



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI
DI GENOVA



Università degli Studi di Genova

Scuola di Scienze Mediche e Farmaceutiche

Dipartimento di Neuroscienze, Riabilitazione, Oftalmologia, Genetica e Scienze Materno-Infantili

Master in Riabilitazione dei Disordini Muscoloscheletrici

A.A. 2020/2021

Campus Universitario di Savona

Dolore aspecifico al polso: fattori di rischio e strategie d'intervento

Candidata:

Chiara Sgrigna

Relatore:

Dott. Alessandro Gallo

*If it doesn't challenge you,
It doesn't change you.*

Fred DeVito

INDICE

ABSTRACT	- 5 -
1. INTRODUZIONE	- 7 -
2. MATERIALI E METODI	- 13 -
2.1. Disegno di studio	- 13 -
2.2. Obiettivi e quesito di revisione.....	- 13 -
2.3. Criteri di inclusione degli studi all'interno della revisione....	- 13 -
2.3.1. Tipologia di studi	- 13 -
2.3.2. Tipologia di partecipanti	- 13 -
2.3.3. Tipologia di interventi.....	- 14 -
2.3.4. Misure di <i>outcome</i>	- 14 -
2.4. Strategie di ricerca per l'identificazione degli studi	- 14 -
2.5. Estrazione e analisi dei dati	- 15 -
2.5.1. Selezione degli studi	- 15 -
2.5.2. Valutazione del rischio di <i>bias</i> negli studi inclusi	- 15 -
2.5.3. Estrazione e organizzazione dei dati.....	- 15 -
2.5.4. Trattamento dei dati mancanti	- 16 -
2.5.5. Sintesi dei dati	- 16 -
3. RISULTATI	- 17 -
3.1. Fattori di rischio	- 19 -
3.2. Strategie d'intervento	- 25 -
3.2.1. Esami strumentali	- 27 -
3.2.2. Farmaci.....	- 27 -
3.2.3. Massaggio	- 27 -
3.2.4. Terapia manuale.....	- 27 -
3.2.5. Esercizi	- 28 -
3.2.6. Ergonomia.....	- 30 -
3.2.7. <i>Motor imagery</i>	- 31 -
3.2.8. Terapia comportamentale.....	- 33 -
3.2.9. Terapie strumentali.....	- 33 -

3.2.10. Trattamento individuale VS trattamento di gruppo.....	- 34 -
3.2.11. Trattamento singolo VS trattamento multidisciplinare.....	- 35 -
3.3. Prevenzione	- 36 -
4. DISCUSSIONE	- 37 -
4.1. Limiti e punti di forza della revisione.....	- 39 -
4.2. Implicazioni per ricerche future	- 40 -
5. CONCLUSIONI.....	- 41 -
6. ALLEGATI	- 43 -
Allegato 1: protocollo secondo il PRISMA-P.....	- 43 -
Allegato 2: studi selezionati.....	- 49 -
Allegato 3: valutazione rischio <i>bias</i>	- 55 -
7. BIBLIOGRAFIA.....	- 59 -
8. RINGRAZIAMENTI	- 62 -

ABSTRACT

Introduzione: Determinare le cause di dolore del polso rappresenta, tutt'oggi, una sfida per molti clinici, a causa della complessità biomeccanica delle diverse articolazioni che lo compongono e dei tessuti molli che lo sostengono, ma anche a causa dei numerosi aspetti psicologici e sociali che entrano in gioco nel determinarlo.

In generale, infatti, i pazienti che presentano dolore al polso potrebbero ottenere una diagnosi dopo un'accurata fase di anamnesi, un esame fisico ed ulteriori eventuali indagini radiografiche. Per molti di loro, tuttavia, nonostante l'appropriato esame clinico, le cause alla base della sintomatologia non riescono ad essere individuate, con conseguenti difficoltà nella formulazione di un adeguato trattamento e una persistenza della sintomatologia dolorosa, che rende difficoltoso lo svolgimento delle attività lavorative e di vita quotidiana.

Obiettivo: Obiettivo della revisione è quello di individuare i principali fattori di rischio che conducono ad un dolore aspecifico del polso nei soggetti di qualsiasi età e sesso e definire le principali strategie di intervento in merito.

Materiali e metodi: Un singolo revisore, dal mese di luglio 2021 al mese di ottobre 2021, si è occupato di effettuare una ricerca in letteratura, sfruttando i *database* informatici di *Cochrane Library*, *Medline (PubMed)* e *PEDro*.

Gli studi presi in analisi sono quelli riguardanti soggetti con dolore aspecifico del polso, senza limiti di età, sesso o livello di attività lavorativa, purché ricercassero i principali fattori di rischio o suggerissero delle strategie d'intervento in merito. Sono stati esclusi, invece, tutti quegli studi in cui i soggetti presentavano una causa specifica del dolore.

Risultati: La ricerca effettuata ha condotto inizialmente all'identificazione di 435 articoli. Dopo lettura di titolo e *abstract*, sono stati esclusi 377 articoli. Dei rimanenti 58 articoli, è stata effettuata una seconda selezione tramite lettura dei *full-text*: sono stati esclusi 31 articoli, mentre i restanti 27 articoli rispettavano i criteri di inclusione ed esclusione e sono stati inclusi nella revisione narrativa.

Per quanto riguarda i fattori di rischio, gli studi indagano, non solo la sfera fisica, ma anche quella psico-sociale. Per ciò che concerne, invece, il trattamento, sono messe a confronto diverse strategie: il massaggio, con la terapia manuale e gli esercizi, l'educazione ergonomica, la *motor imagery*, la terapia comportamentale e le terapie strumentali (come l'agopuntura ed il laser a bassa frequenza).

Discussione e conclusioni: Gli studi inclusi nella revisione confermano che il dolore aspecifico del polso può essere innescato: sia da fattori di rischio fisici, come la sindrome da ipermobilità, una scarsa forza o resistenza muscolare o una povera ergonomia; che da fattori di rischio psico-sociali, come stress, credenze di salute errate, scarse abilità di *coping*, elevate richieste quantitative e qualitative, attività monotone, basso controllo, scarsa soddisfazione e povero sostegno sociale da parte di colleghi o supervisori.

Per contrastare tutto ciò, la letteratura propone diverse soluzioni, che vanno, dall'educazione del paziente circa la sua condizione e le principali regole per una corretta ergonomia, al miglioramento dei sintomi attraverso: massaggio e terapia manuale, in associazione ad esercizi di forza o resistenza; terapie fisiche (come il laser a bassa frequenza) e terapie comportamentali.

Nessuno dei trattamenti proposti è supportato da studi di alta qualità, tuttavia potrebbero rappresentare un punto di partenza interessante per la progettazione di ulteriori studi futuri.

1. INTRODUZIONE

Secondo l'OMS (Organizzazione Mondiale della Sanità) i disturbi muscoloscheletrici possono essere descritti come “*problemi di salute dell'apparato locomotore, in particolare, a livello di: scheletro, cartilagine, legamenti, tendini, muscoli e nervi*”. (OMS, 2004) Tra questi è possibile distinguere: condizioni specifiche, con chiari criteri diagnostici e reperti patologici ben definiti e condizioni non-specifiche, dove il sintomo principale è, talvolta, rappresentato dal dolore, in associazione a sintomi muscolari (come debolezza, *tenderness* e crampi), sintomi nervosi (come intorpidimento, sensazione di puntura e bruciore) o entrambi, con reperti patologici limitati o assenti. (1)(2) Nelle condizioni croniche, in realtà, il dolore può rappresentare un sintomo secondario o non essere affatto presente; permangono, tuttavia, sensazioni di intorpidimento, puntura o bruciore, debolezza, goffaggine, difficoltà nello scrivere o nel tenere in mano degli oggetti e depressione, sintomi che, con il tempo, si estendono anche ai momenti di riposo e/o di notte. (2)

I disturbi muscoloscheletrici (DMS) sono tra le problematiche più comuni legate al mondo del lavoro. In Europa, colpiscono milioni di lavoratori (con una percentuale che varia dal 20-60%) e sono fonte di perdite di miliardi di euro per le imprese. (1) Affrontare in maniera più approfondita gli aspetti di diagnosi, trattamento e prevenzione dei DMS, dunque, non solo potrebbe contribuire a migliorare la vita dei lavoratori, ma si rivelerebbe anche una scelta molto sensata per le imprese e la società in generale. (3)

I DMS correlati al lavoro possono colpire collo, spalle, schiena, arti superiori e inferiori, andando da malesseri e dolori di lieve entità, sino ad affezioni mediche più gravi, che costringono il soggetto ad assentarsi dal lavoro o per le quali sono necessarie cure mediche. Nei casi più gravi, possono persino portare a disabilità e alla necessità di abbandonare il lavoro. (4)

Una delle categorie di malattie professionali più comuni al mondo è quella dei disturbi muscoloscheletrici degli arti superiori correlati al lavoro (*Work Related Upper Limb Disorders - WRULDs*), noti anche come “infortuni da stress ripetitivi”, “sindromi professionali da *overuse*” o “disordini da traumi cumulativi” (definizioni insoddisfacenti sotto diversi aspetti, poiché presuppongono vi sia una lesione, oltre al meccanismo traumatico). (1)(4)(5) Basti pensare che la loro prevalenza è stimata

intorno al 19-30% e, a causa delle crescenti richieste e dell'aumentata intensità di alcune mansioni, potrebbe aumentare ancora di più. (3)

Nel corso degli anni, sono stati proposti vari modelli che potessero spiegare l'insorgenza dei WRULDs. Tra questi, il più accreditato era il modello biomeccanico della patogenesi, che presupponeva un passaggio attraverso varie fasi: prima, l'esposizione ad uno stress biomeccanico (attività da svolgere) per un determinato carico temporale (durata e ripetitività), poi l'accumulo di una tensione tissutale, con una conseguente risposta tissutale e, infine, lo sviluppo della patologia. (5)

Con il passare del tempo, tuttavia, ci si è resi conto che è improbabile che il modello biomeccanico spieghi ogni caso di WRULD, data la marcata variazione nel tempo dell'incidenza e le crescenti prove sugli aspetti psicosociali del problema. (5)

Degno di nota è il fatto che i WRULDs, sono sopraggiunti alla ribalta in un momento in cui le esigenze fisiche del lavoro sono sostanzialmente diminuite. Sebbene in alcune occupazioni manuali ne siano stati segnalati tassi elevati, un gran numero di casi è stato registrato anche tra gli impiegati. (5)

La natura del lavoro d'ufficio, di fatto, ha visto aumentare enormemente il tempo passato ad interfacciarsi con macchinari elettronici e *computers*. (1) In questi casi, non si ritiene che lo sviluppo di WRULDs sia dovuto all'intensità dei movimenti realizzati con gli arti superiori, ma all'incongruenza apparente tra intenzione motoria e *feedback* propriocettivo in un compito in cui i movimenti delle dita sono di bassa ampiezza e il *feedback* visivo è limitato (come accade nel lavoro alla tastiera). (5) Secondo alcune teorie, il dolore potrebbe essere il risultato di cambiamenti nella corteccia sensorimotoria, più in particolare, di una rappresentazione corticale inadeguata della propriocezione. Ciò può portare a segnalare incongruenze tra l'intenzione motoria e il movimento e innescare un dolore patologico. (4)

Molti autori suggeriscono, inoltre, che lo stress potrebbe contribuire alla patogenesi della malattia muscoloscheletrica e portare a disabilità. Fattori occupazionali, come la necessità di soddisfare elevate richieste qualitative (es. pesanti responsabilità), il lavoro monotono, con scarsa possibilità di controllo (es. mancanza di autonomia e flessibilità) e scarsa soddisfazione, l'inadeguato sostegno sociale da parte di colleghi e supervisori; così come i rischi personali e non professionali (es. esaurimento psico-fisico, credenze di salute errate, bisogno di trovare necessariamente spiegazioni per le sensazioni corporee provate e scarse abilità di *coping*), possono rappresentare

fattori rilevanti per un aumento dello stress. (5) Nei più giovani (bambini/adolescenti), invece, ad aumentare lo stress subentrano: la preoccupazione per le *performance* scolastiche, le difficoltà di apprendimento, il fatto di avere genitori divorziati oppure il fatto di ritrovare nel genitore un modello di dolore. (6)

Secondo l'ottica bio-psico-sociale una persona risponde al dolore in base alle proprie caratteristiche emotive e personali, in relazione all'ambiente e al contesto culturale in cui è inserito. Molti comportamenti legati al dolore, infatti, sono appresi durante l'infanzia e modellati con l'età adulta. A tal proposito, Bandura, nella sua teoria dell'apprendimento sociale, sostiene il concetto di apprendimento per osservazione, secondo cui un'azione osservata diventerebbe modalità di acquisizione di nuovi modelli comportamentali. (7) Così anche il dolore potrebbe essere creato o amplificato in base a quanto osservato nelle altre persone. Nei bambini, non a caso, l'atteggiamento dei genitori verso il dolore, il trauma e la malattia influenza profondamente il loro comportamento. (8) Bambini di famiglie con una sintomatologia algica, ad esempio, sono maggiormente predisposti a lamentarsi per il dolore. (9)

A tutto ciò, poi, si sommano gli stimoli ambientali e il contesto culturale in cui il soggetto è inserito. Secondo la teoria dell'apprendimento operante di Skinner e Fordyce, un comportamento messo in atto (compreso quello di dolore) in un determinato ambiente fa in modo che questo, di rimando, fornisca dei rinforzi: i rinforzi positivi hanno l'effetto di accrescere la probabilità che un determinato comportamento si verifichi; i rinforzi negativi invece, comportano la sottrazione di qualcosa di sgradevole (es. evitamento di situazioni spiacevoli, lavoro frustrante, scadenze che generano preoccupazioni, responsabilità, ecc.).

La cronicità fa sì che i comportamenti appresi relativi alla malattia si ripetano e si consolidino. Più lungo è il periodo in cui la condizione morbosa si manifesta, più rilevante sarà il grado di disuso del precedente repertorio comportamentale e maggiore la ripetizione e il rinforzo di comportamenti di malattia. (10)

La percezione alterata del dolore come possibile conseguenza di cambiamenti funzionali nel sistema nervoso centrale è un'ipotesi interessante e, a tal proposito, sono state accumulate prove, seppur limitate, che i pazienti con dolore non specifico al braccio possono avere una tolleranza al dolore ridotta, simile a quella dei fibromialgici. Tuttavia, pochi dei meccanismi psicologici, psicofisiologici e

comportamentali integrati agli attuali modelli di dolore agli arti superiori sono stati finora ben testati e dimostrati empiricamente. (5)

Tra le più grandi caratteristiche che rendono unico l'essere umano rispetto agli altri animali, oltre alla possibilità di poter comunicare attraverso un linguaggio e il fatto di essere bipede, c'è l'ampia capacità di utilizzo delle mani, spesso considerate equivalenti ad un secondo cervello. Esse, infatti, permettono all'uomo di afferrare, scrivere e collaborare con gli occhi, al fine di realizzare specifiche attività motorie. Le disabilità che colpiscono le mani, però, interferiscono, non solo con il lavoro, ma con tutte le attività di vita quotidiana (ADL), per cui sono molti pazienti che cercano un trattamento per il dolore cronico dell'articolazione del polso o delle dita. (11)(12) Per "dolore cronico non specifico" si intende un *"dolore in una o più regioni anatomiche, che persiste da più di 3 mesi, associato a un significativo disagio emotivo e/o a una significativa disabilità funzionale (interferenza con le attività di vita quotidiana e con la partecipazione a ruoli sociali) non spiegabile da nessun'altra condizione di dolore conico specifico"*. (12) Si tratta, in altre parole, di una diagnosi di esclusione. (13)

Da un ampio studio sulla popolazione dei Paesi Bassi, è stato dimostrato che la prevalenza a 12 mesi di dolore cronico al polso è del 9,3%, con più donne colpite rispetto agli uomini. In clinica, invece, la prevalenza a 12 mesi di dolore cronico al polso è di circa il 5% della popolazione totale dei pazienti.

Molte indagini circa i disturbi che possono colpire il distretto del polso sono state condotte, ancora una volta, in ambito professionale, in quanto si presume che i sintomi nella regione siano più spesso causati o aggravati da attività fisiche svolte sul luogo di lavoro. (5)

In alcune occupazioni (es. impiegati, operai di fabbrica, parrucchieri, dentisti, musicisti) o sport (es. ginnastica artistica/ritmica, *cheerleading*, danza, sollevamento pesi) in cui le mani e i polsi sono caricati più della media, la prevalenza a 12 mesi di dolore cronico al polso varia tra il 30 e il 60%. (12)(14)

Molte carriere e occupazioni, infatti, si basano sul funzionamento ottimale dei polsi per completare determinati compiti, come la digitazione o attività manuali di vario genere. (13)

Anche alcune discipline sportive pongono richieste fisiche notevoli alle mani e ai polsi, generando disturbi normalmente non riscontrati nella popolazione generale. (13) Eccellere in determinati sport, infatti, richiede un arco di movimento del polso

completo e indolore, abbinato alla capacità di esercitare e sostenere una forte presa o mettere il polso in gradi estremi di estensione. (14) Una biomeccanica anormale e movimenti ripetitivi attraverso l'articolazione del polso, tuttavia, possono portare a dolore e disfunzione, fonte di significativa preoccupazione per gli atleti agonisti. (13)(14)

Analogamente agli sportivi agonisti, i musicisti professionisti e tutti quelli che si allenano per diventarlo hanno intense esigenze fisiche ed emotive riposte nei confronti dei loro corpi. (15)(16) Suonare uno strumento, infatti, richiede forza, flessibilità, coordinazione, agilità e resistenza, generando sollecitazioni, sia da parte dello strumento sul corpo del musicista, che viceversa, da parte del corpo del musicista sullo strumento. Posture non ergonomiche e lunghi allenamenti possono portare ad affaticamento muscolo-scheletrico e a possibili danni tissutali. Ulteriore stress, poi, si aggiunge quando l'esecutore perfezionista si sforza di compiacere il suo insegnante, il direttore d'orchestra, il pubblico o, addirittura, sé stesso. (15)

Così, vi sono momenti in cui, anche l'esecutore più attento e coscienzioso può incontrare problemi fisici legati alla propria attività. (16) I sintomi da *overuse* abbondano tra i professionisti e sembrano essere ulteriormente aggravati da condizioni di lassità legamentosa, poiché è necessaria una maggiore forza ergonomica per stabilizzare le articolazioni instabili e, poi, utilizzarle. (4)(15)

Rimane, tuttavia, il dubbio se tale lassità sia un fattore realmente "aggravante" oppure sia "aggravato" dalla professione. In uno studio di Larsson, infatti, è stata esaminata la lassità delle articolazioni (delle mani in particolare) in una scuola di musicisti. Nel 27% dei soggetti è stata riscontrata almeno un'articolazione lassa nella mano, mentre solo il 3% aveva evidenza di ipermobilità articolare generalizzata in tutto il corpo, avvalorando ulteriormente l'ipotesi che questa possa essere, in parte, un effetto acquisito. (17)

In ogni caso, determinare le cause di dolore del polso, rappresenta tutt'oggi una sfida per molti clinici, sia per la componente fisica (complessità biomeccanica delle diverse articolazioni che lo compongono e dei tessuti molli che lo sostengono), che per l'associazione con fattori di rischio psicosociali, come dimostrato da molti studi trasversali e alcuni studi longitudinali. (6)(5)

In generale, infatti, i pazienti che presentano dolore al polso possono ottenere una diagnosi dopo un'accurata fase di anamnesi, un esame fisico e, se necessarie, indagini strumentali. Per alcuni di loro, tuttavia, nonostante l'appropriato esame

clinico, la diagnosi rimane elusiva. La persistenza della sintomatologia dolorosa e la difficoltà nello svolgimento delle attività di vita quotidiana e lavorative che ne consegue, genera nei diretti interessati sentimenti di frustrazione e paura. (6)(12) (18) Proprio in virtù della componente psico-sociale, che può svolgere un ruolo nella patogenesi dei sintomi, nel loro riconoscimento o nella loro traduzione in disabilità, può rivelarsi difficoltosa la formulazione di un adeguato programma di prevenzione o trattamento. Esistono diverse possibilità e il raggiungimento di una migliore comprensione delle relazioni tra aspetti fisici e psicologici è un altro importante bisogno di ricerca. (5)

Obiettivo della revisione, dunque, è quello di individuare i principali fattori di rischio che conducono ad un dolore aspecifico del polso nei soggetti di qualsiasi età e sesso e definire le principali strategie di intervento in merito.

2. MATERIALI E METODI

2.1. Disegno di studio

La presente revisione della letteratura è stata elaborata seguendo l'approccio metodologico raccomandato dal PRISMA.

2.2. Obiettivi e quesito di revisione

Obiettivo della revisione è di individuare i fattori di rischio che, secondo la letteratura, condurrebbero a un dolore aspecifico del polso nei soggetti di qualsiasi età e sesso e definire le principali strategie di intervento suggerite in merito.

2.3. Criteri di inclusione degli studi all'interno della revisione

2.3.1. Tipologia di studi

All'interno della revisione sono stati inclusi prevalentemente studi con elevato livello di evidenza: revisioni sistematiche e studi clinici randomizzati (RCTs) per quanto riguarda l'indagine delle strategie d'intervento e studi di coorte per quanto riguarda l'analisi dei fattori di rischio.

A questi si sono stati affiancati, poi, studi con minore livello di evidenza: uno studio caso-controllo, uno studio di singolo caso e la consultazione di quattro volumi.

2.3.2. Tipologia di partecipanti

All'interno della revisione sono stati inclusi studi dove i partecipanti fossero soggetti di qualsiasi età e sesso, purché lamentassero un dolore di tipo aspecifico all'arto superiore e, in particolare, al polso.

Dal momento che lo scopo della tesi è quello di individuare fattori di rischio e strategie d'intervento per la suddetta condizione nella popolazione in generale, non ci si è soffermati sui soli soggetti lavoratori, ma sono stati inclusi anche studi riguardanti il dolore al polso negli sportivi o, addirittura, nei soggetti in età pediatrica.

2.3.3. Tipologia di interventi

All'interno della revisione sono stati inclusi studi che esaminassero almeno un intervento di tipo fisico, ergonomico, cognitivo o organizzativo, volto a prevenire o ridurre la presenza di dolore aspecifico del polso.

2.3.4. Misure di outcome

Dal momento che, come già detto, il sintomo prevalentemente riscontrato in questa tipologia di disturbi è il dolore, sono stati inclusi studi che lo analizzassero come misura di *outcome* in termini di *Visual Analogue Scale* (VAS) o *Numeric Rating Scale* (NRS).

Per i soggetti, che, invece, non lamentano dolore come sintomo principale, sono stati inclusi studi che analizzano altre misure di *outcome*, come l'aumento del ROM, la riduzione della disabilità o il miglioramento della funzione.

Ulteriori importanti misure di *outcome*, riscontrate soprattutto negli studi che analizzano la condizione nei lavoratori, sono: la funzione connessa al lavoro, misurata in termini di giornate di lavoro perse, di cambiamento o perdita di mansione, di invalidità lavorativa e di livello di funzionamento; la variazione della produttività e i costi (compresi quelli di attuazione di intervento e trattamento).

2.4. Strategie di ricerca per l'identificazione degli studi

Un singolo autore ha effettuato una ricerca sistematica nei seguenti *database*:

- *Cochrane Library*;
- *Medline (PubMed)*;
- *PEDro*;
- *Google Scholar*.

Per aumentare la sensibilità della stringa, il termine "*nonspecific*", è stato affiancato da sinonimi, come "*non-specific*", "*aspecific*", "*unspecific*" e "*undefined*", mentre il termine "*wrist*" è stato ricercato anche come "*radiocarp**" e "*carp**". Per quanto riguarda, invece, i fattori di rischio, sono state utilizzate le parole chiave "*risk factor**", "*leading factor**", "*etiology*", "*aetiology*", "*pathogenesis*", "*etiopathogenesis*", "*patophysiology*" e "*phisiopatology*". Infine, per quanto riguarda il trattamento, sono stati impiegati i termini "*conservative treatment*",

“rehabilitation”, “physiotherapy”, “therapy”, “manual therapy”, “therapeutic exercise*”, “exercise”.

La ricerca ha avuto inizio a luglio 2021 e si è conclusa a ottobre 2021.

Sono stati presi in considerazione articoli in qualsiasi lingua e non sono state operate restrizioni, né per *timing*, né per tipo di *setting*.

A settembre 2021, tuttavia, è stato deciso di escludere *Google Scholar* dai *database* per la ricerca.

2.5. Estrazione e analisi dei dati

2.5.1. Selezione degli studi

Dai risultati ottenuti dalle ricerche sistematiche, un singolo autore ha vagliato i titoli e gli *abstract* pertinenti. Dopo di che, per confermare la loro inclusione nella revisione, sono stati recuperati i testi completi degli articoli e ne è stato analizzato il soddisfacimento dei criteri di inclusione.

2.5.2. Valutazione del rischio di *bias* negli studi inclusi

La valutazione del rischio di *bias* è stata realizzata da un singolo revisore, sfruttando: per le linee guida, l'AGREE-II (*Appraisal of guidelines, research and evaluation*); per le revisioni sistematiche, l'AMSTAR-2 (*Assessment of multiple systematic reviews*); per gli RCT, il ROB2 (*Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials*); per gli studi pre-post- intervento, le NIH (*Quality assessment tool for before-after (pre-post) studies with no control group*); per gli studi diagnostici, le QUADAS-2 (*Quality assessment tool for diagnostic accuracy studies*); infine, per gli studi non randomizzati osservazionali, la NOS (*Newcastle-Ottawa Quality Assessment Scale*).

2.5.3. Estrazione e organizzazione dei dati

L'estrazione ed organizzazione dei dati è stata realizzata da un singolo soggetto, che si è occupato di raccogliere, in maniera standardizzata, tutte le informazioni su: possibili fattori di rischio, interventi, *outcomes*, *follow-up* e risultati.

2.5.4. Trattamento dei dati mancanti

Negli articoli con dati insufficienti o mancanti, sono stati trattati solamente i dati a disposizione.

2.5.5. Sintesi dei dati

I risultati degli studi con tipo simile di intervento, condizioni di controllo e risultato sono stati raccolti ed elaborati insieme tramite una sintesi qualitativa.

3. RISULTATI

La ricerca iniziale ha prodotto un totale di 435 studi: 197 da PEDro, 136 da PubMed, e 102 da Cochrane Library. Tra gli articoli rimasti sono stati eliminati i duplicati (130) arrivando ad avere 305 articoli. Si è, poi, proceduto con lo *screening* per titolo, eliminando quelli non pertinenti (234) e raggiungendone 71. Dei 71 articoli ottenuti, si è reperito l'*abstract* e sono stati applicati i criteri di esclusione, lasciando un residuo di 58 articoli potenziali. A seguito della lettura dei *full-text*, 31 sono stati esclusi per le seguenti motivazioni: popolazione di studio non adeguata, disegno di studio non adeguato, *full-text* non reperibile. Gli articoli finali che rispondono ai criteri di inclusione sono, quindi, 27.

Nella *flow chart* di seguito (**Figura 1**) sono riportati in modo schematico i risultati della ricerca e la modalità di selezione degli studi.

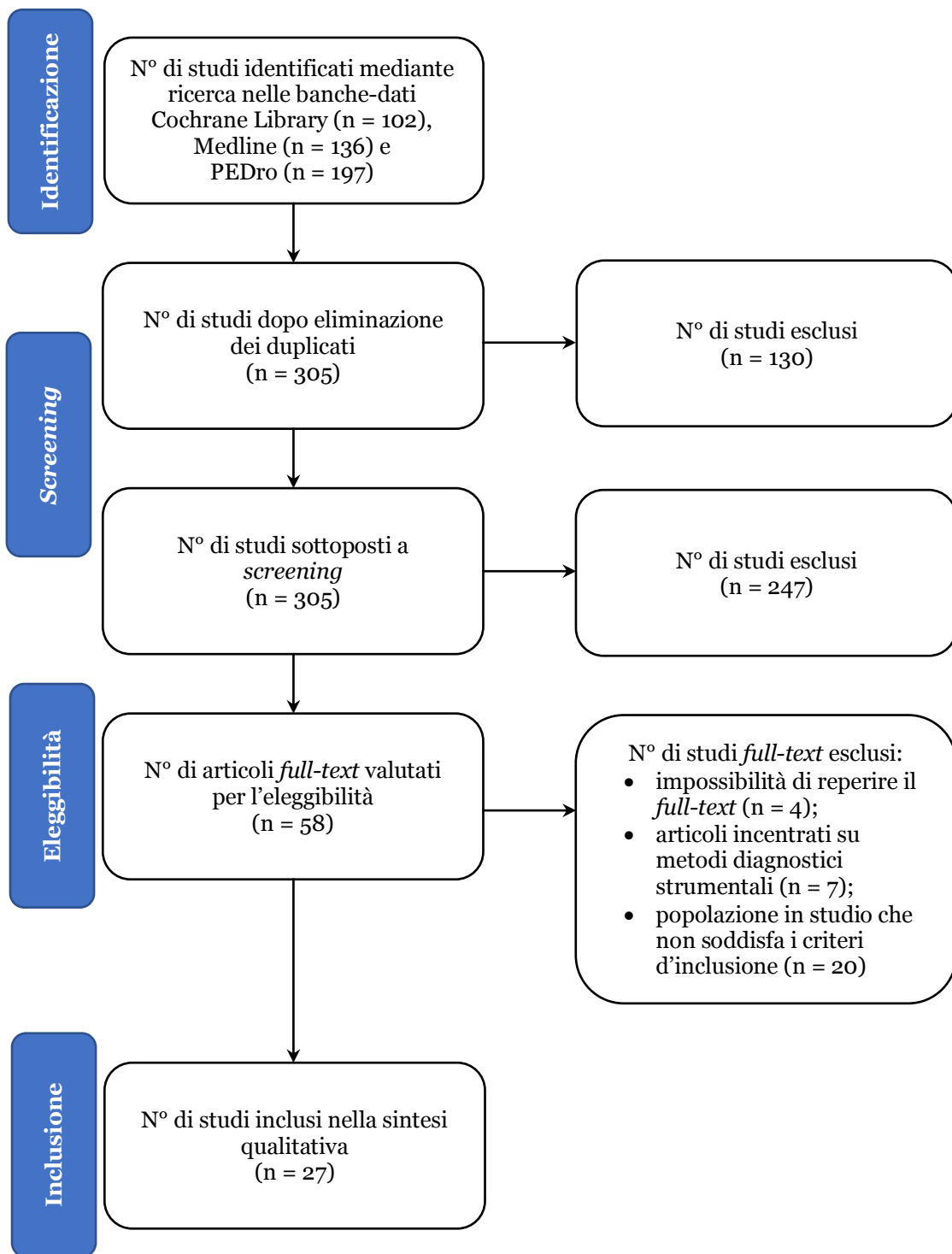


Figura 1. PRISMA *flow diagram*

3.1. Fattori di rischio

Per quanto riguarda l'individuazione dei fattori di rischio predisponenti per un dolore aspecifico del polso, la letteratura a riguardo è ancora molto povera e gli studi presenti sono per la maggior parte vecchi e tutti con un basso o bassissimo livello di evidenza.

Al momento, i dati demografici a disposizione riportano che i soggetti che più frequentemente soffrono di WRULD non specifici sono soggetti giovani, ma, in genere, oltre i 30 anni e prettamente di sesso femminile, altamente istruiti e con lunghe giornate lavorative. (18)

Oltre ai fattori socio-demografici, poi, sembra che i fattori psicosociali e psicologici svolgano un ruolo preponderante nell'insorgenza e nel decorso dei disturbi degli arti superiori. (18)

In uno studio caso-controllo descritto da Van Eijsden-Besseling *et al.*, non a caso, è riportato che oltre all'inferiore forma fisica, anche maggiori livelli di catastrofizzazione del dolore (misurati tramite la *Pain Catastrophizing Scale* – PCS) sono associati in maniera significativa alla presenza di WRULD (**Figura 2**). (18)

L'analisi di regressione logistica multivariabile circa i fattori di rischio misurati, tuttavia, indica anche che nessuna delle interazioni tra i predittori continui e il loro logaritmo è significativa (tutti i *p-value* sono superiori a 0,10), il che indica che l'ipotesi della linearità non è stata violata (**Figura 3**). Ovviamente, è significativamente più probabile che il gruppo di casi abbia un punteggio PCS più alto (OR = 1,37; 95%CI 1,17-1,59; *p* = 0,00) e un punteggio di idoneità fisica più basso (OR = 0,65; 95%CI 0,48-0,87; *p* = 0,01) rispetto al gruppo di controllo. Non sono state riscontrate, ad ogni modo, associazioni significative tra disturbi non specifici degli arti superiori e stati di ansia di tratto o di stato o perfezionismo nevrotico. (18)

Risk factor	β	OR	95%CI	p-value
Pain Catastrophizing Scale (0–52)	0.28	1.32	1.19–1.47	0.00
State Anxiety Inventory (20–80)	0.01	1.01	0.97–1.06	0.60
Trait Anxiety Inventory (20–80)	0.04	1.04	0.99–1.09	0.13
Multidimensional Perfectionism Scale (29–145)	0.01	1.01	0.99–1.04	0.34
Self-reported physical fitness (9–45)	–0.33	0.72	0.61–0.85	0.00
Education (high/low)	–0.24	0.79	0.32–1.93	0.60
Sex (male/female)	0.47	1.60	0.70–3.64	0.27

*The analyses were adjusted for age.

Figura 2. Risultati dell'analisi di regressione logistica bivariata sui fattodi di rischio di WRULD. (18)

Risk factor	β	OR	95%CI	p-value
Pain Catastrophizing Scale (0–52)	0.31	1.37	1.17–1.59	0.00
State Anxiety Inventory (20–80)	–0.10	0.91	0.81–1.02	0.11
Trait Anxiety Inventory (20–80)	0.08	1.08	0.97–1.20	0.16
Multidimensional Perfectionism Scale (29–145)	–0.18	0.98	0.94–1.03	0.46
Self-reported physical fitness (9–45)	–0.44	0.65	0.48–0.87	0.01
Education (high/low)	–0.39	0.68	0.12–3.95	0.67
Sex (male/female)	0.96	2.60	0.48–14.01	0.27

*The analyses were adjusted for age.

Figura 3. Risultati dell'analisi di regressione logistica multivariata sui fattodi di rischio di WRULD. (18)

Per quanto riguarda, invece, il particolare del dolore aspecifico del polso, sembra, ancora una volta, che questo sia associato con una età più giovane e maggiori livelli di salute (calcolati attraverso il questionario *Short Form-36* – SF-36) rispetto alle patologie specifiche (**Figura 4**). (19)

Risk factor	No. without symptoms (n = 2148)	Disorder of the wrist					
		Tenosynovitis (n = 32)		Osteoarthritis only (n = 59)		Non-specific (n = 102)	
		No.	OR (95% CI)	No.	OR (95% CI)	No.	OR (95% CI)
Sex							
Male	1092	9	1.0	19	1.0	39	1.0
Female	1056	23	2.7 (1.2–6.5)	40	4.6 (2.3–9.1)	63	2.0 (1.3–3.2)
Age (years)							
25–44	1260	9	1.0	6	1.0	47	1.0
45–54	562	11	3.5 (1.4–8.6)	30	13.0 (5.3–32.2)	36	1.9 (1.2–3.0)
55–65	326	12	9.1 (3.6–22.9)	23	20.9 (8.1–54.0)	19	1.8 (1.0–3.3)
Non-smoker	1125	17	1.0	26	1.0	53	1.0
Ex-smoker	570	7	0.7 (0.3–1.6)	17	0.9 (0.5–1.8)	27	0.9 (0.6–1.5)
Current smoker	453	8	1.2 (0.5–2.8)	16	1.1 (0.5–2.2)	22	0.9 (0.6–1.6)
White collar	1432	25	1.0	33	1.0	64	1.0
Blue collar	716	7	1.2 (0.4–3.6)	26	1.5 (0.8–3.1)	38	1.5 (0.9–2.6)
SF-36 vitality score							
Best third	969	6	1.0	13	1.0	32	1.0
Middle third	748	13	3.1 (1.1–8.3)	23	3.0 (1.4–6.2)	34	1.4 (0.9–2.3)
Worst third	431	13	5.3 (1.9–14.4)	23	4.9 (2.3–10.2)	36	2.6 (1.6–4.2)
Typing (hours/day)							
<1	1149	10	1.0	38	1.0	53	1.0
≥1	999	22	3.1 (1.3–7.8)	21	0.9 (0.5–1.9)	49	1.3 (0.8–2.1)
Repetitive movements (hours/day)							
≤4	1571	23	1.0	32	1.0	67	1.0
>4	577	9	1.4 (0.6–3.2)	27	2.1 (1.1–3.8)	35	1.4 (0.9–2.3)
Demands							
No	962	15	1.0	21	1.0	43	1.0
Yes	1186	17	1.0 (0.5–2.1)	38	2.2 (1.2–4.1)	59	1.2 (0.8–1.8)
Support							
Yes	1727	27	1.0	36	1.0	80	1.0
No	215	2	0.6 (0.1–2.7)	10	2.1 (1.0–4.6)	12	1.2 (0.6–2.2)
Not applicable	206	3	1.2 (0.4–4.3)	13	3.3 (1.6–6.9)	10	1.1 (0.5–2.1)
Control							
Yes	1953	30	1.0	50	1.0	91	1.0
No	195	2	0.6 (0.1–2.8)	9	1.3 (0.6–2.9)	11	1.0 (0.5–2.0)

The table excludes 100 subjects without symptoms, three with specific hand/wrist disorders and three with non-specific hand/wrist pain who did not provide complete information on the risk factors. All ORs were mutually adjusted.

Figura 4. Associazione tra fattori di rischio e differenti tipologie di disordini del polso. (19)

Nei più giovani, invece, è la preoccupazione per le *performance* scolastiche, le difficoltà di apprendimento (rispettivamente: $p < 0,01$ e $p < 0,05$), il fatto di avere genitori divorziati ($p < 0,05$) oppure il fatto di ritrovare nel genitore un modello di dolore ($p < 0,01$) può contribuire allo sviluppo di dolore muscoloscheletrico aspecifico cronico. (6)

Secondo la revisione di Bay *et al.* le ragazze avrebbero il doppio del rischio di incorrere in un dolore muscoloscheletrico aspecifico rispetto ai ragazzi. Tutti sintomi psicosomatici sono stati individuati come fattori di rischio statisticamente significativi per l'insorgenza di dolore: dal mal di testa, al dolore addominale, dalla sensazione di tristezza/depressione, alla stanchezza diurna/disabilità (soprattutto nei bambini con dolore diffuso in più siti, che lamentano maggiori difficoltà nelle attività quotidiane, come lo stare seduti durante le lezioni scolastiche), fino alla difficoltà ad addormentarsi e al risveglio notturno. Dall'analisi multivariata, inoltre,

è ulteriormente evidenziato come il mal di testa e la stanchezza diurna siano fattori predittivi significativi e indipendenti per lo sviluppo di dolore non traumatico. (6) Alcune classi di lavoratori (es. metalmeccanici, macellai, parrucchieri, dentisti, musicisti) e di sportivi (es. ginnasti, *cheerleader*, sollevatori di pesi), come già accennato, sono maggiormente colpiti da questa problematica in virtù di caratteristiche anatomiche proprie del soggetto (15), degli strumenti utilizzati (20)(21) e del tipo di postura o movimento svolto.

Un *case report* di Quarrier *et al.*, ad esempio, pone le basi per poter affermare che, tra i fattori predisponenti il dolore aspecifico del polso si possano riscontrare segni e sintomi coerenti con la sindrome da ipermobilità. (15)

A tal proposito, riporta il caso di una musicista, che riferiva un dolore a riposo di 4/10 e di 9-10/10 durante le attività provocative, come suonare lo strumento. (15)

L'articolazione del polso presentava un ROM passivo elevato (*Beighton scale* = 7/9; *Hakim-Grahame 5-part question* = 3/5), ma un *end-feel* normale. Non c'era rossore, calore o altri segni di infiammazione in una qualsiasi delle articolazioni coinvolte. C'era, tuttavia, *tenderness* bilaterale (maggiore a destra) alla palpazione della regione dorsale del semilunare. I test muscolari degli arti superiori rivelavano, nel complesso, una muscolatura resistente, forte e senza evocazione di alcun tipo di dolore. (15)

Tra i test speciali, invece, il *Watson shift test* per l'instabilità dello scafoide risultava positivo bilateralmente. (15)

L'insieme dei sintomi al polso, unitamente all'assenza oggettiva di segni di infiammazione che possano sostenerli, dunque, ha condotto l'autore alla diagnosi di dolore aspecifico del polso, con chiara presenza di una sindrome da ipermobilità. (15)

In un altro elaborato, invece, MacIver *et al.*, sostengono che il dolore patologico possa essere il risultato di cambiamenti a livello della corteccia sensorimotoria, più precisamente, di una rappresentazione corticale inadeguata della propriocezione. Ciò può portare a incongruenze tra l'intenzione motoria e il movimento percepito con conseguente generazione di dolore. (4)

Come già detto, poi, oltre alle caratteristiche fisiche proprie del soggetto, anche le caratteristiche, fisiche o meccaniche, degli strumenti che insistono sul corpo del soggetto e il carico dei compiti svolti, sembrerebbe determinare l'insorgenza di un dolore aspecifico al polso.

Uno studio di coorte, condotto da Moore *et al.* su alcuni macellai dipendenti in un impianto di lavorazione di carni di suino, infatti, ha dimostrato come gli strumenti utilizzati, unitamente alle variabili di esposizione, potrebbero predisporre alcune categorie di lavori più di altre allo sviluppo di WRULD. (21)

I macellai che utilizzano coltelli elettrici, ad esempio, sono esposti a vibrazioni della mano e del braccio di moderata intensità, ma con tempo di recupero pari a zero. Allo stesso modo, anche la categoria dei cardatori sembra essere soggetta a compressioni meccaniche localizzate e per tempi prolungati. (21)

Le richieste a carico delle categorie di lavoratori risultate positive ai WRULD sono significativamente maggiori rispetto a quelle delle categorie risultate negative ($p < 0,01$). Anche la posizione del polso durante l'esecuzione del compito, in realtà, sembra essere significativa, ma ad un livello più basso ($p < 0,1$). (21)

Di tutte le condizioni osservate, il 77% si localizzano al polso/mano e, tra queste, il 51% (39% della morbidità totale) sono disordini di tipo aspecifico. (21)

Alcuni dati, riportati in uno studio di coorte di Bradshaw *et al.*, dimostrano come anche la categoria lavorativa dei parrucchieri riporti in maniera significativamente eccessiva alcuni sintomi legati a disturbi degli arti superiori, effetto che persiste anche dopo un aggiustamento. Tra i sintomi riportati è incluso anche il dolore al polso. (20)

Molti più parrucchieri (43, 30%), infatti, sperimentano dolore al polso e alla mano rispetto ai controlli (9, 14%) e, in misura significativamente maggiore, ritengono che tale dolore sia correlato al lavoro ($p < 0,05$); nello specifico, viene attribuito alla necessità di mantenere posture scomode con la parte superiore del corpo e gli arti, mentre si eseguono compiti altamente ripetitivi, spesso sostenendo anche oggetti di peso non trascurabile (come il *phon*). (20)

Più della metà dei parrucchieri (84,57%), inoltre, riferisce di avere almeno un collega con problemi muscoloscheletrici attribuiti alla professione e, tra questi, il 21% sostiene che il collega abbia addirittura abbandonato la professione a causa del problema. (20) Tale fatto pone, ancora una volta, l'accento sull'importanza della prevenzione di tali patologie.

Un altro studio di coorte, questa volta realizzato da Gold, monitorando alcuni operai coinvolti nell'utilizzo di macchinari per la produzione automobilistica, ha dimostrato, infatti, come tali disturbi non specifici dell'arto superiore possano, col

tempo, trasformarsi in disturbi specifici ancora più seri, sebbene nella regione del polso tale eventualità sia più rara. (22)

Secondo gli autori, al T₀, solamente il 18% dei partecipanti aveva disturbi non specifici, di cui 49 con sintomi e risultati agli esami strumentali e 165 solo con sintomi. È importante sottolineare, tuttavia, che, tra questi, il 60% presentava dolore nella regione del polso, in associazione o meno a disturbi in altre aree degli arti superiori. (22)

A differenza di spalla e gomito, la percentuale dei disturbi non specifici di polso e mano è rimasta una consistente metà della morbidità dell'arto superiore, durante tutte e tre le indagini. (22)

Tra i soggetti seguiti, quasi un 25% di quelli con soli disturbi non specifici alla *baseline*, dopo 1 anno era progredito verso sindromi specifiche; mentre il 19% lo aveva fatto dopo 6 anni. Rispetto a coloro che non avevano sintomi al T₀, quelli con disturbi non specifici alla *baseline* erano più propensi a sviluppare disturbi specifici a T₁ (9% di quelli senza sintomi vs. 24% di quelli con NSD, $p < 0,0001$). (22)

Infine, come già accennato, una meta-analisi riportata da Helliwell ha concluso che i disturbi dei tessuti molli del collo e degli arti superiori sono fortemente associati a lavori che comportano posture anomale prolungate, forze anormali elevate o frequenti ripetizioni, con *odds ratios* per il dolore alla mano e al polso di 9,1. (2)

L'affaticamento, in questo caso, genera dolore, che, a sua volta, può generare una serie di risposte a cascata (**Figura 5**). Il dolore muscolare persistente, infatti, può provocare cambiamenti nei meccanismi sensoriali a livello del midollo spinale, in modo tale che l'area dolorosa sia aumentata e, con essa, anche la percezione dell'intensità del dolore; mentre l'intensità del dolore può aumentare anche per la paura (talvolta instillata dai colleghi) di sviluppare un disturbo legato al lavoro, modificando, ancora una volta, le vie spinali discendenti che modulano la percezione del dolore. (2)

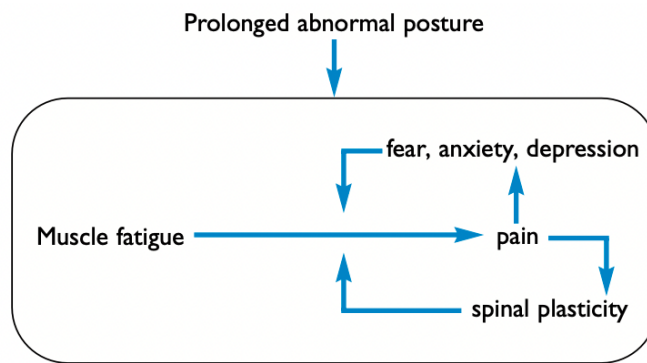


Figura 5. Modello di dolore suggerito in relazione alla fatica muscolare. (2)

Un ultimo studio di coorte di Ottenhoff *et al.* riporta un'analisi bivariata in cui una maggiore intensità del dolore ($p = 0,023$) alla prima visita (rispetto a quella di ritorno) ($p = 0,028$) sarebbe correlata a una diagnosi non specifica; mentre nessuno dei due fattori sembrerebbe associato in modo indipendente a diagnosi non specifica nel modello multivariato. (23)

Dallo studio, si evince che non c'è alcuna differenza significativa in termini di soddisfazione media (misurata attraverso una scala ordinale a 11 punti, dove 0 = per niente soddisfatto e 10 = più che soddisfatto) tra i pazienti con diagnosi specifica e quelli con diagnosi non specifica. Tra i pazienti con diagnosi non specifica, tuttavia, il 22% ha un punteggio di soddisfazione di 8 o inferiore, rispetto al 10 ottenuto dall'11% dei pazienti a cui è stata data una diagnosi specifica. (23)

3.2. Strategie d'intervento

Tra gli studi selezionati, numerosi sono quelli che indagano le strategie d'intervento, talvolta focalizzandosi in maniera specifica all'articolazione del polso, altre volte prendendo in esame l'intero arto superiore. L'unico aspetto negativo è legato al fatto che si tratta perlopiù di articoli di qualità bassa o molto bassa.

Secondo una revisione sistematica di Betzl *et al.* (di qualità molto bassa), la quasi maggior parte dei soggetti colpiti da dolore aspecifico del polso non chiede aiuto, ma piuttosto utilizza strategie di auto-aiuto o si rivolge principalmente ai colleghi, agli istruttori o ai datori di lavoro, anziché ad una figura medico-sanitaria. (24)

Le più comuni strategie di trattamento auto-applicato includono il riposo, l'utilizzo di gel o creme, bendaggi, farmaci, l'esecuzione di specifici esercizi e di *stretching*. (24)

Negli anni '80, nei soggetti con sindrome da *overuse* grave (**Figura 6**) si utilizzava un “trattamento di riposo”, basato su una strategia del secolo precedente. Questo prevedeva l'eliminazione totale di tutte le attività che provocavano dolore, mantenendo i muscoli e le articolazioni in movimento senza resistenza. Dopo diverse settimane (o mesi), era fatto seguire un lungo periodo di pratica con durata lentamente crescente, accompagnato da fisioterapia e terapia occupazionale. Anche se efficaci in alcuni pazienti, i risultati di questo trattamento sono ritenuti poco convincenti, inoltre, il metodo di trattamento è stato criticato per essere incompatibile con lo stile di vita di un professionista (sebbene sia ancora raccomandato da alcuni autori, soprattutto per la classe lavorativa dei musicisti). (24)

Più recentemente, è stato introdotto un programma di riabilitazione individuale da utilizzare, soprattutto, nelle sindromi da *overuse* meno gravi (**Figura 6**). Il trattamento, in realtà, rimane difficile da standardizzare: può includere yoga, un aumento del livello generale di *fitness* e un programma di esercizi mirati a rinforzare la schiena e l'arto superiore, l'uso di *splint* o supporti tecnici (come le cinghie per il collo), modifiche agli strumenti e adattamento delle attività. In uno studio retrospettivo citato nella revisione, il trattamento basato su questi principi ha portato a un netto miglioramento in 14 pazienti su 19, con una significativa riduzione del dolore. (24)

Grade 1	Pain in one site on casual activity.
Grade 2	Pain in multiple sites on casual activity.
Grade 3	Pain with some other uses of the hand, tender structures demonstratable; may show pain at rest or loss of muscle function.
Grade 4	Pain with all uses of the hand, post-activity pain with minor uses, pain at rest and at night, marked physical signs of tenderness, loss of motor function (loss of response control), weakness.
Grade 5	Loss of capacity for use because of pain that is continuous; loss of muscle function, particularly weakness; gross physical signs.

Figura 6. Scala di valutazione per la severità della sindrome da *overuse*. (24)

3.2.1. Esami strumentali

Uno studio prognostico di alta qualità redatto da Schleich *et al.* evidenzia l'importanza dell'aspetto diagnostico per il trattamento. Tra tutti gli esami strumentali, la SPECT/CT sembra rilevare un numero significativamente maggiore di lesioni rispetto alla normale radiografia e alla scintigrafia planare ($p < 0,05$); inoltre, sembra in grado di individuare i cambiamenti metabolici ed ossei. In numerosi casi il trattamento è stato cambiato o iniziato dopo la diagnosi mediante SPECT/CT. 15/06/22 22:37:00 Tuttavia, ulteriori studi sono necessari per comprendere come il suo utilizzo possa influenzare le scelte terapeutiche e con che risultati.

3.2.2. Farmaci

Secondo una linea guida di Warrington (di buona qualità), nel dolore non specifico del polso, in cui nessun processo infiammatorio è stato identificato, i farmaci antinfiammatori non steroidei, di solito, danno poco sollievo. Il paziente, piuttosto, può ottenere sollievo attraverso l'utilizzo di ghiaccio o calore. (16)

3.2.3. Massaggio

Tra gli studi selezionati, solamente una revisione di qualità molto bassa prende in esame il massaggio come strategia d'intervento.

Secondo tale studio di Verhagen *et al.* (2006), prove a supporto dell'efficacia del massaggio come trattamento aggiuntivo alla terapia manuale sono presenti, ma limitate. (25) In uno studio di bassa qualità, analizzato nella revisione, infatti, sono stati ottenuti risultati significativi quando il massaggio è stato valutato come trattamento aggiuntivo alla terapia manuale; tuttavia, nel breve termine, sembrerebbero gli esercizi i responsabili dei maggiori benefici. (25)

3.2.4. Terapia manuale

Tra gli studi selezionati, una revisione di qualità molto bassa e una linea guida di buona qualità prendono in esame la terapia manuale come strategia d'intervento.

Secondo la revisione di Verhagen *et al.* (2006), la terapia manuale come trattamento aggiuntivo agli esercizi ha mostrato risultati benefici per il dolore, la funzione e la forza. (25)

La linea guida di Warrington, invece, correggere un eventuale squilibrio muscolare richiede, innanzitutto, un trattamento dei tessuti molli con *release* dei *trigger points* e *stretching* dei muscoli accorciati. Anche le mobilizzazioni neurali degli arti superiori possono essere utili nel caso vi sia una restrizione. (16)

3.2.5. Esercizi

Tra gli studi selezionati, una linea guida di buona qualità, tre revisioni di qualità molto bassa e un RCT di alta qualità prendono in esame l'esercizio come strategia d'intervento generale, mentre uno studio pre- e post-intervento di discreta qualità suggerisce un protocollo di esercizi specificatamente per pazienti con dolore specifico del polso.

Secondo la revisione di Warrington, la presenza di muscoli che tendono a diventare deboli nei lavoratori o nei musicisti può dipendere dallo strumento utilizzato o dalla tecnica, per cui, spesso, si rivela necessario un rinforzo mirato o una facilitazione dei muscoli deboli. Nei soggetti iper-mobili, invece, è necessario operare un rinforzo generalizzato, in cui si sfruttano anche supporti temporanei e si educa il paziente alle buone abitudini di pratica e ad un corretto uso delle articolazioni. (16)

Per quanto riguarda l'allenamento senza strumento, inizialmente si realizzano gli esercizi di stabilità, ovvero contrazioni muscolari isometriche indolori con supporto; nelle ultime fasi della riabilitazione, invece, gli esercizi possono essere evoluti per includere il rafforzamento concentrico ed eccentrico, anche sullo strumento (aspetto che aiuta a recuperare anche la propriocezione). (16)

In generale, comunque, secondo le revisioni di Verhagen *et al.* (2006, 2007) vi sarebbero prove contrastanti circa l'efficacia degli esercizi rispetto a nessun trattamento o come trattamento aggiuntivo. (25)(26) In tre studi di alta qualità analizzati nella revisione, infatti, è stato confrontato un gruppo, che riceveva un trattamento basato su esercizi, con un controllo, che non riceveva alcun trattamento. In uno degli studi non sono state riscontrate differenze tra i due gruppi per quanto riguarda il dolore, la funzione e il congedo per malattia; negli altri due, invece, un allenamento basato su esercizi di forza e di resistenza sembrava apportare benefici rispetto a nessun trattamento. (25)(26) Tra gli esercizi di forza e di resistenza, però, non si segnalano differenze, come dimostra anche l'RCT condotto da Van Eijsden-Besseling *et al.* su 88 (6 *drop-out*) videoterminalisti che lamentano iniziali disturbi non specifici degli arti superiori legati al lavoro. Ad un gruppo è stato somministrato

un trattamento di 10 settimane basato su esercizi posturali, mentre all'altro gruppo è stato somministrato un trattamento di 10 settimane basato su esercizi di forza e fitness. Il dolore è stato misurato con una *Visual Analogue Scale* (VAS) di 10 cm, la disabilità è stata misurata con il questionario *Disabilities of Arm, Shoulder and Hand questionnaire* e la qualità della vita correlata alla salute è stata misurata con la *Short Form-36*. Le misure dei risultati sono state raccolte alla *baseline* e, di nuovo, a 3, 6 e 12 mesi. (27)

Non vi è stata alcuna differenza significativa nella diminuzione del dolore tra i gruppi a 3 mesi (0,6 cm, 95% CI 0,0 a 1,2), 6 mesi (0,2, 95% CI -0,3 a 0,7), o a 12 mesi (0,1, 95% CI -0,6 a 0,8). Anche le differenze tra i gruppi nei disturbi degli arti superiori, disabilità e qualità della vita correlata alla salute erano piccole e non significative in qualsiasi occasione di misurazione. (27) Gli esercizi che aiutano a prendere consapevolezza del proprio corpo, dunque, determinano tutti un miglioramento statisticamente significativo nella funzione a lungo termine, ma non a breve termine o sul dolore. (26)(25)

Per contro, dalla revisione di Bay *et al.*, nei soggetti giovani (bambini/adolescenti) con dolore idiopatico al polso, l'implemento di un protocollo di rinforzo della presa è riuscito a ridurre il dolore nell'84% dei pazienti. (6)

Le revisioni mostrano, inoltre, prove limitate riguardo la maggiore efficacia degli esercizi rispetto al massaggio, motivo per cui anche gli esercizi sono spesso proposti in combinazione ad altre attività. (25) Quando l'esercizio fisico è stato valutato come trattamento aggiuntivo alle pause dal computer, non è stato riscontrato alcun beneficio aggiuntivo, se non una riduzione del dolore (25); mentre, quando agli esercizi sono stati affiancati educazione, terapia comportamentale e massaggio, sono stati riscontrati effetti benefici sul dolore. (26)

Anche la terapia Feldenkreis ha dimostrato essere benefica, ma solo nella riduzione del dolore rispetto al gruppo di controllo. (26)

Per quanto riguarda, invece, lo studio di pre- e post-intervento condotto da Landman *et al.*, questo prevedeva l'utilizzo di un giroscopio Powerball. Ai 40 partecipanti di età compresa tra i 18 e i 35 anni (ugual rapporto uomini-donne), in particolare, è stato somministrato un protocollo che prevedeva 12 sessioni di 5 minuti di utilizzo del giroscopio (nella mano corrispondente al polso sintomatico), per 3 volte a settimana per 4 settimane. I dati oggettivi (ovvero la forza di presa)

sono stati registrati utilizzando un dinamometro, mentre i dati soggettivi sono stati raccolti utilizzando il *Patient-Rated Wrist Evaluation Questionnaire*. (13)

Durante lo studio è stata osservata una significativa diminuzione del dolore, ma i cambiamenti più significativi si sono verificati tra la settima e la dodicesima sessione di trattamento ($p < 0,01$). È stato notato anche un significativo aumento della forza di presa, con il maggiore aumento della forza di presa che si verifica durante i primi 7 trattamenti ($p < 0,02$). (13)

3.2.6. Ergonomia

Tra gli studi selezionati, quattro revisioni, di cui tre di qualità molto bassa e una di qualità elevata prendono in esame l'aspetto dell'ergonomia.

Le revisioni di Verhagen *et al.* (2006, 2007), mostrano evidenze contrastanti circa l'efficacia dei programmi ergonomici in assenza di trattamento, tuttavia, c'è un'evidenza, seppur limitata, dell'efficacia delle pause durante il lavoro al computer. (25)(26) Uno studio di alta qualità analizzato nella revisione, infatti, ha rilevato differenze significative tra due gruppi di trattamento con programmi ergonomici (formazione ergonomica intensiva o educativa) e il gruppo di controllo che non riceveva trattamento, mentre uno studio di bassa qualità non ha rilevato alcuna differenza. Quando le pause durante il lavoro al computer sono state paragonate all'assenza di interruzioni, sono state notate differenze significative a favore delle pause; tuttavia, non è stata riscontrata alcuna differenza tra un programma ergonomico e gli esercizi di Feldenkrais, tra una formazione ergonomica intensiva ed educativa o tra un programma di lavoro multidisciplinare e la *usual care*. (25)(26) Differenze significative, invece, si riscontrano nel gruppo a cui si inseriscono pause durante il lavoro al computer rispetto al gruppo che non effettua pause. (26)

Tale aspetto è ulteriormente avvalorato dai risultati della revisione di Hoe *et al.*, che, sebbene basati su due studi di bassissima qualità, hanno riscontrato che pause supplementari riducono significativamente il *discomfort* di polso e mano rispetto alle pause convenzionali. (1) Un allenamento ergonomico (fisico e organizzativo), invece, non produce cambiamenti nel dolore di polso e mano rispetto al non-intervento. (1)

Interessanti sono anche i risultati presentati nella revisione sistematica di Dick *et al.*, sebbene questi non siano orientati in modo particolare agli interventi per la

riabilitazione del dolore aspecifico del polso, ma dell'arto superiore in generale. (28)

La revisione, infatti, analizza diversi studi, che, esaminando la formazione ergonomica o gli interventi ergonomici sul posto di lavoro, hanno riscontrato alcuni benefici. In uno studio, gli effetti non sono stati mantenuti durante tutti i 10 mesi del *follow-up*, tuttavia, a 2 mesi, sia il gruppo ergonomico intensivo che il gruppo esclusivamente educativo hanno mostrato significativi miglioramenti. Uno studio di coorte, invece, ha studiato il trasferimento del personale in un ufficio con postazioni di lavoro migliorate e la soddisfazione generale per il miglioramento dell'ergonomia nel lavoro è stata significativamente associata al miglioramento dei sintomi mano-braccio. (28)

Un RCT ben condotto, ancora, ha rilevato che un intervento ergonomico associato ad un addestramento alla gestione dello stress conducono a una migliore funzione degli arti superiori e a una riduzione del dolore durante il *follow-up*. L'intervento ergonomico comprendeva una valutazione della postazione di lavoro e, ove necessario, regolazioni della postazione di lavoro per ridurre i rischi ergonomici. Anche in questo caso, sono stati riscontrati significativi miglioramenti in tutti i soggetti nel tempo per quanto riguarda il dolore, la gravità dei sintomi e la funzione degli arti superiori. (28)

3.2.7. Motor imagery

Tra gli studi selezionati, solamente uno studio caso-controllo di alta qualità prende in esame la *motor imagery* come strategia d'intervento, sebbene questa sia formulata per pazienti che, più in generale, soffrono di CANS (*Complaints of Arm, Neck or Shoulder*).

Secondo Heerkens *et al.*, le nuove conoscenze sui meccanismi di dolore possono rivelarsi utili per lo sviluppo di opzioni di trattamento più efficaci per i pazienti con dolore non specifico. (29)

Studi di *neuroimaging* in pazienti con dolore cronico, innanzitutto, hanno mostrato modelli alterati di attivazione corticale. Questa cosiddetta “riorganizzazione corticale” avviene nella corteccia somatosensoriale primaria, che corrisponde all'arto o all'area interessata del corpo ed è causata dalla sensibilizzazione centrale e dalla disinibizione delle reti neurali circostanti della corteccia. Questo si traduce in un restringimento o *shift* della rappresentazione della suddetta parte del corpo a livello corticale somatosensoriale. Tali cambiamenti corticali generano, poi, una

diminuzione dell'acuità tattile (ad esempio, della capacità di discriminare tra due stimoli) e del punteggio del dolore. (29)

L'allenamento della capacità di discriminare tra due stimoli tattili fornisce risultati promettenti nel trattamento: conduce ad un riguadagno della dimensione e della posizione della rappresentazione corticale della regione corporea in corteccia e a minore disabilità. (29)

È stato notato, inoltre, che l'incongruenza sensomotrice, ovvero il conflitto tra l'*input* atteso delle sensazioni corporee e il vero *feedback* sensoriale che il corpo riceve dal movimento, può svolgere un ruolo nella percezione del dolore. Al fine di eseguire un movimento adeguato, infatti, il cervello effettua sostanzialmente una stima dei risultati sensoriali, valutata durante l'esecuzione del movimento, sulla base di *feedback* sensoriale tramite le mappe corticali. I cambiamenti in queste mappe sensorimotorie corticali dovuti alla riorganizzazione possono provocare un'incongruenza tra il *feedback* sensoriale previsto e reale, così l'*output* motorio risulta corrotto e porta a dolore e altri disturbi sensoriali (difficoltà nel determinare la posizione dell'arto, sensazione di forma distorta). (29)

Per dimostrare tutto ciò, a 10 pazienti (su 49 inizialmente selezionati), è stato somministrato un protocollo di esercizi che sfruttava un programma per computer, in cui al partecipante veniva chiesto di giudicare la lateralità di 80 immagini (40 di mano e 40 di spalla), orientate in diverse posizioni, premendo i corrispondenti tasti freccia (destra o sinistra) sulla tastiera. Ogni immagine è stata mostrata per 5 secondi o fino a quando il partecipante ha risposto. Se la risposta impiegava oltre 5 secondi, si passava all'immagine successiva e la risposta non data era considerata errata. I pazienti, oltre alla prova iniziale, hanno ripetuto il test due volte (con una pausa di 2 minuti tra una prova e l'altra) per assicurarsi che i risultati non potessero essere attribuiti agli effetti dell'apprendimento. (29)

Per l'acuità tattile, invece è stato somministrato il *two-point discriminaton test* attraverso un calibro meccanico con una precisione di 1 mm e un intervallo da 2 a 103 mm. Le misurazioni sono state eseguite secondo la procedura descritta da Moberg e, poiché il dolore è aspecifico (quindi non dermatomerico), la misura è stata realizzata in direzione trasversale, (adattandosi all'area del dolore) sul lato palmare della falange terminale dell'indice, su entrambe le braccia lateralmente, vicino all'articolazione glomerale (linea ascellare media). (29)

Dopo l'applicazione del protocollo, non sono state riscontrate differenze significative né nel tempo di riconoscimento di uno stimolo, né nell'accuratezza (in contrasto con i precedenti studi sull'accuratezza dei pazienti con dolore cronico), né nell'intensità del dolore. È stata osservata, tuttavia, per la prima volta, una riduzione nell'acuità tattile (non correlabile, però, al dolore). I pazienti con CANS, infatti, hanno soglie del *two-point discriminaton test* significativamente più elevate (indice: $Z = -2,539$; $p = 0,010$), soprattutto nel lato sano (indice: $Z = -2,225$; $p = 0,038$). (29)

3.2.8. Terapia comportamentale

Tra gli studi selezionati, due revisioni di qualità molto bassa prendono in esame la terapia comportamentale come strategia d'intervento.

Secondo uno studio di Verhagen *et al.* (2006), ci sono prove contrastanti sull'efficacia della terapia comportamentale rispetto ai controlli senza trattamento o in lista d'attesa. In due studi (di cui uno di alta qualità) analizzati nella revisione, infatti, non sono state trovate differenze tra il gruppo di trattamento che riceveva la terapia comportamentale e il gruppo di controllo che restava in lista d'attesa; in un altro studio, invece, la terapia individuale è risultata più efficace del controllo in lista d'attesa. Sono state, poi, confrontate le diverse forme di trattamento comportamentale, ma senza rilevare differenze negli effetti. (25)

Lo studio di Bay *et al.*, invece, pone l'accento su come il disagio psicologico possa svolgere un ruolo importante nello sviluppo e nella persistenza del dolore muscolo-scheletrico idiopatico, soprattutto nei soggetti giovani (bambini/adolescenti). In questi casi, trattamenti psicosociali (come la terapia cognitivo-comportamentale), inclusi in un trattamento multidisciplinare, sono stati efficaci nel gestire il dolore aspecifico del polso. Una graduale esposizione a situazioni ed esperienze precedentemente evitate e l'accettazione di reazioni negative che non possono essere modificate direttamente, hanno consentito ai piccoli pazienti di comprendere e riconoscere il dolore e di comportarsi nella maniera più adeguata. In uno studio citato nella revisione, attraverso questa strategia di trattamento, è stato riportato un miglioramento del 63% della disabilità funzionale, del 68% della frequenza scolastica, una riduzione del 46% dell'intensità del dolore e una riduzione del 53% delle interferenze. (6)

3.2.9. Terapie strumentali

Tra gli studi selezionati, solo una revisione sistematica di qualità molto bassa e uno studio pre-post- intervento di bassa qualità affrontano il tema le terapie strumentali. La revisione di Cox *et al.* approfondisce l'efficacia dell'agopuntura in maniera molto generalizzata, soffermandosi su tutti i disturbi che possono affliggere le estremità degli arti superiori, ma anche degli arti inferiori.

Per quanto riguarda il dolore cronico del polso, sostengono che l'agopuntura vera e propria non sia più efficace dell'agopuntura placebo. Un RCT analizzato nella revisione, infatti, suggeriva che, immediatamente dopo l'intervento, il gruppo di agopuntura riferiva un piccolo miglioramento statisticamente significativo, ma non clinicamente importante, in termini di dolore (NRS: 0,75/10 [95% CI 0,06; 1,45]) e gravità dei sintomi (0-5: 0,21 [95% CI 0,06; 0,36]), mentre non si riscontrava alcuna differenza tra i gruppi per quanto riguardava la funzione o la forza di presa. (30)

Lo studio pre-post-intervento di Okuni *et al.*, invece, indaga l'efficacia di un trattamento con dispositivo laser semiconduttore da 1000 mW su 24 soggetti (9 uomini e 15 donne) con dolore cronico ad avambraccio, polso o dita della mano. L'intervento consisteva nell'irradiare il *tender point* e tre punti intorno ad esso per 20 secondi, per due volte ogni trattamento (per un totale di 3 minuti per tutti e quattro i punti). I pazienti hanno visitato la clinica due volte alla settimana e sono stati valutati, con una scala analogica visiva (VAS), dopo quattro settimane di trattamento. Dei cinque pazienti con dolore cronico al polso, il punteggio medio di VAS prima del trattamento era di 58, mentre dopo il trattamento è sceso a 37, con una durata dell'effetto del trattamento di circa un giorno e mezzo. Tuttavia, nessuna modifica nel ROM è stata osservata. (11)

3.2.10. Trattamento individuale VS trattamento di gruppo

Tra gli studi selezionati, solamente una revisione di qualità molto bassa prende in esame il trattamento individuale e di gruppo.

Secondo tale studio di Verhagen *et al.* (2006), ci sono prove contrastanti sull'efficacia della terapia individuale confrontata con la terapia di gruppo. In uno studio di alta qualità analizzato nella revisione, infatti, il trattamento individuale è risultato più efficace rispetto al trattamento in gruppo. La terapia comportamentale individuale, però, non sembra essere più efficace rispetto alla terapia di gruppo. (25)

3.2.11. Trattamento singolo VS trattamento multidisciplinare

Come già accennato, interessanti sono anche i risultati presentati nella revisione (di qualità molto bassa) di Dick *et al.*, sebbene questi non siano orientati in modo particolare agli interventi per la riabilitazione del dolore aspecifico del polso, ma dell'arto superiore in generale. (28)

Tale revisione analizza un RCT di alta qualità, ma di piccole dimensioni, incentrato su lavoratori con disturbi non specifici degli arti superiori, in cui è stato dimostrato un effetto positivo della riabilitazione su: funzionamento fisico ($p = 0,016$), disabilità ($p = 0,039$) e paura/evitamento del dolore ($p < 0,001$). Per ottenere tutto ciò, è stato sviluppato un intervento ambulatoriale di 13 sessioni *full-day* (ciascuna composta da 4 sessioni da 90 minuti: due sessioni di *graded activity* e due incentrate su questioni psicologiche), 5 sessioni di ritorno al lavoro e 1 sessione di *feedback* dopo 2 mesi, portate avanti dal lavoro congiunto di medico, psicologo, fisioterapista e terapeuta occupazionale. Ogni settimana, era prevista una sessione di riposo; inoltre, nella terza settimana del programma, è stata organizzata una visita sul posto di lavoro. I tassi di ritorno al lavoro a 12 mesi, tuttavia, non si sono dimostrati significativamente diversi, con l'86% del gruppo di intervento che torna al lavoro, rispetto al 73% del gruppo di controllo. (28)

La revisione, inoltre, analizza anche un altro RCT di alta qualità, che sembra dare risultati a favore di un programma di riabilitazione multidisciplinare per i lavoratori con dolori muscolo-scheletrici non specifici. Nel gruppo d'intervento, infatti, sembra esserci una migliore stabilità lavorativa (con il 58% dei soggetti a lavoro entro 5 anni, rispetto al 52% del gruppo di controllo). In 3 anni di *follow-up*, il numero medio di giorni di malattia è stato ridotto nel gruppo di riabilitazione più che nel gruppo di controllo, anche se i tassi di assenza in entrambi sono rimasti al di sopra della media. Tale programma ambulatoriale, a differenza del precedente, però, aveva coinvolto anche un infermiere, un assistente sociale e un consulente professionale. A seguito della valutazione medica iniziale, è stata tenuta una conferenza multidisciplinare per individuare gli ostacoli al ritorno al lavoro con revisioni settimanali fino all'effettivo rientro. Durante tale periodo, il fisioterapista ha svolto sessioni per la gestione del dolore, il rilassamento, gli esercizi e l'educazione ergonomica. Lo psicologo ha sfruttato tecniche comportamentali conoscitive su dolore, strategie *coping* e gestione dello sforzo. Il terapeuta

occupazionale e il consulente professionale hanno sostenuto la formazione professionale sul posto di lavoro. L'assistente sociale ha fornito assistenza sociale, consulenza familiare e contatti con le autorità. (28)

3.3. Prevenzione

Secondo quanto riportato nella revisione di Bay *et al.* (incentrata sulla popolazione dei musicisti, ma generalizzabile a tutte le classi di lavoratori e sportivi maggiormente a rischio), la prevenzione dovrebbe essere realizzata attraverso la pratica, il perfezionamento della tecnica, la strumento-specificità e la ricerca di un benessere generale. Eseguire esercizi di riscaldamento, fare pause durante le sessioni di lavoro e bilanciare le ore di pratica ripetitiva sono generalmente considerati importanti per prevenire un dolore da *overuse*. Queste raccomandazioni, tuttavia, si basano più sull'esperienza clinica degli autori e sulle opinioni soggettive dei pazienti, piuttosto che su qualsiasi validazione scientifica. (24)

Ad ogni modo, molto probabilmente l'aspetto più importante nella prevenzione della sindrome da *overuse* è la condizione fisica dei soggetti. Uno studio analizzato nella revisione, infatti, mostra come gli strumentisti con dolore alle articolazioni nella parte superiore del corpo siano, in maniera statisticamente significativa, meno attivi fisicamente rispetto a quelli senza dolori articolari. Non è ancora chiaro, tuttavia, se il dolore sia stato causato dalla mancanza di attività fisica o viceversa. (24)

Il carico fisico della pratica, ad ogni modo, può essere ridotto lavorando sulla pratica mentale o sull'ascolto visivo. Si pensa, infatti, (senza alcuna documentazione scientifica a supporto) che il miglioramento del fraseggio, della dinamica e dell'interpretazione possa essere realizzato anche studiando gli spartiti e immaginandone l'esecuzione senza realmente suonare. (24) Stessa strategia potrebbe essere sfruttata nei soggetti sportivi, che possono immaginare di eseguire il gesto atletico.

4. DISCUSSIONE

Il dolore in regione distale dell'arto superiore (in assenza di traumi) è un sintomo comune nella popolazione generale. Sempre più spesso si manifesta in assenza di una chiara patologia distinguibile ed è, pertanto, ritenuto “aspecifico”. (5)

Fortunatamente, oggi, un numero crescente di prove inizia a collegare il sintomo e i suoi disturbi associati con fattori di rischio fisici, che possono essere evitati seguendo semplici pratiche ergonomiche. Per quanto riguarda i soggetti lavoratori, poi, un'ulteriore analisi dei fattori di rischio meccanici direttamente sul luogo di lavoro potrebbe fornire spunti interessanti per la formulazione di un programma di riabilitazione personalizzato. (5)

Sebbene, in generale, i fattori di rischio fisici siano associati in maniera più forte a disturbi specifici, ce ne sono alcuni che sono stati collegati a disordini aspecifici. (19) Tra questi, la sindrome da ipermobilità sembra un chiaro esempio di fattore contribuente la cronicità del dolore al polso aspecifico. In questo caso, gli esercizi di rinforzo risultano inutili, mentre si rivela utile un programma di esercizi di stabilizzazione e protezione dell'articolazione. (15) Una prova di moderata evidenza, ad esempio, suggerisce che, l'applicazione di un supporto per l'avambraccio, unitamente all'utilizzo di un mouse più ergonomico, nei videoterminalisti conduce ad un miglioramento statisticamente significativo del dolore al polso rispetto all'utilizzo del solo mouse dalla geometria alternativa. (1)

Nei soggetti che, invece, non manifestano ipermobilità, esercizi di incremento della forza, così come quelli di recupero della resistenza oppure esercizi posturali, sembrano rivelarsi utili in ugual misura. (25)(27) In uno studio è stato addirittura proposto un programma di esercizi con giroscopio, che sembra condurre a una costante e significativa diminuzione del dolore e a un costante e significativo aumento della forza di presa. Ciò sembra essere generato, sia dal lavoro eccentrico dei muscoli, che dalle forze multi-direzionali fornite e risulta in un miglior controllo neuromuscolare propriocettivo. (13) Per il miglioramento del controllo sensorimotorio e della cinematica del polso, poi, anche altri gruppi hanno suggerito protocolli basati principalmente sulla rieducazione funzionale e sul rafforzamento del sistema neuro-muscolo-scheletrico. (12)

Nei pazienti in cui si rileva una “riorganizzazione corticale”, con diminuzione dell'acuità tattile e del punteggio del dolore, sembra rivelarsi utile avvalersi di esercizi di *motor imagery*. (29)

Per quanto riguarda il massaggio e la terapia manuale, invece, le prove sono presenti, ma limitate: il massaggio, infatti, sembra avere efficacia quando somministrato come trattamento aggiuntivo alla terapia manuale; la terapia manuale, invece, sembra mostrare risultati benefici su dolore, funzione e forza quando somministrata come trattamento aggiuntivo agli esercizi. (25)

Per quanto riguarda, infine, le terapie strumentali, l'unica che sembra avere un qualche beneficio in termini di riduzione del dolore è la terapia laser a basso livello (830nm). (11)

Tornando ai fattori di rischio, anche quelli psicosociali sembrano essere associati al dolore agli arti superiori: essi possono svolgere un ruolo nella patogenesi dei sintomi, nel loro riconoscimento o nella loro traduzione in disabilità. (5)

Tra i fattori psicologici occupazionali si ricordano: elevate richieste quantitative (es. lavoro a tempo pieno e ritmo sostenuto, mole di lavoro eccessiva, continue richieste di straordinari) e qualitative (es. importanti responsabilità), attività monotone, basso controllo (es. mancanza di autonomia e flessibilità), scarso sostegno sociale da parte di colleghi o supervisori, bassa soddisfazione sul lavoro e stress percepito sul lavoro. (5)

Tuttavia, anche i fattori personali e non legati alla professione possono rivelarsi importanti: stress, credenze di salute, bisogno di trovare necessariamente spiegazioni per le sensazioni corporee provate e scarse abilità di *coping*, sono tutti fattori che possono determinare o sostenere un dolore cronico. (5) È stata rilevata, infatti, un'associazione tra la catastrofizzazione del dolore e la scarsa forma fisica nei disturbi degli arti superiori non specifici. Per questo motivo si ritiene importante l'educazione del paziente circa il rischio di cronicizzazione della condizione e la promozione di un'adeguata attività fisica. (18)

Nei più giovani, invece, rilevanti per lo sviluppo di dolore muscoloscheletrico aspecifico cronico sono: la preoccupazione per le *performance* scolastiche, le difficoltà di apprendimento, il fatto di avere genitori divorziati oppure il fatto di ritrovare nel genitore un modello di dolore. (6)

Il disagio psicologico, quindi, può svolgere un ruolo importante nello sviluppo e nella persistenza del dolore muscolo-scheletrico idiopatico nei lavoratori, nei

musicisti, negli sportivi, ma anche tra i soggetti più giovani (bambini/adolescenti). In questi casi, trattamenti psicosociali, come la terapia cognitivo-comportamentale, inclusi in un trattamento multidisciplinare, sono efficaci nel gestire il dolore aspecifico del polso. Una graduale esposizione a situazioni ed esperienze precedentemente evitate e l'accettazione di reazioni negative che non possono essere modificate direttamente, consentirebbero ai pazienti di comprendere e riconoscere il dolore e di comportarsi nella maniera più adeguata. (6)

Considerando, quindi, il grande impatto psicologico del dolore idiopatico, la connessione tra terapia e miglioramento dei sintomi appare logica. (24) Per tutti coloro che aspirano a ritornare al più presto alle loro attività, però, si rivela fondamentale il supporto psicologico da parte di familiari, insegnanti, allenatori e/o direttori. (14)

Per tutte le strategie di trattamento citate, infine, gli studi consigliano trattamenti multidisciplinari individuali, piuttosto che di gruppo. (28)(25)

Riassumendo, dunque, numerosi sono i fattori di rischio individuati come possibili responsabili dell'insorgenza di dolore aspecifico del polso. Alcuni, come quelli meccanici e psico-sociali, possono essere individuati e prevenuti, attraverso l'educazione del paziente, suggerimenti ergonomici e trattamenti di psicoterapia; mentre altri, come quelli fisici, possono essere trattati con tecniche la terapia manuale, gli esercizi.

4.1. Limiti e punti di forza della revisione

Lo scopo di questo studio è stato quello di riassumere le conoscenze esistenti circa i fattori di rischio per il dolore aspecifico del polso e le prove riguardanti l'efficacia delle varie strategie d'intervento in merito.

Una revisione, tuttavia, è suscettibile di *bias*. Uno dei possibili *bias* di questo studio potrebbe essere il *bias* di selezione. È stata eseguita, infatti, un'ampia ricerca con l'obiettivo di scovare tutti i fattori di rischio e le strategie d'intervento suggerite per i soggetti di qualsiasi età e sesso con dolore aspecifico al polso, dunque, non esclusivamente legato al lavoro. Nessuna strategia di ricerca specifica, pertanto, è stata impostata. Di conseguenza, è possibile siano stati compresi studi non troppo pertinenti, poiché spesso trattanti il tema del dolore aspecifico dell'arto superiore in generale.

L'eterogeneità è un altro problema. Anche se sono stati identificati 27 articoli, risulta deludente la scarsità di evidenze in merito agli interventi che potrebbero essere suggeriti ai soggetti con dolore aspecifico del polso. Ciò è dovuto, in parte, ai numerosi interventi sperimentati e, in parte, alla bassa qualità metodologica complessiva degli studi.

Anche la raccolta dei dati potrebbe risultare imprecisa, dal momento che si tratta di dati raccolti da diversi studi e messi a confronto tra loro, senza esercitare alcun tipo di normalizzazione.

Questa revisione, tuttavia, presenta anche dei punti di forza rappresentati: dal rigore metodologico con la quale è stata costruita, avendo seguito nella sua realizzazione, per ciò che è stato possibile, quanto previsto dal PRISMA; dalla scelta delle numerose banche dati, che ha garantito l'analisi di un ampio numero di studi scientifici; dalla fedele presentazione dei risultati, la cui sintesi che ne deriva permette di trarre delle valide, seppur non esaustive, conclusioni.

4.2. Implicazioni per ricerche future

Alla luce delle considerazioni fatte in precedenza, sarebbero auspicabili, in futuro, studi che indaghino più a fondo i fattori di rischio, soprattutto in termini di aspetti psico-sociali, del dolore non-specifico del polso e studi più rigorosi riguardanti le varie strategie di trattamento.

5. CONCLUSIONI

Le patologie aspecifiche degli arti superiori sono comuni e, in genere, innocue e auto-limitati. (23)

Con il passare del tempo, tuttavia, può accadere che, in alcuni soggetti, non solo non si abbia una remissione del sintomo principale (es. dolore al polso), ma se ne sommino altri, che possono mettere in difficoltà il clinico nel formulare una diagnosi appropriata e accurata. (15)

Molto spesso, infatti, i soggetti che si recano a studio manifestano sintomi e segni in più siti, che portano, di conseguenza, alla considerazione di più diagnosi, poi comunemente riunite sotto il termine ombrello di “*Upper Limb Disorders*” (ULD), ossia “disordini dell’arto superiore”. (19)

L’incapacità di identificare una patologia specifica, però, può risultare seccante e insoddisfacente, tanto per il paziente, quanto per il clinico. Tale situazione di disagio può condurre a un uso eccessivo di test e trattamenti di basso valore con potenziale danno iatrogeno. In questi casi, in realtà, la misura diagnostica e terapeutica più utile è il tempo, sebbene possa risultare difficile aspettare e indagare eventuali modifiche delle condizioni, quando si sperimentano sintomi preoccupanti e limitazioni fisiche. L’unico modo per far sì che il paziente accetti tutto ciò è attuare una comunicazione aperta ed empatica con il paziente e somministrare cure incrementali sotto monitoraggio. (23) Solo così sarà possibile identificare tempestivamente eventuali fattori di rischio (fisici, meccanici e psicologici) e porre in atto delle strategie terapeutiche o preventive in merito.

Tra le strategie d’intervento identificate dalla ricerca si ricordano: il massaggio e la terapia manuale, in associazione ad esercizi, che possono essere di forza, di resistenza oppure posturali; può risultare utile anche un allenamento basato sullo sfruttamento dell’immagine motoria o, nel caso in cui si ritenga necessario un approccio più psicologico, si può improntare anche una terapia comportamentale. L’unica terapia strumentale efficace in questo tipo di disturbi sembra essere la terapia laser di basso livello (830nm). Tutte possiedono una limitata evidenza.

Pertanto, per il futuro si rende necessario:

- una definizione chiara e univoca di ciò che può essere considerato un dolore aspecifico al polso, in modo tale da avere una popolazione di pazienti chiara da selezionare negli studi futuri;

- realizzare ed esaminare risultati di studi, che indaghino a fondo i vari fattori di rischio per la condizione in esame, soprattutto dal punto di vista psico-sociale;
- assicurarsi che tali studi non siano affetti da *bias* di allocazione e che siano ciechi almeno dal punto di vista della valutazione dei risultati, se non anche dal punto di vista dei terapeuti e dei pazienti.

La presente revisione, dunque, deve essere interpretata come un primo approccio alla conoscenza dei possibili fattori di rischio che possono condurre a dolore aspecifico del polso e alle eventuali strategie di intervento in merito. Tuttavia, nonostante i suoi limiti, mette in luce un'ampia varietà di fattori di rischio, confermando l'eziologia multifattoriale di tale condizione e fornisce spunti interessanti per l'approfondimento degli studi sulle varie strategie di trattamento.

6. ALLEGATI

Allegato 1: protocollo secondo il PRISMA-P

ABSTRACT

Background: In letteratura è possibile ritrovare diversi articoli che trattino la problematica del dolore aspecifico del polso; tuttavia, una revisione sistematica, dei principali fattori di rischio e, soprattutto, delle possibili strategie d'intervento in merito, non è ancora disponibile. Questo protocollo, dunque, nasce con lo scopo di definire l'eziologia del dolore non specifico del polso e di esaminare l'efficacia delle varie strategie terapeutiche disponibili al momento, attraverso una revisione sistematica.

Metodi: Sui *database* informatici di *Medline (PubMed)*, *PEDro*, *Cochrane Library* e, per la "letteratura grigia", *Google Scholar* saranno ricercati tutti gli articoli presenti sull'argomento fino a ottobre 2021. Sarà inclusa nello studio qualsiasi tipologia di articolo, in qualsiasi lingua, purché si soffermi sull'eziopatogenesi o il trattamento della problematica. La raccolta e l'analisi dei dati saranno condotte da un revisore.

Risultati: La revisione sistematica sarà condotta per valutare i possibili fattori scatenanti e l'efficacia delle opzioni terapeutiche proposte. Tuttavia, ulteriori indagini per appurarne la sicurezza dovranno essere effettuate.

Conclusioni: In sintesi, tale revisione determinerà l'impatto di alcuni fattori nello sviluppo del dolore aspecifico e descriverà i migliori approcci disponibili al momento secondo la letteratura.

INTRODUZIONE

Determinare le cause di dolore del polso rappresenta tutt'oggi una sfida per molti clinici, a causa della complessità biomeccanica delle diverse articolazioni che lo compongono e dei tessuti molli che lo sostengono. (6)

In generale, infatti, i pazienti che presentano dolore al polso possono ottenere una diagnosi dopo un'accurata fase di anamnesi, un esame fisico ed ulteriori eventuali indagini radiografiche. Per alcuni di loro, tuttavia, nonostante l'appropriato esame

clinico, le cause alla base della sintomatologia non riescono ad essere individuate, con conseguenti difficoltà nella formulazione di un adeguato trattamento e una persistenza della sintomatologia dolorosa, che rende difficoltoso lo svolgimento delle attività di vita quotidiana e lavorative. (6)(12)

Obiettivo della revisione, dunque, è quello di individuare i principali fattori di rischio che conducono ad un dolore aspecifico del polso nei soggetti di qualsiasi età e sesso e definire le principali strategie di intervento in merito.

MATERIALI E METODI

Criteri di eleggibilità

Tipologia degli studi

Saranno inclusi tutti gli articoli pubblicati sull'argomento, purché ricerchino i principali fattori di rischio o suggeriscano delle strategie d'intervento in merito. Saranno esclusi, invece, tutti quegli studi in cui è trattato l'aspetto puramente diagnostico della problematica.

Tipologia degli interventi

Per ciò che concerne, invece, la tipologia degli interventi, saranno analizzate tutte le strategie proposte per la risoluzione della patologia. Il controllo potrà essere rappresentato, sia da interventi di fisioterapia tradizionale, che da nessun intervento.

Tipologia degli outcome

L'*outcome* primario indagato riguarderà l'efficacia di un intervento nella riduzione del dolore del polso. Gli *outcome* secondari, invece, riguarderanno l'efficacia di un intervento nel migliorare le condizioni cliniche del paziente: aumento del ROM, riduzione della disabilità e miglioramento della funzione.

Fonti d'informazione

La ricerca in letteratura sarà condotta da un singolo revisore, sfruttando i *database* informatici di *Medline (PubMed)*, *PEDro*, *Cochrane Library* e, per la “letteratura grigia”, *Google Scholar*.

Per aumentare la sensibilità della stringa, il termine “*nonspecific*”, è stato affiancato da sinonimi, come “*non-specific*”, “*aspecific*”, “*unspecific*” e “*undefined*”, mentre il termine “*wrist*” è stato ricercato anche come “*radiocarp**” e “*carp**”. Per quanto riguarda, invece, i fattori di rischio, sono state utilizzate le parole chiave “*risk factor**”, “*leading factor**”, “*etiology*”, “*aetiology*”, “*pathogenesis*”, “*etiopathogenesis*”, “*patophysiology*” e “*phisiopatology*”. Infine, per quanto riguarda il trattamento, sono stati impiegati i termini “*conservative treatment*”, “*rehabilitation*”, “*physiotherapy*”, “*therapy*”, “*manual therapy*”, “*therapeutic exercise**”, “*exercise*”.

La ricerca avrà inizio a luglio 2021 e si concluderà a ottobre 2021.

Raccolta e analisi dei dati

Estrazione e gestione dei dati

Lo *screening* degli studi sarà condotto da un solo revisore, che provvederà all'inclusione dell'articolo solo dopo aver letto titolo, *abstract* e testo completo. Il processo di *screening* seguirà il diagramma di flusso descritto per le revisioni sistematiche e metanalisi (**Fig.1**)

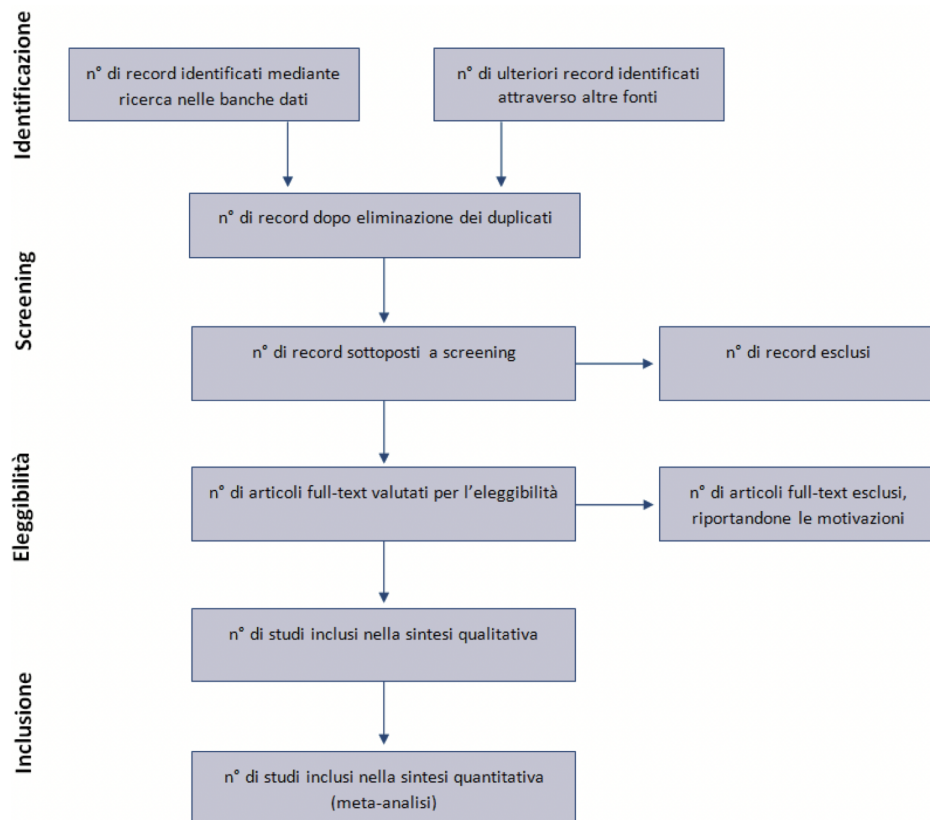


Figura 7. Diagramma di flusso relativo agli *step* di una revisione sistematica.

Valutazione del rischio di *bias*

La valutazione del rischio di *bias* sarà realizzato da un singolo revisore, sfruttando: per le linee guida, l'*Appraisal of Guidelines for Research & Evaluation II* (AGREE II); per le revisioni sistematiche, l'AMSTAR-2; per gli RCT, il *Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials* (ROB2); per gli studi non randomizzati osservazionali, la *Newcastle-Ottawa Quality Assessment Scale*; per gli studi diagnostici, il QUADS-2; per gli studi prognostici, le QUIPS; per i casi clinici, le CARE; infine, per gli studi qualitativi, le NICE.

Misure dell'effetto trattamento

Le analisi statistiche saranno, poi, condotte sfruttando il rapporto di rischio con intervalli di confidenza del 95%. Per i dati di interventi dicotomi, saranno analizzati l'*Odds Ratio* e il rischio relativo; mentre, per i risultati continui, saranno analizzate le differenze tra le medie ponderate e tra le medie standard.

Unità di analisi in questione

L'unità dell'analisi in questione è rappresentata dal singolo partecipante.

Trattamento dei dati mancanti

Negli articoli con dati insufficienti o mancanti, saranno trattati solamente i dati a disposizione.

Valutazione dell'eterogeneità

Il test del chi-quadro e il valore I^2 del *forest plot* saranno calcolati per comprovare l'eterogeneità, in accordo con il *Cochrane Handbook*. Il valore I^2 è suddiviso in 4 livelli: “poca o nessuna eterogeneità” (0-40%), “moderata eterogeneità” (30-60%), “sostanziale eterogeneità” (50-90%), “notevole eterogeneità” (75-100%).

Valutazione dei reporting bias

Se il numero di studi disponibili è sufficiente, nei *funnel plots* saranno valutati i reporting bias.

Sintesi dei dati

Qualora il test indichi una scarsa o mancata eterogeneità, per i dati sarà utilizzato un modello a effetti fissi. Il modello ad effetti casuali, invece, sarà adottato in caso di notevole eterogeneità ($I^2 \geq 50\%$).

Analisi dei sottogruppi e indagine dell'eterogeneità

Un'analisi dei vari sottogruppi, dunque, sarà condotta per valutare l'eterogeneità.

Analisi della sensibilità

Un'analisi della sensibilità, invece, sarà utilizzata per valutare la solidità dei risultati, determinabile anche in base alla qualità metodologica, alla dimensione del campione e alle questioni relative all'analisi.

Sintesi delle evidenze

La valutazione delle evidenze per tutti i risultati sarà riassunta utilizzando l'approccio GRADE (*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*). La qualità delle evidenze sarà valutata come “alta”, “moderata”, “bassa” e “molto bassa”.

DISCUSSIONE

Il dolore aspecifico del polso è una problematica che affligge soggetti di qualsiasi età e sesso.

Quando sono coinvolti soggetti giovani, il più delle volte, la persistenza del dolore è dovuta a fattori psicosociali; quando, invece, il dolore aspecifico del polso colpisce soggetti adulti, l'origine del disturbo assume un aspetto multifattoriale. (6)(31)

Sebbene esistano diversi studi in merito all'argomento, nessuno si è mai occupato di raggruppare, in un unico articolo, i principali fattori di rischio, al fine di operare un'appropriata prevenzione o formulare un adeguato trattamento della patologia. Stessa cosa vale per le diverse strategie terapeutiche, in letteratura è possibile ritrovare varie proposte, ma nessuno ha mai pensato di porle a confronto.

Questa revisione sistematica, dunque, sarà la prima ad occuparsi di valutare, oltre ai fattori di rischio, anche gli studi pubblicati riguardo alle strategie d'intervento conservative e ne metterà a confronto sicurezza, fattibilità ed efficacia.

Lo studio, quindi, mostra diversi punti di forza: può mettere in guardia i fisioterapisti e gli stessi pazienti circa i fattori scatenanti il dolore al polso e può aiutare a formulare un trattamento personalizzato migliorato. Una gestione conservativa, inoltre, è sempre ben accettata, poiché gli effetti avversi sono generalmente limitati rispetto ad una gestione non-conservativa.

D'alto canto, la revisione rivela anche diverse limitazioni: le strategie di trattamento proposte, infatti, sono molto diverse tra loro e un'elevata eterogeneità può anche derivare dai vari livelli di evoluzione ai quali sono giunte.

Allegato 2: studi selezionati

TITOLO e AUTORI	ANNO	TIPOLOGIA DI STUDIO	POPOLAZIONE	INTERVENTO	RISULTATI
<i>Hand therapy for the musician: instrument-focused rehabilitation</i> Warrington	2003	Linea guida	-	-	Nel dolore non specifico del polso, i FANS, di solito, danno poco sollievo dal dolore. Il paziente può ottenere, invece, sollievo da ghiaccio, calore e terapie strumentali (ultrasuoni, corrente interferenziale, laser, TENS o agopuntura). La mobilizzazione del tessuto neurale è spesso riportata come il miglior esercizio per alleviare i sintomi. Obiettivi del trattamento nel dolore non specifico 1. Sollievo dal dolore 2. Correggere lo squilibrio muscolare a) Allungare i muscoli iperattivi b) Facilitare i muscoli ipoattivi 3. Ridurre al minimo l'iperlassità a) Sostegni temporanei b) Migliorare la resistenza alla stabilità c) Migliorare la propriocezione 4. Correggere l'uso improprio dello strumento
<i>Overuse syndrome of the hand and wrist in musicians: a systematic review</i> Betzl, Kraneburg, Megerle	2020	Revisione sistematica	-	-	Fattori di rischio: uso ripetitivo e intenso durante l'allenamento, aumento del tempo delle prove prima di un'audizione o un concerto, sforzo muscolare prolungato per reggere uno strumento pesante, scarso adattamento dello strumento, tecnica sbagliata, lassità articolare, cambiamenti recenti di insegnanti o direttori d'orchestra, stress psicologico. Trattamento: <i>shift</i> dei paradigmi di intervento... da un intervento basato prettamente sul riposo a un approccio più olistico, multidisciplinare, personalizzato per ogni paziente. La prevenzione è importante.
<i>Nonspecific wrist pain in pediatric patients: A systematic review</i> Bay, Willacy, Moses, Coleman, Wilson	2020	Revisione sistematica	-	-	La diminuzione generale del funzionamento psicosociale si è dimostrata fortemente associata con la prevalenza del dolore idiopatico, specialmente negli adolescenti. Tre studi hanno riferito sulle opzioni di gestione/trattamento, rivelando un impatto potenzialmente positivo sul benessere mentale della terapia cognitivo-comportamentale (CBT).

<i>Are acupuncture therapies effective for the management of musculoskeletal disorders of the extremities? A systematic review</i> Cox, Varatharajan, Côté, Yu, Wong, Sutton, Randhawa, Goldgrub, Southerst	2016	Revisione sistematica	-	-	L'agopuntura è inefficace per la riduzione del dolore dell'estremità dell'arto superiore.
<i>Workplace management of upper limb disorders: a systematic review</i> Dick, Graveling, Munro, Walker-Bone	2010	Revisione sistematica	-	-	Una prova limitata, ma di alta qualità, dimostra che la riabilitazione multidisciplinare è utile per quei lavoratori assenti dal lavoro da almeno quattro settimane per dolori non specifici al braccio.
<i>Ergonomic and physiotherapeutic interventions for treating work-related complaints of the arm, neck or shoulder in adults. A Cochrane systematic review</i> Verhagen, Karels, Bierma-Zeinstra, Feleus, Dahaghin, Burdorf, Koes	2007	Revisione sistematica	-	-	Vi sono prove limitate circa l'efficacia delle tastiere con una diversa ripartizione dei tasti o con una geometria alternativa e prove limitate circa l'efficacia degli esercizi rispetto ai massaggi, alle pause durante il lavoro al computer, al massaggio come trattamento aggiuntivo alla terapia manuale e alla terapia manuale come trattamento aggiuntivo agli esercizi.
<i>Exercise proves effective in a systematic review of work-related complaints of the arm, neck, or shoulder</i> Verhagen, Karels, Bierma-Zeinstra, Feleus, Dahaghin, Burdorf, Koes	2006	Revisione sistematica	-	-	Vi sono prove limitate per l'efficacia degli esercizi rispetto al massaggio, l'aggiunta di pause durante il lavoro al computer, il massaggio come trattamento aggiuntivo alla terapia manuale e la terapia manuale come trattamento aggiuntivo agli esercizi. Per altri interventi non è stato possibile dimostrare una chiara efficacia.
<i>SensoriMotor Control of the wrist: a sensorimotor control based exercise program for patients with chronic wrist pain</i> Lötters, Schreuders, Videler	2018	Revisione narrativa	-	-	Un programma di esercizi, ampiamente utilizzato per pazienti con dolore cronico non specifico al polso, è stato modificato sulla base delle recenti intuizioni sui principi del controllo sensorimotorio e sulla cinematica del polso. Il programma di esercizi presentato (<i>wrist SMOc</i>) non si concentra principalmente sulla riduzione del dolore, ma sulla rieducazione funzionale e sul rafforzamento del sistema neuromuscolo-scheletrico basandosi sui principi di controllo sensorimotorio (4 livelli: propriocettivo, cosciente statico/isometrico,

					dinamico cosciente e dinamico inconscio).
<i>Cost-effectiveness of postural exercise therapy versus physiotherapy in computer screen-workers with early non-specific work-related upper limb disorders (WRULD); a randomized controlled trial</i> van Eijnden-Besseling, Staal, van Attekum, De Bie, van den Heuvel	2009	RCT	88 videoterminalisti (6 drop-out) con dolore aspecifico dell'arto superiore correlato al lavoro.	Un gruppo ha ricevuto 10 settimane di esercizi posturali, mentre l'altro gruppo ha ricevuto 10 settimane di fisioterapia classica.	Per quanto riguarda l'efficacia, non sono state riscontrate differenze statisticamente significative tra i gruppi nel follow-up a un anno. I punteggi, tuttavia, sono leggermente migliorati nel tempo: dopo un anno, il gruppo di esercizi posturali aveva costi medi di assistenza sanitaria più elevati, ma costi di produttività inferiori rispetto al gruppo di fisioterapia. I costi sociali medi dopo un anno, quindi, erano a favore della terapia posturale, sebbene la probabilità di un'accettabile economicità non superasse comunque il 60%. Dunque, anche se il trial non è riuscito a trovare differenze significative a un anno di follow-up, CEACs suggeriscono che la terapia posturale esercizio secondo Mensendieck/Cesar ha una maggiore probabilità di essere costo-efficace rispetto alla fisioterapia regolare; sono necessarie, però, ulteriori ricerche.
<i>No difference between postural exercises and strength and fitness exercises for early, nonspecific, work-related upper limb disorders in visual display unit workers: a randomised trial</i> van Eijnden, Gerhards, de Bie, Severens	2008	RCT	88 videoterminalisti (6 drop-out) con dolore aspecifico dell'arto superiore correlato al lavoro.	Un gruppo ha ricevuto 10 settimane di esercizi posturali, mentre l'altro gruppo ha ricevuto 10 settimane di esercizi di forza e fitness.	Gli esercizi posturali non hanno condotto ad un risultato migliore rispetto agli esercizi di forza e fitness. Tuttavia, il 55% dei lavoratori d'ufficio (visual display unit workers) con primi disturbi non specifici degli arti superiori legati al lavoro ha riferito di essere privo di dolore un anno dopo l'inizio di entrambi gli interventi.
<i>The Effect of the Powerball Gyroscope as a Treatment Device for Nonspecific Wrist Pain</i> Landman, Maree, Peterson	2020	Studio pre-post-intervento	40 soggetti (20 uomini e 20 donne) tra i 18 e i 35 anni	Utilizzo del giroscopio per 5 minuti ogni sessione. Il trattamento prevedeva 12 sessioni effettuate 3 volte a settimana per 4 settimane.	E' stata riscontrata una significativa diminuzione del dolore durante tutto il periodo, ma i cambiamenti più significativi si sono verificati tra la VII e la XII sessione di trattamento ($p<0,01$). È stato notato, inoltre, un significativo aumento della forza di presa, con un maggiore incremento durante i primi 7 trattamenti ($p<0,02$).
<i>Low Level Laser Therapy (LLLT) for chronic joint pain of the elbow, wrist and fingers</i> Okuni, Ushigome, Harada, Ohshiro, Musya, Sekiguchi	2012	Studio pre-post-intervento	9 uomini e 15 donne con dolore cronico dell'articolazione del gomito, del polso o delle dita della mano.	Irradiazione del tender point e di tre punti intorno ad esso con uno strumento semiconduttore laser da 1000mW per 20 sec. x2 (per un totale di 3 minuti per tutti e quattro i punti); per due volte a settimana.	Il trattamento è efficace per ridurre in maniera statisticamente significativa il dolore cronico del polso. Il ROM, tuttavia, non cambia.

<i>Diagnostic and therapeutic impact of SPECT/CT in patients with unspecific pain of the hand and wrist</i> Schleich, Schürch, Huellner, Hug, von Wartburg, Strobel, Veit-Haibach	2012	Studio diagnostico	51 pazienti con dolore persistente al polso	RX seguita da SPECT/TC	L'integrazione della SPECT/TC nel processo diagnostico dei soggetti con dolore aspecifico del polso può influenzare la terapia in un significativo gruppo di pazienti.
<i>Satisfaction with specific and nonspecific diagnoses</i> Ottenhoff, Derksen, Reichel, Vagner, Loeb, Ring	2018	Studio di coorte	134 soggetti adulti	-	Sebbene le diagnosi non specifiche possano essere, a volte, frustranti, sia per il medico, che per il paziente, in questo piccolo studio, utilizzando una misura di soddisfazione con un forte effetto soffitto, non è stata riscontrata alcuna differenza significativa tra la soddisfazione media del trattamento di pazienti con diagnosi non specifiche e specifiche. Tuttavia, una maggiore intensità del dolore è significativamente associata a una diagnosi non specifica.
<i>Self-reported work-related symptoms in hairdressers</i> Bradshaw, Harris-Roberts, Bowen, Rahman, Fishwick	2011	Studio di coorte	147 parrucchieri (di cui l'86% donne) con età media di 27 anni e 67 controlli (non-parrucchieri), tutte donne con età media di 38 anni	-	Più parrucchieri (43,30%) hanno sperimentato dolore al polso e alla mano rispetto ai controlli (9, 14%) e 27 (19%) hanno sperimentato dolore alla mano o al polso nella settimana precedente con solo 4 controlli (6%) che lamentano dolore attuale. Significativamente più parrucchieri consideravano questo dolore correlato al lavoro ($p<0,05$).
<i>Specific and non-specific Upper Extremity Musculoskeletal Disorder Syndromes in automobile manufacturing workers</i> Gold, d'Errico, Katz, Gore, Punnett	2009	Studio di coorte	1214 operai in una fabbrica d'auto sono stati seguiti per 6 anni	-	UEMSDs specifici e non specifici hanno prevalenza maggiore nei soggetti che riferiscono esposizione a <i>stressors</i> di tipo ergonomico. Ad ogni <i>follow up</i> i casi che sviluppano un disordine specifico tra gli iniziali NSDs è più del doppio rispetto ai non-casi. Ciò deve essere considerato come un fattore di rischio per lo sviluppo di MSDs specifici.
<i>Risk factors for specific upper limb disorders as compared with non-specific upper limb pain: assessing the utility of a structured examination schedule</i> Walker-Bone, Reading, Coggon, Cooper, Palmer	2006	Studio di coorte	10264 uomini e donne con età compresa tra i 25 e i 64 anni	-	Il questionario dimostra che alcuni fattori di rischio sono maggiormente associati a disordini specifici piuttosto che a dolore non specifico.

<i>Upper extremity disorders in a pork processing plant: relationships between job risk factors and morbidity</i> Moore, Garg	1994	Studio di coorte	1100 individui, senza alcuna esperienza pregressa, sono stati assunti all'interno di uno stabilimento di lavorazione di carni e seguiti per un periodo di 32 mesi	-	Alcuni disordini dell'arto superiore, soprattutto quelli non specifici, sono causati probabilmente dal lavoro, soprattutto se analizzato in termini di caratteristiche ergonomiche. In questo studio è stata utilizzata una metodologia di valutazione semi-quantitativa combinata con l'esperienza, per predire i lavori pericolosi o sicuri in termini di rischio di sviluppare disordini dell'arto superiore. Nei lavoratori inclusi nello studio, in particolare, il principale fattore di esposizione in termini di dose-risposta e predizione del rischio è l'intensità dello sforzo.
<i>Motor imagery performance and tactile acuity in patients with complaints of arms, neck and shoulder</i> Heerkens, Ko "ke, Lotters, Smeets	2018	Studio caso-controllo	-	-	In questo studio si ipotizza che, nei pazienti con CANS, i <i>tasks</i> di <i>motor imagery</i> sono eseguiti in maniera meno accurata e più lenta alla mano e alla spalla dell'arto doloroso, rispetto alla mano e alla spalla dell'arto corrispondente nei controlli sani e al proprio lato sano. Per questo è stato proposto un programma di esercizi, che, tuttavia, non ha condotto a risultati statisticamente significativi.
<i>Pain catastrophizing and lower physical fitness in a sample of computer screen workers with early non-specific upper limb disorders: a case-control study</i> Van Eijdsden-Besseling, Van Attekum, De Bie, Staal	2010	Studio caso-controllo	-	-	Secondo questo studio, la catastrofizzazione del dolore e la bassa forma fisica sembrano essere associati con la precoce comparsa di WRULD non specifici nei lavoratori informatici.
<i>Is hypermobility syndrome (HMS) a contributing factor for chronic unspecific wrist pain in a musician? If so, how is it evaluated and managed?</i> Quarrier	2011	Case report	-	-	L'HMS (sindrome da ipermobilità articolare) comporta più di una semplice lassità articolare e può essere causa di varie disfunzioni e dolore cronico aspecifico. La prognosi per il recupero dalla HMS è scarsa (unico trattamento possibile è un programma di esercizi di stabilizzazione), ma l'aspetto educativo e psicologico è estremamente benefico per la salute e il benessere del paziente. Anche in questo caso, i soggetti maggiormente colpiti sono i musicisti, a causa dell'uso eccessivamente ripetitivo e pervasivo delle articolazioni per raggiungere la perfezione con lo strumento.
<i>Nonspecific wrist pain in gymnasts and cheerleaders</i> Chawla, Wiesler	2015	Capitolo di libro	-	-	Nel capitolo sono trattati dai fattori di rischio, alla valutazione del paziente, alle strategie d'intervento, ponendo l'accento sulle cause sconosciute del dolore al polso, sull'impatto dell'aspetto psicologico della sospensione

					dello sport e sul <i>counseling</i> /coinvolgimento di genitori e allenatori.
<i>Occupational disorders: non-specific forearm pain</i> MacIver, Smyth, Bird	2006	Capitolo di libro	-	-	Nel capitolo sono trattati: diagnosi differenziale, epidemiologia, eziologia, patofisiologia, trattamento e prevenzione del dolore aspecifico dell'avambraccio.
<i>Pain in the forearm, wrist and hand</i> Palmer	2003	Capitolo di libro	-	-	Non descrive solo il dolore aspecifico del polso, ma anche le patologie che possono condurre a dolore specifico; tuttavia, sono proposti dei fattori di rischio e delle strategie di prevenzione (entrambi molto generali), che si rivelano utili ai fini dell'elaborato.

Allegato 3: valutazione rischio bias

<u>AGREE-II (per linee guida)</u>	Warrington
1. Obiettivi generali	7
2. Quesiti sanitari	6
3. Popolazione target	6
4. Inclusione di tutte le categorie professionali rilevanti	1
5. Punti di vista e preferenze della popolazione target	1
6. Utenti target	1
7. Ricerca sistematica delle evidenze	1
8. Criteri di selezione delle evidenze	1
9. Punti di forza e limiti delle evidenze	1
10. Metodi utilizzati per formulare le raccomandazioni	1
11. Benefici e rischi delle raccomandazioni	6
12. Legame esplicito tra raccomandazioni ed evidenze a supporto	2
13. Valutazione da parte di esperti interni	1
14. Procedura per l'aggiornamento	1
15. Raccomandazioni specifiche	6
16. Opzioni di gestione della problematica	7
17. Raccomandazioni facilmente identificabili	7
18. Fattori limitanti e ostacoli all'applicazione	6
19. Suggerimenti/strumenti per facilitare l'applicazione	7
20. Implicazioni sulle risorse conseguenti all'applicazione	2
21.Indicatori per il monitoraggio	1
22. Assenza di influenza degli sponsor	7
23. Assenza di conflitti di interesse	7
RACCOMANDAZIONE	SI, CON MODIFICHE

<u>AMSTAR2</u> <u>(per revisioni sistematiche)</u>	Betzl, Kraneburg, Megerle (2020)	Bay, Willacy, Moses, Coleman, Wilson (2020)	Hoe, Urquhart, Kelsall, Zamri, Sim (2018)	Cox, Varatharajan, Côté, Yu, Wong, Sutton, Randhawa, Goldgrub, Southerst (2016)	Dick, Graveling, Munro, Walker- Bone (2010)	Verhagen, Karels, Bierma- Zeinstra, Feleus, Dahaghin, Burdorf, Koes (2007)	Verhagen, Karels, Bierma- Zeinstra, Feleus, Dahaghin, Burdorf, Koes (2006)
1. Componenti del PICO	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	No
2. Protocollo	Sì	Sì	Sì	Sì	Sì	No	No
3. Motivazione della scelta del disegno di studi	No	Sì	Sì	Sì	No	Sì	Sì
4. Sistematicità della ricerca in letteratura	No	Sì	Sì	Sì, in parte	No	Sì	Sì, in parte
5. Selezione degli studi da almeno due autori in maniera indipendentemente	No	Sì	Sì	Sì	No	Sì	Sì
6. Estrazione dei dati da almeno due autori in maniera indipendente	No	Sì	Sì	No	Sì	Sì	Sì
7. Elenco e motivazione degli studi esclusi	No	Sì	Sì	No	No	No	No
8. Caratteristiche degli studi inclusi	No	Sì	Sì	Sì	No	Sì	Sì
9.a. Accertamento del rischio di bias negli RCTs (RoB)	No	No	Sì	No	No	No	No
9.b. Accertamento del rischio di bias nei NRSIs (RoB)	No	No	-	-	No	No	No
10. Fonti di finanziamento	No	No	?	Sì	Sì	No	Sì
11.a. Appropriatezza dei metodi con cui è stata condotta la metanalisi degli RCTs	-	-	Sì	-	-	-	-
11.b. Appropriatezza dei metodi con cui è stata condotta la metanalisi degli NRSIs	-	-	-	-	-	-	-
12. Accertamento del potenziale impatto del rischio di bias nei risultati	-	-	Sì	-	-	-	-
13. Presa in considerazione del rischio di bias nell'interpretazione/discussione	No	No	Sì	Sì	No	No	Sì
14. Spiegazione soddisfacente e discussione circa l'eterogeneità	No	No	Sì	No	Sì	Sì	Sì
15. Bias di pubblicazione analizzati e discussi	-	-	Sì	-	-	-	-
16. Assenza di conflitti d'interesse	Sì	Sì	Sì	No	Sì	Sì	Sì
AFFIDABILITÀ COMPLESSIVA DEI RISULTATI	MOLTO BASSA	MOLTO BASSA	ELEVATA	MOLTO BASSA	MOLTO BASSA	MOLTO BASSA	MOLTO BASSA

<u>RoB2</u> (per RCT)	van Eijdsen, Gerhards, de Bie, Severens (2009)	van Eijdsen-Besseling, Staal, van Attekum, De Bie, van den Heuvel (2008)
1. Bias di selezione	Basso	Basso
2. Bias di allocazione	Alto	Basso
3. Bias di reporting	Alto	Basso
4. Altri bias	Non chiaro	Non chiaro
5. Cieco di principianti e personale	Alto	Alto
6. Cieco della valutazione degli outcome	Basso	Basso
7. Dati outcome incompleti	Basso	Basso
QUALITÀ	BASSA	ALTA

<u>NIH Quality Assessment Tool for Before-After (Pre-Post) Studies With No Control Group</u>	Landman, Maree, Peterson (2020)	Okuni, Ushigome, Harada, Ohshiro, Musya, Sekiguchi (2012)
1. Domanda di studio	Sì	Sì
2. Criteri di eleggibilità	Sì	No
3. Rappresentatività dei partecipanti	Sì	Non determinabile
4. Arruolamento dei partecipanti	Non determinabile	Non determinabile
5. Dimensioni del campione	No	No
6. Descrizione dell'intervento	Sì	Sì
7. Validità e affidabilità delle misure di outcome	Sì	No
8. Cieco dei valutatori	Non riportato	Non riportato
9. Perdite al follow-up <20% e non significative	Sì	Non applicabile
10. Analisi statistica	Sì	Sì
11. Misure di outcome multiple	Sì	No
12. Influenza degli outcome individuali nel gruppo di studio	Non riportato	No
QUALITÀ	DISCRETA	BASSA

<u>QUADAS-2</u> (per studi diagnostici)	Schleich, Schürch, Huellner, Hug, von Wartburg, Strobel, Veit-Haibach (2012)	
	RISCHIO DI BIAS	APPLICABILITÀ
1. Selezione dei pazienti	Sì	Sì
2. Test in studio	Non chiaro	Sì
3. Standard di riferimento	Sì	Sì
4. Flusso e timing	Sì	-
	BASSO	ELEVATA

<u>NOS</u> <u>(per studi di coorte)</u>	Ottenhoff, Derkzen, Reichel, Vagner, Loeb, Ring (2018)	Bradshaw, Harris-Roberts, Bowen, Rahman, Fishwick (2011)	Gold, d'Errico, Katz, Gore, Punnett (2009)	Walker-Bone, Reading, Coggon, Cooper, Palmer (2006)	Moore, Garg (1994)
1. Rappresentatività della coorte degli esposti	Adeguate	Adeguate	Adeguate	Adeguate	Adeguate
2. Selezione della coorte di non esposti	Adeguate	Adeguate	Adeguate	Adeguate	Adeguate
3. Accertamento dell'esposizione	Inadeguate	Adeguate	Adeguate	Adeguate	Adeguate
4. Dimostrazione che l'outcome non era presente all'inizio dello studio	Inadeguate	Inadeguate	Inadeguate	Inadeguate	Inadeguate
5. Confrontabilità delle coorti	Adeguate	Adeguate	Adeguate	Inadeguate	Adeguate
6. Rilevazione misure di risultato	Inadeguate	Inadeguate	Inadeguate	Non chiaro	Adeguate
7. Completezza follow up	Non chiaro	Non chiaro	Non chiaro	Non chiaro	Non chiaro
RISCHIO DI BIAS	ALTISSIMO RISCHIO	ALTO RISCHIO	ALTO RISCHIO	ALTISSIMO RISCHIO	ALTO RISCHIO

<u>NOS</u> <u>(per studi caso-controllo)</u>	Heerkens, Kooze, Lotters, Smeets (2018)	Van Eijdsen-Besseling, Van Attekum, De Bie, Staal (2010)
1. Definizione dei casi	Adeguate	Adeguate
2. Rappresentatività dei casi	Adeguate	Adeguate
3. Selezione dei controlli	Adeguate	Adeguate
4. Definizione dei controlli	Adeguate	Adeguate
5. Confrontabilità dei casi e dei controlli sulla base del disegno di studio o dell'analisi	Adeguate	Adeguate
6. Accertamento dell'esposizione	Adeguate	Adeguate
7. Stesso metodo di accertamento dell'esposizione per casi e controlli	Adeguate	Adeguate
8. Tasso di non risposta	Adeguate	Non chiaro
QUALITÀ	ALTA	ALTA

7. BIBLIOGRAFIA

1. Hoe VC, Urquhart DM, Kelsall HL, Zamri EN, Sim MR. *Ergonomic interventions for preventing work-related musculoskeletal disorders of the upper limb and neck among office workers*. Cochrane Work Group, curatore. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. 23 ottobre 2018 [citato 3 giugno 2022];2018(10).
2. Helliwell null. *The elbow, forearm, wrist and hand*. Baillieres Clin Rheumatol. giugno 1999;13(2):311–28.
3. van Eijsden MD, Gerhards SA, de Bie RA, Severens JL. *Cost-effectiveness of postural exercise therapy versus physiotherapy in computer screen-workers with early non-specific work-related upper limb disorders (WRULD); a randomized controlled trial*. Trials. dicembre 2009;10(1):103.
4. MacIver H, Smyth G, Bird HA. *Occupational disorders: non-specific forearm pain*. Best Practice & Research Clinical Rheumatology. aprile 2007;21(2):349–65.
5. Palmer KT. *Pain in the forearm, wrist and hand*. Best Practice & Research Clinical Rheumatology. febbraio 2003;17(1):113–35.
6. Bay COA, Willacy RA, Moses AR, Coleman TE, Wilson RH. *Nonspecific wrist pain in pediatric patients: A systematic review*. Journal of Orthopaedics. novembre 2020;22:308–15.
7. Bandura, Albert. *Social learning through imitation*. In: M R Jones (Ed), Nebraska Symposium on Motivation. Univer. Nebraska Press; 1962. pag. 211–74.
8. Craig. *Modeling and social-learning factors in chronic pain*. Advances in pain research and therapy. 1983;5:813–27.
9. Craig, Prkachin. *Social modeling influences on sensory decision theory and psychophysiological indexes of pain*. Journal of personality and social psychology. 1978;36(8):805.
10. Ercolani, Perugini. *La misura in psicologia*. Introduzione ai test psicologici. 1997.
11. Okuni I, Ushigome N, Harada T, Ohshiro T, Musya Y, Sekiguchi M. *Low Level Laser Therapy (LLLT) for chronic joint pain of the elbow, wrist and fingers. laser therapy*. 2012;21(1):33–7.

12. Lötters FJB, Schreuders TAR, Videler AJ. *SMoC-Wrist: a sensorimotor control-based exercise program for patients with chronic wrist pain*. Journal of Hand Therapy. ottobre 2020;33(4):607–15.
13. Landman DM, Maree JH, Peterson C. *The Effect of the Powerball Gyroscope as a Treatment Device for Nonspecific Wrist Pain*. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics. giugno 2020;43(5):483–9.
14. Chawla A, Wiesler ER. *Nonspecific Wrist Pain in Gymnasts and Cheerleaders*. Clinics in Sports Medicine. gennaio 2015;34(1):143–9.
15. Quarrier NF. *Is hypermobility syndrome (HMS) a contributing factor for chronic unspecific wrist pain in a musician? If so, how is it evaluated and managed?* Work. 2011;40(3):325–33.
16. Warrington J. *Hand therapy for the musician: instrument-focused rehabilitation*. Hand Clinics. maggio 2003;19(2):287–301.
17. Larsson, Baum, Mudholkar. *Hypermobility: features and differential incidence between the sexes*. Arthritis and Rheumatism. 1987;30:1426e1430.
18. Van Eijsden-Besseling MDF, Van Attekum A, De Bie RA, Staal JB. *Pain Catastrophizing and Lower Physical Fitness in a Sample of Computer Screen Workers with Early Non-specific Upper Limb Disorders: A Case-control Study*. Ind Health. 2010;48(6):818–23.
19. Walker-Bone K, Reading I, Coggon D, Cooper C, Palmer KT. *Risk factors for specific upper limb disorders as compared with non-specific upper limb pain: assessing the utility of a structured examination schedule*. Occupational Medicine. 1 giugno 2006;56(4):243–50.
20. Bradshaw L, Harris-Roberts J, Bowen J, Rahman S, Fishwick D. *Self-reported work-related symptoms in hairdressers*. Occupational Medicine. 1 agosto 2011;61(5):328–34.
21. Moore S, Garg 'Arun. *Upper Extremity Disorders in a Pork Processing Plant: Relationships Between Job Risk Factors and Morbidity*. American Industrial Hygiene Association Journal. agosto 1994;55(8):703–15.
22. Gold JE, d'Errico A, Katz JN, Gore R, Punnett L. *Specific and non-specific upper extremity musculoskeletal disorder syndromes in automobile manufacturing workers*. Am J Ind Med. febbraio 2009;52(2):124–32.
23. Ottenhoff JSE, Derkzen L, Reichel LM, Vagner G, Loeb MD, Ring D. *Satisfaction With Specific and Nonspecific Diagnoses*. The Journal of Hand

- Surgery. giugno 2019;44(6):460-466.e1.
24. Betzl J, Kraneburg U, Megerle K. *Overuse syndrome of the hand and wrist in musicians: a systematic review*. J Hand Surg Eur Vol. luglio 2020;45(6):636–42.
 25. Verhagen AP, Karels C, Bierma-Zeinstra SMA, Feleus A, Dahaghin S, Burdorf A, et al. *Exercise proves effective in a systematic review of work-related complaints of the arm, neck, or shoulder*. Journal of Clinical Epidemiology. febbraio 2007;60(2):110.e1-110.e14.
 26. Verhagen AP, Karels CC, Bierma-Zeinstra SM, Burdorf LL, Feleus A, Dahaghin SS, et al. *Ergonomic and physiotherapeutic interventions for treating work-related complaints of the arm, neck or shoulder in adults*. In: The Cochrane Collaboration, curatore. Cochrane Database of Systematic Reviews [Internet]. Chichester, UK: John Wiley & Sons, Ltd; 2006 [citato 3 giugno 2022]. pag. CD003471.pub3.
 27. van Eijsden-Besseling MD, Bart Staal J, van Attekum A, de Bie RA, van den Heuvel WJA. *No difference between postural exercises and strength and fitness exercises for early, non-specific, work-related upper limb disorders in visual display unit workers: a randomised trial*. Australian Journal of Physiotherapy. 2008;54(2):95–101.
 28. Dick FD, Graveling RA, Munro W, Walker-Bone K, on behalf of the Guideline Development Group. *Workplace management of upper limb disorders: a systematic review*. Occupational Medicine. 1 gennaio 2011;61(1):19–25.
 29. Heerkens RJ, Köke AJ, Lötters FJ, Smeets RJ. *Motor imagery performance and tactile acuity in patients with complaints of arms, neck and shoulder*. Pain Management. 1 luglio 2018;8(4):277–86.
 30. Cox J, Varatharajan S, Côté P, Optima Collaboration. *Effectiveness of Acupuncture Therapies to Manage Musculoskeletal Disorders of the Extremities: A Systematic Review*. J Orthop Sports Phys Ther. giugno 2016;46(6):409–29.
 31. Roquelaure, Bodin, Descatha, Petit. *Troubles Musculo-squelettiques liés au travail [Work-related musculoskeletal disorders]*. La Revue du Praticien. gennaio 2018;68(1):84–90.

8. RINGRAZIAMENTI

Ancora una volta, eccomi qua, a redigere quello che, per quanto mi riguarda, è uno dei capitoli più importanti dell'elaborato, perché non racchiude solo qualche mese di lavoro, ma un anno e mezzo di Vita!

Anche questa esperienza così impegnativa e densa di emozioni è giunta al termine. Sono passati solo 18 mesi da quando è iniziata, ma ho scoperto che in così poco tempo possono cambiare così tante cose: si può iniziare a lavorare; si può andare a convivere, continuando comunque a prendersi cura di chi ha bisogno di te; si può perdere chi si ama; si possono ritrovare amicizie passate e iniziarne tante altre nuove; si può avere paura, si può ridere, si può piangere e addirittura progettare un matrimonio!

Per tutto questo devo ringraziare, innanzitutto, la mia famiglia: il mio papà, Fabio; la mia mamma, Stefania e la Dott.ssa Alessia, che, nonostante i suoi 25 anni la sua laurea in Matematica, rimane sempre la mia sorellina. Grazie, perché, anche questa volta, senza i vostri sacrifici, questo percorso non sarebbe mai potuto iniziare.

Grazie anche ai miei zii Daniele ed Ermanno, perché nonostante tutte le difficoltà che avete incontrato in questo periodo, mi avete dimostrato che si può essere forti e andare avanti, nonostante tutto.

Non l'ho mai fatto prima, ma questa volta ci tengo a ringraziare i miei nonni, che ora mi proteggono tutti da lassù. Scusa nonna se non ti sono stata a fianco nel tuo ultimo viaggio, ma era il mio primo giorno di lezione in presenza e so benissimo che, se fossi stata qui con me, mi avresti detto anche tu di andare.

Altro ringraziamento speciale va al mio compagno di vita, al mio fidanzato, al mio futuro marito: Nicola. Grazie per avermi spinto ad iniziare questo percorso, indubbiamente è stata una fonte di arricchimento personale e professionale importante. Grazie per avermi supportata e sopportata per tutto questo tempo. Prometto di esserti fedele sempre e di amarti e onorarti tutti i giorni della mia vita. Un sentito grazie anche alla mia seconda famiglia: ai miei futuri suoceri Agnese ed Elio, ai miei futuri cognati Raffaele e Damiano e alle loro dolci metà Sara e Sofia. Grazie, per essermi stati vicini sempre, più che come dei futuri parenti, come dei veri amici.

Infine, grazie a tutto quello che questo master mi ha permesso di costruire e consolidare...

Grazie agli amici di sempre: Gloria & Matteo, Adelaide, Edoardo, Matteo & Ilaria, Michele, Marco & Valeria, Marco, Devis & Agnese, Andrea & Nicola, Ludovico Chiara & Francesco.

Grazie a tutti gli amici che questo master mi ha fatto scoprire, in particolare, grazie a Laura, Luca, Michele, Antonio, Andrea, Susanna, Luca, Samuele, Antonio, Stefano, Davide e Alessio per i bei momenti passati insieme.

Grazie ai docenti e ai collaboratori, per tutto quello che mi hanno insegnato e grazie ai miei pazienti, per essere stati i primi a fidarsi di me, quando nemmeno io ancora avevo il coraggio di farlo.

In ultimo, ma non meno importante, vorrei ringraziare il mio relatore, il Dott. Alessandro Gallo. Grazie per la grande disponibilità e professionalità dimostratami in questi mesi di lavoro: i suoi suggerimenti sono stati preziosissimi e il suo supporto durante tutta la stesura dell'elaborato, impagabile. Grazie!