



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

Effetti delle interruzioni attive e dell'esercizio fisico sul low back pain (LBP) negli office workers

Candidato:

Dott. Lorenzo Chiari

Relatore:

Dott. Christian Papeschi

INDICE

1. ABSTRACT, pg 5

2. INTRODUZIONE, pg 7

2.1 Epidemiologia del LBP, pg 7

2.2 Fattori di rischio per il LBP tra gli impiegati, pg 9

2.3 L'Utilizzo delle interruzioni attive nella gestione dei DMS, pg 10

2.4 L'utilizzo dell'esercizio nella gestione dei DMS, pg 15

2.5 Obiettivo dello studio, pg 12

3. MATERIALI E METODI, pg 16

3.1 Criteri di eleggibilità, pg 16

3.1.1 Criteri di eleggibilità degli studi, pg 16

3.1.2 Criteri di eleggibilità dei partecipanti, pg 16

3.1.3 Criteri di eleggibilità dell'intervento, pg 16

3.1.4 Criteri di eleggibilità delle misure di outcome, pg 17

3.2 Fonti di Informazione e Strategie di ricerca, pg 18

3.3 Selezione degli studi, pg 19

3.4 Valutazione del rischio di bias, pg 20

3.5 Stima della forza della raccomandazione, pg 21

4. RISULTATI, pg 23

4.1 Caratteristiche degli studi, pg 24

4.2 Rischio di bias negli studi inclusi, pg 36

4.3 Efficacia degli interventi, pg 38

4.3.1 Efficacia delle interruzioni attive sul LBP, pg 38

4.3.2 Efficacia delle interruzioni attive sulla disabilità, pg 41

4.3.3 Efficacia delle interruzioni attive sul discomfort lombare, pg 42

5. DISCUSSIONE, pg 43

5.1 Efficacia delle interruzioni attive sul dolore, pg 43

5.2 Efficacia delle interruzioni attive sulla disabilità, pg 47

5.3 Efficacia delle interruzioni attive sul discomfort lombare, pg 48

5.4 Limiti dello studio, pg 51

6 CONCLUSIONE, pg 52

6.1 Implicazioni Cliniche, pg 52

7 BIBLIOGRAFIA, pg 54

8 ALLEGATI, pg 63

1. ABSTRACT

Background: Il Low Back Pain (LBP) è un problema diffuso a livello mondiale ed è un rilevante motivo di preoccupazione per la salute pubblica con notevoli costi associati all'utilizzo di servizi sanitari e alla perdita di produttività lavorativa. Negli ultimi decenni il mondo del lavoro e le sue modalità organizzative sono stati soggetti a rapidi cambiamenti dovuti alla digitalizzazione, all'introduzione delle nuove tecnologie con la tendenza a sostituire l'attività fisica con il lavoro cognitivo. Sembra che la sedentarietà, l'assunzione di posture scomode e il solo rimanere nella stessa posizione per lunghi periodi di tempo siano associati allo sviluppo di un dolore alla schiena almeno in forma transitoria.

La prevenzione primaria e secondaria sul posto di lavoro, per limitare l'insorgenza o l'esacerbazione del LBP, è divenuta centrale nella normativa e nelle politiche economiche e sociali della maggior parte dei paesi ad alto reddito; questi sforzi includono la formazione dei lavoratori, la riprogettazione delle postazioni di lavoro e la riduzione dei tempi di mantenimento e di adozione di posture statiche o scomode. È provato che i lavoratori che partecipano a un'attività fisica regolare o che hanno l'opportunità di fare esercizio al lavoro, sperimentano tassi più bassi di mal di schiena. L'esercizio è tra le misure di prevenzione individuale raccomandate, risulta economicamente sostenibile ed efficace per la gestione del dolore e della disabilità da LBP nelle sue presentazioni acute o croniche

Obiettivo: L'obiettivo del presente studio è quello di comprendere quale sia l'efficacia sulla gestione del LBP dell'utilizzo di un programma di interruzioni attive rispetto all'utilizzo dell'esercizio fisico negli impiegati, dal momento che l'esercizio è considerato oramai lo strumento più efficace nella riduzione del dolore e della disabilità in caso di LBP (e di numerosi altri DMS), come riportato da molte linee guida.

Materiali e Metodi: E' stata condotta una revisione della letteratura reclutando articoli provenienti dai database di "Medline", "PEDro", "Cochrane Library", "ScienceDirect" e "Google Scholar", abbinata alla selezione manuale di articoli pervenuti ai revisori in seguito alla disamina dei "full-text". Sono stati inclusi nella revisione solo articoli che rispettassero i seguenti criteri di inclusione: popolazione di interesse composta da impiegati con LBP, pause attive sul posto di lavoro come intervento, da solo o in combinazione con altri interventi, dolore, disabilità e discomfort lombare come outcome presi in esame, descrizione

chiara e dettagliata dei metodi dello studio e dei parametri delle pause attive. Sono stati inclusi nella revisione solamente RCT e studi osservazionali trasversali. La qualità degli studi è stata valutata con il RoB2 e con l'AHRQ, è stato poi utilizzato il GRADE per fornire una stima della forza della raccomandazione degli interventi.

Risultati: Sono stati inclusi nella revisione 9 RCT e uno studio osservazionale trasversale. 6 RCT sono stati valutati a basso rischio di bias, 2 a rischio incerto, ed 1 ad alto rischio, lo studio osservazionale è stato valutato a basso rischio di bias. E' stata analizzata l'efficacia delle interruzioni attive sui diversi outcome, e i tipi di pause sono stati stratificati in base all'attività svolta durante tra: interruzioni attive "propriamente dette", cambi posturali, utilizzo di scrivanie "*sit-stand*" (SSW) ed educazione sui cambiamenti da adottare sul posto di lavoro per ridurre la sedentarietà. Le pause attive sono risultate efficaci come intervento per ridurre il LBP in tutti gli studi inclusi, e in 7 su 10 degli studi le differenze hanno raggiunto la significatività statistica, anche per quanto riguarda la disabilità i risultati sembrano confermare l'efficacia, tuttavia la significatività statistica non viene raggiunta in 2 su 3 degli studi; le pause sembrano efficaci anche sul discomfort lombare, e i risultati raggiungono la significatività statistica, tuttavia la qualità delle evidenze non è soddisfacente.

Conclusione: Le interruzioni attive sono un intervento sicuro ed efficace per ridurre il LBP, il discomfort lombare e la disabilità negli impiegati. Raccomandazioni di grado forte possono essere fornite unicamente a proposito dell'utilizzo delle interruzioni attive per la riduzione del dolore. La tipologia di intervento che risulta maggiormente efficace nel ridurre il dolore sono le interruzioni attive "propriamente dette".

Key-words: LBP, impiegati, interruzioni attive, esercizio, interventi occupazionali

2. INTRODUZIONE

I progressi tecnologici dopo la rivoluzione industriale hanno avuto un'influenza decisiva sullo stile di vita e sulla salute umana vista la tendenza a sostituire l'attività fisica con il lavoro cognitivo. La globalizzazione, i cambiamenti demografici, la digitalizzazione, l'intelligenza artificiale, l'aumento dell'automazione e la robotica, oltre ad offrire grandi opportunità di sviluppo, stanno trasformando la tipologia e le modalità di svolgimento del lavoro. Oggi, un'accentuata divisione tecnica ed organizzativa del lavoro è ritenuta un presupposto e allo stesso tempo una peculiarità delle economie altamente sviluppate.

La salute e la sicurezza dei lavoratori diventa centrale in questo scenario in cui l'invecchiamento della forza lavoro e i cambiamenti derivanti dall'innovazione tecnologica pongono sfide particolari, e possono introdurre nuovi bisogni e nuove complessità. Si pensi, ad esempio, alla crescita del lavoro da remoto in seguito all'emergenza pandemica, utilizzato per garantire la sicurezza dei lavoratori e assicurare la prosecuzione dell'attività economica. Ma se da una parte lo "smart working" ha consentito di proseguire il lavoro tutelando la salute dei lavoratori, attraverso il confinamento domiciliare e le restrizioni alla mobilità, ha aumentato il comportamento sedentario e il tempo trascorso stando seduti.

E' evidente che, nonostante il rapporto diretto tra condizioni di lavoro e salute sia noto da molto, solo negli ultimi decenni è stato tentato di porvi rimedio, da quando il tasso di assenteismo dei dipendenti per malattie professionali è aumentato considerevolmente, imprimendo così vincoli misurabili al profitto complessivo delle imprese e al prodotto interno lordo delle nazioni. Sembra però che, tuttora, gli sforzi impiegati non siano stati sufficienti per eliminare i molti casi di problematiche di salute associate al lavoro.

2.1 Epidemiologia del LBP

Il Low Back Pain (LBP) è definito come dolore e/o limitazione funzionale compreso nella zona che va dal margine inferiore dell'arcata costale alle pieghe glutee inferiori, con possibile irradiazione posteriore all'arto inferiore, di solito non al di sotto del ginocchio. Si associa spesso a disabilità e a assenteismo dal posto di lavoro [1].

Il LBP è la problematica muscolo-scheletrica con più alta prevalenza (7.50%) [2] e la prima causa di disabilità (misurata in anni vissuti con disabilità - YLDs) per le persone al di sotto dei 45 anni, ovvero nel pieno dell'età lavorativa. Si stima che almeno l'80% della

popolazione abbia esperito almeno un episodio di LBP nella vita, e che la prevalenza aumenterà ulteriormente nei prossimi decenni [3].

Il LBP è leggermente più diffuso tra le donne che tra gli uomini, il picco di prevalenza è nella fascia d'età compresa tra i 40 e i 69 anni, e la probabilità di soffrirne cresce con l'età fino a decrescere, appunto, intorno ai 69 anni. Si registrano più casi nei Paesi ad alto reddito (30.3% [16.9-46.6]), rispetto a quelli con basso reddito (18.2% [0.8-21.7%]) [4]. Tuttavia, benchè sia una problematica così diffusa, sembra che nel 70-80% dei casi sia caratterizzata da recupero spontaneo [3], e che solo nel 2-7% dei casi cronicizzi (8% in Italia).

I disturbi muscolo-scheletrici (DMS) associati al lavoro ricoprono un peso importante nella società, non solo per via della loro prevalenza, ma anche per via del costo associato all'assenteismo. I dati di prevalenza e giorni persi da lavoro variano tra i vari Paesi per via delle differenze economiche. Ad esempio, in USA i DMS sono stati la causa del 24% dei giorni di lavoro persi per malattia, per un totale di 6.6 milioni di giorni persi, in Olanda il 28%, in Germania il 21%. In generale, la prevalenza dei DMS associati al lavoro aumenta con l'età ed è più alta negli uomini.

E' ormai accettato nella comunità scientifica che l'eziologia dei DMS sia di origine multifattoriale, ovvero genetica, fisica e associata a fattori psico-sociali, in una parola: bio-psico-sociale. Anche il lavoro gioca un ruolo in questo quadro, infatti, a differenti mansioni sono associate differenti esposizioni a possibili condizioni di rischio, e la natura del lavoro può influenzare la salute del lavoratore [6].

Studi epidemiologici riportano che il tasso di prevalenza generale della lombalgia tra i lavoratori statunitensi nel 2010 era di circa il 25% (28% in Canada, 18% in UK). Per quanto concerne il tipo di occupazione, la prevalenza del LBP è del 39% nei soggetti che svolgono attività manuali, e del 18% nei lavoratori con responsabilità elevate, o classificati come sedentari.

In particolare, sembra che il LBP sia una problematica piuttosto prevalente per gli impiegati, tant'è che ogni anno ne soffrono dal 34 al 51%. Tra il 14 e il 23% degli impiegati ogni anno riferiscono una nuova insorgenza di LBP, e la prevalenza annuale delle forme croniche di LBP sembra andare dal 15 al 45%. Di conseguenza, è facile comprendere come il LBP rappresenti un notevole carico socio-economico sui pazienti e sul sistema sanitario di molti Paesi [7]. Inoltre, la lombalgia è una delle principali cause di disabilità nella popolazione

lavorativa, ed è responsabile dell'11-13,5% dei giorni di assenza dal lavoro nei Paesi occidentali, da ciò deriva una perdita di produttività con conseguenze economiche di vasta portata.

Studi di prevalenza hanno riscontrato che i lavoratori degli Stati Uniti d'America lavorano seduti dalle 8 alle 9h al giorno [8], per lo più sul posto di lavoro, mentre in Olanda in media le ore sono 7 al giorno. [9] [10]. Ormai il lavoro al computer sta aumentando a dismisura in tutto il mondo, e alcuni studi in Australia hanno riscontrato che i lavoratori d'ufficio stanno seduti dal 71 all'82% della loro giornata lavorativa [10].

2.2 Fattori di rischio per il LBP tra gli impiegati

Il termine "office workers" è utilizzato per riferirsi ai soggetti impiegati in ufficio in mansioni caratterizzate da sedentarietà per molte ore al giorno, in italiano è traducibile con il termine generale di "impiegati". Non è stato possibile trovare un cut-off per definire dopo quante ore in cui il soggetto rimane nella stessa posizione sia possibile definire un lavoro come sedentario. Tuttavia, la definizione di "attività sedentaria" della "*Sedentary Behavior Research Network*" è la seguente: "mancanza di esercizio o qualsiasi comportamento messo in pratica da svegli caratterizzato da un dispendio energetico $\leq 1,5$ equivalenti metabolici (MET), mentre si è seduti, reclinati o sdraiati" [11] [12].

Sembra che, in generale, i lavoratori al computer siano una popolazione più soggetta a riscontrare DMS rispetto a coloro che non lavorano al computer, e questa differenza è statisticamente significativa. In particolare, è stato osservato che i lavoratori più giovani, uomini, che lavorano più ore al giorno, che lavorano al computer da molti anni e che hanno mansioni inerenti all'inserimento di dati o alla grafica hanno un rischio di insorgenza di DMS maggiore rispetto ai controlli, e questa differenza è statisticamente significativa [13]. Se si analizzano le caratteristiche demografiche, i lavoratori più anziani, le donne che lavoravano da 41 a 45 ore a settimana e i lavoratori più giovani che lavoravano per più di 60 ore a settimana hanno un rischio maggiore di soffrire di LBP [14].

Una recente revisione uscita nel 2020 del gruppo di lavoro del dottor Prawit Janwantanakul, fervente ricercatore nell'ambito dei fattori di rischio associati al lavoro di impiegato [15], ha sintetizzato tutta la letteratura inerente all'argomento dividendo i fattori di rischio e i fattori protettivi in: individuali, lavoro-correlati e psico-sociali. Tra i fattori individuali si trovano l'aver già sofferto di LBP in passato, le credenze a proposito della funzione della colonna, la

manca di informazioni sulla gestione del LBP, l'abitudine a fare esercizi per la schiena, il numero di passi fatti al giorno; tra quelli lavoro-correlati si trova la frequenza di pause durante il turno; tra quelli psico-sociali si trova il carico lavorativo misurato con il "*Job Content Questionnaire*", mentre è emerso che l'evidenza per l'associazione tra LBP e fattori posturali e carico di stress lavorativo fosse più limitata, anche se lo studio riguardava le sole donne [16].

Inoltre, possiamo aggiungere che per quanto riguarda i fattori di rischio fisici legati all'attività lavorativa in generale, in letteratura esistono dati contrastanti: sembra infatti che i movimenti in torsione, flessione e spinta/trazione non siano associati a LBP, così come non lo è l'alzare pesi di per sé, a meno che non venga effettuato con carichi superiori a 25kg, per almeno 25 volte al giorno. Tale attività esula però dalle normali mansioni di un impiegato, così come l'esposizione a vibrazioni ad alta intensità, anch'essa associata allo sviluppo di LBP e radicolopatia. [17] [18] [19].

Negli ultimi anni è stata dimostrata una correlazione forte tra il LBP e lo stress sul lavoro e la scarsa soddisfazione lavorativa; evidenze ancora deboli invece sussistono a proposito dei sostenuti ritmi di lavoro, le elevate esigenze qualitative, la scarsa qualificazione del lavoro, e il basso controllo del lavoro (scarsa autonomia decisionale) [20]. Da uno studio uscito nel 2016 su 14.000 lavoratori USA è emersa una correlazione tra LBP e altri aspetti ancora legati al rapporto tra ambiente lavorativo e impatto psicologico come squilibrio o conflitto lavoro-famiglia, esposizione a un ambiente di lavoro ostile, insicurezza sul posto di lavoro, ma serviranno ulteriori studi per stabilire la forza di tale correlazione [21]. In uno studio condotto su una popolazione di lavoratori con LBP sporadico in Svezia, gli autori hanno suddiviso le classi di lavoratori in base alle richieste lavorative in termini di sforzi mentali e fisici e al controllo che essi avevano su di essi ("Job Strain Model"). Sono risultati rilevanti per la prognosi negativa del LBP il "lavoro attivo" (grandi richieste e grande controllo), una "tensione lavorativa" elevata (grandi richieste e basso controllo) e i disturbi del sonno [22].

E' facile comprendere dunque come sussista una grande eterogeneità a proposito di quelle che sembrano essere le motivazioni secondo le quali gli impiegati siano una categoria così esposta a LBP e, più in generale, a DMS, e ad oggi i dati a riguardo sono ancora contraddittori.

2.3 L'Utilizzo delle interruzioni attive nella gestione e dei DMS

Sebbene si sia a lungo creduto che una postura errata causasse mal di schiena [23], non vi è consenso sulla relazione causale tra diverse posture o compiti fisici specifici e dolore [24]. Invece, sembra che il solo rimanere nella stessa posizione per lunghi periodi di tempo sia associato allo sviluppo di un dolore alla schiena almeno in forma transitoria [25] [26].

Mantenere l'attenzione su una postura esatta è probabilmente fuorviante [27], potrebbe essere più utile concentrarsi sull'attuazione di pause frequenti con variazione di posizione durante le attività sedentarie [28].

Per interruzioni attive si intende "l'interruzione dell'attività sedentaria precedentemente svolta, tramite una nuova attività che richieda un cambio di posizione, o un impegno fisico". Tra le interruzioni attive non sono comprese le pause dall'attività che non comportino un'interruzione della posizione statica, come ad esempio interrompere il lavoro per svolgere una ricerca al computer per proprio diletto, o guardare un video o consultare il cellulare, attività che invece rientrano nella definizione di "interruzioni passive dell'attività".

Mantenere a lungo posture sbagliate e ripetere molte volte gli stessi movimenti può portare ad una riduzione della lunghezza dei tessuti molli, che può ridurre di conseguenza il movimento articolare, alterando la biomeccanica della colonna e contribuendo al rischio di DMS [29]. Le pause attive con cambiamenti posturali portano ad un incremento della circolazione ematica nella regione lombare, cambiamenti della postura del rachide, ritardo nell'insorgenza di fastidi in regione lombare e aumento della lubrificazione sinoviale e nutrimento di legamenti e dischi [30] [31] [32].

Le pause attive al lavoro in posizione seduta prolungata potrebbero essere un intervento utile per la riduzione del LBP tra gli impiegati, ma, alla luce di quanto detto fino ad ora, cerchiamo di vedere la pausa sia come un'occasione per la colonna di muoversi e dare sollievo ai tessuti dopo molto tempo trascorso nella stessa posizione, sia in ottica psico-sociale, per dare al lavoratore un momento di pausa dal proprio lavoro.

In effetti, una delle proposte che la letteratura scientifica ha tentato di avanzare per la gestione dei carichi della vita quotidiana, al fine di alleviare la sintomatologia in caso di DMS, è chiamata "*Activity Pacing*", ovvero una strategia di auto-gestione tramite la quale gli individui bilanciano il tempo impiegato in attività e riposo, con l'obiettivo di ottenere un

miglioramento nella funzione, la quale, senza pause, sarebbe più difficile da portare a termine [33].

La sedentarietà e, più in generale, stare seduti per troppe ore, sono da tempo noti come fattori di rischio occupazionali associati a conseguenze negative per la salute [34] [35], e ciò ha stimolato l'interesse dei ricercatori e dei professionisti sanitari, che hanno cominciato ad incoraggiare il lavoro in posizione eretta come una possibile soluzione ai problemi offerti dai compiti seduti sul posto di lavoro [36], dal momento che pare che un lavoro che implichi il passaggio dalla posizione seduta a quella eretta non abbia conseguenze negative sulla produttività, se confrontato al lavoro seduto [37]. Coerentemente con quanto detto precedentemente, a lungo si è pensato che la correlazione appena presentata potesse dipendere dal sovraccarico funzionale che coinvolge la colonna a causa dei carichi prolungati sempre nelle stesse aree [38].

E' consenso generale tra gli esperti in ergonomia l'opinione secondo cui il movimento regolare e la variazione della posizione seduta possa portare a un miglioramento nella salute della colonna. Una causa potenziale di LBP potrebbe essere il decondizionamento della muscolatura che risulta dal mantenimento della posizione seduta, dal momento che la essa è minimamente attivata, e le strutture passive, come ad esempio i dischi, ricevono un incremento dei carichi significativo [39]. I cambiamenti ergonomici alla postazione di lavoro sono gli interventi più frequentemente utilizzati per ridurre i DMS. Tuttavia, sembra che non siano sufficienti per eliminare completamente il discomfort MSK [40]. In alcuni casi, gli interventi ergonomici non hanno provocato nessun cambiamento in termini di discomfort MSK, di conseguenza, probabilmente, dovrebbero essere considerati alcuni altri aspetti, magari a proposito dei fattori organizzativi [41]. Vi sono, ad esempio, evidenze a proposito del fatto che l'incidenza di molti DMS diminuiva quando ai soggetti veniva concesso di cambiare posizione, Tissot e colleghi hanno riscontrato una ridotta incidenza di LBP tra coloro che potevano sedersi o alzarsi a piacere, e coloro che stavano seduti in una posizione fissa, seduta o in piedi, senza possibilità di cambiamento, avevano il più alto tasso di LBP [42] [43]. Pause in posizione eretta dal lavoro statico in posizione seduta potrebbero ridurre il carico della colonna durante il lavoro, se comparate al lavoro in posizione seduta [31] [33] [38]e, a questo proposito, recenti standard nazionali e internazionali già includono raccomandazioni sulla possibilità di alternare posture sedute e in piedi tra i consigli ergonomici tra i lavoratori [44].

Alcune revisioni sistematiche già hanno tentato di indagare l'efficacia delle interruzioni sui DMS. Waongenngarm e i suoi collaboratori hanno condotto una revisione sistematica con l'obiettivo di valutare l'efficacia dell'impiego di pause sul LBP, sul discomfort e sulla produttività tra gli impiegati d'ufficio. Inoltre è stato cercato di identificare quali potessero essere le indicazioni migliori sul tipo di pausa da utilizzare, in termini di tempo e di forma (attività da svolgere durante la pausa) [28]. Nella revisione sistematica con meta-analisi di Luger e colleghi è stato ipotizzato che una soluzione per ridurre l'incidenza dei DMS associati al lavoro potesse essere quello di ideare interventi che potessero prevenire l'esposizione a fattori che aumentassero il rischio di svilupparne, ma, data l'eziologia multifattoriale di questi disturbi, ciò è abbastanza una sfida. Tuttavia, molti studi hanno proposto di condurre interventi volti alla modifica della frequenza dei periodi di lavoro-riposo o alla durata delle pause, e ne hanno valutato l'efficacia in termini di prevenzione dei DMS o discomfort nei lavoratori sani [45]. De Vera Barredo e Mahon invece hanno condotto una revisione con l'obiettivo di valutare l'efficacia di esercizio e pause sul discomfort muscolo-scheletrico tra i lavoratori al computer [41].

2.4 L'utilizzo dell'esercizio nella gestione dei DMS

È provato che i lavoratori che conducono attività fisica regolarmente o che hanno l'opportunità di fare esercizio al lavoro, con o senza formazione, sperimentano tassi più bassi di mal di schiena [46] [47] [48] [49].

Sebbene esistano differenze tra le linee guida, c'è un corpus consolidato e crescente di prove statistiche e cliniche che indica come l'esercizio fisico a lungo termine può fornire sollievo dal dolore in molte diverse condizioni di dolore cronico [50] [51].

Poiché la produttività sembra essere mantenuta prendendo diverse pause in piedi (da 5 minuti ogni 30 minuti di lavoro, a periodi di 50 secondi ogni 5 minuti di lavoro) rispetto a non fare pause in 1 ora di lavoro avere un programma giornaliero per gli interventi di esercizio sul lavoro potrebbe aiutare a ridurre il tempo trascorso seduto e aumentare l'attività fisica quotidiana [52].

C'è una chiara mancanza di consenso sul tipo di esercizio da prescrivere quando si tenta di prevenire il LBP: sulla base delle prove disponibili, nessuna particolare modalità di esercizio sembrerebbe superiore alle altre [53] [54] [55] [56]. Il movimento in generale, sia esso di tipo aerobico o di rinforzo, di resistenza o di controllo motorio, di coordinazione, di gruppo o individuale, genera effetti benefici [57] [58] [59] [60] [61] [62] [63] [64].

Sebbene non sia raccomandato come trattamento unico, anche il cammino può essere una preziosa risorsa in associazione ad altre modalità di trattamento, dal momento che esso sembra efficace nel migliorare il dolore e l'impotenza funzionale oltre alla qualità di vita, e nel minimizzare gli atteggiamenti psicologici di "evitamento" [65] [66] [67].

La modalità con cui vengono fornite le istruzioni non sembra influire sull'aderenza di un programma di esercizi: un manuale o una brochure da soli assicurano la stessa aderenza di una brochure associata ad altri media, come una registrazione audio o video. Il supporto video sembra la scelta migliore per garantire la corretta esecuzione [68].

La supervisione degli esercizi, intesa come un periodo di tempo limitato e poco flessibile all'interno dell'ambiente di lavoro dove si adatta il programma di esercizi al soggetto, ha effetti positivi sull'ansia, la depressione e la sicurezza nell'esecuzione, sembra però, che possa presentare alcuni svantaggi, come la diminuzione dell'aderenza, e non abbia un rapporto costo efficacia definito [69] [70] [71].

L'esercizio può essere inserito anche come parte di un intervento multidisciplinare, infatti ci sono forti prove che gli interventi multidisciplinari migliorano la funzione, evidenze moderate per la riduzione del dolore, ed evidenze contraddittorie per quanto riguarda i risultati professionali [72] [73] [48].

Le limitazioni metodologiche presenti negli studi in letteratura, come le diverse combinazioni di esercizio, le popolazioni di studio e i tipi di sottogruppi, i carichi di lavoro, i livelli di aderenza e la mancanza di rapporti sulle dimensioni degli effetti, rendono difficile tracciare conclusioni definitive sull'efficacia dell'esercizio sul posto di lavoro nella prevenzione del mal di schiena negli impiegati [72] [73] [48] [52].

Nei Paesi a medio e alto reddito sono stati compiuti notevoli sforzi per prevenire l'insorgenza o l'esacerbazione del mal di schiena sul posto di lavoro, ma nonostante queste misure di riduzione del rischio abbiano portato ad una riduzione dell'incidenza [74] [75], non sono stati osservati miglioramenti equivalenti nei tassi di ritorno al lavoro (RTW) [76].

L'invecchiamento della forza lavoro pone sfide particolari alla luce dei risultati secondo cui i lavoratori più anziani impiegano più tempo per il RTW rispetto ai lavoratori più giovani, e hanno maggiori probabilità di ricadute associate ad assenteismo dal lavoro. Anche i lavoratori con condizioni di lavoro precarie impiegano più tempo in termini di RTW rispetto a quelli con rapporti di lavoro sicuri [76].

2.5 Obiettivo dello Studio

L'obiettivo di questo lavoro è quello di rilevare, attraverso una revisione sistematica della letteratura, l'efficacia di programmi di interruzioni attive o di esercizio negli impiegati con LBP nella riduzione di:

1)	Intensità del dolore
2)	Incidenza di nuovi attacchi
3)	Cronicizzazione e Ricorrenza dei sintomi
4)	Percezione di Discomfort lombare
5)	Disabilità associata al LBP
6)	Durata dell'episodio acuto

e se questi possano essere interventi applicabili nella pratica clinica di tutti i giorni.

3. MATERIALI E METODI

3.1 Criteri di eleggibilità

3.1.1 Criteri di eleggibilità degli studi

Per la realizzazione della revisione sono stati inclusi trial clinici randomizzati (RCTs) e studi osservazionali.

Sono stati inclusi unicamente studi pubblicati in lingua inglese e nei quali fossero definiti in modo chiaro i metodi. Non sono state imposte restrizioni rispetto alla data di pubblicazione dei lavori.

3.1.2 Criteri di eleggibilità dei partecipanti :

Sono stati inclusi unicamente studi la quale popolazione di interesse fosse costituita da una particolare classe di lavoratori: gli “*office workers*”.

Sono stati esclusi studi che avessero come popolazione di interesse soggetti con diagnosi di LBP specifico dovuto a: anomalie congenite della colonna vertebrale, artrite reumatoide o altre patologie reumatiche, infezioni della colonna vertebrale o disciti, spondilolistesi, tumori spinali, osteoporosi, chirurgia spinale, intra-addominale o femorale negli ultimi 12 mesi, traumi recenti alla colonna, soggetti con disordini neurologici o vestibolari.

Sono stati esclusi tutti gli studi in cui la popolazione di interesse riguardasse altre categorie di lavoratori sedentari con una alta prevalenza di LBP, come militari, forze dell'ordine o conducenti di mezzi, o anche studenti universitari, dal momento che tutte queste categorie sono caratterizzate da meccanismi di esposizione a fattori di rischio del tutto diversi rispetto agli impiegati.

Tuttavia, in virtù della natura “ombrello” del vocabolo “*office workers*”, sono stati inclusi nella revisione anche studi nei quali la popolazione di interesse fosse costituita da “*call-center employees*” e “*desk-workers*”, termine generico che può essere inteso come sinonimo di *office workers*.

Non sono stati esclusi studi con soggetti obesi o sovrappeso o donne in gravidanza.

3.1.3 Criteri di eleggibilità dell'intervento

Sono stati inclusi unicamente studi che prevedevano il ricorso a interruzioni attive sul posto di lavoro, come intervento isolato o come intervento multimodale in combinazione ad altri interventi.

Non sono stati imposti criteri di inclusione o esclusione per i gruppi di controllo.

Sono stati esclusi gli articoli che prevedevano come intervento il ricorso a interruzioni passive o unicamente a modifiche statiche dell'ambiente di lavoro o ad altri interventi ergonomici, come la modifica dell'altezza della sedia da lavoro o dello schermo del computer. Sono stati esclusi gli studi che come intervento prevedevano l'utilizzo di solo esercizio terapeutico.

Sono stati inclusi quegli articoli che come intervento adottano le "*sit-stand workstation (SSW)*": una scrivania "*sit-stand*" è una scrivania con un piano d'appoggio non vincolato alla gambe, bensì libero di scorrere tra dei supporti laterali, regolabile a differenti livelli di altezza e, di conseguenza, utilizzabile sia in posizione seduta, sia in piedi. Una SSW, dunque, è una postazione che offre ad un impiegato la possibilità di cambiare attivamente posizione durante la giornata lavorativa, a bisogno o in seguito a comandi impartiti dall'esterno.

Le interruzioni dovevano essere descritte in modo chiaro e non sono state imposte restrizioni a proposito di quale dovesse essere l'attività da svolgere durante (camminare, il semplice alzarsi da seduto, cambiamenti posturali/ "*postural shift*"). Tramite la lettura del "*full-text*" di uno tra gli studi inclusi non è stato possibile risalire all'attività svolta da parte dei partecipanti durante la pausa, pertanto è stato contattato via e-mail uno degli autori, il quale ha fornito tutti i dettagli necessari a proposito della natura delle pause, ed ha permesso l'inclusione dello studio nella presente revisione.

Le pause attive potevano essere introdotte nella giornata lavorativa tramite la libera iniziativa, tramite l'utilizzo di programmi o tramite applicazioni con promemoria o tramite biofeedback.

3.1.4 Criteri di eleggibilità delle misure di outcome

Sono stati inclusi studi che utilizzassero come misure di outcome qualsiasi aspetto legato alla prognosi e alla qualità della vita associata al LBP come: intensità del dolore lombare, discomfort lombare, disabilità associata al LBP, ricorrenza degli attacchi, durata degli attacchi, incidenza degli attacchi.

Sono stati esclusi studi che utilizzassero come misure di outcome la sola sedentarietà e la produttività sul posto di lavoro, o il miglioramento di variabili metaboliche o cardio-circolatorie.

Sono stati esclusi gli studi che utilizzassero come misura di outcome il discomfort muscolo-scheletrico o DMS, senza una chiara distinzione tra i dati inerenti al LBP o al discomfort in regione lombare e le altre regioni del corpo o della colonna.

3.2 Fonti di informazione e Strategia di ricerca

Per la ricerca dei dati in letteratura sono state utilizzate le seguenti banche dati elettroniche: “PubMed”, “PEDro”, “The Cochrane Library”, “Google Scholar”, “Wiley Online Library”, “ScienceDirect”. Il primo lavoro di ricerca e selezione degli articoli è stato svolto nel periodo tra Giugno e Settembre 2021, successivamente è stata condotta una seconda ricerca tra Dicembre 2021 e Gennaio 2022, con le stesse modalità, a mezzo della quale sono state identificate ulteriori referenze, non identificate nella ricerca primaria. Sia durante la prima, che durante la seconda ricerca, è stata condotta una selezione ulteriore di referenze potenzialmente rilevanti, attraverso la lettura della bibliografia degli studi inclusi nella fase di screening dei full-texts e delle revisioni sistematiche inerenti agli interventi oggetto di studio presenti in letteratura (“cross-referencing”). Una ulteriore, e definitiva, ricerca è stata condotta durante Marzo 2022, prima del lavoro di analisi critica delle evidenze, con lo scopo di reperire eventuali studi pubblicati nei primi mesi del 2022.

Le stringhe di ricerca sono state composte e gestite a seconda delle impostazioni specifiche di ogni database.

Le parole chiave utilizzate per la costruzione delle stringhe di ricerca sono state:

“Office workers”, “employee”, “desk worker”, “office chair”, “sitting”, “sitting behaviour”, “clerk”, “seated work”, “computer work”, “professional computer users”, “Low back pain”, “sciatica”, “lumbago”, “lbp”, “lower back pain”, “spinal pain”, “lumbar pain”, “low back ache”, “Active interruptions”, “active breaks”, “postural changes”, “standing rest breaks”, “Exercise”, “physical activity”, “gymnastic”, “physical exercise”, “aerobic exercise”, “exercise training”, “workout”, “calisthenics”, “training”, “fitness”, “pain”, “ache”, “disability”, “YLD”, “quality of life”, “QoL”.

Sono state costruite da due diversi sperimentatori due diverse stringhe che indagassero:

- 1) l'efficacia delle interruzioni attive negli impiegati con LBP e
- 2) l'efficacia dell'esercizio negli impiegati con LBP.

Ogni sperimentatore ha formulato separatamente una stringa di ricerca secondo il modello PIOT, nella Tabella I sono riportati i dettagli della ricerca per quanto concerne le interruzioni attive.

P	Popolazione	Impiegati
I	Intervento	Interruzioni Attive
O	Outcome	LBP, Disabilità, Discomfort
T	Intervallo temporale di ricerca	Dicembre 2021 – Marzo 2022

Tabella I. Formulazione PICOT interruzioni attive.

La stringa di ricerca utilizzata per il database PubMed, è stata la seguente, le altre sono presenti in allegato (Allegato A):

("office workers") OR (employee) OR (IT) OR ("desk worker") OR ("office chair") OR (sitting) OR ("sitting behaviour") OR (clerk) OR ("seated work") OR ("call-center") OR (VDT) OR ("computer work")) AND (("active interruptions") OR ("active breaks") OR ("postural changes") OR ("standing rest breaks") OR ("activity pacing")) AND (("low back pain") OR (sciatica) OR (lumbago) OR (lbp) OR ("lower back pain") OR ("spinal pain") OR ("lumbar pain") OR ("low back ache") OR ("low back pain"[MeSH Terms])) AND ((pain) OR (ache) OR (pain[MeSH Terms]) OR ("quality of life") OR (QoL) OR (disability) OR (YLD) OR (discomfort))

3.3. Selezione degli studi

Dopo la rimozione dei duplicati, è stata eseguita da parte di due revisori una prima selezione degli articoli, escludendo quelli non conformi ai criteri di inclusione sulla base del titolo prima, e della lettura dell'abstract poi. Degli articoli restanti è stato reperito il testo integrale per la successiva lettura e valutazione dello stesso, eseguendo un ulteriore screening volto al definitivo arruolamento degli studi in questione nella qui presente revisione. In ultima istanza, gli articoli ritenuti eleggibili dopo la lettura dei full-text sono stati valutati per il potenziale rischio di bias.

3.4. Valutazione del rischio di bias

La valutazione del rischio di bias degli RCTs inclusi nella revisione è stata effettuata mediante la “*Revised Cochrane risk-of-bias tool for randomized trials*” (RoB2) [77].

I domini del RoB2 sono i seguenti:

- “Selection bias” – del quale fanno parte:
 - “Random sequence generation” – adeguatezza della randomizzazione
 - “Allocation concealment” – adeguatezza dell’occultamento
- “Performance bias” – cieco di partecipanti e sperimentatori
- “Detection bias” – cieco dei valutatori dell’esito
- “Attrition bias” – completezza dei dati
- “Reporting bias” – adeguatezza della selettività degli outcome e di come vengono riferiti.

Per ciascuno degli item del RoB2 è stata assegnata la seguente valutazione:

- Basso rischio di bias (“*low risk of bias*”): esistenza di un possibile bias che ha bassa probabilità di alterare significativamente i risultati
- Alto rischio di bias (“*high risk of bias*”): esistenza di un possibile bias che ha un’alta probabilità di alterare significativamente i risultati
- Non chiaro rischio di bias (“*unclear risk of bias*”): esistenza di un possibile bias che può sollevare qualche dubbio sulla veridicità dei risultati.

La valutazione del rischio di bias nello studio osservazionale trasversale è stata effettuata tramite il “*Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ)*” [78].

I domini del AHRQ sono i seguenti:

- “Define the source of information (survey, record review)” - Definire la fonte da cui sono state estrapolate le informazioni
- “List inclusion and exclusion criteria for exposed and unexposed subjects (cases and controls) or refer to previous publications” – Elencare criteri di inclusione o esclusione per soggetti esposti e non esposti o riferimenti a pubblicazioni precedenti
- “Indicate time period used for identifying patients” – Indicare il periodo di tempo necessario per identificare i partecipanti
- “Indicate whether or not subjects were consecutive if not population-based” – Indicare se i soggetti sono stati esposti in maniera consecutiva agli outcome o meno

- “Indicate if evaluators of subjective components of study were masked to other aspects of the status of the participants” – Indicare se i valutatori delle componenti soggettive dello studio sono stati resi ciechi rispetto ad altre caratteristiche dei partecipanti
- “Describe any assessments undertaken for quality assurance purposes (e.g., test/retest of primary outcome measurements)” – Descrivere qualsiasi processo di valutazione utilizzato per garantire la qualità dello studio (ad esempio test/retest o misura degli outcome primari)
- “Explain any patient exclusions from analysis” – Motivare l’eventuale esclusione di partecipanti dall’analisi
- “Describe how confounding was assessed and/or controlled” – Descrivere come i fattori di confondimento sono stati valutati e/o monitorati
- “If applicable, explain how missing data were handled in the analysis” – Se applicabile, spiegare come sono stati maneggiati i dati andati persi nell’analisi
- “Summarize patient response rates and completeness of data collection” – Riassumere la risposta dei partecipanti all’intervento e la raccolta dei dati completa
- “Clarify what follow-up, if any, was expected and the percentage of patients for which incomplete data or follow-up was obtained” – Esplicitare il follow-up, se è avvenuto, e la percentuale di pazienti per la quale è avvenuto o per la quale è stato incompleto

Per ciascuno degli item del AHRQI è stata assegnata la seguente valutazione: “Yes” (sì), “No” (no) o “Unclear” (non specificato).

3.5. Stima della forza della raccomandazione

La stima della forza della raccomandazione degli interventi utilizzati negli articoli inclusi nella revisione è stata effettuata mediante il “*Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation*” (GRADE)” [79].

Il GRADE è uno strumento che, oltre a fornire una forza della raccomandazione, può essere utilizzato anche per valutare la qualità delle evidenze, ma nel presente studio è stato preferito affidarsi al RoB2.

Il GRADE si limita a stadiare il grado di raccomandazione di un intervento in:

- “*Strong*” (forte)
- “*Weak*” (debole, anche se alcune linee guida preferiscono utilizzare “a condizioni” o “a discrezione” come traduzione adeguata).

I criteri sui quali si basa l'assegnazione della forza della raccomandazione sono:

- "Quality of evidence" - Qualità delle evidenze
- "Uncertainty about the balance between desirable and undesirable effects" - Incertezza a proposito dell'equilibrio tra effetti desiderabili e indesiderati
- "Uncertainty or variability in values and preferences" - Incertezza o variabilità nella volontà di ricevere l'intervento
- "Uncertainty about whether the intervention represents a wise use of resources" - Incertezza a proposito del fatto che l'intervento rappresenti un giusto utilizzo delle risorse

4. RISULTATI

Dalle 5 banche dati utilizzate per la ricerca dei “*paper*” sono stati reperiti 2619 studi (PubMed=23, Cochrane Library=3, PEDro=17, ScienceDirect=2502, GoogleScholar=74), mentre 11 sono stati raccolti tramite selezione manuale, per un totale di 2630 studi identificati. Successivamente, sono stati rimossi 591 duplicati, e 1825 studi sono stati esclusi in base allo screening per lettura dei titoli.

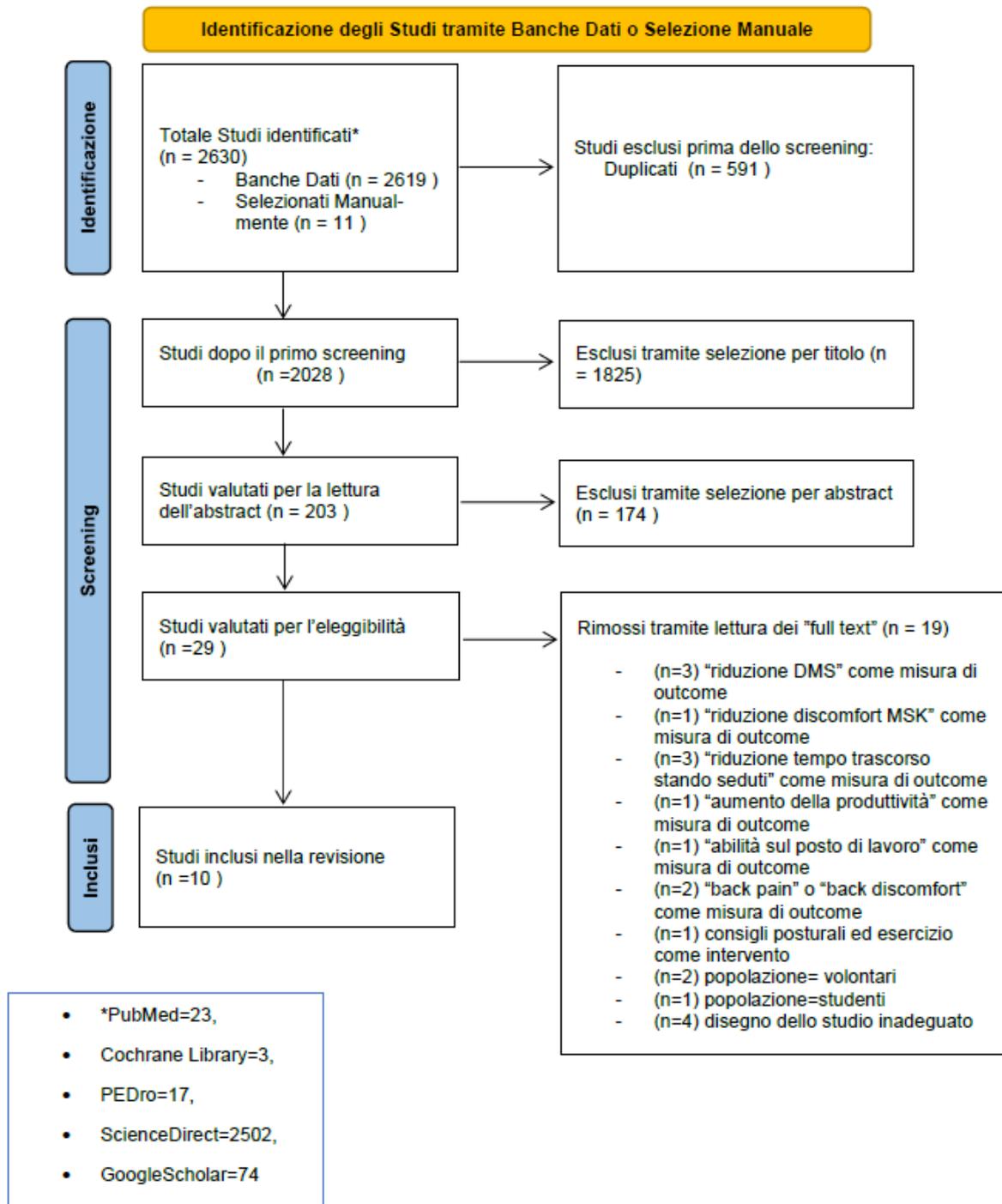


Figura I. Diagramma di Flusso

Dei 203 articoli rimasti, 174 sono stati esclusi in seguito allo screening per lettura degli abstract, per un totale di 29 articoli valutati per l'eleggibilità tramite la lettura dei full text. Infine, dalla lettura dei 29 full-text rimanenti, 3 studi sono stati esclusi perché utilizzavano come misura di outcome la riduzione dei DMS in generale, 1 perché utilizzava la riduzione del discomfort muscolo-scheletrico in generale, 3 perché utilizzavano il tempo trascorso stando seduti, 1 perché utilizzava l'aumento della produttività, 1 perché utilizzava l'abilità in compiti svolti sul posto di lavoro, 2 perché utilizzavano dolore e discomfort in tutta la schiena ("back pain" o "back discomfort"), 1 perché utilizzava come intervento l'utilizzo di consigli posturali ed esercizi, 2 perché la popolazione di studio era costituita da volontari (non necessariamente impiegati), 1 invece perché era costituita da studenti, 4 per disegno dello studio inadeguato. Pertanto, al termine della selezione, 9 RCT e 1 studio osservazionale trasversale hanno soddisfatto i criteri di eleggibilità. I dettagli sono esposti nel diagramma di flusso ([Figura I](#)) [80].

4.1 Caratteristiche degli studi

Le caratteristiche degli studi inclusi sono state riassunte nella [Tabella II](#) e nella [Tabella III](#).

Sono state realizzate due diverse tabelle al fine di sintetizzare nella prima i dati rilevanti a proposito delle caratteristiche dello studio: setting, nazione, disegno dello studio, numerosità del campione, numero di "drop-out", criteri di inclusione ed esclusione dei partecipanti e "risk of bias"; e nella seconda i dati rilevanti a proposito di intervento, controllo, outcome, risultati e durata del follow-up.

Sono stati inclusi 10 studi [12] [31] [32] [39] [81] [82] [83] [84] [85] [86], tra cui 9 sono RCT [12] [31] [32] [39] [81] [82] [83] [84] [85], e 1 è uno studio osservazionale trasversale [90].

Fra gli RCT, 2 sono RCT a più braccia ("multiple-arms" RCTs) [36] [85], 2 hanno un disegno "cross-over" [31] [84], 1 è ritenuto "quasi-sperimentale" dagli autori, ma Waongenngarm e colleghi lo includono nella loro revisione del 2018, in quanto a loro avviso adempiente i criteri di classificazione per gli RCT [85], i rimanenti sono RCT paralleli.

ARTICOLO	NAZIONE	SETTING	DISEGNO	PARTECIPANTI	CRITERI DI INCLUSIONE PARTECIPANTI	CRITERI DI ESCLUSIONE PARTECIPANTI	RISK OF BIAS
Akkarakittichoke, et al. (2021)	Tailandia	Posto di lavoro abituale	(multiple-arms RCT) 3 braccia parallele	193 Gruppo A, n=47 Gruppo B, n=46 Controlli, n=100 L'88% (19/193) dei soggetti ha concluso il follow-up	1) età compresa tra 23 e 55 anni 2) lavoro a tempo pieno 3) BMI=18,5–25 kg /m2 4) almeno 5 anni di esperienza nella posizione di lavoro attuale 5) posizione seduta prolungata come uno dei fattori aggravanti per il LBP 6) rischio di aLBP e aNP valutati con scale BROW e NROW.	1) NP o LBP negli ultimi 6 mesi, 2) gravidanza o programmata nei 12 mesi seguenti 3) storia di traumi o incidenti alla colonna, o aver subito un intervento chirurgico spinale, intra-addominale o femorale negli ultimi 12 mesi. 4) diagnosi di anomalia congenita della colonna vertebrale, artrite reumatoide, infezioni della colonna vertebrale o dei dischi, spondilite anchilosante, spondilolistesi, spondilosi, tumore spinale, lupus eritematoso sistemico, osteoporosi.	LOW RISK
Barone Gibbs, et al. (2018)	USA	Posto di lavoro abituale	RCT	27 "desk-workers" Gruppo di intervento, n=13 Controlli, n=14 Il 93% dei soggetti ha	1) LBP cronico definito come LBP persistente per almeno 3 mesi e con conseguente dolore in più della metà dei	1) non aver fornito il consenso informato, 2) evento cardiovascolare negli ultimi 6 mesi, 3) comorbidità che ha limitato la capacità di ridurre il	LOW RISK

Davis e Kotowski (2014)	USA	Posto di lavoro abituale	"quasi-experimental design"	37 "call-center employees"	<p>concluso il follow-up</p> <p>mesi; nei 6 mesi precedenti</p> <p>2) Disabilità definita con un punteggio alla scala ODI >10%;</p> <p>3) Attualmente svolgere lavoro d'ufficio per 20 ore/settimana ad una scrivania compatibile con l'installazione della SSW;</p> <p>4) Occupazione stabile (definita come almeno 3 mesi al lavoro attuale; programma di rimanere al lavoro attuale per minimo altri 6 mesi);</p> <p>5) Approvazione da parte del supervisore a partecipare e installare la SSW</p> <p>6) Accesso a Internet per completare i questionari online mensili</p>	<p>comportamento sedentario recente (<3 mesi) intervento chirurgico o in programma,</p> <p>4) sintomi coerenti con una grave patologia spinale</p> <p>5) postazione di lavoro regolabile in altezza/in piedi o un promemoria di cambiamento dell'attività già in uso,</p> <p>6) gravidanza attuale o pianificata</p> <p>7) pressione sanguigna \geq 160/100 mm Hg</p> <p>8)</p>	/	/	UNCLEAR RISK
-------------------------	-----	--------------------------	-----------------------------	----------------------------	--	---	---	---	--------------

Johnston, et al. (2019)	Australia	Posto di lavoro abituale	RCT	1 soggetto perso al follow-up 29 Gruppo di intervento, n=16 Controlli, n=13 1 soggetto perso nel gruppo di intervento, 2 nel gruppo di controllo	1) soggetti dai 18-65 anni, che lavorassero più di 30h a settimana in un ambiente sedentario, che non avessero mai usato SSW che non avessero un mal di schiena che interferisse pesantemente nelle ADL 2) che fossero positivi ad una valutazione di LBP provocato dalla posizione in piedi	1) la presenza di disturbi neurologici o vestibolari; 2) segni e/o sintomi neurologici che si irradiano verso il basso ad una o ad entrambe le gambe; 3) gravidanza; 4) malattie sistemiche che possono mimare DMS, come l'artrite reumatoide; 5) qualsiasi storia di trauma spinale o intervento chirurgico; 6) assenza programmata dal lavoro per la durata dell'intervento	LOW RISK
Ognibene, et al. (2016)	USA	Posto di lavoro abituale	RCT	57 Gruppo di intervento, n=25 Gruppo di controllo, n=21 11 soggetti persi al follow up	1) impiegati in ambito universitario 2) età maggiore di 18 anni 3) trascorrere almeno 6h/8 seduti alla scrivania del computer 4) NPRS del LBP almeno 4/10 da	1) essere fisicamente incapaci di stare in piedi per almeno 10 minuti o stare già utilizzando una SSW	UNCLEAR RISK

Sheahan, et al. (2016)	Canada	Laboratorio	RCT, crossover	20	minimo 3 mesi.	1) diagnosi di cLBP 2) diagnosi di altri disturbi neuromuscolari	LOW RISK
Sihawong, et al. (2021)	Tailandia	Posto di lavoro abituale e casa	RCT	46 Gruppo di intervento, n=20 Controlli, n=11 Nessun soggetto perso al follow-up	1) Età tra i 20 e i 55 anni 2) Lavoro a tempo pieno 3) aLBP o aNP nei 3 mesi precedenti	1) diagnosi di anomalie congenite della colonna, artrite reumatoide, disciti o infezioni della colonna, spondilite anchilosante, spondilolisi o spondilolistesi o spondilolisi, tumori, lupus eritematoso sistemico, osteoporosi	LOW RISK
Thorp, et al. (2014)	Australia	Laboratorio	RCT, crossover	23 office workers sovrappeso	/	1) stare seduti per <4h/d a lavoro 2) gravidanza 3) non parlare Inglese 4) aver già sofferto di DMS	LOW RISK
Waongenngarm, et al. (2021)	Tailandia	Posto di lavoro abituale	(multiple-arms RCT) 3 braccia parallele	186 Gruppo A, n=47 Gruppo B, n=46 Controlli, n=100 Il 4% (7/186) dei soggetti ha concluso il follow-up, ciò non influenza l'esito Il 68% dei partecipanti del	1) età compresa tra 23 e 55 anni 2) lavoro a tempo pieno 3) BMI=18,5–25 kg /m2 4) almeno 5 anni di esperienza nella posizione di lavoro attuale 5) posizione seduta prolungata come uno dei	1) NP o LBP negli ultimi 6 mesi, 2) gravidanza o gravidanza programmata nei 12 mesi seguenti 3) storia di traumi o incidenti alla colonna, o aver subito un intervento chirurgico spinale, intra-addominale o femorale negli ultimi 12 mesi.	HIGH RISK

Waongenngarm, et al. (2020)	Tailandia	Posto di lavoro abituale	Studio osservazionale trasversale	gruppo dei cambi posturali ha dovuto lavorare da casa per gran parte del periodo di esposizione a causa dell'epidemia da COVID-19, con parte dei dati andata persa (2mesi/6).	fattori aggravanti per il LBP 6) rischio di aLBP e aNP valutati con scale BROW e NROW.	4) diagnosi di anomalia congenita della colonna vertebrale, artrite reumatoide, infezioni della colonna vertebrale o dei dischi, spondilite anchilosante, spondilolistesi, spondilosi, tumore spinale, lupus eritematoso sistemico, osteoporosi.	9/11 LOW RISK
				40	1) Età compresa tra 20-45anni 2) Lavorare da almeno 5 anni 3) BMI tra 18.5-25kg/m2 4) Essere in grado di utilizzare un computer con qualsiasi metodica di digitazione	1) NP o LBP nella precedente settimana 2) Segni neurologici negativi 3) Storia presente o passata di disordini della colonna, artrite reumatoide, gotta, spondilartrosi, disturbi renali, malformazioni spinali, emorroidi, gravidanza, ferite aperte, contusioni in regione spinale o glutea	

Tabella II. Caratteristiche degli studi inclusi nella revisione

ARTICOLO	INTERVENTO	CONTROLLO	OUTCOME	RISULTATI	DURATA
<p>Akarakittichoke, et al. (2021)</p>	<p>Intervento multimodale basato sull'utilizzo di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) INTERRUZIONI ATTIVE, ovvero pause durante le quali veniva chiesto ai soggetti di non sedere, della durata dai 15" ai 30' in base all'abituale comportamento 2) CAMBI POSTURALI impartiti tramite un cuscino gonfiato ad aria che cambia il suo livello di riempimento 20-60 volte all'ora, in base all'abituale comportamento sul posto di lavoro. <p>I soggetti indossavano dei bracciali collegati tramite bluetooth ad un software che ricordava loro di fare le pause.</p>	<p>Cuscino placebo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Durata del LBP (VAS) - Ricorrenza del LBP 	<p><u>Durata del LBP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Differenza significativa tra gruppi di intervento e i controlli (log rank test=0.001; HRadj 2.07, 95% CI gruppo 1; HRadj 1.57, 95% CI gruppo 2). - Mediana durata del LBP controlli: 2 mesi, 1 mese nei gruppi di intervento. - Correlazione significativa tra intensità iniziale del dolore e tempo necessario per la remissione. <p><u>Ricorrenza del LBP:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Differenza significativa tra gruppo 1 e controlli (log rank test=0.01, HRadj 0.22, 95% CI 0.06-0.83) e gruppo 2 e controlli (log rank test=0.014; HRadj 0.35, 95% CI 0.16-0.77). - Maggior rischio di ricorrenza nei controlli rispetto ai gruppi di intervento. - Effetto protettivo degli interventi sperimentali (HRadj 0.22, 95% CI 0.06-0.83 gruppo 1; HRadj 0.35, 95% CI 0.16-0.77 gruppo 2). 	<p>12 mesi</p>
<p>Barone Gibbs, et al. (2018)</p>	<p>Intervento multimodale basato sull'utilizzo di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) EDUCAZIONE: i partecipanti hanno ricevuto una consulenza sulle abitudini da adottare per ridurre il dolore e 	<p>Nessun intervento</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Intensità del dolore (VAS) e disabilità associata (ODI) 	<p><u>Intensità del dolore:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminuita nel gruppo di intervento rispetto ai controlli (d da piccoli a moderati, da 0,22 a 0,52) - Le differenze ai modelli aggiustati non hanno raggiunto la significatività (P>0,05). <p><u>Disabilità:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Diminuita significativamente nel gruppo di intervento rispetto ai controlli: differenza 	<p>6 mesi</p>

Davis e Kotowski (2014)	<p>sui rischi associati alla sedentarietà</p> <p>2) SSW ("QuickStand")</p> <p>3) INTERRUZIONI ATTIVE: i partecipanti sono stati incoraggiati a fare una pausa di 2-3 minuti di cammino o movimento in risposta ad un promemoria impartito da un bracciale</p> <p>4) CBT</p>			<p>media aggiustata= 8 punti al termine del follow-up (P=0,001, d=0,73).</p> <p>- Diminuzione relativa rispetto al baseline nei partecipanti del gruppo di intervento= 50% (vs 14% controlli) (P=0,042).</p>	
<p>SSW come intervento isolato, ma erogato in due modalità:</p> <p>1) SSW + promemoria di alzarsi impartito da un software al computer</p> <p>2) SSW senza alcun promemoria</p> <p>INTERRUZIONI ATTIVE:</p> <p>3) Seduta abituale + promemoria di alzarsi</p> <p>[I partecipanti sono stati istruiti a cambiare l'altezza della SSW a piacere durante la giornata lavorativa].</p>	<p>Nessun intervento</p> <p>[Postazione di lavoro convenzionale senza promemoria].</p>	<p>- Discomfort (scala numerale 0-10)</p>	<p><u>Discomfort:</u></p> <p>- Punteggi minori nei gruppi di intervento (SSW: 1.37 SD 2.11, seduta abituale + promemoria: 1.70 SD 1.77, SSW + promemoria: 1.41 SD 1.73) rispetto ai controlli: 2.18 SD 2.31</p> <p>- La riduzione è statisticamente significativa (p=0,04).</p>	<p>2 mesi (1 mese di studio e 2 settimane di "break-in" e 2 di "observatio n")</p>	
Johnston, et al. (2019)	<p>SSW come intervento isolato.</p> <p>[Le indicazioni sono state di cominciare con delle dosi basse di tempo trascorso stando in piedi sul posto di</p>	<p>Intervento multimodale basato sull'utilizzo di: SSW, esercizi (sessioni da 20min di</p>	<p>- Intensità massima dolore (NPRS) Media dell'intensità del dolore (NPRS)</p>	<p><u>Intensità massima del dolore:</u></p> <p>- Entrambi i gruppi hanno dimostrato riduzioni nel tempo</p> <p>- Non è stata riscontrata differenza media statisticamente significativa (F(2,23)=2,8, p=0.1)</p>	<p>4 settimane</p>

<p>Ognibene, et al. (2016)</p>	<p>lavoro, ad esempio 10 minuti, e di progredire accumulando periodi di almeno 2 ore al giorno (ma ancora meglio di 4 ore). E' stato poi raccomandato ai partecipanti di interrompere la posizione seduta almeno ogni 30 minuti, che stessero in piedi per non più di un'ora di fila e che sedessero non appena avessero avvertito sintomi stando in piedi].</p>	<p>resistance training 3t/w), educazione</p>	<p>- Tempo prima dell'insorgenza del dolore durante compiti in stazione eretta, categorizzata tra precoce (<30min) e tardivo (>45min).</p>	<p>- "Effect size" piccolo: SMD (95% CI) tra i due gruppi al termine del follow-up = 0.2 (-0.5, 1.0). <u>Intensità media del dolore:</u> - Punteggi<2 (NPRS) pre e post-intervento in entrambi i gruppi. - Non è stata riscontrata differenza media statisticamente significativa (F(2, 23) = 0.6, p = 0.4). - SMD (95% CI) tra i due gruppi al termine del follow-up=0,3 (-0,5, 1,1). <u>Tempo prima dell'insorgenza del dolore:</u> - N partecipanti che hanno riferito LBP post-intervento = 16 (controlli 9/13, intervento 7/13). - Non c'è stata differenza significativa per n partecipanti che hanno riferito LBP precoce e tardivo prima o dopo l'intervento (Fisher's exact test p > 0,2).</p>	<p>12 settimane</p>
<p></p>	<p>SSW ("Work-Fit A") come intervento isolato. [I partecipanti non sono stati istruiti su quanto stare seduti o in piedi e quando alternare le due posizioni, anzi, sono stati incoraggiati ad utilizzare la SSW a loro piacimento].</p>	<p>Nessun intervento</p>	<p>- Intensità del dolore (modified BPI) e disabilità associata (RMDQ) raccolte: Al termine del follow-up / "comprehensive pain survey"(CPS); Giornalmente / ("daily pain survey"(DPS) - Incidenza LBP</p>	<p><u>DPS:</u> - Intensità "LBP attuale" significativamente diminuita nel tempo nel gruppo di intervento rispetto ai controlli (P=0.02). - Valori di intensità massima significativamente inferiori nel gruppo di intervento (P=0,04) rispetto ai controlli. - La riduzione dell'intensità media del LBP e dell'interferenza con le ADL non hanno raggiunto una significatività statistica (P=0.25, P=0.09). <u>CPS:</u> - Tutti gli outcome sono cambiati in maniera statisticamente significativa (effetto principale) - Intensità massima e minima del LBP sono cambiate in maniera statisticamente significativa in termini di effetto di interazione. <u>Disabilità:</u></p>	<p></p>

Sheahan, et al. (2016)	<p>INTERRUZIONI ATTIVE come intervento isolato, i gruppi di intervento sono stati 3, con differenti rapporti tra pause e lavoro:</p> <p>B) 5' di pausa ogni 30'</p> <p>C) 2,5' di pausa ogni 15'</p> <p>D) 50" di pausa ogni 5'</p> <p>[Gli sperimentatori ricordavano ai partecipanti di fare le pause, essi non potevano fare stretching o stirarsi].</p>	Nessuna pausa (gruppo A)	<p>- Intensità del dolore (VAS)</p> <p>[I soggetti sono stati classificati in "Pain developers" (PD) o "non-pain developers" (NPD) a seconda che essi sviluppassero o meno un incremento del dolore di 10 punti nella scala VAS durante la fase in cui non ricorrevano a pause].</p>	<p>- Le differenze tra i due gruppi non hanno raggiunto la significatività statistica (P>0,05).</p> <p><u>Incidenza:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - P di riferire una giornata senza dolore significativamente differente tra i gruppi di intervento e di controllo nel tempo (P=0,02). - P di riferire una giornata senza dolore=78% nel gruppo di intervento al termine del follow-up (vs 20% baseline) 	A) 60' B) 65' C) 67.5' D) 69.2' 4 giorni di osservazione
Sihawong, et al. (2021)	<p>Intervento multimodale basato sull'utilizzo di:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) INTERRUZIONI ATTIVE 2) EDUCAZIONE sui fattori di rischio del LBP. <p>[Ai partecipanti è stato fornito un depliant con 7 fattori di rischio associati al LBP, tra cui fare poche pause durante la giornata di lavoro, se alcuni di essi presentavano</p>	I partecipanti del gruppo di controllo hanno ricevuto una brochure con illustrati gli esercizi da svolgere a casa per gestire il LBP.	<p>- Intensità dolore (VAS) e disabilità associata (RMDQ, versione Tailandese)</p>	<p><u>Intensità del dolore:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Assenza di differenza significativa tra i due gruppi (F1;29 = 2.653, p = 0.114) e tra gruppi nel tempo (F2;58 = 3,226, p = 0,067) - La differenza di dolore nel tempo ha raggiunto la significatività statistica (F2;58 = 31,065, p =<0,001). - Ai follow-up a 3 e 6 mesi è stata significativamente inferiore rispetto al baseline (p <0,05) in entrambi i gruppi. <p><u>Disabilità:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Non sono stati rilevati effetti significativi tra i gruppi (F1;29 = < 0,001, p = 0,993), 	6 mesi

	questo fattore di rischio, veniva detto loro di fare pause].	8h di lavoro in ambiente di lavoro standard in posizione seduta ("gruppo SIT")		tempo ($F_{2;58} = 1,231, p = 0,283$), o tra gruppi nel tempo ($F_{2;58} = 0,373, p = 0,577$).	5 giorni
Thorp, et al. (2014)	SSW come intervento isolato. [Ai partecipanti del gruppo di intervento (gruppo "SIT-STAND") è stato chiesto di lavorare alla loro postazione abituale al computer o al telefono per 8h/d, ma di cambiare posizione ogni 30min tra posizione seduta o in piedi].	- Discomfort (SNQ)		<u>Discomfort:</u> - Riduzione statisticamente significativa nel gruppo di intervento rispetto ai controlli (32%, $p=0.03$).	
Waongengarm, et al. (2021)	Intervento multimodale basato sull'utilizzo di: 1) INTERRUZIONI ACTIVE, ovvero pause durante le quali veniva chiesto ai soggetti di non sedere, della durata dai 15" ai 30" in base all'abituale comportamento 2) CAMBI POSTURALI impartiti tramite un cuscino gonfiato ad aria che cambia il suo livello di riempimento 20-60 volte all'ora, in base all'abituale comportamento sul posto di lavoro. I soggetti indossavano dei bracciali collegati tramite	- Incidenza LBP (VAS) e disabilità (RMDQ) - Discomfort (SNQ)	Cuscino placebo	<u>Incidenza LBP:</u> - Nuovi eventi gruppo 1=9%, vs 7% nel gruppo 2, vs 33% tra i controlli. - Differenza significativa di incidenza tra gruppo 1 (log rank test=0.002) e 2 (log rank test=0.001) rispetto ai controlli. - Dopo i vari aggiustamenti, è stato rilevato che le pause attive riducono significativamente il rischio di LBP (HRadj 0.34, 95% CI 0.12-0.98, $P=0.047$) rispetto ai controlli - Anche per il gruppo dei cambi posturali è stata raggiunta la significatività statistica (HRadj 0.19, 95% CI 0.06-0.66, $P=0.009$). - Non è stata raggiunta la significatività in quanto ad intensità del dolore <u>Disabilità:</u> - La differenza tra gruppi di intervento e controlli non ha raggiunto la significatività <u>Discomfort:</u> - Differenza significativa tra il gruppo 1 e i controlli ($P<0.05$) - Assenza di significatività per gruppo 2 rispetto ai controlli.	6 mesi

Waongenngarm, et al. (2020)	bluetooth ad un software che ricordava loro di fare le pause].	/	- Discomfort (valutazione verbale ogni 10min)	<p>Discomfort:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Correlazione significativa con il numero di cambi posturali (soglia di sensibilità del 10%) durante le prime due ore ($r=0.65-0.80$; $p<0.01$), assenza di significatività per le due ore seguenti ($r=-0.18-0.03$; $p>0.05$). - Ad una soglia del 20% è stata trovata una correlazione significativa in tutte e 4 le ore ($r=0.80-0.88$; $p<0.01$). 	4 ore
-----------------------------	--	---	---	--	-------

Tabella III. Descrizione dell'intervento degli studi inclusi nella revisione

Gli interventi considerati in questo studio come “interruzioni attive” sono stati suddivisi in 4 macro-categorie per tipologia di approccio:

- **Interruzioni attive “propriamente dette”**. 5 studi [12] [32] [81] [83] [84] [85] hanno utilizzato le interruzioni attive come intervento. Esse sono state erogate sia come intervento isolato [32] [81] [83] [85] che in un programma multimodale assieme all'utilizzo di SSW, educazione e CBT [12] o assieme all'educazione sui fattori di rischio per il LBP negli impiegati [67]
- **Cambi posturali**. 3 studi [32] [81] [86] hanno utilizzato i cambi posturali come intervento isolato
- **Scrivania “sit-stand” (SSW)**. 5 studi [12] [31] [39] [82] [85] hanno utilizzato le SSW come intervento. In 4 studi su 5 le SSW sono state fornite come intervento isolato, in 1 studio invece come intervento multimodale assieme ad educazione, interruzioni attive e CBT [12].
- **Educazione**. 1 studio ha utilizzato come intervento l'utilizzo di consigli per ridurre il carico dei fattori di rischio per LBP, tra cui fare pause [84].

4.2 Rischio di bias negli studi inclusi

- RCTs

I metodi per assicurare una randomizzazione efficace erano appropriati in tutti gli studi eccetto uno con informazioni incomplete [85], mentre quelli per rendere nascosta l'allocazione lo erano solo in 4 studi [81] [12] [82] [32], erano privi di dettagli in altri 5 RCTs [39] [83] [84] [31] [85].

In tutti gli studi, la mancanza del cieco dei partecipanti o del personale che ha offerto gli interventi è stato giudicato come alto rischio di bias.

Le modalità per rendere “ciechi” i valutatori si sono rivelate efficaci unicamente in 1 studio su 9 [82], al contempo sono state giudicate come alto rischio di bias negli altri 8 studi.

I dati mancanti hanno determinato un elevato rischio di alterazione dei risultati esclusivamente in 1 studio [32], mentre in 1 studio non ne è chiara l'influenza dei dati persi rispetto agli esiti considerati [39].

.

Study	Risk of bias domains					Overall
	D1	D2	D3	D4	D5	
Akkarakittichoke, et al. (2021)	+	X	X	+	+	+
Barone Gibbs, et al. (2018)	+	X	X	+	+	+
Davis e Kotowski (2014)	?	X	X	+	+	-
Johnston, et al. (2019)	+	X	+	+	+	+
Ognibene, et al. (2016)	+	X	X	?	+	-
Sheahan, et al. (2016)	+	X	X	+	+	+
Sihawong, et al. 2021	+	X	X	+	+	+
Thorp, et al. (2014)	+	X	X	+	+	+
Waongenngarm, et al. (2021)	+	X	X	X	+	X

Domains:
D1: Bias arising from the randomization process.
D2: Bias due to deviations from intended intervention.
D3: Bias due to missing outcome data.
D4: Bias in measurement of the outcome.
D5: Bias in selection of the reported result.

Judgement
X High
- Some concerns
+ Low
? No information

Figura II. "Traffic Light Plot"

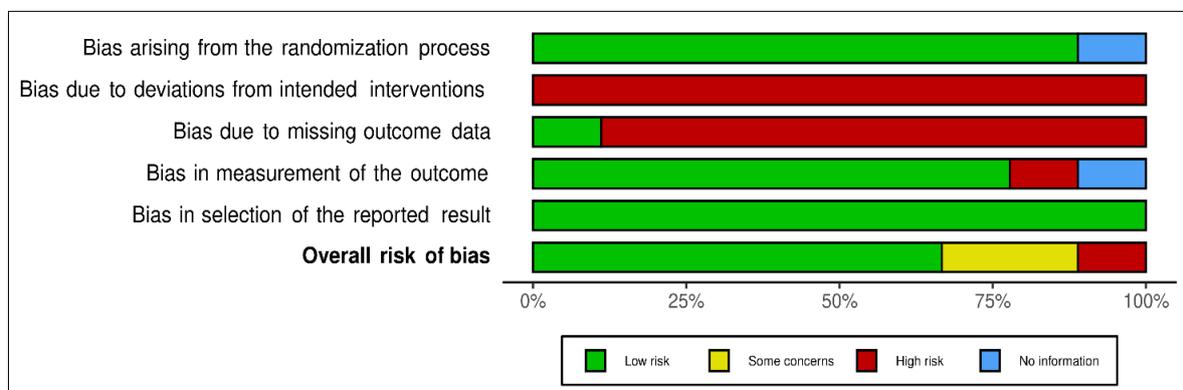


Figura III. "Summary Plot"

Tutti gli RCTs si sono attenuti al proprio protocollo di studio ed ai propri metodi, riportando i risultati rispetto a tutti gli outcomes precedentemente dichiarati ed erano privi di bias di reporting.

Le valutazioni dei singoli item della RoB2 per ciascuno studio sono riportati nelle [Figura II](#) e nella [Figura III](#)

- Studi Osservazionali Trasversali

Nella presente revisione è stato incluso solamente uno studio osservazionale trasversale [86], la scala AHRQ per questo studio è sintetizzata nella [Tabella IV](#).

	Waongenngarm et al., 2020	YES/ NO/ UNCLEAR
1.	Define the source of information (survey, record review)	
2.	List inclusion and exclusion criteria for exposed and unexposed subjects (cases and controls) or refer to previous publications	
3.	Indicate time period used for identifying patients	
4.	Indicate whether or not subjects were consecutive if not population-based	
5.	Indicate if evaluators of subjective components of study were masked to other aspects of the status of the participants	
6.	Describe any assessments undertaken for quality assurance purposes (e.g., test/retest of primary outcome measurements)	
7.	Explain any patient exclusions from analysis	
8.	Describe how confounding was assessed and/or controlled	
9.	If applicable, explain how missing data were handled in the analysis	
10.	Summarize patient response rates and completeness of data collection	
11.	Clarify what follow-up, if any, was expected and the percentage of patients for which incomplete data or follow-up was obtained	
		9/11

Tabella IV. “The Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ) Methodology Checklist for Cross-Sectional/Prevalence Study”

Complessivamente, 6 RCT sono ritenuti a basso rischio di bias [81] [12] [82] [83] [84] [31], 2 a rischio di bias incerto [39] [85], 1 studio è ritenuto ad alto rischio di bias [32]. Lo studio osservazionale [86] è ritenuto a basso rischio di bias.

4.3 Efficacia degli interventi

4.3.1 Efficacia delle interruzioni attive sul LBP

Nello studio di Akkarakittichoke e colleghi che usava come intervento le interruzioni attive (A) e i cambi posturali (B), è stata riscontrata una differenza significativa in quanto a durata necessaria per la guarigione del LBP tra entrambi i gruppi di intervento e quello di controllo (log rank test=0.001). La mediana della durata del LBP nel gruppo di controllo è stata 2 mesi, 1 mese in entrambi i gruppi di intervento (A e B). Anche tramite calcolo con il modello di Cox è stata riscontrata una differenza significativa tra il gruppo delle pause (A) e i controlli (HRadj 2.07, 95% CI 1.05–4.07) e tra il gruppo dei cambi posturali (B) e i controlli (HRadj 1.57, 95% CI 1.09-2.27). E' stata trovata una correlazione significativa tra l'intensità iniziale del dolore e il tempo necessario per la remissione di un attacco. Per quanto riguarda la ricorrenza del LBP, le curve di sopravvivenza di Kaplan-Meier mostrano una significativa differenza tra il gruppo delle pause attive e i controlli (log rank test=0.01) e il gruppo dei cambi posturali e i controlli (log rank test=0.014). I partecipanti del gruppo di controllo hanno un maggior rischio di ricorrenza rispetto a coloro che sono nel gruppo di intervento. Il modello di Cox indica un effetto protettivo degli interventi sperimentali sulla ricorrenza del LBP. Entrambi gli interventi riducono significativamente la ricorrenza (HRadj 0.22, 95% CI 0.06–0.83 per le pause attive e HRadj 0.35, 95% CI 0.16–0.77 per i cambi posturali) [81].

Nello studio di Barone Gibbs che utilizzava come intervento educazione, interruzioni attive, SSW e CBT, nonostante l'intensità del LBP misurata con la scala VAS fosse inferiore nel gruppo di intervento rispetto al gruppo di controllo (d da piccoli a moderati, variati da 0,22 a 0,52), al follow-up le differenze complessive non sono risultate statisticamente significative nei modelli aggiustati ($P > 0,05$) [12].

Nello studio di Johnston e colleghi, che utilizzava le SSW come intervento isolato, entrambi i gruppi hanno dimostrato riduzioni dell'intensità massima del LBP nel tempo, ma non è stata raggiunta alcuna differenza media statisticamente significativa tra i gruppi alla fine del follow-up ($F(2,23)=2,8, p=0.1$) con una SMD (differenza media standardizzata) (95% CI) di 0.2 (-0.5, 1.0), che indica che l'intervento ha avuto un piccolo "effect size". Nessuno dei due gruppi ha avuto un attacco di LBP di intensità media maggiore di 2 punti durante l'attività prolungata in piedi pre e post-intervento. Non c'è stata alcuna differenza media statisticamente

significativa tra i gruppi per quanto riguarda l'intensità media del LBP alla fine del follow-up ($F(2, 23) = 0,6, p = 0,4$), la SMD tra i gruppi (95% CI) al termine del follow-up è stata di 0,3 (-0,5, 1,1). Il numero dei partecipanti che ha riportato LBP (definito per intensità di almeno 1 sulla scala di valutazione numerica) durante il lavoro prolungato in piedi al termine dell'intervento è stato $n = 16$ (SSW + Esercizio=9/13, SSW=7/13). Infine, non c'è stata alcuna differenza significativa tra i due gruppi nel numero di partecipanti che hanno riportato LBP precoce rispetto a tardivo tra prima e dopo l'intervento (Fisher's exact test $p > 0,2$) [82].

Nello studio di Ognibene, che utilizza come intervento le SSW, per quanto riguarda i dati raccolti giornalmente dai partecipanti (DPS), l'intensità del "LBP attuale" è risultata significativamente diminuita nel tempo nei partecipanti del gruppo di intervento rispetto al gruppo di controllo ($P=0.02$). Oltre a una riduzione dell'intensità del LBP attuale, il gruppo di intervento ha anche riportato punteggi di intensità massima del LBP significativamente inferiori ($P=0,04$). La media dell'intensità del LBP ($P=0.25$), e quanto il dolore ha interferito con le ADL ($P=0.09$), al contrario, non hanno raggiunto la significatività statistica. La probabilità di riportare una giornata senza dolore è risultata significativamente differente tra i gruppi di intervento e di controllo nel tempo ($P=0.02$). Alla fine dello studio, i partecipanti nel gruppo di intervento avevano il 78% di possibilità di segnalare un giorno senza dolore rispetto al baseline, in cui questo dato era poco più del 20%. Per quanto riguarda i dati complessivi (CPS), tutte le variabili all'interno del gruppo di intervento sono migliorate in maniera statisticamente significativa (effetto principale); tuttavia, solo l'intensità massima e minima del LBP sono cambiate in modo statisticamente significativo in termini di effetto di interazione [39].

Nello studio di Sheahan, che ha utilizzato 3 gruppi di intervento caratterizzati da una frequenza pause-lavoro differenti, e uno di controllo che non faceva ricorso a pause, i soggetti sono stati classificati in "Pain developers" (PD) o "non-pain developers" (NPD) a seconda che essi sviluppassero o meno un incremento di 10 punti alla scala visuo-analogica (0-100) durante la fase in cui non ricorrevano a pause. Dal minuto 0 al minuto 60 dell'intervento, i PD hanno riportato aumenti nell'intensità del LBP di $32,13 \pm 15,16$, $9,00 \pm 13,55$, $13,75 \pm 14,20$ e $8,26 \pm 10,62$ unità, rispettivamente per quanto riguarda i gruppi A, B (5' di pausa ogni 30'), C (2,5' di pausa ogni 15') e D (50" di pausa ogni 5'). Rispetto al Gruppo A, i PD dei gruppi B, C e D hanno riportato una riduzione dell'intensità del LBP rispettivamente di $23,13 \pm 13,55$, $18,38 \pm 14,20$ e $23,87 \pm 10,62$ unità, tutte riduzioni che soddisfano il MCID per miglioramento del LBP [87] [83].

Nel lavoro di Sihawong, che utilizza l'educazione sui fattori di rischio come intervento, per quanto riguarda il dolore, il test ANOVA a due code ha rilevato l'assenza di differenze significative tra i due gruppi ($F_{1;29} = 2.653$, $p = 0,114$) e tra gruppi nel tempo ($F_{2;58} = 3,226$, $p = 0,067$), l'unico effetto significativo è stata la differenza di dolore nel tempo ($F_{2;58} = 31,065$, $p = <0,001$). Il test post hoc di Tukey ha rivelato che l'intensità del dolore ai follow-up a 3 e 6 mesi è stata significativamente inferiore rispetto al baseline ($p <0,05$) in entrambi i gruppi [84].

Nello studio di Waongenngarm del 2021, che utilizzava come intervento interruzioni attive e cambiamenti posturali, il 9% dei partecipanti al gruppo delle pause attive ha riportato un nuovo episodio di LBP, contro il 7% del gruppo dei cambi posturali, contro il 33% del gruppo di controllo. Le curve di sopravvivenza di Kaplan-Meier mostrano una differenza significativa di incidenza di LBP tra il gruppo di pause attive (log rank test=0.002) e quello dei cambi posturali (log rank test=0.001) rispetto ai controlli. I partecipanti del gruppo di controllo hanno un aumentato rischio di incidenza di LBP rispetto ai controlli. Il modello di Cox ha evidenziato che, dopo i vari aggiustamenti, le pause attive riducono significativamente il rischio di LBP (HRadj 0.34, 95% CI 0.12-0.98, $P=0.047$) rispetto ai controlli, stessa cosa vale per i cambi posturali (HRadj 0.19, 95% CI 0.06-0.66, $P=0.009$) [32].

4.3.2 Efficacia delle interruzioni attive sulla disabilità

Nello studio di Barone Gibbs, la disabilità, misurata con la scala ODI, è diminuita significativamente nel gruppo di intervento rispetto a quello di controllo, la differenza media aggiustata è stata di 8 punti al termine del follow-up ($P=0,001$, $d=0,73$). A 6 mesi, la diminuzione relativa della disabilità rispetto al baseline era del 50% tra i partecipanti del gruppo di intervento e di 14% tra i controlli ($P=0,042$) [12].

Nello studio di Ognibene, i cambiamenti in termini di disabilità tra i due gruppi, calcolati attraverso i punteggi della scala RMDQ, nel corso dello studio non hanno raggiunto la significatività statistica ($P>0,05$) [39].

Nel lavoro di Sihawong, per quanto riguarda la disabilità, valutata con il RMDQ, il test ANOVA a due code non ha indicato effetti significativi di differenze tra i gruppi ($F_{1;29} = < 0,001$, $p = 0,993$), tempo ($F_{2;58} = 1,231$, $p = 0,283$), o tra gruppi nel tempo ($F_{2;58} = 0,373$, $p = 0,577$) [84].

Nello studio di Waongenngarm del 2021 non è stata rilevata una differenza significativa in quanto a disabilità tra gruppi di intervento e controlli [32].

4.3.3 Efficacia delle interruzioni attive sul discomfort lombare

Nello studio di Davis e Kotowski, il discomfort lombare nel periodo di 2 settimane di intervento è stato minore nei gruppi di intervento (SSW 1.37 SD 2.11, seduta abituale + promemoria 1.70 SD 1.77, SSW + promemoria 1.41 SD 1.73) rispetto ai controlli (2.18 SD 2.31), questa differenza è risultata significativa ($p=0,04$) [85].

Nello studio di Thorp e collaboratori, i partecipanti del gruppo "STAND-SIT", rispetto al gruppo "SIT", hanno riportato una riduzione dell'intensità del discomfort lombare che si è rivelata statisticamente significativa (32% di riduzione, $p=0.03$) [31].

Nello studio di Waongenngarm del 2021, il test post-hoc di Bonferroni ha rilevato una differenza significativa in quanto a discomfort lombare tra il gruppo pause attive e i controlli ($P<0.05$), e un'assenza di significatività per il gruppo dei cambi posturali rispetto ai controlli [32].

Nello studio osservazionale di Waongenngarm del 2020, è stata riscontrata una correlazione significativa tra discomfort lombare e numero di cambi posturali ad una soglia di sensibilità del 10% durante le prime due ore ($r=0.65-0.80$; $p<0.01$) e nessuna significatività per le due ore seguenti ($r=-0.18-0.03$; $p >0.05$). Con la soglia innalzata al 20% è stata trovata significatività per tutte e 4 le ore ($r=0.80-0.88$; $p<0.01$) [86].

5. DISCUSSIONE

L'obiettivo della revisione è stato quello di fornire lo stato dell'arte della letteratura scientifica a proposito dell'efficacia delle interruzioni attive negli impiegati con LBP su diversi outcome, tra cui dolore, disabilità e discomfort lombare. Sono stati utilizzati dati e risultati provenienti da 9 RCT e 1 studio trasversale, valutati dal punto di vista metodologico rispettivamente con il RoB2 e la AHRQ. E' stata condotta, un'analisi quantitativa dei risultati al fine di fornire un giudizio in termini di forza della raccomandazione tramite il GRADE. Il GRADE è stato applicato sia per ottenere una stima a proposito dell'efficacia delle pause sugli outcome principali e sui surrogati, sia un confronto tra l'efficacia dei vari tipi di pause attive utilizzate come intervento.

5.1 Efficacia delle interruzioni attive sul dolore

5 studi hanno indagato l'efficacia delle interruzioni attive sull'intensità del dolore lombare [12] [39] [82] [83] [84], 4 di questi sono considerati a basso rischio di bias [12] [82] [83] [84], 1 a rischio incerto [43]. Tutti e 5 hanno rilevato un'efficacia delle pause attive sulla riduzione dell'intensità del LBP. 3 studi hanno indagato la riduzione dell'intensità come unico outcome [12] [83] [84], in tutti e 3 questi studi è stata riscontrata una riduzione dell'intensità del LBP, ma solo in 2 di questi è stata raggiunta la significatività statistica [83] [84], tuttavia, in uno studio non è stata riscontrata una differenza significativa tra il gruppo di intervento e i controlli [84]. In 2 studi l'intensità del dolore è stata indagata attraverso due variabili aggiuntive: l'"intensità attuale" e l'"intensità massima", in 1 studio sono risultate ridotte in maniera significativa sia l'intensità "attuale" che quella massima del LBP [39], in un altro entrambe queste variabili sono risultate ridotte, ma nessuna delle due differenze ha raggiunto la significatività statistica [82]. Tuttavia, uno dei due studi è stato giudicato a rischio di bias incerto [39], mentre l'altro è a basso rischio.

1 studio ha indagato l'efficacia delle pause attive sulla riduzione della ricorrenza del LBP, e i risultati al termine del follow-up hanno evidenziato un'efficacia nei gruppi di intervento rispetto ai controlli, gli effetti dell'intervento sono risultati statisticamente significativi [81]. Lo studio è considerato a basso rischio di bias.

Lo stesso studio ha indagato anche l'efficacia di pause attive e cambi posturali sulla riduzione della durata del LBP, e il risultato riscontrato è stato una differenza statisticamente significativa tra i gruppi di intervento e i controlli.

2 studi hanno indagato l'efficacia delle pause attive sulla riduzione dell'incidenza del LBP [32] [39], e i risultati hanno evidenziato un'efficacia dell'intervento rispetto ai controlli in entrambi gli studi, e in entrambi gli effetti dell'intervento sono risultati statisticamente significativi. Gli studi in questione sono risultati uno ad alto rischio di bias [32], l'altro a rischio incerto [39].

1 studio ha indagato l'efficacia delle pause attive sul tempo necessario prima dell'insorgenza del LBP, e i risultati hanno evidenziato un'efficacia nel gruppo di intervento rispetto ai controlli, gli effetti dell'intervento non sono risultati statisticamente significativi [82]. Lo studio è considerato a basso rischio di bias (Tabella V).

Le pause attive sono risultate efficaci come intervento per ridurre il LBP in tutti gli studi inclusi, e in 7 su 10 degli studi le differenze hanno raggiunto la significatività statistica. Se ne conclude che le pause sembrano un intervento efficace per ridurre il dolore negli impiegati con LBP, e questo vale sia per quanto riguarda l'outcome dolore in generale, sia per quanto riguarda la riduzione dell'intensità del dolore, che della durata, della ricorrenza, dell'incidenza e del tempo prima dell'insorgenza di un nuovo attacco. In particolare, gli interventi che sono rivelati maggiormente efficaci nel ridurre il dolore sono le pause attive "propriamente dette"; i cambi posturali si sono rilevati efficaci, ma 1 studio su 2 è stato giudicato ad alto rischio di bias, le SSW si sono rilevate efficaci ma in 2 studi su 3 i risultati non raggiungono la significatività statistica (Tabella VI).

Questi risultati sembrano solo in parte coerenti con quanto emerso nelle revisioni precedenti sull'argomento. Nella revisione di Waongenngarm e colleghi del 2018 [28] i risultati appaiono conflittuali, ma, se i dati vengono stratificati per tipologia di intervento, i cambiamenti posturali sono sembrati efficaci per ridurre il LBP, mentre nel presente studio i cambi posturali non raggiungono risultati sufficientemente forti a proposito dell'efficacia. Tuttavia, se analizziamo gli studi inclusi nella revisione di Waongenngarm, alcuni non adempiono i criteri di inclusione ed esclusione utilizzati in questa revisione [88]. Nella revisione sistematica con meta-analisi di Luger e colleghi del 2019, invece [45], i risultati non sembrano dimostrare un effetto considerevole delle pause sulla riduzione del dolore muscolo-scheletrico. Evidenze di qualità molto bassa hanno evidenziato una mancanza di efficacia a proposito dell'inserimento di pause addizionali rispetto all'utilizzo di pause "come da consuetudine", ed evidenze di qualità bassa hanno evidenziato che l'inserimento di pause addizionali ad alta frequenza non abbia un'efficacia rispetto all'inserimento di pause a bassa frequenza, mentre nel presente studio sembra che qualsiasi posologia di pausa

consigliata come intervento appaia efficace sulla riduzione del dolore. Tuttavia, gli autori sottolineano che gli studi inclusi sono soggetti ad alto rischio di bias, e, inoltre, l'outcome dello studio è la riduzione del dolore muscolo-scheletrico, a differenza della presente revisione, che tratta solamente di LBP.

L'utilizzo di interruzioni attive sembra un intervento raccomandato per la riduzione del LBP negli impiegati (grado di raccomandazione=forte). In particolare, il tipo di pausa più efficace sembra essere l'utilizzo di "interruzioni attive propriamente dette". Gli altri interventi non sono stati indagati da un numero sufficientemente ampio di studi valutati di alta qualità tramite la RoB2.

Outcome Surrogato	<i>Studi</i>	<i>Efficacia</i>	<i>Significatività Statistica</i>	<i>Risk of Bias (RoB2)</i>	<i>Forza della Raccomandazione (GRADE)</i>
<i>Intensità LBP</i>	Barone Gibbs, 2018	SI	NO	LOW	
	Sheahan, 2016	SI	SI	LOW	
	Sihawong, 2021	SI	NO	LOW	
<i>"Intensità attuale" e "Intensità massima"</i>	Ognibene, 2016	SI	SI	UNLCEAR	
	Johnston, 2019	SI	NO	LOW	
		5/5	2/5	4/5 LOW	STRONG
<i>Ricorrenza LBP</i>	Akkarakittichoke, 2021	SI	SI	LOW	
		1/1	1/1	1/1 LOW	STRONG
<i>Durata LBP</i>	Akkarakittichoke, 2021	SI	SI	LOW	
		1/1	1/1	1/1 LOW	STRONG
<i>Incidenza LBP</i>	Waongenngarm, 2021	SI	SI	HIGH	
	Ognibene, 2016	SI	SI	UNCLEAR	
		2/2	2/2	0/2 LOW	WEAK

<i>Tempo prima dell'insorgenza di un attacco</i>	Johnston, 2019	SI	NO	LOW	
		1/1	0/1	1/1 LOW	STRONG
<i>Dolore</i>		10/10	7/10	7/10 LOW	STRONG

Tabella V. Efficacia delle interruzioni attive sugli outcome surrogati

Intervento	<i>Studi</i>	<i>Efficacia</i>	<i>Significatività statistica</i>	<i>Risk of Bias (RoB2)</i>	<i>Forza della Raccomandazione (GRADE)</i>
<i>Interruzioni attive</i>	Akkarakittichoke, 2021	SI	SI	LOW	
	Barone Gibbs, 2018	SI	NO	LOW	
	Sheahan, 2016	SI	SI	LOW	
	Sihawong, 2021	SI	NO	LOW	
	Waongenngarm, 2021	SI	SI	HIGH	
		5/5	3/5	4/5 LOW	STRONG
<i>Cambi posturali</i>	Akkarakittichoke, 2021	SI	SI	LOW	
	Waongenngarm, 2021	SI	SI	HIGH	
		2/2	2/2	1/2 LOW	WEAK
SSW	Barone Gibbs, 2018	SI	NO	LOW	
	Johnston, 2019	SI	NO	LOW	
	Ognibene, 2016	SI	SI	UNCLEAR	
		3/3	1/3	2/3 LOW	WEAK
<i>Educazione</i>	Sihawong, 2021	SI	NO	LOW	
		1/1	0/1	1/1 LOW	WEAK

Tabella VI. Efficacia dei vari tipi di interruzioni attive sul LBP

5.2 Efficacia delle interruzioni attive sulla disabilità

In 4 studi è stata indagata l'efficacia delle interruzioni attive sulla disabilità associata al LBP [12] [32] [39] [84], 2 tra questi studi sono stati valutati a basso rischio di bias [12] [84], uno a rischio incerto [39], uno ad alto rischio [32]. In 3 studi tra i 4 inclusi, è stata riscontrata efficacia delle pause attive sull'outcome disabilità [12] [32] [39], ma solo in uno di essi tale differenza si è rivelata statisticamente significativa [12] (Tabella VII).

I risultati della presente revisione sembrerebbero confermare l'efficacia a proposito dell'utilizzo delle pause attive sulla riduzione della disabilità negli impiegati con LBP, tuttavia l'efficacia non raggiunge la significatività statistica in 2 su 3 degli studi che ne rilevano l'efficacia, pertanto non se ne conclude un intervento da raccomandare. Se stratificati per intervento, tutti i tipi di pausa sembrano efficaci nel ridurre la disabilità, tranne l'educazione associata alle pause, ma nessun intervento ha dati sufficientemente forti da raggiungere la significatività statistica. Le pause attive "propriamente dette" sono risultate efficaci in 2 su 3 degli studi, la significatività statistica è stata raggiunta in entrambi gli studi nei quali risultano efficaci, ma uno di essi è stato giudicato ad alto rischio di bias, i cambi posturali e l'educazione non hanno a supporto risultati che abbiano raggiunto la significatività statistica, e le SSW sono risultate un intervento efficace, ma la significatività statistica è stata raggiunta in 1 su 2 degli studi. I risultati appena presentati non possono essere confrontati con la letteratura precedente, dal momento che non esistono in letteratura altre revisioni sull'argomento (Tabella VIII).

L'utilizzo di interruzioni attive non sembra un intervento raccomandato per la riduzione della disabilità associata al LBP negli impiegati (grado di raccomandazione=debole) a causa dell'assenza di un numero sufficientemente ampio di studi valutati ad alta qualità metodologica tramite la RoB2.

<i>Disabilità</i>	<i>Studio</i>	<i>Efficacia</i>	<i>Significatività Statistica</i>	<i>Risk of Bias (RoB2)</i>	<i>Forza della Raccomandazione (GRADE)</i>
	Barone Gibbs, 2018	SI	SI	LOW	
	Ognibene, 2016	SI	NO	UNCLEAR	
	Sihawong, 2021	NO	NO	LOW	

	Waongenngarm, 2021	SI	NO	HIGH	
		3/4	1/4	2/4 LOW	WEAK

Tabella VII. Efficacia delle interruzioni attive sulla disabilità

<i>Intervento</i>	<i>Studio</i>	<i>Efficacia</i>	<i>Significatività Statistica</i>	<i>Risk of Bias (RoB2)</i>	<i>Forza della Raccomandazione (GRADE)</i>
<i>Interruzioni attive</i>	Sihawong, 2021	NO	NO	LOW	
	Waongenngarm, 2021	SI	SI	HIGH	
	Barone Gibbs, 2018	SI	SI	LOW	
		2/3	2/3	2/3 LOW	WEAK
<i>Cambi posturali</i>	Waongenngarm, 2021	SI	NO	HIGH	
		1/1	0/1	0/1 LOW	WEAK
SSW	Barone Gibbs, 2018	SI	SI	LOW	
	Ognibene, 2016	SI	NO	UNCLEAR	
		2/2	1/2	1/2 LOW	WEAK
<i>Educazione</i>	Sihawong, 2021	NO	NO	LOW	
		0/1	0/1	1/1 LOW	WEAK

Tabella VIII. Efficacia dei vari tipi di interruzioni attive sulla disabilità

5.3 Efficacia delle interruzioni attive sul discomfort lombare

4 studi hanno indagato l'efficacia delle interruzioni attive sul discomfort lombare [31] [32] [85] [86], 2 di essi sono stati giudicati a basso rischio di bias [31] [86], uno a rischio incerto [85], uno ad alto rischio [32]. In tutti e 4 gli studi si rileva un'efficacia delle pause attive per

la riduzione del discomfort, questa differenza è statisticamente significativa in ognuno di essi (Tabella IX).

Dai risultati emerge un'efficacia a proposito dell'utilizzo delle pause attive sul discomfort, e i risultati raggiungono la significatività statistica, tuttavia la qualità delle evidenze non è soddisfacente. Se stratificati per tipologia di intervento, sembrerebbe che le pause attive "propriamente dette" e le SSW siano efficaci nel ridurre il discomfort lombare, ma gli studi che utilizzano le pause attive come intervento sono considerati a medio-alto rischio di bias, e quelli che utilizzano le SSW a medio-basso rischio, per quanto riguarda i cambi posturali solamente 1 su 2 studi ha raggiunto una differenza statisticamente significativa tra i due gruppi e, anche in questo caso, la qualità degli studi è carente (Tabella X).

Nella revisione sistematica con meta-analisi di Luger e colleghi del 2019 [45], che tratta l'efficacia dell'utilizzo di pause negli impiegati sulla prevenzione del discomfort muscolo-scheletrico, come per il dolore, anche per il discomfort i risultati non sembrano dimostrare un effetto considerevole delle pause. Infatti, evidenze di qualità molto bassa hanno evidenziato una mancanza di efficacia a proposito dell'inserimento di pause aggiuntive rispetto all'utilizzo di pause "come da consuetudine", ed evidenze di qualità bassa hanno evidenziato che l'inserimento di pause aggiuntive ad alta frequenza non abbia un'efficacia rispetto all'inserimento di pause a bassa frequenza. Tuttavia, gli autori sottolineano che gli studi inclusi sono soggetti ad alto rischio di bias, e, inoltre, l'outcome dello studio è la riduzione del discomfort muscolo-scheletrico, a differenza della presente revisione, che tratta solamente di discomfort lombare. Dunque, da una parte la revisione di Luger e colleghi conclude che le pause attive siano solo poco efficaci nel ridurre il discomfort, dall'altra, nella presente revisione, benchè emerga l'efficacia di questo intervento, la qualità delle evidenze è limitata, pertanto i risultati sono solo in parte coerenti. Cosa diversa accade invece per quanto riguarda il confronto con i risultati della revisione di Da Vera Barredo e Mahon del 2007 [41], dalla quale emerge che le pause sembrano efficaci per ridurre il discomfort muscolo-scheletrico, tuttavia, in prima analisi le pause in questione non sono pause attive, e, in secondo luogo, i dati sul discomfort lombare non sono estraibili singolarmente, poiché aggregati agli altri sugli altri distretti. Inoltre, gli autori concludono che la forza della raccomandazione a proposito dell'utilizzo delle pause è C, poiché la qualità degli studi è limitata, proprio come nel presente studio. Infine, nella revisione di Waongenngarm e colleghi del 2018 [28] i risultati indicano che vi sia un'evidenza di bassa qualità a proposito dell'efficacia delle pause, risultati coerenti con quanto emerso nella presente revisione.

Tuttavia, alcuni degli studi inclusi non adempiono i criteri di inclusione utilizzati nella presente revisione [89] [90] [91] [92] [93] [94].

L'utilizzo di interruzioni attive non sembra un intervento raccomandato per la riduzione del discomfort lombare negli impiegati (grado di raccomandazione=debole) a causa dell'assenza di un numero sufficientemente ampio di studi valutati ad alta qualità metodologica tramite la RoB2. Uno dei due studi valutati a basso rischio di bias è uno studio osservazionale.

Discomfort Lombare	Studio	Efficacia	Significatività Statistica	Risk of Bias (RoB2)	Forza della Raccomandazione (GRADE)
	Thorp, 2014	SI	SI	LOW	
	Davis e Kotowski, 2014	SI	SI	UNCLEAR	
	Waongenngarm, 2020	SI	SI	LOW	
	Waongenngarm, 2021	SI	SI	HIGH	
		4/4	4/4	2/4 LOW	WEAK

Tabella IX. Efficacia delle interruzioni attive sul discomfort lombare

Intervento	Studio	Efficacia	Significatività Statistica	Risk of Bias (RoB2)	Forza della Raccomandazione (GRADE)
Interruzioni attive	Waongenngarm 2021	SI	SI	HIGH	
	Davis e Kotowski, 2014	SI	SI	UNCLEAR	
		2/2	2/2	0/2 LOW	WEAK
Cambi posturali	Waongenngarm 2020	SI	SI	LOW	

	Waongenngarm 2021	SI	NO	HIGH	
		2/2	1/2	1/2 LOW	WEAK
SSW	Thorp, 2014	SI	SI	LOW	
	Davis e Kotowski, 2014	SI	SI	UNCLEAR	
		2/2	2/2	1/2 LOW	WEAK

Tabella X. Efficacia dei vari tipi di interruzioni attive sul discomfort lombare

5.4 Limiti dello studio

I limiti che sono emersi dalla presente revisione sono: molti degli articoli inclusi non hanno una qualità metodologica che li rende sufficientemente attendibili, inoltre, la numerosità degli studi inclusi (n=10) non è sufficientemente ampia affinché si possano trarre conclusioni a proposito dell'efficacia o meno di un intervento, sono stati inclusi nella revisione anche studi i quali disegni non fossero RCT (n=1), in più, sono stati utilizzati solo articoli in lingua inglese. Gli sperimentatori si sono avvalsi solo di un numero limitato di database (n=5) dai quali attingere gli articoli da includere nella revisione, e lo screening degli articoli inclusi è stato fatto da un solo revisore. Non è stato possibile eseguire alcuna metanalisi in ragione dell'elevata eterogeneità degli RCTs.

6. CONCLUSIONE

Le interruzioni attive sono un intervento sicuro ed efficace per ridurre il LBP, il discomfort lombare e la disabilità negli impiegati. I dati in letteratura evidenziano dati significativi a proposito dell'utilizzo delle pause attive sulla riduzione del dolore, ma non sulla riduzione della disabilità. Per quanto riguarda il discomfort lombare, le differenze rilevate appaiono statisticamente significative, ma gli studi sono valutati a medio rischio di bias, pertanto saranno necessarie ricerche ulteriori per poterne valutare l'efficacia. Raccomandazioni di grado forte possono essere fornite unicamente a proposito dell'utilizzo delle interruzioni attive per la riduzione del dolore.

La tipologia di intervento che risulta maggiormente efficace nel ridurre il dolore sono le interruzioni attive "propriamente dette", efficaci anche nel ridurre la disabilità, ma gli studi in questione sono stati valutati a medio rischio di bias. Pertanto, è probabile che le interruzioni attive da sole siano un intervento efficace nel ridurre il dolore negli impiegati, ma per verificare l'efficacia anche sulla disabilità saranno necessari studi ulteriori.

L'educazione associata all'utilizzo di interruzioni attive non è risultata efficace nel ridurre la disabilità.

6.1 Implicazioni Cliniche

Da questa revisione emerge che consigliare agli impiegati di svolgere pause sul proprio posto di lavoro sia un intervento efficace e sicuro in relazione a vari outcome, e che non vi siano effetti collaterali legati all'utilizzo.

In particolare, le pause attive "propriamente dette" e l'educazione sembrano le tipologie di intervento più efficaci per ridurre il dolore e i suoi outcome surrogati, pertanto, nelle aziende che non si possono permettere una SSW per ogni impiegato, potrebbe essere proposto un intervento simile a quello utilizzato nello studio di Davis e Kotowski [89], ovvero installare un software sul computer di ogni impiegato, programmato per ricordare ad intervalli regolari (compatibili con gli orari dell'azienda e i turni di ogni impiegato) di eseguire delle pause attive. Inoltre potrebbe essere utile svolgere dei corsi di formazione con personale sanitario sui rischi associati alla seduta prolungata, magari associati ad una brochure simile a quella offerta nello studio di Sihawong e colleghi [88], o del materiale audio-video breve e facilmente fruibile.

Dal momento che già in molti Paesi esistono linee guida distribuite alle aziende e agli impiegati a proposito dei rischi e delle buone abitudini per preservare o gestire la salute della schiena sul posto di lavoro, la criticità del fenomeno del LBP associato al lavoro è probabilmente legata alla difficoltà nel far eseguire quanto insegnato. Alla luce di questo, è chiaro che il primo intervento dovrebbe essere l'educazione del personale dirigente e dei dipendenti, utile per la comprensione dell'importanza di far rispettare determinate norme. Da alcuni studi emerge che far fare pause agli impiegati non comporti una perdita di produttività [28] [85], ma, anzi, sembrano essere documentati anche piccoli effetti a proposito dell'efficacia dell'utilizzo delle pause sull'incremento della produttività, per i quali però sono necessari studi ulteriori [31] [45], questi sono dati che potrebbero incoraggiare le aziende ad adottare la soluzione proposta nella presente revisione.

Inoltre, un'altra proposta potrebbe essere quella di installare delle sveglie, o delle campanelle, per far eseguire agli impiegati ogni giorno 1 o 2 pause aziendali di qualche minuto (sempre compatibilmente con gli orari delle aziende) utili per andare in bagno, per mangiare, bere, parlare o camminare, ma al di fuori della stanza, come avviene nelle scuole o nelle università, da sommare alle pause effettuate con il promemoria del software sul computer.

Pertanto, risulta evidente che negli impiegati con LBP che iniziano un percorso di fisioterapia, parte integrante del trattamento passa dal riconoscimento di un regime di sedentarietà al lavoro tramite l'anamnesi, e da un intervento educativo basato sull'activity pacing sul posto di lavoro e sull'utilizzo di interruzioni attive.

In conclusione, come emerge dall'editoriale del JOSPT del 2019 di Slater e colleghi, ad oggi non vi sono le evidenze per proporre uno screening della postura come forma di prevenzione primaria nei posti di lavoro e, al contrario, educare le persone ad adottare posture più rilassate, e rassicurarle che tali posture sono sicure, può provocare in esse una riduzione dei sintomi [95] [96] [97] [98].

La comodità di una postura può variare tra diversi individui, pertanto potrebbe essere utile esplorarne diverse e cambiarla spesso [99].

7. BIBLIOGRAFIA

- [1] Percorsi Diagnostico-Terapeutici Italiani per la lombalgia (PDT), 2006
- [2] Wu A., et al. "Global low back pain prevalence and years lived with disability from 1990 to 2017: estimates from the Global Burden of Disease Study 2017" *Ann Transl Med.* 2020 Mar;8(6):299.
- [3] Delitto A. "Low back pain" *JOSPT.* 2012 Apr; 42(4):A1-57.
- [4] Hancock MJ, et al. "Systematic review of tests to identify the disc, SIJ or facet joint as the source of low back pain" *Eur Spine J.* 2007 Oct;16(10):1539-50.
- [5] Tagliaferri SD, et al. "Classification approaches for treating low back pain have small effects that not clinically meaningful: a systematic review with meta-analysis" *JOSPT.* 2021 Nov 15; 1-49.
- [6] Cotè P., et al. "The Burden and determinants of neck pain in workers. Results of the Bone and Joint Decade 2000-2010 Task Force on Neck Pain and Its Associated Disorders." *Eur Spine J.* 2008; 17(1):60-74.
- [7] Janwantanakul P., et al. "Path Analysis of the Effects of Biopsychosocial Factors on the Onset of Nonspecific Low Back Pain in Office Workers. *J Manipulative & Physiol Ther.* 2018; 41(5):405-412.
- [8] Healy, G.N., et al. "Measurement of adults' sedentary time in population-based studies". *Am. J. Prev. Med.* 2011; 41 (2), 216–227
- [9] Jans, M.P., et al. "Sedentary behavior in Dutch workers: differences between occupations and business sectors". *Am. J. Prev. Med.* 2007; 33 (6), 450–454
- [10] Black NL, et al. "Different sit:stand time ratios within a 30-minute cycle change perceptions related to musculoskeletal disorders". *Applied Ergonomics.* Feb 2022;99:103605.
- [11] Tremblay MS, et al. "Sedentary Behavior research network (SBrn) - terminology consensus project process and outcome". *Int J Behav Nutr Phys Act* 2017;14:75.
- [12] Barone Gibbs B, et al. "Reducing sedentary behaviour to decrease chronic low back pain: the stand back randomised trial". *Occup Environ Med.* May 2018;75(5):321–7.

- [13] Ayanniyi O., et al. "Differences in prevalence of self-reported musculoskeletal symptoms among computer and non-computer users in a Nigerian population: a cross-sectional study" *BMC Musculoskelet Disord.* 2010;11:177.
- [14] Brinjikji W, et al. "Systematic Literature Review of Imaging Features of Spinal Degeneration in Asymptomatic Populations". *AJNR Am J Neuroradiol.* aprile 2015;36(4):811–6.
- [15] Sihawong R., et al. "Efficacy of risk factor education on pain intensity and disability in office workers with nonspecific neck or low back pain: A pilot cluster randomized clinical trial" *J of Back Musculoskelet Rehabil.*2021;34(2):251-259
- [16] Sihawong R. et al., "Predictors for chronic neck and low back pain in office workers: a 1-year prospective cohort study" *J Occup Health.* 2016;58(1):16-24.
- [17] Sterud T., et al. "Work-related psychosocial and mechanical risk factors for low back pain: a 3-year follow-up study of the general working population in Norway. *Occup Environ Med,* 2013. 70(5):296-302.
- [18] Heuch I., et al. "Physical activity level at work and risk of chronic low back pain: a follow-up in the Nord-Trondelag Health Study. *PLoS ONE,* 2017.12(4).
- [19] Macfarlane GJ., et al. "Employment and physical work activities as predictors of future low back pain. *Spine (Phila Pa 1976),* 1997. 22:1143-9.
- [20] Hartvigsen J., et al. "Is sitting-while-at-work associated with low back pain? A systematic, critical literature review." *Scand J public Health,* 2000.28:230-239.
- [21] Yang H., et al. "Low back pain prevalence and related workplace psychosocial risk factors: a study using data from the 2010 National Health Interview Survey". *Manipulative Physiol Ther,* 2016. 7(39):459-472.
- [22] Rasmussen-Barr E, et al. "Are job strain and sleep disturbances prognostic factors for low-back pain? A cohort study of a general population of working age in Sweden". *J Rehabil Med.* 2017;49(7):591–7.
- [23] O'Sullivan K, et al. "Perceptions of sitting posture among members of the community, both with and without non-specific chronic low back pain". *Man Ther* 2013;18(6):551-556.

- [24] Swain CTV, et al “No consensus on causality of spine postures or physical exposure and low back pain: A systematic review of systematic reviews”. *J Biomech* 2020; 102:109312.
- [25] Christensen SW, et al. “The effect of a posture cueing shirt on posture and perceived pain during a computer task in healthy participants”. *Proceedings of the 11th Congress of The European PAIN Federation EFIC, 2019.* p. P084.
- [26] Greene RD, et al. “Transient perceived back pain induced by prolonged sitting in a backless office chair: are biomechanical factors involved?” *Ergonomics* 2019;62(11):1415-1425
- [27] Palsson TS, et al. “The use of posture-correcting shirts for managing musculoskeletal pain is not supported by current evidence - a scoping review of the literature”. *Scand J Pain* 2019.
- [28] Waongenngarm P, Areerak K, Janwantanakul P. “The effects of breaks on low back pain, discomfort, and work productivity in office workers: A systematic review of randomized and non-randomized controlled trials”. *Appl Ergon* 2018; 68:230-239.
- [29] Main C, et al “Pain management: practical applications of the biopsychosocial perspective in clinical and occupational setting”. 2nd ed ed: Churchill livingstone; 2008
- [30] Marras WS, et al. “Biomechanical risk factors for occupationally related low back disorders. *Ergonomics.* 1995;38(2):377-410
- [31] Thorp AA, et al “Breaking up workplace sitting time with intermittent standing bouts improves fatigue and musculoskeletal discomfort in overweight/obese office workers”. *Occup Environ Med* 2014 Nov;71(11):765–71.
- [32] Waongenngarm P, et al “Effects of an active break and postural shift intervention on preventing neck and low-back pain among high-risk office workers: a 3-arm cluster-randomized controlled trial. *Scand J Work Environ Health.* 1 May2021;47(4):306–17.
- [33] Gatzounis R, et al. “A break from pain! Interruption management in the context of pain”. *Pain Management.*Jan 2019;9(1):81–91.
- [34] Healy, G.N., et al. “Beneficial Associations with Metabolic Risk.” *Diabetes Care.* 2008;31 (4): 661–666.

- [35] Healy, G.N., et al. "Sedentary Time and CardioMetabolic Biomarkers in US Adults: NHANES 200306." *European Heart Journal*. 2011; 32 (5): 590–597
- [36] Owen, N., et al. "Adults' Sedentary Behavior Determinants and Interventions." *American Journal of Preventive Medicine*. 2011;41 (2): 189–196.
- [37] Chambers, A.J., et al. "The Effect of Sit-Stand Desks on Office Worker Behavioral and Health Outcomes: A Scoping Review." *Applied Ergonomics*. 2019;78: 37–53
- [38] McKinnon CD et al. "The impact of a progressive sit-stand rotation exposure duration on low back posture, muscle activation, and pain development". *Ergonomics*. 3 April 2021;64(4):502–11.
- [39] Ognibene GT, et al. "Impact of a Sit-Stand Workstation on Chronic Low Back Pain: Results of a Randomized Trial" *Journal of Occupational & Environmental Medicine*. March 2016;58(3):287–93.
- [40] Sauter SL, et al. "Work posture, workstation design, and musculoskeletal discomfort in a VDT data entry task". *Hum Factors*, 1991, 33: 151-167.
- [41] Barredo RDV, Mahon K. "The Effects of Exercise and Rest Breaks on Musculoskeletal Discomfort during Computer Tasks: An Evidence-Based Perspective". *J Phys Ther Sci*. 2007;19(2):151–63.
- [42] Tissot F, et al. "Studying the relationship between low back pain and working postures among those who stand and those who sit most of the working day". *Ergonomics*. 2009;52:1402–1418
- [43] Callaghan, J.P., and S.M. McGill "Low Back Joint Loading and Kinematics during Standing and Unsupported Sitting." *Ergonomics*. 2001;44 (3): 280–294.
- [44] Canadian Standards Association Group, 2018. *Office Ergonomics—An Application Standard for Workplace Ergonomics (No. Z412-17)*. CSA Group. <https://www.csagroup.org/store/product/>.
- [45] Luger T, et al. "Work-break schedules for preventing musculoskeletal symptoms and disorders in healthy workers". Cochrane Work Group, curator. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2019, Issue 7.
- [46] Sowah D, et al. "Occupational interventions for the prevention of back pain: Overview of systematic reviews". *J Safety Res*. 2018; 77, 39-59.

- [47] Steffens D, et al. "Prevention of low back pain: A systematic review and meta-analysis". *JAMA Intern Med.* 2016; 176(2), 199-208.
- [48] Bell JA, Burnett A. "Exercise for the primary, secondary, and tertiary prevention of low back pain in the workplace: a systematic review". *J Occup Rehabil.* 2009;19(1):8-24.
- [49] van Poppel MNM, Hooftman WE, Koes BW. "An update of a systematic review of controlled clinical trials on the prevention of back pain at the workplace". *Occup Med (Lond).* 2004;54(5):345-352.
- [50] Hayden J, et al. "Exercise therapy for treatment of non-specific low back pain". *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2005; (3).
- [51] van Middelkoop M, et al. "Exercise therapy for chronic nonspecific low-back pain". *Best Practice & Research Clinical Rheumatology* 2010; 24(2): 193-204.
- [52] Carlos Tersa-Miralles, et al. "Effectiveness of workplace exercise interventions in the treatment of musculoskeletal disorders in office workers: a systematic review". *BMJ Open.* 2022 Jan 31;12(1): e054288.
- [53] Bekkering GE, Hendriks E, Koes B, et al. "Dutch Physiotherapy Guidelines for Low Back Pain"; 2003.
- [54] Wong JJ, et al. "Clinical practice guidelines for the non invasive management of low back pain: A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMa) Collaboration". *European journal of pain (London, England)* 2016.
- [55] Amir Qaseem, et al. "Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians". *Annals of internal medicine* 2017; 166(7): 514-30.
- [56] National Institute for Health and Care Excellence. "NICE guidelines: Low back pain and sciatica in over 16s: assessment and management". 2016; 2016
- [57] Hayden JA, et al. "Meta-analysis: exercise therapy for nonspecific low back pain". *Annals of internal medicine* 2005;142(9): 765-75.
- [58] Wewege MA, Booth J, Parmenter BJ. "Aerobic vs. resistance exercise for chronic non-specific low back pain: A systematic review and meta-analysis". *Journal of back and musculoskeletal rehabilitation* 2018; 31(5): 889-99.
- [59] Saragiotto BT, et al. "Motor Control Exercise for Nonspecific Low Back Pain: A Cochrane Review". *Spine (Phila Pa 1976)* 2016; 41(16): 1284-95.

- [60] Yamato TP, et al. "Pilates for Low Back Pain: Complete Republication of a Cochrane Review". *Spine (Phila Pa 1976)* 2016; 41(12):1013-21.
- [61] Searle A, Spink M, Ho A, Chuter V. "Exercise interventions for the treatment of chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials". *Clin Rehabil* 2015; 29(12): 1155-67
- [62] Malfliet A, et al. "Effect of Pain Neuroscience Education Combined With Cognition-Targeted Motor Control Training on Chronic Spinal Pain: A Randomized Clinical Trial". *JAMA Neurol* 2018; 75(7): 808-17.
- [63] Ferreira ML, et al. "Comparison of general exercise, motor control exercise and spinal manipulative therapy for chronic low back pain: A randomized trial". *Pain* 2007; 131(1-2): 31-7.
- [64] Unsgaard-Tondel M, et al. "Motor control exercises, sling exercises, and general exercises for patients with chronic low back pain: a randomized controlled trial with 1-year follow-up". *Physical therapy* 2010; 90(10): 1426-40.
- [65] Vanti C, et al. "The effectiveness of walking versus exercise on pain and function in chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized trials". *Disability and rehabilitation* 2019; 41(6): 622-32.
- [66] Malfliet A, et al. "Best Evidence Rehabilitation for Chronic Pain Part 3: Low Back Pain". *Journal of clinical medicine* 2019; 8(7).
- [67] Sitthipornvorakul E, et al. "The effects of walking intervention in patients with chronic low back pain: A metaanalysis of randomized controlled trials". *Musculoskeletal science & practice* 2018; 34: 38-46.
- [68] Schoo AMM, Morris ME, Bui QM. "The effects of mode of exercise instruction on compliance with a home exercise program in older adults with osteoarthritis". *Physiotherapy* Volume 91, Issue 2, June 2005, Pages 79-86.
- [69] N L Ashworth, et al. "Home versus center based physical activity programs in older adults". *Cochrane Database Syst Rev.* 2005 Jan 25;2005(1): CD004017.
- [70] Jansons PS, Haines TP, Brien LO. "Interventions to achieve ongoing exercise adherence for adults with chronic health conditions who have completed a supervised

exercise program: systematic review and meta-analysis". Clin Rehabil. 2017 Apr;31(4): 465-477.

[71] Gommans LNM, Teijink JAW. "Attitudes to supervised exercise therapy". Published online in Wiley Online Library (www.bjs.co.uk). 2015;1153–5.

[72] Isabel Moreira-Silva, et al. "The Effects of Workplace Physical Activity Programs on Musculoskeletal Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis". Workplace Health Saf. 2016 May;64(5):210-22.

[73] Gobbo S, et al. "Physical Exercise Is Confirmed to Reduce Low Back Pain Symptoms in Office Workers: A Systematic Review of the Evidence to Improve Best Practices in the Workplace". J Funct Morphol Kinesiol. 2019 Jul 5;4(3):43

[74] Roman-Liu D, Kamińska J, Kokarski T. "Effectiveness of workplace intervention strategies in lower back pain prevention: a review". Ind Health. 2020;58:503-519.

[75] Schaafsma FG, Anema JR, van der Beek AJ. "Back pain: prevention and management in the workplace". Best Pract Res Clin Rheumatol. 2015;29(3):483-494.

[76] K L Cullen, et al. "Effectiveness of Workplace Interventions in Return-to-Work for Musculoskeletal, Pain-Related and Mental Health Conditions: An Update of the Evidence and Messages for Practitioners". J Occup Rehabil. 2018 Mar;28(1):1-15.

[77] Sterne J A C, et al. "RoB 2: a revised tool for assessing risk of bias in randomised trials" BMJ 2019; 366 :l4898.

[78] <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK35156/>

[79] Guyatt GH, et al. "GRADE: an emerging consensus on rating of evidence and strength of recommendations" BMJ. 2008;336.

[80] Page MJ, et al. "The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews". BMJ 2021;372:n71.

[81] Akkarakittichoke N, et al. "The effects of active break and postural shift interventions on recovery from and recurrence of neck and low back pain in office workers: A 3-arm cluster-randomized controlled trial. Musculoskeletal Science and Practice". 2021;56:102451.

[82] Johnston V., et al. "Feasibility and impact of sit-stand workstations with and without exercise in office workers at risk of low back pain: A pilot comparative effectiveness trial". Applied Ergonomics. 2019;76:82–9.

- [83] Sheahan PJ., et al. "The effect of rest break schedule on acute low back pain development in pain and non-pain developers during seated work". *Applied Ergonomics*. 2016;53:64–70.
- [84] Sihawong R., et al. "Efficacy of risk factor education on pain intensity and disability in office workers with nonspecific neck or low back pain: A pilot cluster randomized clinical trial". *J of Back And MSK Rehabilitation*. 2020;1:1-9.
- [85] Davis KG, Kotowski SE. "Postural Variability: An Effective Way to Reduce Musculoskeletal Discomfort in Office Work". *Hum Factors*. 2014;56(7):1249–61.
- [86] Waongengarm P., et al. "Perceived musculoskeletal discomfort and its association with postural shifts during 4-h prolonged sitting in office workers". *Applied Ergonomics*. 2020;89:103225.
- [87] Hagg, O., et al. "The clinical importance of changes in outcomes scores after treatment for chronic low back pain" *Eur. Spine J*. 2003;12 (1), 12e20.
- [88] Lanhers, C., et al. "Evaluation of iPreventive: active prevention digital tool for musculoskeletal disorders among computer workers" *Ann. Phys.Rehabil. Med.*. 2016;e38.
- [89] Galinsky, T.L., et al. "A field study of supplementary rest breaks for data-entry operators" *Ergonomics*. 2000;43, 622–638.
- [90] Galinsky, T., et al. "Supplementary breaks and stretching exercises for data entry operators: a follow-up field study" *Am. J. Ind. Med*. 2007;50, 519–527.
- [91] McLean, L., et al. "Computer terminal work and the benefit of microbreaks" *Appl. Ergon*. 2001;225–237.
- [92] Balci, R., Aghazadeh, F. "Effects of exercise breaks on performance, muscular load, and perceived discomfort in data entry and cognitive tasks" *Comput. Ind. Eng*. 2004;46, 399–411.
- [93] Henning, R.A., et al. "Compensatory rest breaks for VDT operators" *Int. J. Ind. Ergon*. 1994;14, 243–249.
- [94] Henning, R.A., et al. "Continuous feedback to promote self-management of rest breaks during computer use" *Int. J. Ind. Ergon*. 1996;71–82.
- [95] Kent P, et al. "The effect of changing movement and posture using motion-sensor biofeedback, versus guidelines-based care, on the clinical outcomes of people with sub-

acute or chronic low back pain-a multicentre, cluster randomised, placebo-controlled, pilot trial". BMC Musculoskelet Disord. 2015;16:131

[96] Laird RA, et al. "Modifying patterns of movement in people with low back pain – does it help?" A systematic review. BMC Musculoskelet Disord. 2012;13:169

[97] Van Hoof W, et al. "Cognitive functional therapy intervention including biofeedback for LBP during cycling". A single case study. Sport Geneeskunde. 2011;44:20-26

[98] O'Sullivan K, et al. "Investigating the effect of real-time spinal postural biofeedback on seated discomfort in people with non-specific chronic low back pain". Ergonomics. 2013;56:1315-1325

[99] Slater D, et al. "Sit Up Straight": Time to Re-evaluate" J Orthop Sports Phys Ther.2019;49(8):562–4.

8. ALLEGATI

Allegato A. Elenco stringhe utilizzate per la ricerca della letteratura nei diversi database

DATABASE: Cochrane Library

STRINGA (PIOT):

- #1 "office workers"
- #2 "employee"
- #3 "clerk"
- #4 "sitting behaviour"
- #5 "sitting work"
- #6 #1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5
- #7 "active interruptions"
- #8 "active breaks"
- #9 "postural changes"
- #10 #7 OR #8 OR #9
- #11 MeSH descriptor: [Low Back Pain] this term only
- #12 "low back pain"
- #13 "sciatica"
- #14 "lumbago"
- #15 "lower back pain"
- #16 LBP
- #17 "lumbar pain"
- #18 "low back ache"
- #19 #11 OR #12 OR #13 OR #14 OR #15 OR #16 OR #17 OR #18
- #20 #6 AND #10 AND #19

RISULTATI (23/12/21) → 2

RISULTATI (22/03/22) → 2

DATABASE: PEDro

STRINGA (PT):

"office workers" "low back pain"

RISULTATI (23/12/21) → 16

RISULTATI (22/03/22) → 16

DATABASE: ScienceDirect

STRINGA (PIT):

"office workers" AND "low back pain" AND "active breaks"

RISULTATI (24/12/21) → 2447

RISULTATI (22/03/22) → 2493

DATABASE: Google Scholar

STRINGA (PIT):

"office workers" AND "low back pain" AND "active breaks"

RISULTATI (24/12/21) → 76

RISULTATI (22/03/22) → 74

