si sono recati a visita di sorveglianza sanitaria ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.

I questionari da compilare sono stati il questionario WAI e il questionario IPAQ, entrambi validati (1, 2, 13, 43, 54, 55, 56). Sono stati inoltre raccolti dati demografici e lavorativi (di seguito descritti nel dettaglio).

Setting

I dati sono stati raccolti in occasione delle visite di sorveglianza sanitaria ai sensi del D.Lgs. 81/08 con la collaborazione del Medico Competente aziendale, attraverso la autosomministrazione ai lavoratori di una sezione relativa alla raccolta di dati demografici e antropometrici, del questionario WAI e del questionario IPAQ in un'industria del settore gomma plastica in provincia di Teramo, un'industria del settore metalmeccanica in provincia di Pescara e diverse aziende del settore di progettazione, realizzazione e manutenzione di elettrodotti in provincia di Chieti) nel periodo Ottobre -Dicembre 2025 fino a raggiungere la numerosità campionaria prevista.

Criteri di inclusione:

Sono stati inclusi nello studio i lavoratori dipendenti delle relative aziende designate per lo studio, di entrambi i sessi, di diverse fasce di età comprese tra 18 aa e 67 aa, di diversa

esperienza lavorativa e ruoli occupati che si sono recati a visita medica per l'idoneità lavorativa prevista ai sensi del D.Lgs. 81/08 e s.m.i. nelle aziende sopra indicate

Criteri di esclusione:

Sono stati esclusi coloro che non hanno espresso il consenso informato e che non erano soggetti a sorveglianza sanitaria ai sensi del D.Lgs. 81/08. Sono stati inoltre esclusi dall'elaborazione i questionari con dati mancanti.

Variabili - Strumenti di misurazione

I partecipanti hanno compilato i seguenti questionari e dati richiesti:

a. *Questionario WAI*: che consiste in una serie di domande suddivise in sette items, tra cui:

1. Capacità di lavoro al momento attuale in confronto al periodo migliore della vita;
2. Capacità di lavoro in relazione alle richieste fisiche e mentali del compito lavorativo;
3. Numero di malattie in atto diagnosticate da un medico;
4. Stima della riduzione della capacità di lavoro dovuta alle malattie;
5. Assenza per malattia nel corso dell'ultimo anno lavorativo;
6. Valutazione circa la capacità di lavoro nel corso dei prossimi 2 anni;
7. Risorse personali (svolgere con soddisfazione attività quotidiane, sentirsi attivo e vigile, speranze per il futuro).

Il punteggio che può essere ottenuto è compreso in un range tra 7 e 49, ed i risultati classificati in 4 categorie: poor (7-27), moderate (28-36), good (37-43), excellent (44-49). (All. 1)

b. *Questionario di Valutazione della attività fisica quotidiana (IPAQ- International Physical Activity Questionnaire)*: i partecipanti hanno compilato il questionario IPAQ che indaga 4 aree: l'attività fisica intensa, l'attività fisica moderata, il cammino e le attività sedentarie. I risultati espressi in unità di misura MET vengono classificati in tre fasce: Inattivo (< 700 MET), Sufficientemente attivo (700-2159 MET) e Attivo o Molto Attivo (>2520 MET). (All. 2)

c. Dati demografici, antropometrici e lavorativi: sono stati raccolti dati relativi all'età, al genere, al titolo di studio, al BMI, alla mansione lavorativa, al settore lavorativo, alla abitudine tabagica, e alle eventuali esposizioni professionali specifiche nell'industria metalmeccanica, nell'industria del settore gomma/plastica e in diverse aziende del settore di progettazione, realizzazione e manutenzione di elettrodotti. (All. 1)

Procedura di raccolta dati: i partecipanti, dopo aver espresso il consenso in forma scritta, che è stato raccolto in un'urna dedicata, hanno compilato i questionari in forma anonima e autosomministrata. Dopo opportuna sensibilizzazione, sono state fornite istruzioni chiare per compilare correttamente i questionari da parte del Medico Competente. È stato fornito, a supporto, ulteriore materiale informativo e descrittivo dello studio sotto forma di poster divulgativo consultabile negli ambulatori aziendali in cui vengono svolte le visite mediche e nei locali adibiti a sala d'attesa per le visite; è stato inoltre possibile contattare il Principal Investigator all'indirizzo mail o al contatto telefonico indicato nel materiale divulgativo o per il tramite del Medico Competente. I questionari e i consensi sono stati conferiti in urne separate e, al termine di ogni seduta di sorveglianza sanitaria, sono stati consegnati dal Medico Competente al Principal Investigator presso il Dipartimento MESVA dell'Università degli Studi dell'Aquila, sede in cui ha avuto luogo l'elaborazione dei dati, finalizzato al raggiungimento degli obiettivi primari e secondari dello studio. Per l'archiviazione dei dati è stato utilizzato l'applicativo Google moduli sul quale sono stati inseriti manualmente.

Bias

Potenziati bias sono rappresentati dalla interpretazione soggettiva dei questionari autosomministrati e dalla potenziale sovra e sottostima dell'attività fisica; per ridurre tale possibilità si è provveduto a fornire un'informativa chiara ed esaustiva attraverso materiale informativo consultabile in loco, attraverso il Medico Competente in occasione della visita di sorveglianza sanitaria e il Principal Investigator disponibile da remoto per eventuali richieste di chiarimenti e delucidazioni nella compilazione.

Stima del campione

È stato stimato che una numerosità campionaria di 210 soggetti era sufficiente a evidenziare un coefficiente di correlazione tra WAI e MET pari 0.25, con un errore alfa = 0.05 e una potenza del 90%.

Tale numerosità campionaria era sufficiente a dimostrare un effect size f pari 0.25 tra lavoratori dei tre settori industriali considerati con un errore alfa = 0.05 e una potenza del 90%. La stima della numerosità campionaria è stata effettuata mediante il programma G*Power 3.1.9.7.

Popolazione dello studio

La raccolta dei 223 questionari è stata effettuata equamente ripartita nei tre settori lavorativi (metalmecanica, gomma-plastica e elettrodotti) nelle sedute di sorveglianza sanitaria previste dal Medico Competente nel periodo di riferimento fino al raggiungimento del campione previsto, previa espressione di consenso informato e su base volontaria. La popolazione dello studio è costituita da 223 lavoratori, 212 maschi e 11 femmine con l'età media di anni 39.1 ± 12.9 DS. La popolazione dello studio ha riguardato 181 Operai, 18 impiegati, 18 impiegati tecnici e 6 autisti. La ricerca è stata condotta in accordo con i principi sanciti dalla dichiarazione di Helsinki.

La popolazione dello studio è stata divisa per età in due gruppi (<55 aa e ≥ 55 aa) in linea con la definizione dell'Organizzazione mondiale della sanità di "lavoratore anziano" (40, 57).

Aspetti etici e consenso

I lavoratori arruolati nello studio in occasione delle visite di sorveglianza sanitaria sono stati informati sulla finalità dello studio, attraverso materiale informativo in forma di poster nelle sale d'attesa e direttamente dal medico competente.

Il singolo lavoratore ha espresso consenso informato scritto in calce a ulteriore informativa scritta sulla finalità scientifica e la descrizione dello studio, la forma anonima dei dati raccolti, il tempo necessario per la compilazione del questionario, la volontarietà della partecipazione allo studio, la facoltà di ritirarsi dalla partecipazione senza pregiudizio, la

facoltà di interrompere la compilazione del questionario in qualsiasi momento, la gratuità della partecipazione allo studio, oltre a informativa e consenso al trattamento dei dati personali ai sensi del regolamento UE 679/2016. La raccolta dei consensi scritti, nominativi, è stata effettuata dal medico competente separatamente dai questionari anonimi in un'urna dedicata.

Lo studio è stato sottoposto preventivamente al parere del Comitato Etico della Regione Abruzzo ed approvato.

Analisi statistica

Il trattamento statistico dei dati è stato pianificato e realizzato per analizzare in profondità i risultati e rispondere in modo rigoroso agli obiettivi specifici dello studio. È stato utilizzato il software STATA. Per delineare un quadro esauriente del campione e delle variabili principali di studio (dati demografici, antropometrici e lavorativi, WAI e MET), nel caso di variabili categoriche sono state calcolate le frequenze assolute e relative; nel caso di variabili continue sono state calcolate media, mediana, IQR e deviazione standard.

È stato utilizzato il test di Shapiro-Wilk per la valutazione della normalità delle distribuzioni delle variabili, è stata utilizzata l'ANOVA ad una via o l'ANOVA non parametrica di Kruskal-Wallis, seguite dall'analisi post-hoc mediante, rispettivamente, il test di Tukey o il test di Mann-Whitney con aggiustamento del p-value per il numero di confronti per indagare eventuali differenze nel WAI tra le variabili categoriche raccolte. Nel caso di confronti tra due gruppi sono stati utilizzati il test t di Student e il test di Mann-Whitney, come appropriato. Parallelamente, è stato utilizzato il coefficiente di correlazione di Spearman per misurare l'intensità e la direzione dell'associazione tra il WAI e il MET.

2.3 Risultati

Sono stati considerati un totale di 223 lavoratori, 95,1 % erano uomini e il 4,9% erano donne. Riguardo la fascia di età, il 13,9 % era di età ≥ 55 aa e l'86,1 % era di età < 55 anni. Per quanto riguarda le mansioni lavorative, l'81,16% % svolgeva la mansione di operaio, l'8,07 % quella di impiegato, l'8,07 % quella di impiegato tecnico, il 2,70% quella di autista. (Tabella 1)

L'età media del campione era di $39,1 \pm 12,9$ DS, il BMI medio di $26,0 \pm 4$ DS (quindi in fascia sovrappeso), per quanto riguarda il titolo di studio il 62,1% ha un diploma superiore, il 6,8% la laurea, lo 0,9% la licenza elementare, il 30,1% la licenza media; il 44,4% è fumatore con una media di sigarette al giorno di $14,0 \pm 8,4$.

In relazione al settore lavorativo, il nostro campione è composto per il 35,42% da lavoratori del settore metalmeccanico, dal 31,39% di lavoratori appartenenti al settore gomma-plastica e per il 33,18% da lavoratori del settore progettazione, realizzazione e manutenzione di elettrodotti.

Sul totale del campione, il 2,6% ha riportato un punteggio WAI classificato "poor" (7-27), il 13,45% "moderate" (28-36), il 39,91% "good" (37-43) e il 43,94% "excellent" (44-49).

La media WAI tra le donne era $40,1 \pm 2,3$ (mediana 40; IQR 39-41), tra gli uomini $41,7 \pm 5,4$ (mediana 43; IQR 39-46), la differenza tra i generi non è statisticamente significativa ($p=0.06$).

La popolazione lavorativa più anziana (≥ 55 aa) mostrava una media WAI di $39,4 \pm 5,0$ con una mediana 39,5 e IQR 37-43,5, in contrasto con la popolazione più giovane (<55 aa) che mostrava un WAI medio di $42,1 \pm 5,3$ con una mediana 43,0 e IQR 39-46; questa differenza si è mostrata statisticamente significativa ($p = 0,0009$).

Tabella 1. Descrizione del campione con la percentuale di genere, età e mansione.

	N	%
Genere		
- Femmine	11	4,9%
- Maschi	212	95,1%
Gruppo di età		
- <55 anni	187	83,9%
- ≥ 55 anni	36	16,1%
Mansione		
- Operaio	181	81,1%
- Impiegato	18	8,1%
- Impiegato tecnico	18	8,1%
- Autista	6	2,7%

Considerando il WAI nelle diverse mansioni, gli operai avevano un WAI medio di $41,5 \pm 5,6$ (mediana 43; IQR 39-46), gli impiegati un WAI medio di $41,1 \pm 2,9$ (mediana 41; IQR 39-42), gli impiegati tecnici un WAI medio di $41,4 \pm 4,1$ (mediana 44; IQR 44-46), gli autisti WAI medio di $43,7 \pm 4,8$ (mediana 43,5; IQR 39-48).

Queste differenze analizzate con il test di Kruskal-Wallis non sono statisticamente significative. ($p=0,4426$).

Nella popolazione lavorativa maschile, il test di Kruskal-Wallis non ha dimostrato differenze statisticamente significative tra diverse mansioni ($p=0,7386$).

Nella popolazione maschile il WAI più alto è stato trovato nella mansione di autista con un valore medio di $43,7 \pm 4,8$ e una mediana 43,5 e IQR 39-48, poi la mansione di impiegato tecnico con un valore medio di $42,4 \pm 4,1$ e una mediana 44 e IQR 38-46.

Nella popolazione lavorativa femminile il test di Kruskal-Wallis non ha dimostrato differenze statisticamente significative tra diverse mansioni ($p=0,6481$).

Nella popolazione femminile il WAI più alto è stato trovato nella mansione di operaio con un valore medio di $40,4 \pm 3,2$ e una mediana di 39 e IQR 39-40, poi la mansione di impiegato con un valore medio di $39,8 \pm 1,6$ e una mediana di 40,5 e IQR 39-41.

Non vi erano differenze statisticamente significativa tra i valori di WAI della stessa mansione tra uomo e donna (Figura 1).

Inoltre, il WAI medio delle varie mansioni è stato analizzato diviso per età in due gruppi (<55 aa e ≥ 55 aa) in linea con la definizione dell'Organizzazione mondiale della sanità di "lavoratore anziano"; nei lavoratori più giovani, non esisteva una differenza statisticamente significativa tra la mansione e il WAI utilizzando il test di **Kruskal- Wallis**. Il WAI più alto è stato osservato tra gli autisti con un valore medio di $44,6 \pm 4,7$ e una mediana di 47 e IQR 40-48, poi in ordine discendente la mansione di impiegato tecnico con un valore medio di $43,0 \pm 4,1$, una mediana di 44 e IQR 42-46, seguita dalla mansione di operaio con un valore medio di $41,9 \pm 5,5$, una mediana di 43 e IQR 39-46; infine la mansione di impiegato con un valore medio di $41,3 \pm 3,2$, una mediana di 41 e IQR 39-43,5.

Tra i lavoratori più anziani, il WAI più alto è stato trovato tra gli impiegati con un valore medio di $40,5 \pm 2,3$, una mediana di 41 e IQR 39-41; poi, in ordine discendente, la mansione di impiegato tecnico con un valore medio di $39,7 \pm 3,8$, una mediana di 38 e IQR 37-44, infine la mansione di operaio con un valore medio di $39,1 \pm 5,7$, una mediana di 39,5 e IQR 35-44 (Figura 2).

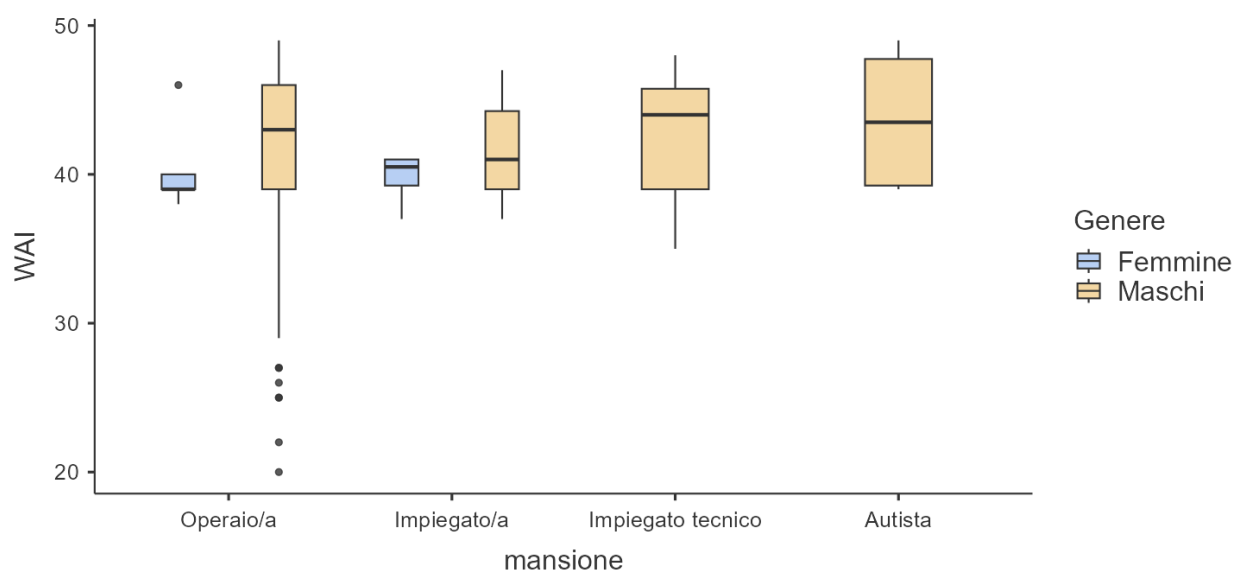


Figura 1. Box plot di WAI per mansione e genere.

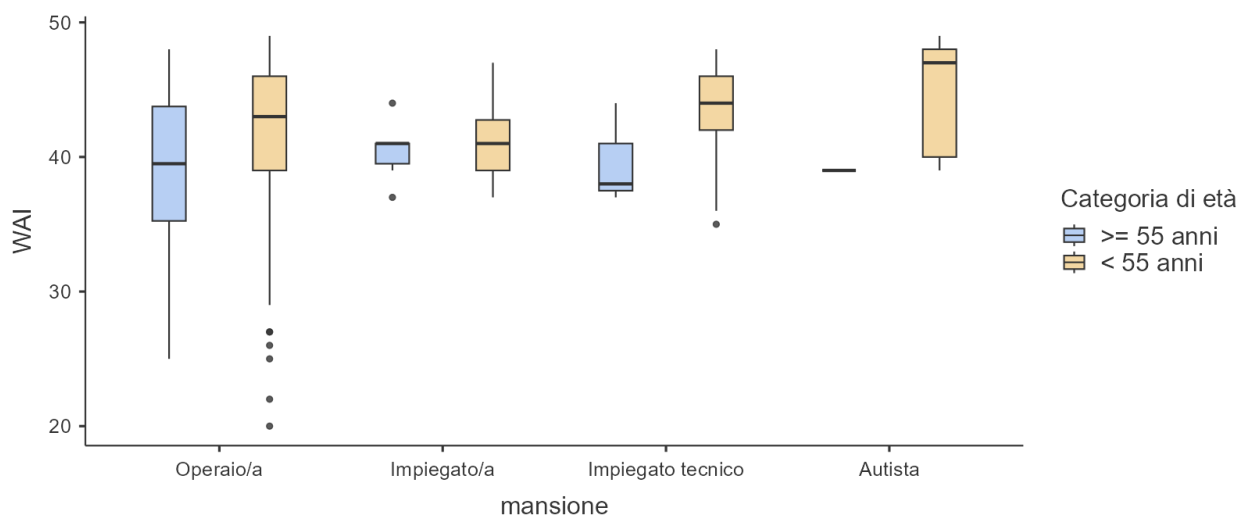


Figura 2. Box plot di WAI per mansione e età.

In relazione al tipo di impegno richiesto per il lavoro (prevalentemente fisico, prevalentemente mentale, sia fisico che mentale), dall'analisi dei dati emerge una differenza statisticamente significativa ($p < 0,001$). Il valore più alto di WAI viene raggiunto nel tipo di lavoro sia fisico che mentale con una media di $42,5 \pm 5,0$ DS, seguito dal lavoro prevalentemente mentale con una media di $41,5 \pm 4,0$ DS e infine dal lavoro prevalentemente fisico con una media di $38,6 \pm 5,8$ DS. (Tabella 2)

Tabella 2. WAI e tipo di impegno richiesto per il lavoro.

	Media	DS	Mediana	IQR
Prevalentemente fisico	38,6	5,8	39,5	35-43
Prevalentemente mentale	41,5	4,0	42,0	39-44
Sia fisico che mentale	42,5	5,0	44,0	40-46
p- value	< 0,001			

Dall'analisi delle 7 domande del questionario WAI, nell'item W2 che indaga il Work Ability in relazione alle richieste del compito lavorativo, c'è una differenza statisticamente

significativa nel punteggio tra uomo e donna statisticamente più alto nell'uomo. Nell'item W3 si registra una differenza statisticamente significativa per età con punteggio più alto nei lavoratori più giovani, che equivale a un minor numero di malattie diagnostiche in questa fascia di età. (Tabella 3)

Tabella 3. WAI e i suoi sette items analizzati per differenze di genere e per età.

	F		M		p-value	<55 anni		≥55 anni		p-value
	Mediana	IQR	Mediana	IQR		Mediana	IQR	Mediana	IQR	
W1 Attuale work ability (WA) in confronto al periodo migliore della sua vita	8	8-10	8	7-9	0,4223	8	7-10	8	8-9	0,5221
W2 WA in relazione alle richieste del compito lavorativo	7	6-8	8	8-10	0,0013	8	8-10	8	7-8	0,0595
W3 Numero di malattie diagnostiche da un medico	5	4-7	7	5-7	0,1176	7	5-7	5	4-7	0,0001
W4 Stima della riduzione del Work ability dovuta alle malattie	6	6-6	6	6-6	0,0771	6	6-6	6	5-6	0,0003
W5 Assenze per malattia nell'ultimo anno	N	%	N	%	p-value	N	%	N	%	p-value
- 100-354 giorni	0	0	3	1,4	0,485	2	1,1	1	1,4	0,446
- 25-99 giorni	1	10	8	3,8		6	3,3	3	4,1	
- 10-24 giorni	1	10	17	8,1		16	8,7	2	8,2	
- Massimo 9 giorni	6	60	84	40,2		78	42,6	12	41,1	
- Nessuno	2	200	97	46,4		81	44,2	18	45,3	
W6 Valutazione del WA nei prossimi 2 anni	0	0	6	2,9	0,856	4	2,2	2	5,6	0,020
- Unlikely	1	10	18	8,6		12	6,6	7	19,4	
- Not certain	9	90	184	88,5		166	91,2	27	75,0	
- Relatively certain										
W7 Risorse personali	4	3-4	4	3-4	0,9868	4	3-4	4	3-4	0,9444

Per quanto riguarda l'item W2 che indaga il Work ability in relazione alle richieste del compito lavorativo, si è rilevata una differenza statisticamente significativa tra mansioni. (Tabella 4)

Tabella 4. WAI e i suoi sette items analizzati per mansione.

	Operaio		Impiegato		Impiegato tecnico		Autista		p-value
	Mediana	IQR	Mediana	IQR	Mediana	IQR	Mediana	IQR	
W1 Attuale work ability (WA) in confronto al periodo migliore della sua vita	8	7-9	8	8-9	9	8-9	9,5	9-10	0,3601
W2 WA in relazione alle richieste del compito lavorativo	8	8-10	7	6-8	8	7-8	10	10-10	0,0001
W3 Numero di malattie diagnosticate da un medico	7	5-7	5	4-7	7	5-7	6	4-7	0,1314
W4 Stima della riduzione del Work ability dovuta alle malattie	6	6-6	6	6-6	6	6-6	6	6-6	0,9686
W5 Assenze per malattia nell'ultimo anno	N	%	N	%	N	%	N	%	p-value
- 100-354 giorni	2	1,1	0	0	0	0	1	16,7	0,072
- 25-99 giorni	9	5,1	0	0	0	0	0	0	
- 10-24 giorni	16	9,0	0	0	1	5,6	1	16,7	
- Massimo 9 giorni	70	39,6	11	61,1	6	33,3	3	50,0	
- Nessuno	80	45,3	7	38,9	11	61,1	1	16,7	
W6 Valutazione del WA nei prossimi 2 anni	6	3,4	0	0	0	0	0	‘	0,646
- Unlikely	17	9,7	1	5,6	0	0	1	16,7	
- Not certain	153	86,9	17	94,4	18	100	5	83,3	
- Relatively certain									
W7 Risorse personali	4	3-4	4	3-4	4	4-4	4	3-4	0,4407

I confronti a coppie hanno rivelato che il punteggio della mansione autista era significativamente diverso da quello di tutte le altre mansioni, mentre il punteggio della mansione impiegato era significativamente diverso da quello di autista e da quello di operaio. Non vi erano differenze significative tra impiegato Tecnico e operaio e/o impiegato. (Tabella 5)

Tabella 5. Item W2 e confronto a coppie mediante test di Mann-Whitney tra mansioni.

	Operaio	Impiegato	Impiegato tecnico	Autista
Impiegato	<0,001	-		
Impiegato tecnico	0,055	0,072	-	
Autista	0,013	<0,001	0,003	-

Da un confronto tramite il test di Mann-Whitney tra gruppo di fumatori e non fumatori non emerge una differenza statisticamente significativa del punteggio del Work Ability Index tra i due gruppi. (Tabella 6)

Tabella 6. Fumo e WAI.

	Media	DS	Mediana	IQR	p-value
Non fumatori	41,8	4,6	42	39-45	0,5183
Fumatori	41,8	5,6	43	39-46	

Operando un confronto tramite test di Mann-Whitney tra classi di BMI e WAI, non emerge una differenza statisticamente significativa di WAI in relazione al BMI nella popolazione di studio. (Tabella 7)

Tabella 7. WAI per classe di BMI.

	Media	DS	Mediana	IQR	p-value
Sottopeso BMI < 18,5	41,0	2,8	42	39-43	0,9010
Normopeso BMI 18,5-24,9	41,9	4,3	42	39-45	
Sovrappeso BMI 25-29,9	41,2	6,5	43	39-46	
Obeso BMI ≥30	42,1	4,6	43	39-46	

Per quanto riguarda il campione oggetto dello studio, in relazione al valore delle unità metaboliche MET ottenuto, i risultati del questionario IPAQ possono essere classificati in base al punteggio raggiunto in tre gruppi di appartenenza di seguito elencati:

INATTIVO (<700 MET) 23,32%

SUFFICIENTEMENTE ATTIVO (700-2519 MET) 25,11%

ATTIVO O MOLTO ATTIVO ≥ 2520 MET 51,57%

Nel campione analizzato nel presente studio, la percentuale dei lavoratori che svolgevano un'attività fisica sufficiente o maggiore è del 76,68 %.

Dall'analisi dei risultati del questionario IPAQ si osservava che il gruppo attivo o molto attivo aveva l'età media minore mentre il gruppo inattivo aveva l'età media maggiore. Dopo test di Kruskal-Wallis tale differenza si confermava statisticamente significativa. (Tabella 8)

Tabella 8. Età per classi di IPAQ.

	Età				p-value
	Media	DS	Mediana	IQR	
Inattivo (52)	42,8	13,5	46,5	30-55	0,0028
Sufficientemente attivo (56)	41,7	13,2	44	27,5-51	
Attivo o molto attivo (115)	36,1	11,9	33	25-46	

Dall'analisi dei risultati del questionario IPAQ, emerge una differenza statisticamente significativa in relazione all'età e in particolare risulta un punteggio maggiore per i lavoratori con età < di 55 anni rispetto ai lavoratori più anziani. (Tabella 9)

Tabella 9. Risultati questionario IPAQ: MET totali in relazione a genere, mansione, età, fumo e BMI.

	Media	DS	Mediana	IQR	p-value
Sesso					0,1955
- Femmine	4481,8	2638,6	4320	1530-7020	
- Maschi	4832,5	6439,1	2520	775-5932	
Mansione					0,5171
- Operaio	4994,2	6721,5	2520	830-6480	
- Impiegato	4449,4	3408,2	4260	1200-8070	
- Impiegato tecnico	3639,6	3282,7	2482,5	1380-5100	
- Autista	4039,3	7348,4	1232,5	0-2931	
Età					0,0175
- <55 anni	5160,6	6533,2	2730	1080-6960	
- ≥55 anni	3021,1	4605,5	1590	450-2810	
Fumo					0,2708
- Non fumatore	4092,6	5257,3	22460	935-4925	
- Fumatore	5993,3	7418,8	2727	835-8340	
BMI					0,2044
- Sottopeso	4027,5	2620,2	4230	2385-5670	
- Normopeso	5279,0	6339,4	2754	1380-7110	
- Sovrappeso	4633,8	6738,5	2045	630-4500	
- Obeso	4107,2	5374,3	1620	420-4396	

È stata effettuata la valutazione della correlazione tra WAI e MET attraverso il test di Spearman che mostra un coefficiente Rho di 0,198 che mostra una bassa correlazione tra le due variabili statisticamente significativa ($p = 0,003$) (Figura 3).

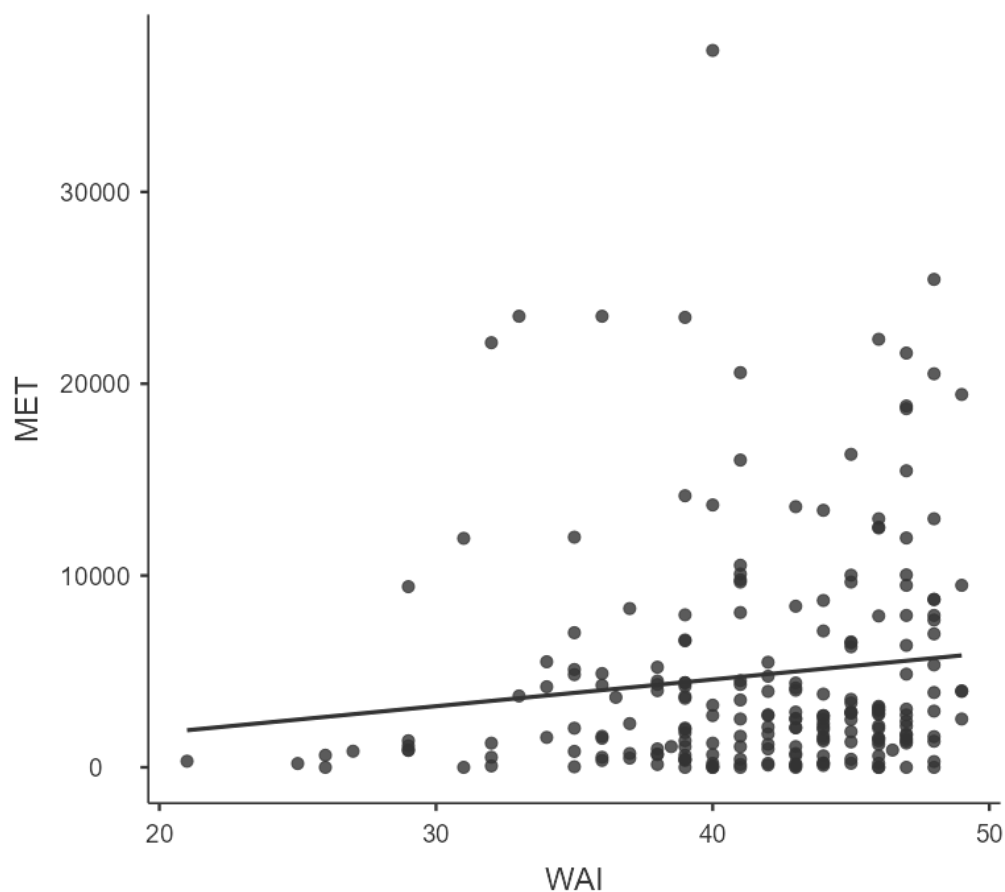


Figura 3. Scatter plot di WAI e MET.

Il WAI mostrava una differenza statisticamente significativa quando considerato per settore lavorativo ($p=0,0114$). Il settore che mostrava punteggio più basso era la metalmeccanica, con una media di $40,8 \pm 5,2$ (Mediana 41; IQR 38-45); il settore che mostrava il punteggio maggiore era nel settore progettazione, costruzione e manutenzione Elettrodotti con una media di $42,7 \pm 5,6$ (Mediana 44; IQR 40-46). Il settore gomma plastica mostrava invece un WAI medio di $41,4 \pm 5,0$ (Mediana 42; IQR 39-46). Dopo confronto a coppie con il test di Mann-Whitney, l'unico confronto non significativo è quello tra settore metalmeccanica e gomma plastica. (Tabella 10)

Tabella 10. Differenze WAI nei diversi settori lavorativi.

	Metalmeccanica	Gomma Plastica	Elettrodotti
Gomma Plastica	0,5243	-	
Elettrodotti	0,0039	0,0311	-

Il MET non mostrava una differenza statisticamente significativa quando considerato per settore lavorativo ($p=0,1638$). Il settore che mostrava punteggio più basso era la gomma plastica, con una media di $3851,1 \pm 5179,2$ (Mediana 2385; IQR 3690); il settore che mostrava il punteggio maggiore era nel settore progettazione, costruzione e manutenzione Elettrodotti con una media di $6294,9 \pm 7159,3$ (Mediana 2850; IQR 8410). Il settore metalmeccanica mostrava invece un MET medio di $4283,4 \pm 6178,5$ (Mediana 1980; IQR 3560).

Tabella 11. WAI e MET nei diversi settori lavorativi.

	WAI					MET				
	<55 anni		≥55 anni		p-value	<55 anni		≥55 anni		p-value
	Mediana	IQR	Median	IQR		Median	IQR	Median	IQR	
Metalmeccanica	42	39-45	39	37-41	0,1516	2250	1050 - 4635	1620	300 - 4410	0,2786
Gomma e plastica	42	39-46	40,5	35-44	0,1129	3008,75	930 - 5478	1195	472,5 - 2595	0,0424
Elettrodotti	45	41-47	39	39-43	0,0061	2931	1200 - 9490	2280	880 - 6640	0,5460

Il confronto per età del WAI non mostrava differenze significative all'interno dei settori metalmeccanica e gomma plastica mentre si osservava nel settore Elettrodotti: i lavoratori di età inferiore ai 55 anni avevano un WAI maggiore rispetto ai lavoratori di età ≥ 55 anni.

Il confronto per età del MET non mostrava differenze significative all'interno dei settori metalmeccanica e elettrodomestici mentre si osservava nel settore gomma e plastica: i lavoratori di età inferiore ai 55 anni avevano un MET maggiore rispetto ai lavoratori di età ≥ 55 anni.

3. Discussione

Nella letteratura esistente, numerosi studi dimostrano che Work Ability Index ed età sono inversamente proporzionali (3, 13). Questo studio conferma e alimenta le evidenze già presenti in questo ambito e dimostra che nei settori dell'industria manifatturiera esaminati i lavoratori più anziani hanno un Work Ability Index inferiore rispetto ai loro colleghi più giovani. Le evidenze presenti finora in letteratura attribuiscono la motivazione della riduzione del WAI correlato all'età a un deterioramento fisiologico, alla diminuzione della forza muscolare, ad aspetti legati alle funzioni cognitive e all'efficienza cardiovascolare, ma anche ad aspetti legati al lavoro come carichi di lavoro eccessivi, la mancanza di flessibilità, la mancanza di adeguata ergonomia nei luoghi di lavoro (8, 58)

Nel presente studio è emersa una debole correlazione statisticamente significativa tra attività fisica e WAI. Dal confronto con la letteratura questo potrebbe essere dovuto ai settori lavorativi indagati, poiché l'associazione è più marcata con i lavori sedentari di tipo impiegatizio e poiché l'associazione è tanto più evidente nell'attività fisica svolta nel tempo libero rispetto a quella contenuta nell'attività lavorativa (51, 59). Studi effettuati nel settore della metalmeccanica in altri Stati, mostrano invece un fattore di correlazione più consistente in relazione allo svolgimento dell'attività fisica (60). Nel campione oggetto dello studio il calcolo dei MET non è distinto tra attività fisica intralavorativa e quella extralavorativa, poiché il questionario IPAQ fornisce un calcolo dei MET totali di tutte le attività svolte dall'individuo. Tuttavia il calcolo della ripartizione dell'attività fisica in ambito lavorativo e nel tempo libero, attraverso un metodo di misurazione oggettiva strumentale, permetterebbe di operare ulteriori confronti e individuare eventuali differenze (51, 61).

Lo studio non dimostra differenze statisticamente significative del WAI nel genere maschile e femminile, contrariamente a quanto riportato in letteratura in altri studi (44), ipotizzando un fattore di confondimento legato al tipo di campione esaminato a prevalenza maschile in relazione ai settori lavorativi esaminati (metalmeccanica, settore gomma plastica e progettazione, costruzione e manutenzione degli elettrodomesti) e alla segregazione orizzontale relativa agli stessi. Tuttavia è riportata anche in altri lavori di letteratura la mancanza di tali differenze (62), suggerendo la necessità di ulteriori approfondimenti sui fattori che possono determinarle.

Nel dettaglio della domanda specifica sul Work Ability in relazione alle richieste del compito lavorativo (W2), c'è una differenza statisticamente significativa nel punteggio tra uomo e donna, che risulta più alto nell'uomo; ciò impone un approfondimento sulle possibili cause di questa differenza di genere, in merito alle richieste fisiche e mentali del lavoro nei settori esaminati. Nel campione esaminato, le donne si sentono meno in grado di svolgere il proprio compito lavorativo rispetto ai colleghi uomini e questo dato trova conferma nella letteratura esistente (8). Questo potrebbe essere associato alla conciliazione vita-lavoro che vede le donne gravate da carichi di lavoro notevoli legati alla gestione e alla responsabilità familiare (62, 63).

Dall'analisi dei risultati la popolazione lavorativa indagata ha un Work Ability Index medio che rientra nella fascia "buono" nelle donne e nella fascia "buono" o "eccellente" negli uomini, dunque una popolazione che si sente in grado di svolgere il proprio lavoro, ma non è stata dimostrata una differenza statisticamente significativa tra il WAI nei due sessi nel campione.

Dall'analisi delle diverse mansioni, non è emersa una differenza significativa del valore di WAI nelle diverse mansioni né tra i sessi all'interno delle diverse mansioni né tra i diversi settori lavorativi, confermando evidenze emerse da studi precedenti (62).

Nel campione oggetto dello studio non emerge una differenza statisticamente significativa nel valore di WAI tra fumatori e non fumatori, né tra WAI e BMI, come invece dimostrato in altri studi (9, 60, 64). Ma la popolazione oggetto dello studio è comunque meritevole di intervento di promozione della salute in tema di disassuefazione al fumo poiché la quota di

fumatori rappresenta il 44,4% del totale, ben al di sopra rispetto al dato emerso dall'ultima stima della sorveglianza PASSI relativo alla Regione Abruzzo negli anni 2023-2024 che è pari al 24,6 % (65).

In relazione al tipo di impegno richiesto per il lavoro (prevalentemente fisico, prevalentemente mentale, sia fisico che mentale), dall'analisi dei dati emerge una differenza statisticamente significativa tra le tre tipologie. Il valore più alto di WAI viene raggiunto nel tipo di lavoro sia fisico che mentale, seguito dal lavoro prevalentemente mentale e infine dal lavoro prevalentemente fisico. Anche questo dato è in linea con la letteratura esistente (59). Si può ipotizzare che un lavoro più eterogeneo renda più soddisfacente la propria attitudine a svolgerlo, mentre un lavoro più monotono dal punto di vista della tipologia di risorse necessarie risulti meno soddisfacente in termini di capacità lavorativa percepita.

Dai dati emerge anche un minor numero di malattie nei lavoratori più giovani rispetto ai colleghi più anziani, con una differenza statisticamente significativa confermando la letteratura esistente (8).

In relazione all'attività fisica, nel campione si osserva che il gruppo attivo o molto attivo ha un'età media minore mentre il gruppo inattivo ha l'età media maggiore, indicando l'opportunità di applicare programmi di promozione della salute e di "active aging" nel prossimo futuro (64, 66, 67).

Le evidenze dello studio legate all'avanzare dell'età, come il peggioramento della capacità lavorativa, la riduzione dell'attività motoria e l'aumento del numero di malattie sono diverse e significative, centrali in relazione alla tendenza all'invecchiamento della popolazione lavorativa al momento attuale e in previsione delle tendenze future, sottolineando la necessità di intervenire con programmi mirati all'invecchiamento attivo, già prima dell'età della quiescenza (2), al fine di una migliore gestione della popolazione lavorativa ed anche attraverso interventi organizzativi che comprendano una maggiore flessibilità per le esigenze legate all'età, una migliore ergonomia sul luogo di lavoro, interventi di promozione della salute oltre a interventi di miglioramento di salute e sicurezza occupazionali. Ricerche future dovrebbero valutare proprio l'efficacia di queste misure preventive come già presenti in letteratura con le prime evidenze (43).

Tuttavia tra i limiti del presente studio in primis vi sono gli aspetti della autosomministrazione dei due questionari e della soggettività; il questionario WAI e il calcolo del risultante indice è soggettivo e può essere sovra o sottostimato (8).

Anche nella compilazione del questionario IPAQ può verificarsi la sovrastima o la sottostima dell'attività fisica svolta, l'interpretazione dei quesiti può variare a seconda del contesto culturale e il riferimento nel questionario all'attività svolta nella settimana precedente potrebbe non essere rappresentativa delle reali abitudini del soggetto (43, 55, 68).

Un altro limite è legato proprio alla tipologia dello studio trasversale, che analizza alcune variabili in un preciso momento rivelandone una fotografia istantanea; uno studio longitudinale potrebbe indagare se la diminuzione del WAI in relazione all'età è graduale o subisce delle rapide fluttuazioni in base ad altri fattori legati al lavoro e alla salute.

Inoltre altro limite è rappresentato dal campione prevalentemente di sesso maschile dovuto alla segregazione orizzontale nei settori industriali esaminati, che riduce la capacità di analizzare davvero le differenze di genere.

Infine da segnalare tra i limiti, il periodo di reclutamento breve e l'assenza di controllo per confondenti in analisi multivariata.

4. Conclusioni

Questo studio consolida le evidenze tra WAI e variabili demografiche e occupazionali nel settore dell'industria. Le evidenze confermano che il WAI diminuisce con l'aumentare dell'età, i lavoratori più anziani mostrano un punteggio WAI inferiore a quello dei colleghi più giovani. Consolida inoltre la letteratura preesistente che dimostra che il WAI risulta più alto nei lavori con un impegno richiesto eterogeneo sia fisico che mentale, rispetto a quelli con impegno solo fisico o solo mentale. Consolida seppur debolmente la correlazione tra attività fisica e capacità lavorativa in relazione al settore dell'industria.

L'invecchiamento attivo definito dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) nel 2002 come "il processo di ottimizzazione delle opportunità di salute, partecipazione e sicurezza per migliorare la qualità della vita delle persone" può essere intrapreso

in uno o più ambiti della sfera sociale (lavoro, volontariato, relazioni sociali, educazione, assistenza a familiari, ecc.) o anche personale (attività del tempo libero, hobby, attività culturali, turismo, ecc.), scegliendo a seconda delle proprie attitudini, aspirazioni e motivazioni le attività nelle quali impegnarsi; esso rappresenta inoltre un mezzo, insieme a corretta alimentazione, attività fisica ed altri (al fine della riduzione del rischio di malattie cardiovascolari e cerebrovascolari, ipertensione arteriosa, diabete, del miglioramento della perfusione cerebrale con effetti sulle funzioni cognitive ecc.), per raggiungere l'invecchiamento in salute (healthy aging).

In ambito occupazionale studi futuri dovrebbero includere strategie di miglioramento e programmi di promozione della salute anche in ottica di invecchiamento attivo e di salute mentale, unitamente a strategie di miglioramento dei luoghi di lavoro con particolare attenzione all'ergonomia e all'organizzazione del lavoro, per comprendere meglio come questi aspetti influiscono sulla capacità lavorativa (41, 42).

Si può pensare di ampliare lo studio integrando anche metodi di rilevazione oggettiva dell'attività fisica attraverso sensori o la valutazione di altri aspetti tra cui quelli psicosociali come lo stress, le malattie, aspetti riguardanti l'organizzazione aziendale e i luoghi di lavoro, al fine di approfondire il loro contributo sulla capacità lavorativa.

In considerazione dell'invecchiamento demografico della popolazione in Italia dove l'età media nel 2025 era di 46,8 anni, e del fatto che l'Italia da fonti ISTAT si caratterizza tra i paesi europei con la forza lavoro compresa tra 15 e 64 anni con l'età media più avanzata, del possibile ulteriore incremento dell'età pensionabile, i programmi andrebbero applicati già prima dell'età pensionabile e ne andrebbe valutata l'efficacia in seguito alla quiescenza sul mantenimento della salute fisica e mentale, sulla prevenzione dei disturbi legati all'età e nel mantenimento dell'indipendenza. Le evidenze emerse rappresentano uno spunto da sviluppare e da applicare nei piani di prevenzione negli anni futuri, come temi liberi, all'interno dei piani predefiniti o anche come buone prassi. Proposte operative future per le aziende e per i medici competenti potrebbero includere screening WAI periodico con focus mirati su lavoratori di età maggiore di 55 anni e integrazione di programmi WHP focalizzati su invecchiamento attivo.

Allegati

Allegato 1: Questionario WAI e dati antropometrici e sociodemografici

Età (anni compiuti) Sesso M ☐ F ☐ Altezza (cm) Peso.....

Titolo di studio: licenza elementare ☐ licenza media ☐ diploma superiore ☐ laurea ☐

Fumo: SI ☐ (numero sigarette/die) NO ☐

Mansione:

Settore Lavorativo (Cod. ATECO 2007 es. Costruzioni, Agricoltura, Manifatture)

WORK ABILITY INDEX

In questa sezione La invitiamo a fornire la propria opinione sulla Sua capacità di lavoro e sui fattori che potrebbe influenzarla. La preghiamo di rispondere attentamente a tutte le domande crociando il numero che riflette meglio la Sua posizione, oppure scrivendo la Sua risposta negli spazi previsti.

Tipo impegno richiesto per il lavoro:

- prevalentemente mentale ☐ 1
- prevalentemente fisico ☐ 2
- sia fisico che mentale ☐ 3

1. Capacità di lavoro al momento attuale in confronto al periodo migliore della Sua vita.

Supponendo che la Sua capacità di lavoro al suo livello massimo abbia un valore di 10, che punteggio darebbe alla Sua attuale capacità di lavoro?

0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Completament e non in grado di lavorare											Capacità di lavoro al massimo

2. Capacità di lavoro in relazione alle richieste del compito lavorativo.

Come valuta la Sua attuale capacità di lavoro in relazione alle richieste fisiche del Suo lavoro?

- molto buona ☐ 5
- abbastanza buona ☐ 4
- mediocre ☐ 3
- piuttosto scadente ☐ 2
- molto scadente ☐ 1

Come valuta la Sua attuale capacità lavorativa in relazione alle richieste mentali del Suo lavoro?

- molto buona ☐ 5
- abbastanza buona ☐ 4
- mediocre ☐ 3
- piuttosto scadente ☐ 2
- molto scadente ☐ 1

3. Numero di malattie in atto diagnosticate da un medico

Nella lista seguente La preghiamo di segnare le malattie e/o traumi attualmente lamentati. Indichi anche se un medico ha diagnosticato o curato tali patologie. (Per ogni voce segnalata, ci possono essere 1 o 2 o nessuna segnalazione)

	SI a mio avviso (2)	SI diagnosi del medico (1)	NO
1) <i>Esiti di infortuni a seguito di incidenti (es. braccia, mani, gambe, piedi, schiena, altre parti del corpo...)</i> Se SI, quale/i?.....	☐	☐	☐
2) <i>Malattie muscoloscheletriche (malattie della colonna vertebrale, degli arti superiori o inferiori, sciatica, artrite...)</i> Se SI, quale/i?.....	☐	☐	☐
3) <i>Malattie cardiovascolari (es. ipertensione, infarto, angina, trombosi, insufficienza cardiaca...)</i> Se SI, quale/i?.....	☐	☐	☐
4) <i>Malattie respiratorie (es. tonsillite, sinusite, bronchite acuta, bronchite cronica, asma bronchiale, enfisema, tubercolosi, altre malattie respiratorie...)</i> Se SI, quale/i?.....	☐	☐	☐
5) <i>Disturbi mentali (es. depressione, ansia, insonnia, attacchi di panico...)</i> Se SI, quale/i?.....	☐	☐	☐
6) <i>Malattie nervose e sensoriali (es. disturbi dell'udito, disturbi della vista, ictus, nevralgie, emicrania, epilessia...)</i> Se SI, quale/i?.....	☐	☐	☐
7) <i>Malattie digestive (es. calcoli cistifellea, gastrite, pancreatite, malattie del fegato, rettocolite ulcerosa, M. di Crohn, colon irritabile...)</i> Se SI, quale/i?.....	☐	☐	☐
8) <i>Malattie genito-urinarie (es. infezioni urinarie, malattie renali, malattie delle ovaie, malattie della prostata...)</i> Se SI, quale/i?.....	☐	☐	☐
9) <i>Malattie della pelle (es. allergie, eczemi...)</i> Se SI, quale/i?.....	☐	☐	☐
10) <i>Tumori (es. tumore benigno, tumore maligno...)</i> Se SI, quale/i?.....	☐	☐	☐
11) <i>Malattie endocrine e dismetaboliche (es. diabete, obesità, gotta, malattie della tiroide...)</i> Se SI, quale/i?.....	☐	☐	☐
12) <i>Malattie del sangue (es. anemia, altre patologie...)</i> Se SI, quale/i?.....	☐	☐	☐
13) <i>Difetti alla nascita</i> Se SI, quale/i?.....	☐	☐	☐
14) <i>Altre malattie</i> Se SI, quale/i?.....	☐	☐	☐

4. Stima della riduzione della capacità di lavoro dovuta alle malattie

Le Sue condizioni di salute/malattia sono di ostacolo al Suo attuale lavoro? (Indichi anche più di una alternativa se necessario)

- Non vi è alcun ostacolo/non ho alcuna malattia ☐ 6
- Sono in grado di svolgere il mio lavoro, ma ciò causa qualche disturbo ☐ 5
- Sono costretto a volte a rallentare il ritmo di lavoro o a cambiare il modo di lavorare ☐ 4
- Devo spesso rallentare i miei ritmi di lavoro o cambiare il modo di lavorare ☐ 3
- A causa della mia malattia mi sento in grado di svolgere solo un lavoro a tempo parziale ☐ 2
- A mio avviso, io sono completamente inabile al lavoro ☐ 1

5. Assenza per malattia nel corso dell'ultimo anno (ultimi 12 mesi)

Quanti giorni completi di lavoro è stato assente dal lavoro a causa di problemi di salute (malattie, cure, visite, esami diagnostici...) nell'ultimo anno (ultimi 12 mesi)?

- nessuno ☐ 5
- meno di 10 giorni ☐ 4
- da 10 a 24 giorni ☐ 3
- da 25 a 99 giorni ☐ 2
- da 100 a 365 giorni ☐ 1

6. La Sua valutazione circa la Sua capacità di lavoro nel corso dei prossimi 2 anni

Lei pensa che, in riferimento alla Sue attuali condizioni di salute, sarà in grado di svolgere il Suo attuale lavoro nei prossimi due anni?

- poco probabile ☐ 1
- non sono sicuro ☐ 4
- abbastanza sicuro ☐ 7

7. Risorse personali

In questi ultimi tempi è stata/o in grado di svolgere con soddisfazione le Sue consuete attività quotidiane?

- spesso ☐ 4
- abbastanza spesso ☐ 3
- talvolta ☐ 2
- piuttosto raramente ☐ 1
- mai ☐ 0

In questi ultimi tempi si è sentito attivo e vigile?

- sempre ☐ 4
- abbastanza spesso ☐ 3
- talvolta ☐ 2
- piuttosto raramente ☐ 1
- mai ☐ 0

In questi ultimi tempi si è sentito pieno di speranze per il futuro?

- continuamente ☐ 4
- abbastanza spesso ☐ 3
- talvolta ☐ 2
- piuttosto raramente ☐ 1
- mai ☐ 0

Allegato 2: Questionario IPAQ

QUESTIONARIO SULL'ATTIVITA' FISICA QUOTIDIANA (IPAQ)

Attività intense

- 1a** Negli ultimi 7 gg per quanti giorni ha compiuto attività fisiche **INTENSE**, come ad esempio sollevamento di pesi, lavori pesanti in giardino, attività aerobiche come corse o giri in bicicletta a velocità sostenuta?

..... giorni della settimana

Nemmeno uno → Vada alla domanda **2a**

- 1b** Quanto tempo in totale, normalmente, Lei ha trascorso compiendo attività fisiche **INTENSE** in uno di questi giorni?

..... minuti

Attività moderate

- 2a** Negli ultimi 7 gg, per quanti giorni ha compiuto attività fisiche **MODERATE**, come ad esempio trasporto di pesi leggeri, giri in bicicletta ad una velocità regolare, attività in palestra, lavoro in giardino, lavoro fisico prolungato in casa...? Non consideri le camminate

..... giorni della settimana

- 2b** Quanto tempo in totale, normalmente, Lei ha trascorso compiendo attività fisiche **MODERATE** in uno di questi giorni?

..... minuti

Cammino

- 3a** Negli ultimi 7 gg, per quanti giorni ha camminato per **almeno 10 minuti?** (Consideri le camminate compiute al lavoro e a casa, quelle per spostarsi da un posto ad un altro e ogni camminata che le è capitato di fare per piacere, esercizio o sport)

..... giorni della settimana

- 3b** Per quanto tempo in totale lei ha camminato in uno di questi giorni?

..... minuti

- 3c** A che passo ha camminato prevalentemente?

- ☐ **Passo intenso** (che l'ha fatta respirare ad un passo molto più elevato del normale)
☐ **Passo Moderato** (che l'ha fatta respirare solo a un ritmo solo moderatamente più elevato del normale)
☐ **Passo Lento** (senza alcun cambiamento nel suo ritmo del respiro)

Attività da seduto

- 4a** Negli ultimi 7 gg, per quanto tempo in totale Lei ha trascorso rimanendo seduto, durante **un giorno lavorativo?** (Includa attività svolte al lavoro, a casa, mentre si recava al lavoro e durante il tempo libero: es. ad una scrivania, a tavola, mentre stava visitando degli amici, alla TV, leggendo...)

..... minuti

- 4b** Negli ultimi 7 gg, quanto tempo in totale ha trascorso rimanendo seduto, durante **un giorno del fine settimana?**

..... minuti

Bibliografia

1. Ilmarinen J. The Work Ability Index (WAI). *Occup Med (Chic Ill)*. 2006 Oct 17;57(2):160–160. doi:10.1093/occmed/kqm008
2. Ilmarinen J. From work ability research to implementation. *Int J Environ Res Public Health*. 2019 Aug 2;16(16). doi:10.3390/ijerph16162882 PubMed PMID: 31409037.
3. Juhani Ilmarinen by, Tuomi K, Klockars M, Changes KM. *Scand J Work Environ Health* [Internet]. 1997;23(1):49–57. Available from: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9247995.
4. Carmen Martinez M, Marina F, Iii F, Martinez MC. Maria do Rosário Dias de Oliveira Latorre II Validity and reliability of the Brazilian version of the Work Ability Index questionnaire. *Rev Saúde Pública*. 2009. Report.
5. Vasconcelos G, Glória A, Griep H, Fundação Oswaldo Cruz H. Validity and reliability of the Work Ability Index in primary care workers in Argentina. *HärTER GrIEP r*. 8(2):163–73.
6. Alexopoulos EC, Merakoulis G, Gnardellis C, Jelastopulu E. Work Ability Index: Validation of the Greek Version and Descriptive Data in Heavy Industry Employees. Research Article *British Journal of Medicine & Medical Research* [Internet]. 2013. Report. Available from: www.sciencedomain.org
7. Adel M, Akbar R, Ehsan G. Validity and reliability of work ability index (WAI) questionnaire among Iranian workers; a study in petrochemical and car manufacturing industries. *J Occup Health*. 2019 Mar 1;61(2):165–74. doi:10.1002/1348-9585.12028 PubMed PMID: 30866128.
8. Paneni V, Gambelunghe C, Tomassini L, Buresti G, Rondinone BM, Persechino B, et al. Correlations Between Gender, Age, and Occupational Factors on the Work

- Ability Index Among Healthcare Professionals. *Healthcare (Switzerland)*. 2025 Apr 1;13(7). doi:10.3390/healthcare13070702.
9. Mohammadi S, Ghaffari M, Abdi A, Bahadori B, Mirzamohammadi E, Attarchi M. Interaction of lifestyle and work ability index in blue collar workers. *Glob J Health Sci*. 2015 May 1;7(3):90–7. doi:10.5539/gjhs.v7n3p90 PubMed PMID: 25948429.
 10. Garzaro G, Clari M, Ciocan C, Albanesi B, Guidetti G, Dimonte V, et al. Physical Health and Work Ability among Healthcare Workers. A Cross-Sectional Study. *Nurs Rep*. 2022 Jun 1;12(2):259–69. doi:10.3390/nursrep12020026
 11. Suorsa K, Mattila VM, Leskinen T, Heinonen OJ, Pentti J, Vahtera J, et al. Work ability and physical fitness among aging workers: the Finnish Retirement and Aging Study. *Eur J Ageing*. 2022 Dec 1;19(4):1301–10. doi:10.1007/s10433-022-00714-1
 12. Mokarami H, Kalteh HO, Marioryad H. The effect of work-related and socio-demographic factors on Work Ability Index (WAI) among Iranian workers. *Work*. 2020;65(1):137–43. doi:10.3233/WOR-193066 PubMed PMID: 31868720.
 13. Chan AHS, Tchounwou PB, Magnavita N, Meraglia I, Viti G, Borghese L, et al. Article Menu Academic Editors The Work Ability Index (WAI) in the Healthcare Sector: A Cross-Sectional/Retrospective Assessment of the Questionnaire. *Int J Environ Res Public Health*. 2024;2024(3):349. doi:10.3390
 14. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003 Aug 1;35(8):1381–95. doi:10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB PubMed PMID: 12900694.
 15. Mazloumi A, Rostamabadi A, Nasl Saraji G, Rahimi Foroushani A. Work ability index (WAI) and its association with psychosocial factors in one of the petrochemical industries in Iran. *J Occup Health*. 2012;54(2):112–8. doi:10.1539/joh.11-0150-OA PubMed PMID: 22333439.

16. Amirmahani M, Hasheminejad N, Tahernejad S, Nik HRT. Evaluation of work ability index and its association with job stress and musculoskeletal disorders among midwives during the Covid-19 pandemic. *Medicina del Lavoro*. 2022 Aug 25;113(4). doi:10.23749/mdl.v113i4.12834 PubMed PMID: 36006097
17. Lahti J, Salmela J, Kouvonen A, Rahkonen O, Lallukka T. Joint associations of leisure-time physical activity and sitting time with emotional wellbeing, physical functioning and work ability: an occupational study among young and early midlife Finnish municipal employees. *Journal of Activity, Sedentary and Sleep Behaviors*. 2023 Dec 1;2(1). doi:10.1186/s44167-023-00034-4
18. Workplace Health Promotion: A Meta-Analysis of Effectiveness - ScienceDirect.
19. Malińska M, Bugajska J. Assessment of the impact of lifestyle and psychosocial working conditions on older employees' work ability. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. 2021;27(3):946–55. doi:10.1080/10803548.2020.1829317 PubMed PMID: 32993457.
20. Proper KI, Van Oostrom SH. The effectiveness of workplace health promotion interventions on physical and mental health outcomes – A systematic review of reviews. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*. Nordic Association of Occupational Safety and Health; 2019. p. 546–59. doi:10.5271/sjweh.3833 PubMed PMID: 31134284.
21. Healthy workplaces: a model for action: for employers, workers, policy-makers and practitioners. WHO; 2010.
22. Health Organization W, Office for Europe R. Health 2020: a European policy framework supporting action across government and society for health and well-being [Internet]. 2013. Report. Available from: <http://www.euro.who.int/pubrequest>
23. NIOSH. Fundamentals of Total Worker Health Approaches: Essential Elements for Advancing Worker Safety, Health, and Well-Being. Cincinnati, OH: U.S.; 2016 Dec. Report.

24. Regione Abruzzo. ALLEGATO A Abruzzo PIANO REGIONALE DELLA PREVENZIONE 2021-2025 [Internet]. 2021 [cited 2025 Dec 18]. Report. Available from:
https://sanita.regione.abruzzo.it/sites/default/files/prevenzione/piano_prevenzione/prp_16_12_2021_-_copia.pdf
25. Talini D, Baldasseroni A. «Workplace health promotion». Medicina del Lavoro. Mattioli 1885; 2019. p. 321–4. doi:10.23749/mdl.v110i4.8525 PubMed PMID: 31475694.
26. Regione Abruzzo. Progetto “Workplace Health Promotion. La rete dei luoghi di lavoro che promuovono salute” [Internet]. 2021 Dec 21 [cited 2025 Dec 18]. Available from:
https://sanita.regione.abruzzo.it/sites/default/files/progetto_whp_abruzzo.pdf
27. D.Lgs. 9 Aprile 2008, n. 81 Testo unico sulla salute e sicurezza sul lavoro e s.m.i. 2008.
28. Italiana T, Foà V, Iavicoli S, Manno M. IL CODICE INTERNAZIONALE DI ETICA PER GLI OPERATORI DI MEDICINA DEL LAVORO International Commission on Occupational Health INTERNATIONAL CODE OF ETHICS FOR OCCUPATIONAL HEALTH PROFESSIONALS. Report.
29. Federazione nazionale dei medici chirurghi e odontoiatri. codice di deontologia medica. 2014. Report.
30. INAIL. rapporto_annuale_regionale_2024_-_abruzzo. 2025 Apr 30. Report.
31. INAIL. Tabelle regionali con cadenza semestrale Regione Abruzzo. 2025 Apr. Report.
32. Herrmann SD, Willis EA, Ainsworth BE, Barreira T V., Hastert M, Kracht CL, et al. 2024 Adult Compendium of Physical Activities: A third update of the energy costs of human activities. J Sport Health Sci. 2024 Jan 1;13(1):6–12. doi:10.1016/j.jshs.2023.10.010 PubMed PMID: 38242596.

33. World Health Organization. WHO Guidelines on physical activity and sedentary behavior. Geneva; 2020. Report.
34. WHO. Top 10 causes of death [Internet]. [cited 2025 Dec 18]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death>
35. Marin-Farrona M, Wipfli B, Thosar SS, García-Unanue J, Gallardo L, Felipe JL, et al. UCLMuevete: Increasing the amount of physical activity, work-ability, and cardiorespiratory fitness capacity in university workers through active breaks. *Work*. 2024 Jan 12;77(1):263–73. doi:10.3233/WOR-230062 PubMed PMID: 37638465.
36. Ko H, Kim D, Cho SS, Kang MY. The physical activity paradox in relation to work ability and health-related productivity loss in Korea. *Epidemiol Health*. 2023;45:1–9. doi:10.4178/epih.e2023096 PubMed PMID: 37946413.
37. Di D, Freguja C, Romano MC, Sabbadini LL. RAPPORTO CNEL- ISTAT Il lavoro delle donne tra ostacoli e opportunità. 2025 Mar. Report.
38. ISTAT. Mercato del lavoro ISTAT 2023 C08 [Internet]. 2023 [cited 2025 Dec 18]. Available from: <https://www.istat.it/storage/ASI/2023/capitoli/C08.pdf>
39. Mauvais-Jarvis F, Merz NB, Barnes PJ, Brinton RD, Carrero JJ, Demeo DL, et al. Sex and gender: modifiers of health, disease, and medicine. www.thelancet.com [Internet]. 2020. Report. Available from: www.thelancet.com
40. Ilmarinen J. European Year for Active Ageing and solidarity between generations 2012, European Agency for safety and health at work. 2012. Promoting active ageing in the workplace.
41. Lucantoni D, Checcucci P, Socci M, Fefè R, Lamura G, Barbabella F, et al. Raccomandazioni per l'adozione di politiche in materia di invecchiamento attivo Progetto “Coordinamento nazionale partecipato multilivello delle politiche sull'invecchiamento attivo”, Work Package 2-Task 2 [Internet]. 2021. Report. Available from: <http://famiglia.governo.it/it/politiche-e-attivita/invecchiamento-attivo/progetto-di-coordinamento-nazionale>

42. CDC. Aging and work. 2026. Available from <https://www.cdc.gov/niosh/aging/about/index.html>
43. Suorsa K, Mattila VM, Leskinen T, Heinonen OJ, Pentti J, Vahtera J, et al. Work ability and physical fitness among aging workers: the Finnish Retirement and Aging Study. *Eur J Ageing*. 2022 Dec 1;19(4):1301–10. doi:10.1007/s10433-022-00714-1
44. Camerino D, Conway PM, Van Der Heijden BIJM, Estry-Behar M, Consonni D, Gould D, et al. Low-perceived work ability, ageing and intention to leave nursing: A comparison among 10 European countries. *J Adv Nurs*. 2006 Dec;56(5):542–52. doi:10.1111/j.1365-2648.2006.04046.x PubMed PMID: 17078829.
45. Hunter JR, Meiring RM, Cripps A, Suppiah HT, Vicendese D, Kingsley MI, et al. Relationships between physical activity, work ability, absenteeism and presenteeism in Australian and New Zealand adults during COVID-19. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Dec 1;18(23). doi:10.3390/ijerph182312563 PubMed PMID: 34886290.
46. Ronchese F, Ricci F, Peccolo G, Persechino B, Rondinone BM, Buresti G, et al. Relation of the work ability index to fitness for work in healthcare and public employees in a region of Northeastern Italy. *Int Arch Occup Environ Health*. 2023 Oct 1;96(8):1203–10. doi:10.1007/s00420-023-02001-7 PubMed PMID: 37584735.
47. Arthur A, Mensah-Asamoah A, Brown EKM, Ocansey AK, Deku PDG, Moses MO. Work ability and anthropometric indices correlate with cardiovascular risk factors in public sector employees: Cross-sectional study. *Health Sci Rep*. 2023 Nov 1;6(11). doi:10.1002/hsr2.1728
48. Nawrocka A, Niestrój-Jaworska M, Mynarski A, Polechoński J. Association between objectively measured physical activity and musculoskeletal disorders, and perceived work ability among adult, middle-aged and older women. *Clin Interv Aging*. 2019;14:1975–83. doi:10.2147/CIA.S204196 PubMed PMID: 31806953.
49. Juszczak G, Czerw AI, Religioni U, Olejniczak D, Walusiak-Skorupa J, Banas T, et al. Work Ability Index (WAI) values in a sample of the working population in

- Poland. *Annals of Agricultural and Environmental Medicine*. 2019;26(1):78–84. doi:10.26444/aaem/91471 PubMed PMID: 30922034.
50. Hunter JR, Meiring RM, Cripps A, Suppiah HT, Vicendese D, Kingsley MI, et al. Relationships between physical activity, work ability, absenteeism and presenteeism in Australian and New Zealand adults during COVID-19. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Dec 1;18(23). doi:10.3390/ijerph182312563 PubMed PMID: 34886290.
 51. Ko H, Kim D, Cho SS, Kang MY. The physical activity paradox in relation to work ability and health-related productivity loss in Korea. *Epidemiol Health*. 2023;45:1–9. doi:10.4178/epih.e2023096 PubMed PMID: 37946413.
 52. Better work ability is associated with lower levels of both occupational stress.
 53. Proper KI, Van Oostrom SH. The effectiveness of workplace health promotion interventions on physical and mental health outcomes – A systematic review of reviews. *Scandinavian Journal of Work, Environment and Health*. Nordic Association of Occupational Safety and Health; 2019. p. 546–59. doi:10.5271/sjweh.3833 PubMed PMID: 31134284.
 54. Juhani Ilmarinen by, Tuomi K, Klockars M, Changes KM. *Scand J Work Environ* Changes in the work ability of active employees over an 11-year period. *Scand J Work Environ Health* [Internet]. 1997;23(1):49–57. Available from: www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/9247995
 55. Craig CL, Marshall AL, Sjöström M, Bauman AE, Booth ML, Ainsworth BE, et al. International physical activity questionnaire: 12-Country reliability and validity. *Med Sci Sports Exerc*. 2003 Aug 1;35(8):1381–95. doi:10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB PubMed PMID: 12900694.
 56. Minetto MA, Motta G, Gorji NE, Lucini D, Biolo G, Pigozzi F, et al. Reproducibility and validity of the Italian version of the International Physical Activity Questionnaire in obese and diabetic patients. *J Endocrinol Invest*. 2018 Mar 1;41(3):343–9. doi:10.1007/s40618-017-0746-3 PubMed PMID: 28825210.

57. Avendano M, Cylus J. The economics of healthy and active ageing series WORKING AT OLDER AGES Why it's important, how it affects health, and the policy options to support health capacity for work [Internet]. 2019. Report. Available from: <http://www.euro.who.int/pubrequest>
58. Jorma Seitsamo by, Ilmarinen J. Life-style, aging and work ability among active Finnish workers in 1981-1992. *Scand J Work Environ Health*. 1997. Report.
59. Van Den Berg TIJ, Elders LAM, De Zwart BCH, Burdorf A. The effects of work-related and individual factors the work ability index: A systematic review. *Occupational and Environmental Medicine*. 2009. p. 211–20. doi:10.1136/oem.2008.039883 PubMed PMID: 19017690.
60. Mohammadi S, Ghaffari M, Abdi A, Bahadori B, Mirzamohammadi E, Attarchi M. Interaction of lifestyle and work ability index in blue collar workers. *Glob J Health Sci*. 2015 May 1;7(3):90–7. doi:10.5539/gjhs.v7n3p90 PubMed PMID: 25948429.
61. Wanner M, Probst-Hensch N, Kriemler S, Meier F, Autenrieth C, Martin BW. Validation of the long international physical activity questionnaire: Influence of age and language region. *Prev Med Rep*. 2016 Jun 1;3:250–6. doi:10.1016/j.pmedr.2016.03.003
62. La Torre G, Grima D, Romano F, Polimeni A. Perceived work ability and work-family conflict in healthcare workers: An observational study in a teaching hospital in Italy. *J Occup Health*. 2021 Jan 1;63(1). doi:10.1002/1348-9585.12271 PubMed PMID: 34535041.
63. INAIL. LA VALUTAZIONE DEI RISCHI IN OTTICA DI GENERE ASPETTI TECNICI Volume 1 [Internet]. Vol. 1. 2024. Available from: www.inail.it
64. Malińska M, Bugajska J. Assessment of the impact of lifestyle and psychosocial working conditions on older employees' work ability. *International Journal of Occupational Safety and Ergonomics*. 2021;27(3):946–55. doi:10.1080/10803548.2020.1829317 PubMed PMID: 32993457.

65. Istituto Superiore di Sanità. Sorveglianza PASSI [Internet]. 2024 [cited 2026 Mar 16]. Available from: <https://www.epicentro.iss.it/passi/dati/fumo>
66. Söderbacka T, Nyholm L, Fagerström L. Workplace interventions that support older employees' health and work ability - A scoping review. *BMC Health Serv Res*. 2020 May 26;20(1). doi:10.1186/s12913-020-05323-1 PubMed PMID: 32456635.
67. Husted KLS, Dandanell S, Petersen J, Dela F, Helge JW. The effectiveness of body age-based intervention in workplace health promotion: Results of a cohort study on 9851 Danish employees. *PLoS One*. 2020 Sep 1;15(9 September). doi:10.1371/journal.pone.0239337 PubMed PMID: 32941507.
68. Cleland C, Ferguson S, Ellis G, Hunter RF. Validity of the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ) for assessing moderate-to-vigorous physical activity and sedentary behaviour of older adults in the United Kingdom. *BMC Med Res Methodol*. 2018 Dec 22;18(1). doi:10.1186/s12874-018-0642-3 PubMed PMID: 30577770.

Ringraziamenti

Al Prof Stefano Necozone, per avermi accompagnato e supportato in questi tre anni e per aver aggiunto il tassello che mancava alla mia formazione; per avermi permesso di soddisfare la curiosità di avvicinarmi all'epidemiologia clinica, desiderio maturato durante il lavoro frenetico dei mesi della pandemia da Sars-Cov 2 nel servizio vaccinazioni anti-Covid 19 della ASL Avezzano-Sulmona-L'Aquila e realizzato pienamente nell'incontro da lui organizzato con il Prof Corrao, membro negli anni della pandemia del Comitato Tecnico Scientifico del Ministero della Salute.

Al Dottor Mario Muselli per avermi aiutato a rendere realizzabile questo percorso di studi e averne supportato materialmente le fasi e gli sviluppi.

Alla Dott.ssa Monia Tarquini per aver reso realizzabile questo lavoro, per aver dedicato il suo tempo prezioso, per il percorso di studi e amicizia condiviso fino ad oggi e per saper guardare sempre oltre.

Al Dott. Elpidio M. Garzillo per il coinvolgimento e la collaborazione nei lavori prodotti fino ad oggi, per l'incoraggiamento nel percorso intrapreso e per alimentare ogni giorno l'entusiasmo della conoscenza.

Ai revisors, Dott.ssa Maria Grazia Lourdes Monaco e Prof..ssa Monica Lamberti per aver dedicato tempo preziosissimo all'analisi della mia tesi e aver fornito consigli concreti ed edificanti per la mia formazione.

A mio marito per aver creduto in me anche questa volta, per il sostegno morale, l'aiuto materiale e organizzativo che mi ha permesso di dedicarmi allo studio senza far mancare la mia presenza a nostra figlia, per starmi accanto sempre e per essere il mio primo sostenitore.

A Beatrice per il suo supporto, per la pazienza di aver accettato che la mamma studiasse anche quando lei voleva che giocasse e per avermi fatto credere che la sua mamma sia bravissima.

Ai miei genitori per l'aiuto insostituibile dei nonni patrimonio dell'umanità e per avermi insegnato che si continua a imparare per tutta la vita, a papà per avermi coinvolto nel lavoro insieme con entusiasmo, dedizione e insegnamenti preziosi.

A Stefania e Orazio per l'aiuto prezioso, il tempo dedicato a Beatrice e la porta sempre aperta.

A mio nonno, per sempre fonte di ispirazione per me.

A me stessa, per essere arrivata in fondo.