



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

Campus Universitario di Savona

I dispositivi indossabili per migliorare i livelli di attività fisica: una revisione ombrello

Candidato:

Dott.ssa FT, MSc Chiara Marzaro

Relatore:

Dott. FT, MSc, OMPT, PhD Andrea Dell'Isola

Anno Accademico 2022/2023

Indice

1. Introduzione	1
2. Background	2
L'attività fisica.....	2
Il comportamento sedentario	2
Epidemiologia relativa all'inattività fisica	3
Interventi per promuovere l'attività fisica.....	4
I dispositivi indossabili	4
Tipologie di dispositivi indossabili	6
Misure di outcome	7
Obiettivo	7
3. Materiali e metodi	9
Disegno dello studio	9
Domanda di ricerca	9
Criteri di eleggibilità.....	9
Strategia di ricerca	10
Screening e selezione.....	11
Estrazione dei dati	11
Valutazione della qualità metodologica	11
Sintesi dei dati e rilevanza clinica.....	12
4. Risultati	14
Selezione degli studi.....	14
Caratteristiche degli studi inclusi.....	14
Qualità metodologica.....	14
Revisioni sistematiche senza meta-analisi	15
Revisioni sistematiche con meta-analisi	20
Sovrapposizione.....	20
Efficacia dei risultati	20
Passi al giorno.....	20
Attività fisica da moderata ad intensa (MVPA)	20
Comportamento sedentario.....	21
Misurazioni composite	21
Certezza delle evidenze	21
Rilevanza clinica e interpretazione complessiva.....	21
5. Discussione	26
Implicazioni per la ricerca e per la pratica clinica	27
Punti di forza e limitazioni	28
6. Conclusioni	28
Bibliografia	29
Appendice	35

Abstract

Background: L'inattività fisica è la quarta causa di rischio globale di mortalità ed è uno dei principali fattori che contribuisce allo sviluppo di patologie croniche, oltre ad essere un peso economico per il Sistema Sanitario Nazionale. L'utilizzo di interventi strutturati sullo stile di vita risulta efficace per aumentare la partecipazione verso l'attività fisica e ridurre la progressione delle malattie croniche. Una tipologia di intervento che si sta sviluppando negli ultimi anni comprende l'utilizzo di dispositivi indossabili, capaci di monitorare oggettivamente i livelli di attività fisica dell'utilizzatore.

Obiettivo: L'obiettivo di questa revisione ombrello è quello di indagare la relazione tra l'utilizzo di dispositivi indossabili e l'aumento dell'attività fisica nella popolazione adulta.

Disegno di studio: Revisione ombrello

Metodi: Sono state consultate 6 banche dati (PubMed, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature, Cochrane Library, MedRxiv, Rxiv e bioRxiv) fino al 5 febbraio 2023, per identificare le revisioni sistematiche che hanno valutato l'efficacia degli interventi che comprendevano i dispositivi indossabili per misurare l'aumento dell'attività fisica negli adulti di età superiore ai 18 anni. L'outcome primario è stata l'attività fisica misurata come numero di passi al giorno, minuti di attività fisica da moderata a vigorosa (MVPA) e comportamento sedentario.

Risultati: Sono stati incluse 51 revisioni sistematiche, di cui 38 con meta-analisi (302 studi primari). Complessivamente, il 72,5% delle revisioni sistematiche è stato valutato di qualità criticamente bassa. Con una leggera sovrapposizione di studi primari (*Corrected covered area*: 3,87% in passi al giorno, 2,78% in MVPA, 4,06% in comportamento sedentario) e certezza delle evidenze da bassa a moderata. L'utilizzo di dispositivi indossabili può aumentare l'attività fisica con una mediana di 1312,23 (Range Interquartile (IQR) 627-1854) passi al giorno e 12,56 (IQR 7,22 - 48,5) minuti di MVPA con rilevanza clinica negli adulti con o senza comorbidità. Le dimensioni degli effetti sparsi clinicamente e statisticamente per il comportamento sedentario sono state riportate in poche revisioni e negli adulti più anziani.

Conclusioni: I risultati suggeriscono che l'uso di dispositivi indossabili può intrinsecamente aumentare i livelli di attività fisica nelle persone di mezza età, con o senza comorbidità. Sono necessari ulteriori studi per indagare gli effetti dell'uso di dispositivi indossabili in follow-up di diverse lunghezze, tra gli anziani e il ruolo di altre componenti di intervento.

Parole chiave: dispositivi indossabili, monitor di attività, attività fisica, comportamento sedentario

1. Introduzione

L'inattività fisica è la quarta causa di rischio globale di mortalità (6% dei decessi a livello globale, a seguito di alta pressione (13%), uso di tabacco (9%) e alti livelli di glicemia (6%)) e l'undicesima di malattia [1]. Le persone che non svolgono sufficiente attività fisica hanno un rischio di morte dal 20% al 30% maggiore rispetto alle persone che svolgono livelli di attività fisica superiori rispetto a quelli indicati dall'OMS [2]. Oggigiorno, in tutto il mondo 1 adulto su 4 e 3 adolescenti su 4 (tra gli 11 e i 17 anni) non soddisfano le raccomandazioni globali dell'OMS relative all'attività fisica. Man mano che i Paesi si sviluppano economicamente, i livelli di inattività aumentano [2].

Il tema dell'attività fisica e della sua importanza nella vita di ogni persona mi ha sempre interessata, sia personalmente che come professionista: infatti, sin dal tirocinio svolto in Erasmus per la Laurea Triennale in Fisioterapia, proseguendo poi con l'inizio della mia attività lavorativa e infine con questo Master, sono diventata sempre più consapevole di quanto l'attività fisica possa essere utile nel risolvere, migliorare o mantenere le condizioni di salute dei pazienti. Vista la grande incidenza di sviluppo di patologie croniche in tutto il mondo, penso che ogni professionista sanitario debba dare il proprio contributo per ridurre al minimo l'espansione di questo fenomeno.

Negli ultimi anni l'incidenza di alcuni tipi di patologie è aumentata rispetto al passato, queste malattie vengono chiamate "malattie da *mismatch*" e comprendono quelle patologie (es. osteoartrosi) che stanno diventando sempre più comuni ai giorni nostri a causa di un adattamento inadeguato da parte dei geni con le moderne condizioni ambientali, come ad esempio l'osteoartrosi [3]. Uno dei fattori che alimenta queste patologie è l'inattività fisica, la quale causa un ridotto carico alle articolazioni e quindi maggior fragilità con possibilità di danneggiamento delle strutture muscoloscheletriche, oltre a promuovere lo sviluppo di obesità, patologie cardio-metaboliche e depressione [3].

Lo svolgimento di attività fisica ha benefici significativi quindi sulla salute sia fisica che mentale e sociale, agendo come prevenzione per lo sviluppo di patologie croniche, come modulatore della depressione e riducendo invece ospedalizzazione e mortalità. Il recente sviluppo di tecnologie indossabili, che consentono un monitoraggio oggettivo, potrebbe essere una valida strategia per incrementare i livelli di attività fisica. I dispositivi indossabili che monitorano l'attività fisica potrebbero essere un utile strumento per educare le persone a svolgere una sufficiente attività fisica e, di conseguenza, uno stile di vita sano. Molti di questi dispositivi inoltre forniscono feedback in base ai risultati di attività: tramite un'adeguata educazione questi dispositivi potrebbero favorire l'autogestione dell'utilizzatore stesso per quanto riguarda la propria salute fisica.

Nel 2018 l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ha stilato il "Piano d'azione globale sull'attività fisica 2018-2030" [2], impegnandosi a migliorare l'attività fisica del 15% entro il 2030. Il piano comprende 20 azioni politiche per garantire pari opportunità e creare un ambiente che supporti uno stile di vita fisicamente attivo. Tra queste azioni vi è l'utilizzo di interventi digitali, i quali aiuterebbero a promuovere e incoraggiare le persone nell'essere più attive e a fornire supporto e monitoraggio dell'attività fisica [2].

2. Background

L'attività fisica

L'attività fisica riduce la mortalità per tutte le cause e offre importanti benefici di prevenzione e trattamento per molte condizioni fisiche tra cui malattie cardiache, ictus, diabete e cancro al seno e al colon. Aiuta anche a prevenire l'ipertensione, il sovrappeso e l'obesità e può migliorare la salute mentale, la qualità della vita e il benessere generale [2]. L'OMS [2] riconosce l'inattività fisica come un'importante sfida per la salute globale, con più di un quarto della popolazione mondiale che non segue le attuali raccomandazioni dell'attività fisica per la salute. Secondo alcuni dati, infatti, nel 2010 il 23% della popolazione adulta e l'81% degli adolescenti non hanno svolto sufficiente attività fisica [2] e ciò sta sempre più aumentando a causa di una continua riduzione dell'attività fisica in tutti gli ambiti della vita quotidiana, compreso a casa, a scuola o al lavoro, nel tempo libero e nei trasporti [4].

Secondo l'OMS, gli adulti di età superiore ai 18 anni dovrebbero svolgere almeno 150 minuti di attività fisica di intensità moderata o almeno 75 minuti di attività fisica di intensità vigorosa, o una combinazione equivalente di attività di intensità moderata e vigorosa a settimana [4]. Per ottenere ulteriori benefici per la salute, gli adulti dovrebbero aumentare la loro attività fisica di intensità moderata a 300 minuti a settimana, svolgendo attività di rafforzamento muscolare che coinvolgano i principali gruppi muscolari per almeno due giorni a settimana [4]. Alle persone con scarsa mobilità l'attività fisica viene consigliata almeno 3 giorni a settimana per migliorare l'equilibrio, prevenire le cadute e rallentare il processo di invecchiamento fisiologico. L'attività fisica viene descritta dall'OMS come "qualsiasi movimento corporeo prodotto dai muscoli scheletrici che richiede un dispendio energetico, comprese le attività svolte durante il lavoro, il gioco, lo svolgimento delle faccende domestiche, i viaggi e le attività ricreative" [2]. Ciò comprende quindi, oltre all'esercizio fisico, qualsiasi altra attività fisica svolta durante il tempo libero come la camminata, andare in bicicletta, la danza, lo yoga, ma anche ogni attività svolta nel luogo di lavoro, a casa o per il trasporto da un posto all'altro. Tutte le forme di attività fisica quindi possono fornire benefici per la salute se intraprese regolarmente e svolte con durata e intensità sufficienti [2].

Il comportamento sedentario

Il comportamento sedentario è stato definito come qualsiasi comportamento in stato di veglia caratterizzato da un dispendio energetico di 1,5 equivalenti metabolici (MET) o meno, effettuato durante la posizione seduta o sdraiata [5]. La società moderna fornisce molte opportunità per stare seduti a lungo nel tempo libero, nel lavoro e durante gli spostamenti da un posto all'altro [6]. Alcuni dati provenienti da paesi industrializzati suggeriscono che il comportamento sedentario è altamente prevalente, con le persone che trascorrono la maggior parte del tempo della giornata svolgendo attività sedentarie (55 - 69% della giornata) [7].

Inoltre è stato visto come il comportamento sedentario si differenzia dall'inattività fisica e risulta essere un predittore indipendente del rischio metabolico anche se un individuo soddisfa le attuali linee guida sull'attività

fisica [8]. Infatti, da un punto di vista fisiologico, le esigenze biologiche e gli effetti del lavoro fisico e cognitivo sono diversi: il lavoro mentale è un tipo di attività in cui il cervello utilizza il glucosio per il metabolismo energetico e ciò può aumentare significativamente l'instabilità glicemica (amplie fluttuazioni nelle concentrazioni di glucosio nel sangue) portando ad un aumento del desiderio di mangiare e, quindi, maggiori apporti energetici [9, 10]. Al contrario, l'attività fisica utilizza il muscolo scheletrico e si basa principalmente sul metabolismo dei grassi, a seconda del tipo di attività fisica svolta [11]. Perciò i problemi di sedentarietà (tra cui mortalità per tutte le cause, malattie cardiovascolari, diabete mellito di tipo 2 (DMT2), difetti nel metabolismo delle lipoproteine, aterosclerosi precoce, insulino-resistenza, sviluppo di sindrome metabolica e diversi tipi di cancro [6, 12]) non possono essere solo attribuiti a una mancanza di movimento in senso fisico, ma anche dalla stimolazione fornita in base al tipo di attività svolta.

Epidemiologia relativa all'inattività fisica

Secondo EpiCentro [13] la sedentarietà è più frequente all'avanzare dell'età (intorno al 28% fra i 18 - 34enni, il 35% fra i 50 - 69enni), fra le donne e fra le persone con uno status socioeconomico più svantaggiato, per difficoltà economiche o basso livello di istruzione. Nel tempo, la quota di sedentari in Italia è aumentata, soprattutto nelle regioni meridionali. In queste zone infatti la quota di sedentari raggiunge e supera il 50% della popolazione (Sicilia, Campania). Nel 2020 l'andamento in crescita della sedentarietà è stato in continuo aumento, presumibilmente anche a causa delle misure di contenimento adottate per il contrasto della pandemia dovuta al COVID-19 [13].

Il Ministero della salute [14] afferma che i principali determinanti dell'inattività fisica sono associati a cambiamenti sociali e ambientali, come la tecnologia, la globalizzazione e l'urbanizzazione. Vi è una rivoluzione nel modo di vivere e lavorare delle persone che rende sempre più sedentari i nostri ambienti di vita quotidiana e di lavoro. I bambini e i giovani passano più tempo di prima a scuola o nelle strutture per l'infanzia, con un maggior carico scolastico. Ciò si ripercuote sul tempo da dedicare all'attività fisica e al gioco. In particolare in questi ultimi anni, a causa della pandemia e dei *lockdown* che hanno portato le persone a spendere la maggior parte del loro tempo in casa, i livelli di attività fisica si sono abbassati drasticamente [15, 16]. Anche la qualità della zona di residenza, l'uso di tecnologie come ascensori e scale mobili e le forme di intrattenimento sempre più sedentarie (es. utilizzo di schermi quali televisore e computer) sono stati identificati come fattori che influiscono sui livelli di attività fisica [14].

L'attenzione degli operatori sanitari al problema della scarsa attività fisica è ancora troppo bassa, soprattutto nei confronti di persone in eccesso ponderale o con patologie croniche: su 10 intervistati meno di 3 riferiscono di aver ricevuto il consiglio dal medico o da un operatore sanitario di fare regolare attività fisica (36%, fra le persone in eccesso ponderale, 41% in persone con patologie croniche) [13]. Per quanto riguarda la sanità pubblica, è importante convertire il comportamento sedentario in attività fisica anche di livello inferiore rispetto a quello raccomandato dalle linee guida. Infatti, non esiste una soglia sotto la quale il movimento non produca effetti positivi per la salute [13].

La promozione dell'attività fisica, inoltre, non è finalizzata solamente al miglioramento del benessere psicofisico dei cittadini, ma anche a ridurre il peso economico sul Servizio Sanitario Nazionale (SSN): i costi diretti sanitari correlati alle quattro patologie principali associate all'inattività fisica (tumore della mammella e del colon-retto, DMT2 e coronaropatia) ammontano a 1,6 miliardi di euro annui. Un aumento dei livelli di attività fisica praticata dalla popolazione potrebbe portare ad un risparmio per il SSN di oltre 2,3 miliardi di euro per prestazioni specialistiche e diagnostiche ambulatoriali, trattamenti ospedalieri e terapie farmacologiche evitate [13]. Cercare di ridurre l'inattività della popolazione, quindi, è un intervento che agisce (direttamente o indirettamente) su molti ambiti della vita delle persone.

Interventi per promuovere l'attività fisica

L'utilizzo di interventi strutturati sullo stile di vita si è rivelato efficace nell'aumentare la partecipazione all'attività fisica e ridurre la progressione delle malattie croniche [17-19]. Inoltre, gli interventi sullo stile di vita si sono dimostrati efficaci anche nella riduzione del comportamento sedentario [20] e del peso [21]. Questi interventi faccia a faccia utilizzano tecniche di cambiamento comportamentale. L'ampiezza di miglioramento varia in base alle caratteristiche dei partecipanti (es. età), ma gli interventi comportamentali standard si sono rivelati efficaci nel migliorare il comportamento e il peso [22]. I suddetti interventi però sono costosi e spesso richiedono competenze professionali nel fornire le tecniche di cambiamento comportamentale. Le tecniche più comunemente utilizzate includono la formazione di consapevolezza, il supporto sociale, la definizione degli obiettivi, il feedback e l'automonitoraggio [22]. L'automonitoraggio è tra le tecniche più efficaci inserite negli interventi volti alla promozione dell'attività fisica [23].

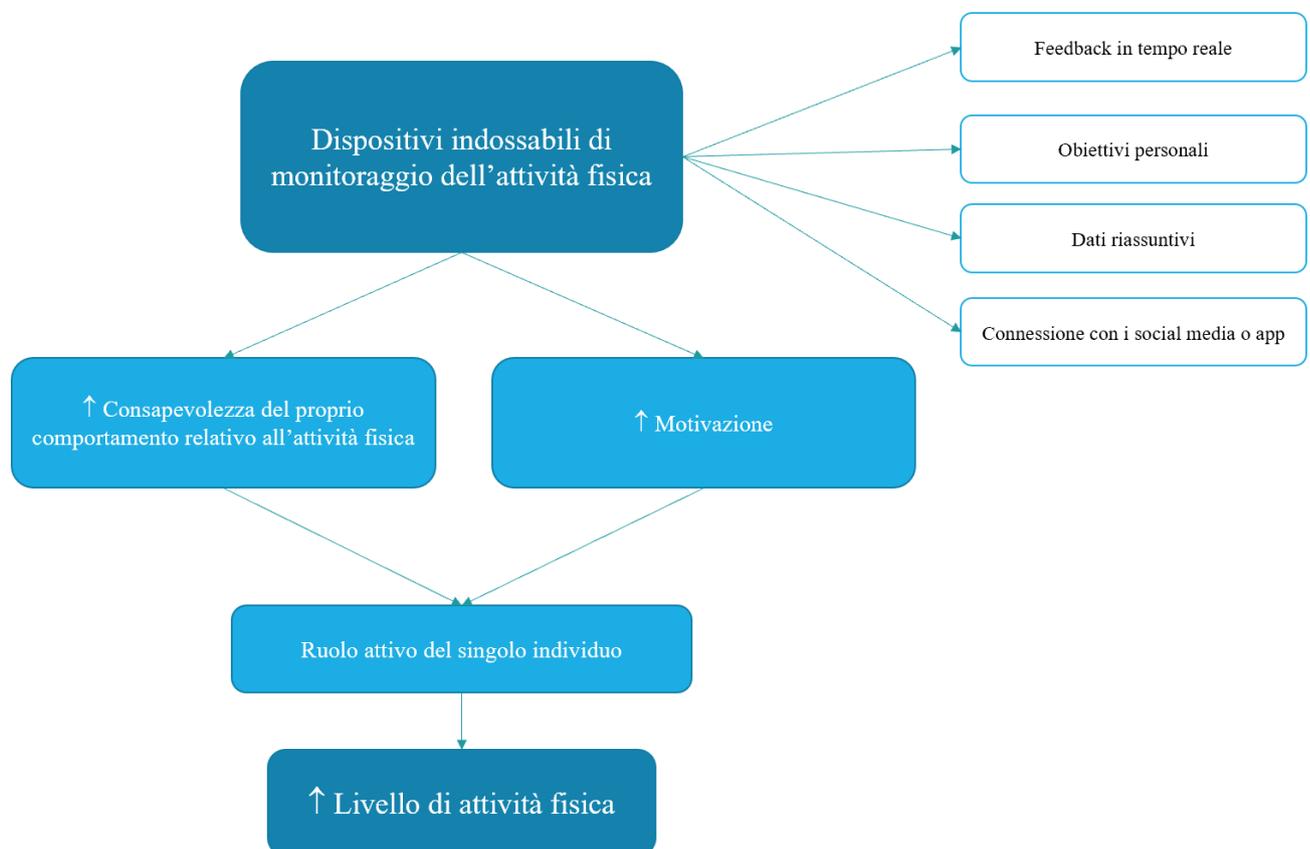
Al giorno d'oggi, la tecnologia sta diventando sempre più importante nella promozione di uno stile di vita sano, infatti negli ultimi anni le tecniche di cambiamento comportamentale vengono associate all'utilizzo di nuove tecnologie [23]. L'OMS [24] definisce la salute digitale (*eHealth*) come "la sistematica applicazione di tecnologie informatiche e di telecomunicazione, informatica e dati a supporto del processo decisionale informato da parte degli individui e i sistemi sanitari, per rafforzare la resilienza sulla malattia e migliorare la salute e il benessere". Un intervento di salute digitale è quindi definito come "una funzionalità discreta della tecnologia digitale che viene applicata per raggiungere uno specifico obiettivo rivolto ad una sfida di sistema di salute" [25]. Gli interventi di salute digitale possono essere di diversi tipi, grazie anche all'ampia gamma di software, tecnologie e applicazioni digitali che continuano ad evolversi [26].

I dispositivi indossabili

Una tipologia di intervento di salute digitale è l'utilizzo di dispositivi indossabili per il monitoraggio della salute personale tramite l'accesso da parte del paziente alla propria cartella clinica, l'autocontrollo dei dati sanitari o diagnostici e l'acquisizione o documentazione attiva dei dati. [25]. I dispositivi di monitoraggio dell'attività fisica indossabili disponibili in commercio sono cresciuti rapidamente sin dalla loro introduzione,

poco più di un decennio fa. Le tecnologie cambiano rapidamente e continuamente ma in generale si tratta di piccoli dispositivi che vengono comunemente indossati al polso o attaccati agli indumenti [27]. Questi dispositivi agiscono come veri e propri strumenti per l'applicazione di tecniche di cambiamento comportamentale che facilitano l'aderenza del singolo individuo alle linee guida inerenti all'attività fisica [28]. Infatti essi forniscono all'utente un feedback in tempo reale su vari aspetti delle attività quotidiane (es. numero di passi compiuti, dispendio energetico, tempo trascorso dormendo e tempo trascorso in diversi livelli di attività), che porta ad un minor rischio di sovrastima dell'attività fisica e ad una maggior consapevolezza riguardo ad intensità, frequenza e durata della stessa [29]. Possono anche definire obiettivi personali e dati riassuntivi visualizzati tramite la sincronizzazione con applicazioni interattive per dispositivi mobili o computer, oppure connettersi ai *social media* e ad altre applicazioni per la salute e il fitness [27], agendo quindi da motivatori per incrementare i livelli di attività fisica [28]. Questi dispositivi fanno in modo che l'utilizzatore possa monitorare oggettivamente i propri livelli di attività; inoltre, quando vengono combinati con l'uso di applicazioni per *smartphone* o per computer possono offrire strumenti di tracciamento e supporto per l'autocontrollo volti a gestire al meglio la propria salute personale [28, 30]. Sono anche usati per l'educazione nelle interazioni paziente - professionista sanitario. In definitiva, questi dispositivi sono recentemente diventati molto popolari per motivare, monitorare e aumentare l'attività fisica nelle persone con una gamma di condizioni croniche [31] (**Figura 1**).

Figura 1. Meccanismi alla base dell'aumento dei livelli di attività fisica tramite i dispositivi indossabili



Tipologie di dispositivi indossabili

Il termine dispositivi indossabili include monitor di attività come i pedometri (o conta passi), ossia localizzatori elettrici o elettromeccanici portatili che contano ogni passo effettuato da chi li indossa rilevando il movimento della persona lungo l'asse del corpo [32] (**Figura 2**). Essi sono piccoli e leggeri, infatti hanno solitamente la dimensione di una scatola di fiammiferi e possono essere indossati agganciati ai vestiti della persona a livello dell'anca o di un'altra parte del corpo. Sono economici e ciò li rende interventi accessibili e fattibili per gran parte della popolazione [33]. Indossando un pedometro sia durante le attività quotidiane ordinarie che durante un determinato periodo di cammino, l'individuo riceve dei feedback sul numero di passi compiuti e quindi può misurare la sua attività fisica. Oltre ai pedometri, altri monitor hanno guadagnato popolarità negli ultimi anni, grazie ai progressi tecnologici e alla capacità di questi nuovi dispositivi di acquisire più dati. Questi includono gli accelerometri, solitamente incorporati nelle più recenti tecnologie di fitness (*fitness tracker*), cioè monitor elettromeccanici utilizzati per misurare le forze di accelerazione tramite l'uso di algoritmi per rilevare accuratamente i periodi di utilizzo e non utilizzo [34, 35].

La differenza tra pedometri e accelerometri è che mentre i pedometri contano i passi su un piano di movimento in base all'oscillazione del tronco durante il cammino, gli accelerometri combinano movimenti tri-planari per una rilevazione dei passi migliore. Entrambi i dispositivi sono strumenti relativamente semplici, validi e affidabili progettati per rilevare oggettivamente l'attività fisica. Inoltre, i pedometri sono considerati più convenienti e facili da usare anche per chi è poco esperto [36]. Alcune limitazioni dei pedometri sono però l'incapacità di captare l'intensità dell'attività fisica e la sottovalutazione della conta dei passi in alcune popolazioni con velocità di deambulazione più lente. Gli accelerometri, per contro, sono più costosi ma possono superare le limitazioni dei pedometri con la possibilità di rilevare movimenti multi-planari e i diversi livelli di intensità dell'attività fisica [36].

Vi sono poi i sistemi di monitoraggio dell'attività elettronici (**Figura 3**), definiti come dispositivi indossabili che misurano oggettivamente lo stile di vita correlato all'attività fisica e che possono fornire feedback, oltre che informazioni basiche di conteggio dell'attività, tramite il display del monitor o un'applicazione, per ottenere un automonitoraggio continuo del comportamento relativo all'attività fisica [22]. Oltre a queste informazioni, un sistema di monitoraggio dell'attività elettronico ha la capacità di fornire un feedback visivo sulla progressione dell'attività, un incoraggiamento verbale e un confronto sociale tramite uno *smartphone* o un computer. Questa tecnologia è inoltre dotata di diverse tecniche di cambiamento comportamentale fondamentali [37], tra cui tecniche come la definizione degli obiettivi, revisione degli obiettivi comportamentali e supporto sociale.

Figura 2. Pedometro



Figura 3. Sistema di monitoraggio dell'attività elettronica



Misure di outcome

I dispositivi indossabili, come è stato visto, sono strumenti che misurano il movimento in modo oggettivo. L'unità di movimento registrata tipicamente è un passo, o un segnale di accelerazione (es. un g al secondo, con g riferito alla forza di accelerazione gravitazionale) [38]. Questa unità di movimento viene poi convertita da un algoritmo interno a risultati relativi all'attività fisica comuni, come ad esempio il dispendio energetico in chilocalorie. Le chilocalorie sono direttamente correlate alla quantità di ossigeno consumata al minuto durante l'attività: determinati algoritmi interni calcolano il consumo di ossigeno e lo moltiplicano per l'intensità e la durata dell'attività per arrivare a una stima delle chilocalorie totali per attività, all'ora o al giorno. Un altro outcome tipico correlato all'attività fisica è l'equivalente metabolico (MET). Questo termine viene comunemente usato per esprimere l'intensità dell'attività fisica. Un MET rappresenta il dispendio energetico a riposo durante il mantenimento della posizione seduta in stato di quiete: più aumentano i MET, più essi indicano un aumento dell'intensità dell'esercizio [38]. Convenzionalmente 1,5 MET corrisponde al comportamento sedentario, 1,5 - 2,9 MET ad attività fisica di leggera intensità, 3,0 - 5,9 MET ad attività fisica di intensità moderata e $\geq 6,0$ MET ad attività di intensità vigorosa. Alcuni outcome comuni relativi ai dispositivi indossabili per l'attività fisica riportano quanti minuti al giorno sono stati spesi dal consumatore in attività fisica di intensità da moderata a vigorosa (MVPA).

Obiettivo

Lo scopo di questa revisione ombrello è quello di fornire una sintesi delle attuali evidenze riguardo alla relazione tra l'utilizzo di dispositivi indossabili e l'aumento dell'attività fisica nella popolazione adulta. Vista la grande quantità di studi condotti con l'intento di indagare l'efficacia dei dispositivi indossabili nella promozione dell'attività fisica, in letteratura esiste più di una revisione sistematica che tenta di sintetizzare i risultati di una fascia specifica di popolazione (es. anziani, persone con patologie cardio-metaboliche, lavoratori) [33, 39, 40]. Le revisioni sistematiche sono considerate essere al più alto livello nella gerarchia delle evidenze e dovrebbero essere usate dai professionisti sanitari per decidere in modo informato. Tuttavia,

con la pubblicazione di un numero elevato di revisioni sistematiche di diverso ambito e qualità metodologica, sono essenziali revisioni ad ampio raggio per valutarne la qualità metodologica [41-43]. Inoltre, i risultati sono contrastanti quando l'attività viene misurata come comportamento sedentario o attività fisica leggera [44-46]. Il *Physical Activity Guidelines Advisory Committee Scientific Report* [47] ha analizzato in modo sistematico studi secondari indagando le strategie e gli approcci basati sulle evidenze per aumentare l'attività fisica regolare e ridurre il comportamento sedentario, ma senza focalizzarsi sugli interventi che utilizzano i dispositivi indossabili per promuovere l'attività fisica (su un totale di 112 studi inclusi, soltanto 4 revisioni sistematiche e 3 metanalisi hanno indagato questo tema). Esso però include solo studi pubblicati dal 2011 al 2016. Ad oggi, solo una revisione ha analizzato sistematicamente gli studi secondari sull'efficacia dei dispositivi indossabili sui livelli attività fisica [48] considerando questi dispositivi come un intervento chiave per l'aumento dell'attività fisica. Visto che in essa sono stati inclusi studi pubblicati fino ad aprile 2021, i risultati non tengono conto delle più recenti evidenze pubblicate in questo ambito offrendo così l'opportunità di un aggiornamento. Poiché la tecnologia indossabile si sviluppa rapidamente, è fondamentale considerare la letteratura più recente per poter trarre conclusioni accurate sull'efficacia dei dispositivi per l'attività fisica indossabili [39], vista la rilevanza di questo argomento non solo per la salute delle singole persone ma anche dell'impatto che ha l'inattività fisica sul SSN.

La domanda di ricerca è intenzionalmente ampia per poter analizzare il maggior numero di revisioni sistematiche possibili disponibili sull'argomento.

3. Materiali e metodi

Disegno dello studio

È stata condotta una revisione ombrello di revisioni sistematiche secondo il *Joanna Briggs Institute Manual for Evidence Synthesis* e il capitolo del *Cochrane Handbook* sulle panoramiche delle revisioni [49-51]. Questa tipologia di revisione è volta ad identificare revisioni sistematiche inerenti al quesito di ricerca prefissato per analizzarne i risultati in modo esplicito e sistematico. La differenza tra una revisione sistematica di studi primari e una revisione ombrello è che l'unità di analisi di quest'ultima è una revisione sistematica di studi primari [50]. È stato inoltre registrato il protocollo nel database *International Prospective Register of Systematic Reviews* (PROSPERO; CRD42022339140). Le deviazioni dal protocollo sono riportate nell'**Allegato 1**. Sono stati utilizzati gli items presenti in *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-analyses* (PRISMA) [52] per il diagramma di flusso e i *Preferred Reporting Items for Overviews of Reviews* (PRIOR) [53, 54], per quanto riguarda il *reporting*.

Domanda di ricerca

La domanda di ricerca di questa revisione ombrello è: i dispositivi indossabili sono efficaci nell'aumentare i livelli di attività fisica in una popolazione adulta?

Criteri di eleggibilità

I criteri di inclusione utilizzati sono:

- Popolazione: soggetti adulti (≥ 18 anni) o con età media ≥ 18 anni
- Intervento: utilizzo di dispositivi indossabili per migliorare i livelli di attività fisica. I dispositivi indossabili potevano essere accelerometri, pedometri, EAMS (sistemi di monitoraggio dell'attività elettronica) o sistemi di monitoraggio della distanza (GPS) [22, 30, 55]. L'utilizzo di dispositivi indossabili poteva essere l'unica componente dell'intervento, la componente principale o essere incluso in un intervento multicomponente.
- Controllo: intervento attivo, passivo o nessun trattamento. L'intervento passivo poteva essere un intervento minimo relativo all'attività fisica (es. opuscoli educativi riguardo l'attività fisica, attività fisica e consulenza dietetica), trattamento standard (es. follow-up ambulatoriale di routine, consigli medici standard) o lista d'attesa. L'intervento attivo poteva consistere nello stesso trattamento erogato ai gruppi di intervento ma senza dispositivi indossabili, con l'utilizzo dei dispositivi ma in cieco oppure un altro intervento volto a promuovere l'attività fisica.
- Outcome: attività fisica come outcome primario, misurata oggettivamente tramite diverse misure di outcome: numero di passi al giorno, minuti di attività fisica di intensità da moderata a vigorosa

(MVPA), comportamento sedentario e/o misurazioni composite (es. equivalente metabolico del compito (MET), minuti/settimana, intensità, tempo trascorso camminando) [7, 40, 55, 56].

- Disegno di studio: revisioni sistematiche di studi primari quantitativi con o senza metanalisi. Secondo la definizione di Cochrane, una revisione sistematica è una revisione della letteratura in cui si "tenta di identificare, valutare e sintetizzare tutte le prove empiriche che soddisfano criteri di ammissibilità pre-specificati per rispondere a una specifica domanda di ricerca utilizzando metodi espliciti e sistematici che sono selezionati con l'obiettivo di ridurre al minimo i pregiudizi, per produrre risultati più affidabili per informare il processo decisionale" [56].

I criteri di esclusione sono:

- Popolazione: soggetti pediatrici o con età media ≤ 18 anni, animali
- Intervento: interventi in cui non viene utilizzato un dispositivo di attività indossabile
- Controllo: -
- Disegno di studio: revisioni non sistematiche, protocolli, studi randomizzati controllati (RCT), studi di intervento non randomizzati (NRSI), *case series* e *single-case studies*.

Non sono state applicate restrizioni relative alla lingua e alla data di pubblicazione. Inoltre, sono stati considerati ammissibili solo gli articoli pubblicati su riviste.

Strategia di ricerca

La ricerca, svolta da due revisori indipendenti a partire dal 10 giugno 2022 e aggiornata al 5 febbraio 2023 per includere le evidenze più recenti, è stata effettuata attraverso le seguenti banche dati: PubMed, CINAHL (*Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature*), *Cochrane Database of Systematic Reviews* in cui è incluso DARE (*Database of Abstracts of Reviews of Effects*). Inoltre, è stata svolta anche una ricerca libera attraverso i siti Web scientifici (banche dati MedRxiv, Rxiv e bioRxiv) e l'analisi della bibliografia degli studi inclusi tramite lettura del *full text*. La stringa di ricerca è stata elaborata secondo il quesito di ricerca e i criteri di inclusione ed esclusione. Sono stati inclusi sia termini liberi che termini MeSH (*Medical Subject Headings*):

("physical activit*" OR "exercis*" OR "exercise"[MeSH] OR "sedentary behaviour*" OR "Sedentary Behavior"[MeSH] OR "obesity" OR "Obesity"[MeSH]) AND ("wearable device" OR "wearable electronic devices"[MeSH] OR "wearable technology" OR "wrist-worn" OR "smartwatch" OR "wearable activity tracker") AND ("systematic reviews as topic"[MeSH] OR "systematic review" OR "metaanalysis" OR "meta analysis as topic"[MeSH] OR "meta analysis")

La stringa di ricerca completa e adattata alle singole banche dati utilizzate è riportata in **Allegato 2**.

Screening e selezione

I risultati ottenuti sono stati elaborati attraverso l'utilizzo di EndNote X8.2 (Clarivate, Philadelphia) per poter eseguire l'eliminazione dei duplicati; successivamente sono stati importati su Rayyan [57] per svolgere il processo di selezione secondo i criteri di eleggibilità. Questo è stato svolto da due revisori indipendenti, prima tramite lettura di titolo e *abstract*, successivamente tramite lettura dell'intero *full text* degli articoli potenzialmente idonei. Un terzo autore è stato consultato per arrivare ad un consenso in caso di disaccordo tra i revisori. Nessun autore o esperto è stato contattato per ottenere ulteriori studi. L'accordo nel processo di screening del *full text* è stato valutato mediante le statistiche kappa di Cohen con un risultato di 0,83 (Range Interquartile (IQR) 0,75 – 0,91), indicando un accordo quasi perfetto [58].

Estrazione dei dati

Due ricercatori hanno estratto in modo indipendente i seguenti dati da ogni studio utilizzando un foglio di calcolo standardizzato Microsoft® Excel® 2019 MSO (Versione 2109 Build 16.0.14430.20154). I dati estratti riguardavano: le caratteristiche dell'articolo analizzato (titolo, anno di pubblicazione, primo autore, rivista, disegno dello studio, obiettivo, popolazione analizzata, outcome studiato), le caratteristiche degli studi primari inclusi (numero di studi inclusi e tipologia, criteri di inclusione ed esclusione, intervento, controllo, tipologia e modello di dispositivo indossabile utilizzato) e i risultati ottenuti (risultati quantitativi relativi all'attività fisica).

Per i risultati quantitativi relativi all'attività fisica espressi come risultati continui è stata estratta la differenza media (MD) o la differenza media standardizzata (SMD). Se presenti gruppi di controllo aggiuntivi, i dati sono stati estratti dal seguente elenco definito a priori per riassumere le stime degli effetti e la certezza delle evidenze: (1) controllo passivo e (2) altro intervento attivo. Sono stati utilizzati i dati di *follow-up* più brevi disponibili o le misurazioni disponibili riportate per le meta-analisi. In caso di informazioni mancanti, sono stati contattati gli autori corrispondenti delle revisioni sistematiche. In caso di disaccordo nel processo di raccolta dati, questo è stato risolto mediante un processo di consenso o tramite la consultazione con un terzo autore.

Valutazione della qualità metodologica

La valutazione della qualità metodologica è stata eseguita da due revisori indipendenti utilizzando AMSTAR 2 (*A Measurement Tool to Assess systematic Reviews*) [59]. Questo strumento permette di effettuare una valutazione critica rapida e riproducibile delle revisioni sistematiche di studi randomizzati controllati o studi non randomizzati in termine di una valutazione complessiva dell'affidabilità dei risultati inclusi nelle revisioni. AMSTAR 2 fornisce un'ampia valutazione della qualità delle revisioni sistematiche, incluse le criticità che possono originare da una inadeguata conduzione e che possono portare ad incertezza nell'interpretazione dei risultati.

La differenza con il *Risk Of Bias In Systematic reviews* (ROBIS) [60], il quale è specifico per il rischio di presenza dei *bias* introdotti dalla conduzione della revisione sistematica è che mentre ROBIS copre la maggior parte dei quesiti di ricerca (diagnosi, prognosi e eziologia), AMSTAR 2 è finalizzato alla valutazione della revisione relativamente all'efficacia degli interventi sanitari [59]. Questa nuova versione include 16 *items* e prevede che la valutazione complessiva si basi sui punti di debolezza degli studi analizzati, tramite l'individuazione di alcuni *items* critici (n° 2, n° 4, n° 7, n° 9, n° 11, n° 13, n° 15) [59].

Lo strumento AMSTAR 2 non è finalizzato a fornire un punteggio complessivo ma ad ottenere una valutazione complessiva dell'affidabilità dei risultati della revisione sistematica. L'approccio utilizzato per trarre conclusioni dalla valutazione è quello identificato da Shea e colleghi. (2017) [59]:

- Elevata affidabilità (0 – 1 punto di debolezza non critico):
La revisione sistematica fornisce una sintesi accurata e completa dei risultati degli studi disponibili che rispondono al quesito di interesse
- Moderata affidabilità (> 1 punto di debolezza non critico):
La revisione sistematica presenta più di un punto di debolezza, ma non reali criticità; può fornire una sintesi accurata dei risultati degli studi disponibili inclusi nella revisione
- Bassa affidabilità (1 punto critico con o senza punti di debolezza non critici)
La revisione sistematica presenta una criticità e potrebbe non fornire una sintesi accurata e completa degli studi disponibili che rispondono al quesito di interesse
- Molto bassa affidabilità (> 1 punto critico con o senza punti di debolezza non critici)
La revisione sistematica presenta più di una criticità e non fornisce una sintesi accurata e completa degli studi disponibili

Inoltre, l'algoritmo *Grading of Recommendations Assessment, Development and Evaluation* (GRADE) sviluppato per le *overviews of reviews* della Cochrane è stato utilizzato per accertare la certezza dell'evidenza (CdE) delle revisioni incluse adottando l'algoritmo di Pollock e colleghi [61] per l'attività fisica e valutando separatamente ciascuna categoria di popolazione. In questo algoritmo ogni revisione inizia con una classifica di alta certezza ed è declassata di 1 livello per gravi problemi metodologici (dimensione del campione tra 100 e 199 partecipanti; alto rischio di *bias* nella randomizzazione e cieco per > 75% degli studi inclusi; alta eterogeneità ($I^2 > 75%$); e "No" su uno di questi elementi di AMSTAR 2: disegno di ricerca a priori, ricerca bibliografica completa, selezione di studi duplicati o astrazione di studi duplicati) o 2 livelli per problemi molto seri (dimensione del campione < 100 partecipanti e "No" su due o più dei seguenti elementi di AMSTAR 2: disegno di ricerca a priori, ricerca bibliografica completa, selezione di studi duplicati o astrazione di studi duplicati) [61].

Sintesi dei dati e rilevanza clinica

I risultati principali di questa revisione ombrello sono stati raggruppati in quattro categorie in base alle caratteristiche della popolazione: (a) studi su popolazioni miste, tra cui revisioni sistematiche su adulti in

generale, adulti sani o popolazioni miste di adulti sani e in sovrappeso/obesi o adulti con fattori di rischio cardiovascolare; (b) studi su popolazioni con patologie, ad esempio malattie cardio-metaboliche, polmonari o ortopediche; (c) studi sugli anziani, comprese revisioni sistematiche su adulti di età superiore a 55 o 60 o 65 anni; e (d) studi su popolazioni in sovrappeso e obese.

Per ogni revisione sistematica senza meta-analisi è stata calcolata e riassunta la percentuale di studi primari che hanno trovato risultati positivi rispetto al numero totale di studi primari relativi all'outcome analizzato (cioè significatività statistica a favore dei dispositivi indossabili). Per le revisioni sistematiche con meta-analisi i risultati sono stati raggruppati nelle quattro categorie di popolazione sopra menzionate. Gli elenchi degli studi primari di ciascuna revisione inclusa sono stati raccolti e confrontati in modo crociato in una matrice di tabelle di evidenza per accertare il grado di sovrapposizione tra le revisioni sistematiche per ciascun confronto del trattamento sull'outcome. La "*corrected covered area*" (CCA) è stata calcolata per quantificare il grado di sovrapposizione tra le revisioni sia a livello di outcome che di popolazione [62].

La rilevanza clinica è stata interpretata considerando le categorie proposte da Man-Son-Hing e colleghi [63], che considerano la relazione tra la differenza minima clinicamente importante (MCID) dell'effetto del trattamento e dell'intervallo di confidenza (IC): (1) Certa: l'MCID è inferiore al limite inferiore del IC dell'effetto del trattamento, (2) Probabile: l'MCID è maggiore del limite inferiore dell'IC dell'effetto del trattamento, ma inferiore all'effetto del trattamento, (3) Possibile: l'MCID è inferiore al limite superiore dell'IC dell'effetto del trattamento, ma maggiore dell'effetto del trattamento, e (4) Incerta: il MCID è maggiore del limite superiore dell'IC dell'effetto del trattamento. L'intervallo di confidenza deve essere basato sul valore α specificato nel calcolo della dimensione del campione. La soglia delle dimensioni dell'effetto delle revisioni con il maggior numero di partecipanti con condizioni miste, i più aggiornati e quelli con una migliore qualità metodologica sono state considerate come *proxy* dell'attività fisica.

È stato tracciato l'ordine cronologico dell'anno di pubblicazione, inclusa la dimensione dell'effetto di tutte le meta-analisi nelle differenze medie, per fornire un'interpretazione complessiva di passi al giorno, MVPA e comportamento sedentario. Quando le dimensioni degli effetti sono state riportate tramite SMD, prima è stato indagato se le traduzioni posteriori fossero già state segnalate dalle revisioni, in caso contrario sono state ritradotte utilizzando la deviazione standard del controllo dell'RCT con il maggior numero di partecipanti di ciascuna meta-analisi [64].

4. Risultati

Selezione degli studi

Dall'interrogazione delle banche dati sono emersi 278 risultati, a cui sono stati aggiunti 15 studi trovati tramite altre fonti. In questa fase è stato deciso, in caso di dubbio, di essere più inclusivi che esclusivi per non escludere articoli potenzialmente utili. Dei 70 studi rimasti, 34 sono stati esclusi tramite lettura dell'intero full text perché non corrispondevano ai criteri di eleggibilità (**Allegato 3**). Cinquantuno studi sono stati inclusi nella sintesi qualitativa finale, tra cui le 15 pubblicazioni trovate tramite altre fonti. Il processo di selezione è riassunto nel diagramma di flusso (**Figura 2**).

Caratteristiche degli studi inclusi

Le revisioni sistematiche incluse sono state pubblicate in 37 riviste, tra il 2007 e il 2022. Dei 51 studi inclusi, 38 includevano meta-analisi e 41 solo RCT. Le caratteristiche delle revisioni sistematiche incluse sono descritte nella **Tabella 1** e i dettagli sono presentati in **Allegato 4**.

Le revisioni includono una mediana di 17 studi primari e 2 355 partecipanti per revisione; tra le revisioni sono presenti 302 studi primari. Complessivamente 22 revisioni sistematiche (43%) hanno incluso persone con patologie (es. malattie croniche, neurologiche, cardio-metaboliche, cardiache e tumorali), 19 (37%) hanno incluso una popolazione mista, 5 (10%) si sono focalizzate solamente su persone obese o in sovrappeso e 5 (10%) su persone anziane. La maggior parte delle 51 revisioni sistematiche ha analizzato come outcome i passi al giorno (n=33), alcune revisioni hanno indagato la MVPA (n=21), altre outcome compositi (n=17) e il comportamento sedentario (n=9).

In 48 revisioni sistematiche (94%) l'intervento è stato di tipo multicomponente, in 2 revisioni i dati non erano disponibili. Complessivamente, in caso di intervento multicomponente, l'intervento consisteva in una combinazione di dispositivi indossabili come componente principale dell'intervento oppure come parte di un intervento multimodale comprendente vari elementi (es. utilizzo di un dispositivo indossabile e un diario per registrare la conta dei passi con un feedback da parte di un facilitatore, utilizzo del dispositivo indossabile e supporto telefonico). Le marche di dispositivi utilizzate più frequentemente nelle 48 revisioni sono state Fitbit (n=21), Jawbone (n=12) e Polar (n=11). I dati relativi alla marca di dispositivi indossati non sono stati forniti in 4 studi.

Qualità metodologica

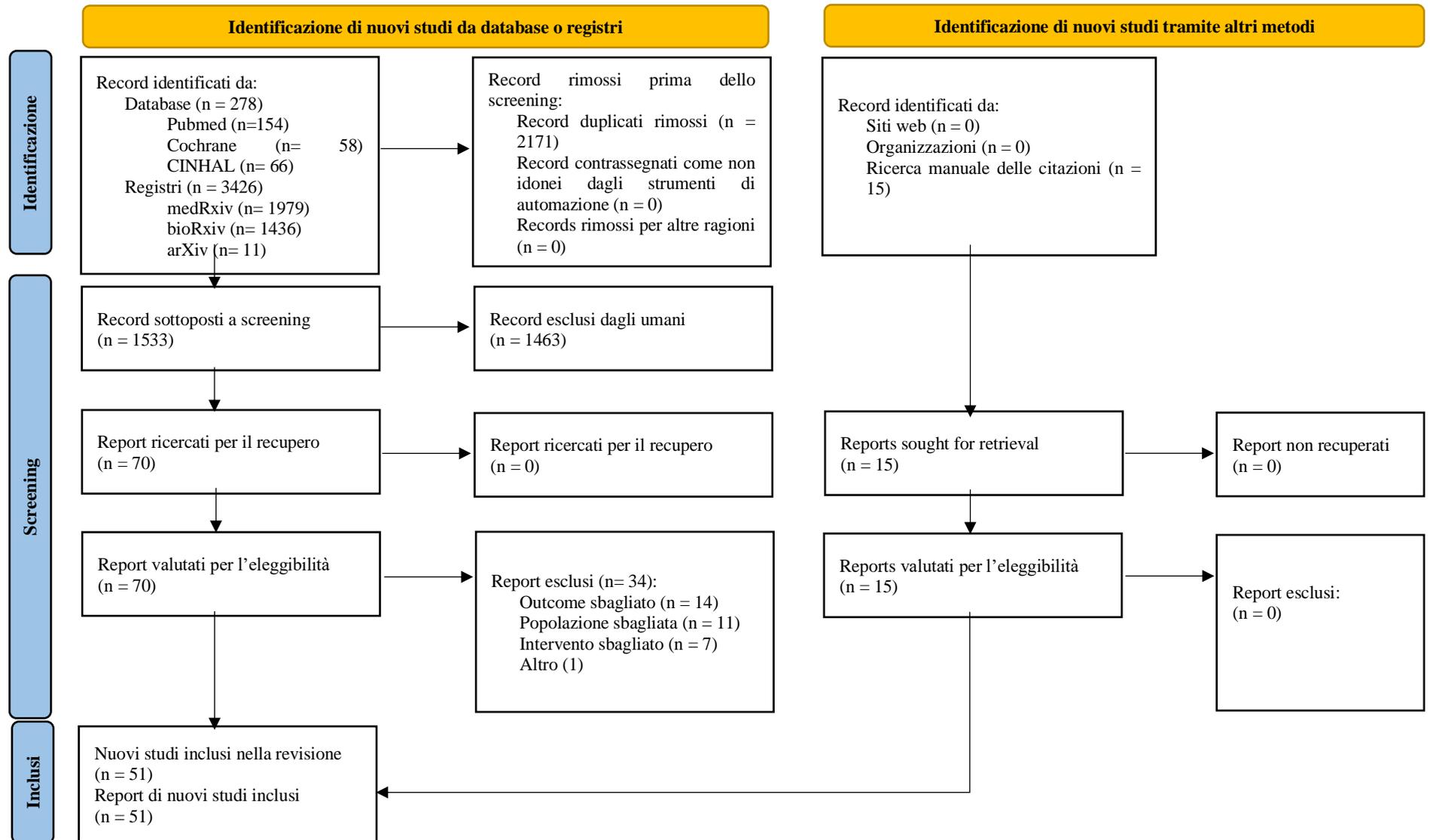
La valutazione con la checklist AMSTAR 2 evidenzia che l'affidabilità nei risultati di 37 revisioni (72,5%) è stata valutata come "molto bassa affidabilità", 11 (21,6%) come "bassa affidabilità" e tre (5,9%) come "moderata affidabilità" (**Figura 3**).

I principali punti deboli critici corrispondono a non fornire un elenco di studi esclusi con una giustificazione dei motivi (n=44), non utilizzare una strategia di ricerca bibliografica completa (n=29) e non giustificare la scelta della meta-analisi come strumento appropriato per la combinazione statistica dei risultati (n=19). I più frequenti punti di debolezza non critici sono la mancata segnalazione delle fonti di finanziamento degli studi inclusi nelle SR (n=46), il non motivare la scelta del disegno degli studi inclusi nelle SR (n=41), e non aver svolto l'estrazione dati da parte di almeno due autori indipendenti (n=3). Le valutazioni AMSTAR 2 per ogni SR sono riportate nell'**Allegato 5**.

Revisioni sistematiche senza meta-analisi

Negli studi primari inclusi nelle 13 revisioni sistematiche senza meta-analisi sono emersi effetti sparsi a favore dei dispositivi indossabili. Gli esiti più riportati sono stati relativi all'attività fisica (definiti generici e inconsistenti) e al comportamento sedentario. In media, la percentuale di studi che hanno riportato risultati statisticamente significativi è stata rispettivamente del 56% (IC 95% 0,23%-0,81%) e del 32% (IC 95% 0,11%-0,69%) (**Allegato 6**).

Figura 2. Diagramma di flusso PRISMA 2020 per revisioni sistematiche



Note: PRISMA, Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses; CINAHL, Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature

Tabella 1. Caratteristiche generali delle revisioni sistematiche incluse

Caratteristiche	Revisioni sistematiche con meta-analisi (n=38)	Revisioni sistematiche senza meta-analisi (n=13)	Totale (n=51)
<i>Caratteristiche della revisione sistematica</i>			
Anno di pubblicazione [n (%)]			
2007-2014	3 (8)	1 (8)	4 (8)
2015-2022	35 (92)	12 (92)	47 (92)
Paese dell'autore corrispondente della revisione [n (%)]			
Europa	16 (42)	4 (31)	20 (39)
Nord America	6 (16)	5 (38)	11 (22)
Sud America	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Asia	7 (18)	1 (8)	8 (16)
Africa	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Oceania	9 (24)	3 (23)	12 (24)
Numero di studi primari inclusi [mediana (IQR)]	12 (18-27)	8 (12-24)	17 (11-26)
Disegno degli studi inclusi [n (%)]			
Trial randomizzati controllati	38 (100)	3 (23)	41 (80)
Trial controllati non randomizzati	0 (0)	0 (0)	0 (0)
Entrambi ^a	0 (0)	10 (77)	10 (20)
<i>Caratteristiche della popolazione</i>			
Sample size generale [mediana (IQR)] ^b	2 401 (1 385-3 636)	1 272 (526-3 374)	2 355 (1 294-3 626)
Età media [mediana (IQR)] ^c	56 (49-64)	51 (38-67)	55 (49-64)
Percentuale di partecipanti femminile [mediana (IQR)] ^d	61 (47-66)	61 (48-66)	61 (50-66)
Tipo di popolazione [n (%)]			
Mista	15 (39)	4 (31)	19 (37)
Sovrappeso	3 (7)	2 (15)	5 (10)
Anziani	5 (13)	0 (0)	5 (10)
Malati	15 (39)	7 (54)	22 (43)
<i>Caratteristiche del trattamento</i>			
Intervento [n (%)] ^e			
Multicomponente	38 (100)	10 (77)	48 (94)
Non multicomponente	0 (0)	1 (8)	1 (2)

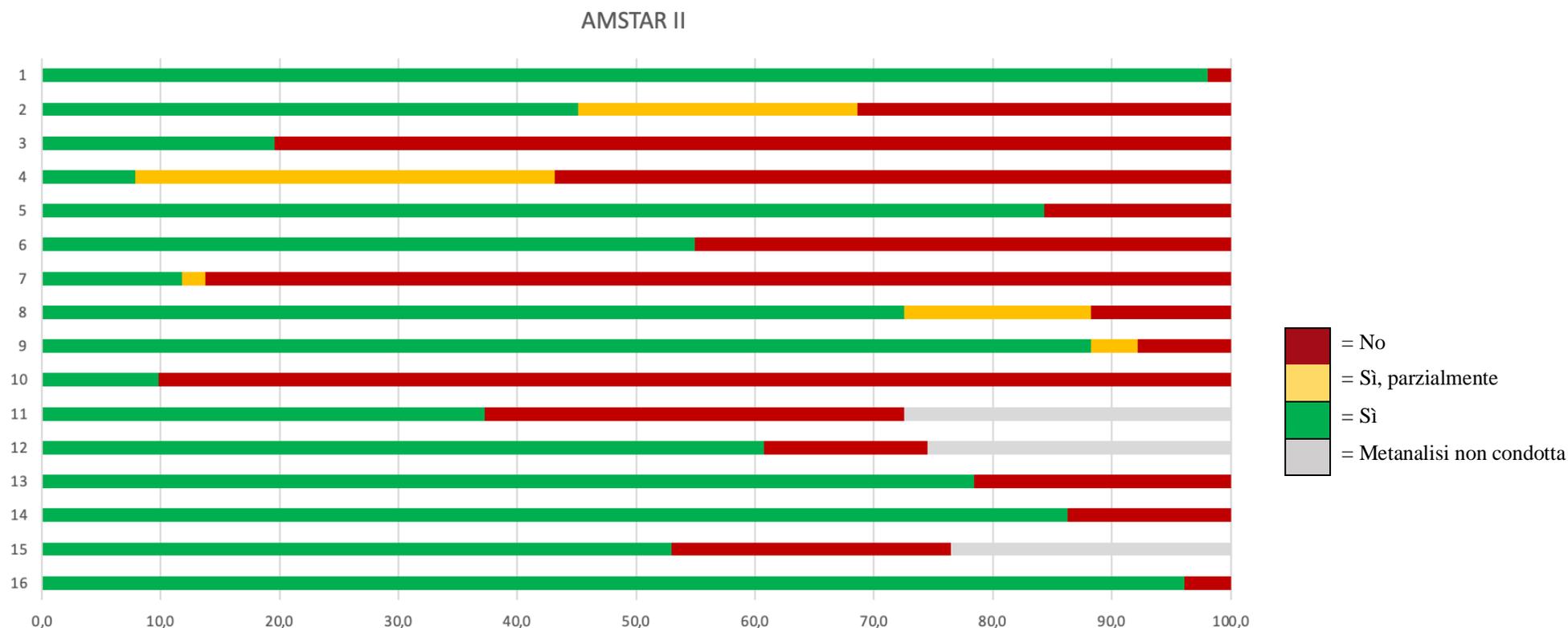
<i>Misure di outcome*</i>			
Passi al giorno	22 (58)	11 (85)	33 (65)
Attività fisica da moderata a vigorosa (MVPA)	14 (37)	7 (54)	21 (41)
Comportamento sedentario	6 (16)	3 (23)	9 (18)
Composite	16 (42)	2 (15)	17 (33)

Note: ^a Es. studi controllati, studi prospettici e osservazionali; ^b Sample size non riportato in 2 meta-analisi e 4 revisioni sistematiche senza meta-analisi; ^c Età media non riportata in 5 meta-analisi e 6 revisioni sistematiche senza meta-analisi; ^d Percentuale di partecipanti femmine non riportato in 13 meta-analisi e 6 revisioni sistematiche senza meta-analisi; ^e Intervento adottato non riportato in 2 revisioni sistematiche senza meta-analisi

I passi al giorno sono stati misurati in numero di passi al giorno, MVPA e comportamento sedentario sono stati misurati in minuti, misure composite sono state misurate con differenza media standardizzata (SMD) come misura standard dell'attività fisica (es. equivalenti metabolici per compito (MET), minuti/settimana, intensità, tempo speso camminando)

*Alcune revisioni sistematiche hanno valutato più di un outcome

Figura 3. Qualità metodologica delle 51 revisioni sistematiche secondo i 16 item di AMSTAR



Note: 1: item 1 (I quesiti di ricerca e i criteri di inclusione della revisione comprendono gli elementi del PICO?); 2: item 2 (La revisione sistematica dichiara esplicitamente che i metodi sono stati definiti prima della sua conduzione, motivando tutte le violazioni significative del protocollo?); 3: item 3 (Gli autori motivano la scelta del disegno degli studi inclusi nella revisione?); 4: item 4 (Gli autori hanno effettuato una ricerca sistematica della letteratura?); 5: item 5 (La selezione degli studi è stata effettuata da almeno due autori in maniera indipendente?); 6: item 6 (L'estrazione dei dati è stata effettuata da almeno due autori in maniera indipendente?); 7: item 7 (Gli autori forniscono l'elenco degli studi esclusi giustificando le motivazioni?); 8: item 8 (Gli autori descrivono con sufficiente livello di dettaglio gli studi inclusi?); 9: item 9 (Gli autori hanno utilizzato un metodo adeguato per analizzare il rischio di bias dei singoli studi inclusi nella revisione?); 10: item 10 (Gli autori riportano le fonti di finanziamento degli studi inclusi nella revisione?); 11: item 11 (Se è stata condotta una meta-analisi, gli autori hanno utilizzato metodi appropriati per la combinazione statistica dei risultati?); 12: item 12 (Se è stata condotta una meta-analisi, gli autori analizzano il potenziale impatto del rischio di bias dei singoli studi nei risultati della meta-analisi o nelle altre sintesi delle evidenze?); 13: item 13 (Gli autori tengono in considerazione il rischio di bias nei singoli studi quando interpretano/discutono i risultati della revisione?); 14: item 14 (Gli autori spiegano e discutono in maniera soddisfacente ogni eterogeneità osservata nei risultati della revisione?); 15: item 15 (Se è stata effettuata una meta-analisi, gli autori hanno esplorato adeguatamente il bias di pubblicazione e discusso il potenziale impatto sui risultati della revisione?); 16: item 16 (Gli autori hanno riportato ogni fonte potenziale di conflitto di interessi, includendo anche eventuali finanziamenti ricevuti per condurre la revisione?)

Revisioni sistematiche con meta-analisi

Sovrapposizione

Delle 54 meta-analisi incluse nelle 38 revisioni sistematiche, quattro meta-analisi di due revisioni [65, 66] non sono state prese in considerazione, a causa della scarsa chiarezza dei resoconti degli studi primari e della misura dell'effetto. A livello di risultati è stata riscontrata una leggera sovrapposizione di citazioni di studi primari con una CCA del 3,87% nei passi al giorno, 2,78% in MVPA, 4,06% nel comportamento sedentario e 2,68% in misurazioni composite (**Figure 4-7**). Simili sovrapposizioni sono riportate nell'analisi dei sottogruppi per popolazione, ad eccezione dei passi al giorno nelle persone obese/sovrappeso e nella popolazione mista, dove è stata riscontrata una moderata sovrapposizione. La sovrapposizione viene riportata nel sottogruppo della popolazione a livello di outcome (**Allegato 7**).

Efficacia dei risultati

Delle 54 meta-analisi incluse nell'analisi, la maggior parte ha favorito l'intervento utilizzando dispositivi indossabili con certezza dell'evidenza (CdE) da bassa a moderata (n = 44, 81,4%). I restanti 10 non hanno riscontrato differenze tra dispositivi indossabili e interventi di controllo. Nell'**Allegato 8**, sono riportate tutte le dimensioni dell'effetto con valutazioni CdE e valutazioni AMSTAR 2.

Passi al giorno

Diciassette meta-analisi su 21 (mediana 679 partecipanti [IQR 298,7-1474,5]) sono risultate a favore degli interventi che hanno utilizzato i dispositivi indossabili con CdE da bassa a moderata, mentre quattro non hanno riportato differenze. A livello di popolazione, considerando meta-analisi con CCA moderato, sono state trovate concordanze sulla superiorità dei dispositivi indossabili in tutte le meta-analisi su popolazioni miste (n=6, CCA moderato 6,98%) e obese/sovrappeso (n=3, CCA moderato 9,62%). Al contrario, le discordanze sono state riscontrate negli anziani (n=2 a favore dell'intervento, n=1 nessuna differenza) e nelle persone con patologie (n=6 a favore dell'intervento, n=3 nessuna differenza). Queste meta-analisi discordanti presentavano una leggera sovrapposizione di condizioni (anziani 3,85%, patologie 3,13%).

Attività fisica da moderata ad intensa (MVPA)

Dodici meta-analisi su 13 (mediana 1151 partecipanti [IQR 512-1605]) sono risultate a favore degli interventi con dispositivi indossabili, con CdE da bassa a moderata, mentre una non ha riscontrato differenze. A livello di popolazione, sono state trovate concordanze sulla superiorità dei dispositivi indossabili in tutte le meta-analisi su persone obese/sovrappeso (n=3) e persone con patologie (n=4), mentre le discordanze sono state trovate in una popolazione mista (n=4 a favore intervento, 1 nessuna differenza). L'unica meta-analisi sugli anziani ha rilevato la superiorità dei dispositivi indossabili rispetto ai gruppi di controllo. La sovrapposizione a livello di popolazione è stata lieve (popolazione mista 3,48%, persone con patologie 0%, persone obese/sovrappeso 2,5%).

Comportamento sedentario

Due meta-analisi su sei (mediana = 1189 partecipanti [IQR 288,5-2797]) sono risultate a favore degli interventi che hanno utilizzato i dispositivi indossabili, con CdE da bassa a moderata, mentre quattro non hanno riscontrato differenze. A livello di popolazione, sono emerse discordanze nella popolazione mista (n=2 a favore dell'intervento, n=3 nessuna differenza) con una leggera sovrapposizione (4,3%). L'unica meta-analisi sugli anziani non ha rilevato differenze tra i gruppi. Tra le revisioni sistematiche non è stata trovata alcuna meta-analisi su persone obese/sovrappeso.

Misurazioni composite

Tredici meta-analisi su 14 (mediana = 1356 partecipanti [IQR 867-1435]) sono risultate a favore degli interventi con dispositivi indossabili, con CdE da bassa a moderata, mentre una non ha riscontrato differenze tra i gruppi. A livello di popolazione, sono state trovate concordanze nella superiorità dei dispositivi indossabili in tutte le meta-analisi su popolazioni miste (n=7) e persone con patologie (n=6). La sovrapposizione a livello di popolazione è stata lieve (popolazione mista 4,56%, persone con patologie 3,06%). L'unica meta-analisi sugli anziani non ha rilevato differenze tra i gruppi. Nessuna meta-analisi sulle persone obese/sovrappeso è stata riportata dalle revisioni sistematiche.

Certezza delle evidenze

Delle 54 meta-analisi, 29 sono state classificate come CdE moderata (n=12 passi al giorno, n=7 MPVA, n=5 comportamento sedentario, n=5 misurazioni composite), 22 come bassa CdE (n=8 passi al giorno, n=4 MPVA, n=9 misurazioni composite, n=1 comportamento sedentario) e per tre la valutazione complessiva non è stata possibile (n=1 step al giorno, n=2 MPVA). I motivi del declassamento sono principalmente dovuti a limitazioni gravi (n=19) e molto gravi (n=13) della qualità metodologica delle revisioni sistematiche, incoerenza ($I^2 > 75\%$) (n=23) e rischio di *bias* a livello dello studio (n=22). La maggior parte delle meta-analisi (n=47) ha coinvolto più di 200 partecipanti, indicando precise dimensioni di effetto.

Rilevanza clinica e interpretazione complessiva

Le revisioni sistematiche con il maggior numero di partecipanti sono state esaminate per la rilevanza clinica. Sono state considerate le revisioni più aggiornate e con una migliore qualità metodologica, in persone con condizioni diverse [67]: i dispositivi indossabili possono aumentare l'attività fisica in media di 1.235 passi giornalieri (da 823 a 1617), 48,5 (da 33,8 a 63,3) minuti settimanali di MVPA e possono ridurre il comportamento sedentario di 9,9 (da -21,8 a 0,8) minuti giornalieri rispetto ai gruppi di controllo.

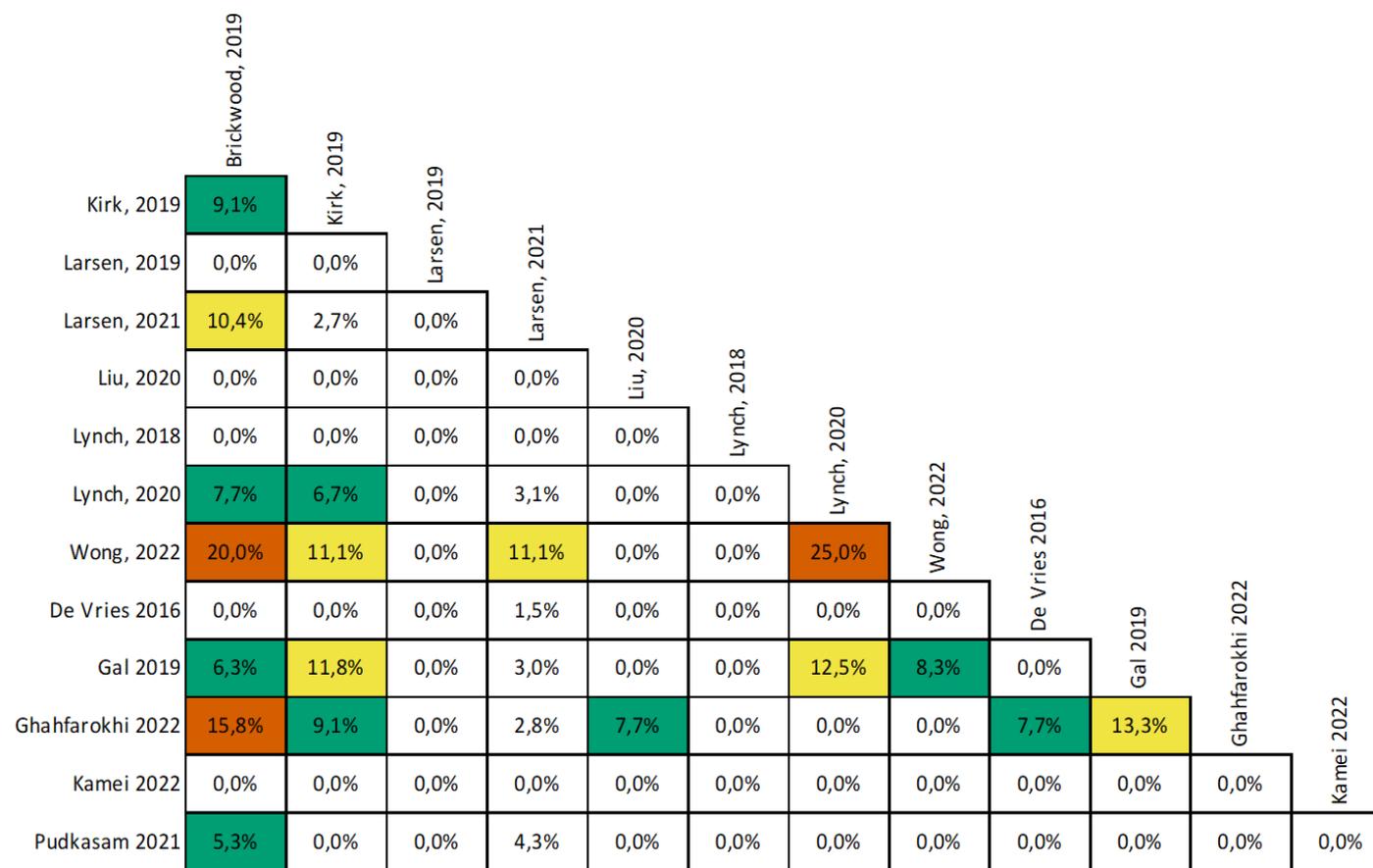
Complessivamente, i dispositivi indossabili possono aumentare l'attività fisica con una mediana di 1312,23 (IQR 627-1854) passi al giorno e 12,56 (IQR da 7,22 a 48,5) minuti di MVPA e possono ridurre il comportamento sedentario con una mediana di -27,76 (IQR da -41,28 a 9,9) minuti. La rilevanza clinica è stata trovata essere "certa" per il 15% e "probabile o possibile" per il 48% delle revisioni sistematiche per i passi al giorno; "certa" per il 15% e "da probabile a possibile" per il 23% delle revisioni sistematiche per MVPA; "certa" per il 16,7% e "probabile" per il 33% delle revisioni sistematiche per quanto riguarda il comportamento sedentario (**Allegato 9**).

Figura 4. Sovrapposizione degli studi primari tra revisioni sistematiche su passi al giorno

	Ashur, 2021	Brickwood, 2019	Chaudhry, 2020	Frassen, 2020	Kirk, 2019	Liu, 2020	Lynch, 2018	Lynch, 2020	Oliveira, 2020	Tang, 2020	Wong, 2022	Armstrong 2019	Bravata 2007	De Vries 2016	Gal 2019	Ghahfarokhi 2022	Hannan 2019	Kamei 2022	Pudkasam 2021	Qiu 2014	Yerrakalva 2019	
Brickwood, 2019	0,0%																					
Chaudhry, 2020	0,0%	13,3%																				
Frassen, 2020	0,0%	0,0%	2,1%																			
Kirk, 2019	0,0%	11,5%	7,9%	10,3%																		
Liu, 2020	0,0%	8,3%	0,0%	3,8%	0,0%																	
Lynch, 2018	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%																
Lynch, 2020	0,0%	18,2%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%															
Oliveira, 2020	0,0%	3,0%	4,5%	20,0%	10,8%	4,2%	0,0%	0,0%														
Tang, 2020	0,0%	50,0%	7,1%	0,0%	13,6%	12,5%	0,0%	0,0%	0,0%													
Wong, 2022	0,0%	16,7%	0,0%	0,0%	10,5%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%												
Armstrong 2019	0,0%	0,0%	0,0%	9,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,7%	0,0%	0,0%											
Bravata 2007	0,0%	0,0%	0,0%	6,5%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	3,3%	0,0%	0,0%	0,0%										
De Vries 2016	0,0%	0,0%	7,7%	7,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%									
Gal 2019	0,0%	5,9%	11,1%	0,0%	4,2%	0,0%	0,0%	0,0%	3,4%	7,7%	0,0%	12,5%	0,0%	0,0%								
Ghahfarokhi 2022	0,0%	17,2%	12,2%	6,7%	7,9%	8,7%	0,0%	0,0%	21,1%	11,1%	8,3%	0,0%	3,3%	12,0%	11,1%							
Hannan 2019	16,7%	0,0%	0,0%	7,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%						
Kamei 2022	0,0%	0,0%	0,0%	3,4%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	12,5%					
Pudkasam 2021	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%				
Qiu 2014	0,0%	0,0%	0,0%	14,3%	8,7%	0,0%	0,0%	0,0%	7,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	9,1%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%		
Yerrakalva 2019	0,0%	16,7%	0,0%	0,0%	5,0%	25,0%	0,0%	0,0%	0,0%	25,0%	50,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	8,3%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%

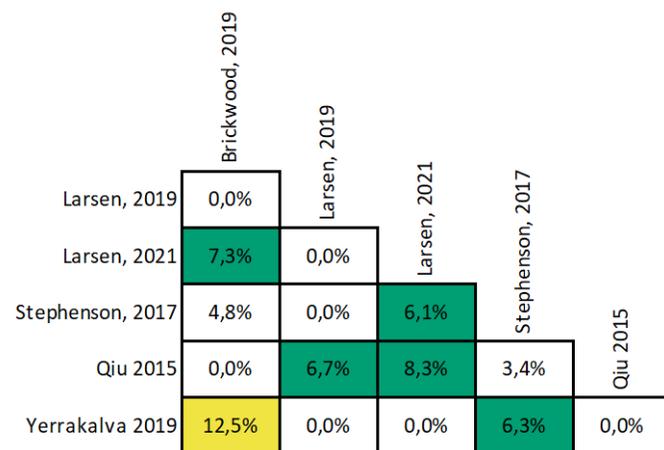
Note: bianco: sovrapposizione lieve (<5%), verde: sovrapposizione moderata (da 5% a <10%), giallo: sovrapposizione alta (da 10% a <15%), arancio: sovrapposizione molto alta (>=15%). I passi al giorno sono stati misurati in numero di passi

Figura 5. Sovrapposizione degli studi primari tra revisioni sistematiche su MVPA



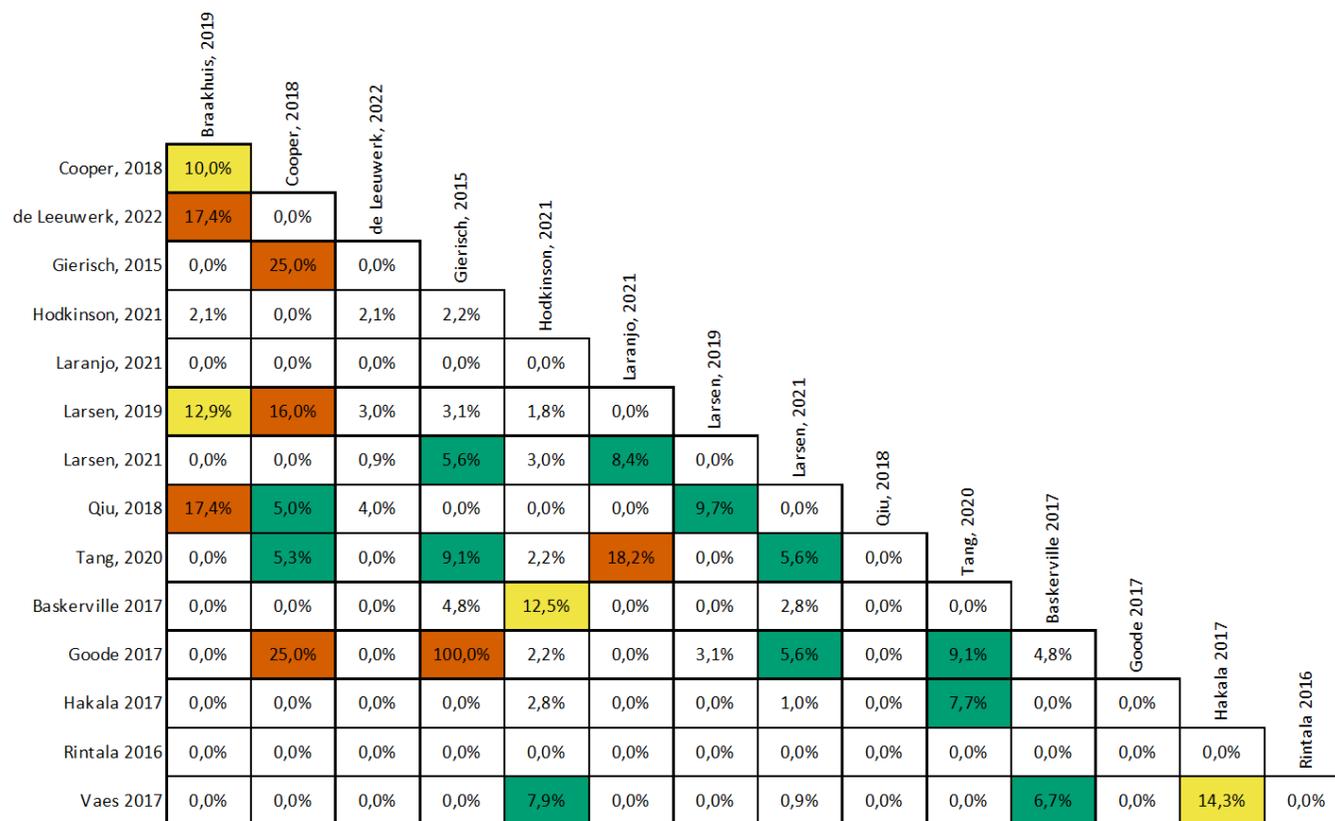
Note: bianco: sovrapposizione lieve (<5%), verde: sovrapposizione moderata (da 5% a <10%), giallo: sovrapposizione alta (da 10% a <15%), arancio: sovrapposizione molto alta (>=15%). MVPA: attività fisica da moderata a vigorosa, misurata in minuti

Figura 6. Sovrapposizione degli studi primari tra revisioni sistematiche sul comportamento sedentario



Note: bianco: sovrapposizione lieve (<5%), verde: sovrapposizione moderata (da 5% a <10%), giallo: sovrapposizione alta (da 10% a <15%), arancio: sovrapposizione molto alta (>=15%). Il comportamento sedentario è stato misurato in minuti

Figura 7. Sovrapposizione degli studi primari tra revisioni sistematiche su misurazioni composite



Note: bianco: sovrapposizione lieve (<5%), verde: sovrapposizione moderata (da 5% a <10%), giallo: sovrapposizione alta (da 10% a <15%), arancio: sovrapposizione molto alta (>=15%). Le misurazioni composite sono state misurate in differenza media standardizzata (SMD) come misura standardizzata dell'attività fisica (es. equivalente metabolico del compito (MET), minuti/settimana, tempo speso camminando)

5. Discussione

Questa revisione ombrello sintetizza i risultati degli interventi con dispositivi indossabili volti a modificare i livelli di attività fisica.

I dispositivi indossabili possono aumentare l'attività fisica con una mediana di 1312,23 (IQR 627-1854) passi al giorno e 12,56 (IQR da 7,22 a 48,5) minuti di MVPA, con CdE da bassa a moderata e possibile rilevanza clinica certa. In merito al comportamento sedentario, sono presenti risultati sparsi (due revisioni su sei sono a favore dell'intervento; mediana di -27,76 minuti [IQR da -41,28 a 9,9]) con incertezza degli intervalli di confidenza (es. raggiungere la rilevanza clinica ma anche oltrepassare la linea di nessuna differenza statistica). Quando sono stati analizzati i risultati tra diverse popolazioni, le revisioni sistematiche hanno riportato risultati coerenti riguardo all'efficacia dei dispositivi indossabili sull'attività fisica in popolazioni miste in termini di passi al giorno e risultati compositi, in popolazioni con patologie durante la valutazione di MVPA e risultati compositi e in obesi o popolazioni in sovrappeso in termini di passi al giorno e MVPA. Tra gli adulti più anziani, i risultati emersi da piccoli campioni in poche revisioni (<200 partecipanti in passi al giorno e MVPA) sono stati incoerenti tra gli outcome (discordanze sui passi al giorno, risultati positivi su MVPA, nessuna differenza sul comportamento sedentario). Per quanto riguarda gli anziani, l'aumento dei livelli di attività fisica attraverso l'uso dei dispositivi indossabili potrebbe essere ostacolato dalla difficoltà nell'utilizzo di nuove tecnologie, come i monitor di attività [68]. Questo punto è in linea con Franssen e colleghi [69], che hanno riferito che l'uso da parte dei giovani di tracker indossabili è associato a un aumento significativamente maggiore dell'attività fisica. Le evidenze suggeriscono inoltre che l'impegno negli interventi di *eHealth* è ridotto tra gli anziani con un livello di istruzione inferiore, esperienza informatica limitata e cognizione più scarsa [70]. Le strategie per superare questa barriera possono consistere nell'introdurre valutazioni di *follow-up* programmate tramite incontri o consulenze telefoniche secondo obiettivi personalizzati.

Complessivamente i risultati sono paragonabili a quelli rilevati da una precedente revisione ombrello da cui è emerso che l'uso di tracker di attività ha migliorato l'attività fisica [48]. Altre revisioni sistematiche riferiscono anche che la tecnologia indossabile potrebbe migliorare l'attività fisica nella gestione di patologie specifiche [71, 72]. Tuttavia, un'analisi complessiva dei pazienti con broncopneumopatia cronica ostruttiva (BPCO) o malattie cardiovascolari ha mostrato che gli interventi che utilizzano i dispositivi indossabili hanno un aumento significativo inferiore dell'attività fisica o non hanno alcun aumento rispetto ad altre popolazioni con malattie croniche [69, 73]. Questo è probabilmente dovuto al flusso aereo, alle limitazioni cardiache e alle barriere di queste condizioni croniche all'aumentare dell'attività fisica [74]. Tuttavia, questi risultati sono in contrasto con una recente revisione di 38 studi su una popolazione con malattie croniche delle vie aeree, dalla quale sono emersi risultati positivi nel miglioramento dell'attività fisica con l'utilizzo di dispositivi indossabili [72].

Tutte le revisioni sistematiche con meta-analisi hanno incluso interventi multicomponenti in cui il dispositivo indossabile era lo strumento utilizzato per implementare l'approccio basato sulle attività. Dopo aver sub-analizzato i tipi di interventi studiati tra le varie revisioni, è emerso che i dispositivi indossabili potrebbero essere più efficaci se associati a feedback, *coaching* o interventi motivazionali, piuttosto che come intervento

autonomo, anche tra popolazioni con patologie. Ad esempio, Laranjo e colleghi [75] hanno dimostrato che l'intervento potrebbe essere più efficace se includesse un testo che comunica messaggi motivazionali o personalizzazione (es. definizione di obiettivi personalizzati, contenuti e feedback). Inoltre, in linea con quanto emerso precedentemente, gli interventi potrebbero essere più efficaci se basati su teorie di autoregolazione e se fossero adottate funzioni interattive per coinvolgere gli utenti nel cambiamento del comportamento [71].

Nella maggior parte delle revisioni analizzate la tempistica ottimale del *follow-up* non risulta chiara. Mantenere il cambiamento comportamentale a lungo termine usando i dispositivi indossabili è impegnativo, probabilmente a causa della diminuzione della novità iniziale degli interventi di modifica del comportamento tramite dispositivi indossabili [76]. Più della metà delle persone che acquistano un dispositivo di attività indossabile infatti smette di usarlo, in particolare un terzo di queste si ferma nei primi mesi [77].

Implicazioni per la ricerca e per la pratica clinica

I risultati di questa revisione ombrello suggeriscono che l'utilizzo dei dispositivi indossabili per promuovere l'attività fisica sia efficace in popolazioni con e senza malattie. Tuttavia, occorre prestare molta attenzione prima di trasferire questi risultati nella pratica clinica. La CdE è risultata bassa in meno della metà della meta-analisi, il che significa che l'effetto reale potrebbe essere diverso dall'effetto stimato. In secondo luogo, sono emersi risultati incoerenti per quanto riguarda l'efficacia dei dispositivi indossabili negli anziani e per quanto riguarda in comportamento sedentario. In terzo luogo, i tempi di *follow-up* non sono risultati chiari, per cui non è stato possibile ricavare informazioni su quale possa essere la miglior durata dell'intervento. In quarto luogo, l'età dei campioni inclusi nelle revisioni non è stata sempre riportata, limitando il confronto tra le revisioni stesse. In quinto luogo, le revisioni analizzate includevano diversi tipi di dispositivi: ogni dispositivo può avere una diversa accuratezza nella misurazione dell'attività fisica (sensibilità o specificità), che potrebbe influenzare la stima complessiva degli effetti. Infine, bisogna considerare che negli studi analizzati dalle revisioni sistematiche possa aver influito l'effetto Hawthorne, quindi l'effetto per cui la sola partecipazione ad uno studio sull'attività fisica può aver indotto i partecipanti dei gruppi di controllo ad aumentare il loro livello di attività [78].

Come implicazioni per la ricerca, l'efficacia dei dispositivi indossabili dovrebbe essere ulteriormente studiata, specialmente a lungo termine e riguardo al comportamento sedentario. Sono necessari studi futuri che confrontino interventi basati su monitor di attività indossabili con altri interventi attivi e non controlli passivi, per indagare la reale efficacia dei dispositivi indossabili. Sono inoltre necessari ulteriori studi per valutare l'efficacia dei dispositivi indossabili tra gli anziani e, allo stesso modo, sarebbe utile indagare in modo più approfondito se componenti di intervento aggiuntive (es. *follow-up* telefonico) possono migliorare l'effetto dei dispositivi indossabili in questa popolazione. Sarebbe utile inoltre indagare più approfonditamente in tutte le popolazioni se e quali ulteriori componenti di intervento possono aumentare l'entità dell'effetto con ricadute positive sull'attività fisica.

Nonostante queste questioni, i risultati ottenuti sono importanti per gli operatori sanitari, che potrebbero prendere in considerazione i dispositivi indossabili per migliorare la salute e il benessere delle persone. Le

evidenze hanno dimostrato che esistono chiare associazioni dose-risposta tra l'aumento del numero di passi e la diminuzione della mortalità [79]. Inoltre è stato visto che, per quanto riguarda in comportamento sedentario, ogni 30 minuti di comportamento sedentario convertito in attività fisica leggera determina un miglioramento dei trigliceridi, dell'insulina e dei biomarcatori funzionali delle cellule beta [80].

Punti di forza e limitazioni

Questa revisione ombrello risulta essere la più ampia in letteratura ad indagare l'efficacia dei dispositivi indossabili sui livelli di attività fisica. È stato fissato un solo limite di popolazione per gli adulti di età superiore ai 18 anni, consentendo una vasta ampiezza di valutazione in diverse tipologie di popolazioni. Una ricerca manuale completa ha rilevato ulteriori revisioni sistematiche da includere. Durante la valutazione dell'attività fisica sono stati considerati diversi outcome che hanno permesso di rilevare la maggior parte delle misure sensibili per indagare l'efficacia dei dispositivi indossabili. È stata analizzata la sovrapposizione tra le revisioni incluse sia a livello di risultato che di popolazione, scoprendo una leggera sovrapposizione tra la maggior parte dei confronti. Ciò conferma ulteriormente le conclusioni sui potenziali benefici dell'utilizzo dei dispositivi indossabili per migliorare l'attività fisica.

Vi sono però delle limitazioni. Sebbene la decisione di includere una vasta gamma di popolazioni possa fornire una più ampia comprensione del ruolo dei dispositivi indossabili, l'eterogeneità clinica delle revisioni incluse (es. età, tipo di intervento e confronto, modalità di utilizzo del dispositivo, misure di outcome), suggerisce difficoltà nel confronto e nella sintesi dei risultati, e causa eterogeneità statistica [81]. Infatti risulta difficile stabilire il contributo indipendente di ogni singolo fattore o la combinazione di questi fattori tra loro per l'outcome finale. Inoltre, non è stato indagato l'effetto specifico di un dispositivo nei gruppi di intervento in presenza di interventi multicomponente, così come non è stato possibile distinguere l'effetto tra confronti attivi e passivi a causa della scarsa segnalazione negli studi primari. Pertanto, non si può escludere che questi fattori possano aver influito sulla significatività dei risultati.

6. Conclusioni

In conclusione, in questa revisione ombrello è stata analizzata l'efficacia dei dispositivi di attività indossabili nel promuovere l'attività fisica in popolazioni di persone adulte. I risultati suggeriscono che l'utilizzo di dispositivi indossabili sia una valida opzione per migliorare l'attività fisica negli adulti, indipendentemente dalla presenza di una condizione patologica. Ciò è stato particolarmente evidente sia negli adulti sani che negli adulti con patologie, mentre sono emersi risultati incoerenti tra gli anziani e quando l'attività fisica è stata misurata in termini di comportamento sedentario.

Bibliografia

1. W.H.O., *Global health risks: mortality and burden of disease attributable to selected major risks*. 2009, Ginevra.
2. W.H.O., *Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world*. 2018, World Health Organization: Geneva.
3. Berenbaum, F., et al., *Modern-day environmental factors in the pathogenesis of osteoarthritis*. *Nat Rev Rheumatol*, 2018. **14**(11): p. 674-681.
4. W.H.O., *Global Recommendations on Physical Activity for Health*. 2010.
5. Owen, N., et al., *Sedentary behavior: emerging evidence for a new health risk*. *Mayo Clin Proc*, 2010. **85**(12): p. 1138-41.
6. Same, R.V., et al., *Relationship Between Sedentary Behavior and Cardiovascular Risk*. *Current Cardiology Reports*, 2015. **18**(1).
7. Stephenson, A., et al., *Using computer, mobile and wearable technology enhanced interventions to reduce sedentary behaviour: a systematic review and meta-analysis*. *Int J Behav Nutr Phys Act*, 2017. **14**(1): p. 105.
8. Booth, F.W. and S.J. Lees, *Fundamental questions about genes, inactivity, and chronic diseases*. *Physiol Genomics*, 2007. **28**(2): p. 146-57.
9. Chaput, J.P. and A. Tremblay, *The glucostatic theory of appetite control and the risk of obesity and diabetes*. *Int J Obes (Lond)*, 2009. **33**(1): p. 46-53.
10. Chaput, J.P., et al., *Glycemic instability and spontaneous energy intake: association with knowledge-based work*. *Psychosom Med*, 2008. **70**(7): p. 797-804.
11. Panahi, S. and A. Tremblay, *Sedentariness and Health: Is Sedentary Behavior More Than Just Physical Inactivity?* *Front Public Health*, 2018. **6**: p. 258.
12. de Rezende, L.F., et al., *Sedentary behavior and health outcomes: an overview of systematic reviews*. *PLoS One*, 2014. **9**(8): p. e105620.
13. *Sorveglianza PASSI*, in *EpiCentro*. 2020-2021, Istituto Superiore di Sanità.
14. Ministero della Salute, *Linee di indirizzo sull'attività fisica per le differenti fasce d'età e con riferimento a situazioni fisiologiche e fisiopatologiche e a sottogruppi specifici di popolazione*. 2019.
15. Ammar, A., et al., *Effects of COVID-19 Home Confinement on Eating Behaviour and Physical Activity: Results of the ECLB-COVID19 International Online Survey*. *Nutrients*, 2020. **12**(6).
16. Gallo, L.A., et al., *The Impact of Isolation Measures Due to COVID-19 on Energy Intake and Physical Activity Levels in Australian University Students*. *Nutrients*, 2020. **12**(6).
17. Bock, C., M.N. Jarczok, and D. Litaker, *Community-based efforts to promote physical activity: a systematic review of interventions considering mode of delivery, study quality and population subgroups*. *J Sci Med Sport*, 2014. **17**(3): p. 276-82.

18. Cradock, K.A., et al., *Behaviour change techniques targeting both diet and physical activity in type 2 diabetes: A systematic review and meta-analysis*. Int J Behav Nutr Phys Act, 2017. **14**(1): p. 18.
19. Patnode, C.D., et al., *Behavioral Counseling to Promote a Healthful Diet and Physical Activity for Cardiovascular Disease Prevention in Adults Without Known Cardiovascular Disease Risk Factors: Updated Evidence Report and Systematic Review for the US Preventive Services Task Force*. Jama, 2017. **318**(2): p. 175-193.
20. Howlett, N., et al., *Are physical activity interventions for healthy inactive adults effective in promoting behavior change and maintenance, and which behavior change techniques are effective? A systematic review and meta-analysis*. Transl Behav Med, 2019. **9**(1): p. 147-157.
21. Thomas, J.G. and D.S. Bond, *Review of innovations in digital health technology to promote weight control*. Curr Diab Rep, 2014. **14**(5): p. 485.
22. Lewis, Z.H., et al., *Using an electronic activity monitor system as an intervention modality: A systematic review*. BMC Public Health, 2015. **15**: p. 585.
23. Michie, S., L. Atkins, and R. West, *The behaviour change wheel. A guide to designing interventions*. 1st ed. Great Britain: Silverback Publishing, 2014: p. 1003-1010.
24. W.H.O., *Digital implementation investment guide (DIIG): integrating digital interventions into health programmes*. 2020, Geneva: World Health Organization.
25. W.H.O., *Classification of digital health interventions v1.0: a shared language to describe the uses of digital technology for health*. 2018, World Health Organization: Geneva.
26. W.H.O., *Digital Health and Interoperability Working Group*. 2019: Washington (DC).
27. Feehan, L.M., et al., *Accuracy of Fitbit Devices: Systematic Review and Narrative Syntheses of Quantitative Data*. JMIR Mhealth Uhealth, 2018. **6**(8): p. e10527.
28. Lyons, E.J., et al., *Behavior change techniques implemented in electronic lifestyle activity monitors: a systematic content analysis*. J Med Internet Res, 2014. **16**(8): p. e192.
29. Buman, M.P., et al., *Objective light-intensity physical activity associations with rated health in older adults*. Am J Epidemiol, 2010. **172**(10): p. 1155-65.
30. Hodkinson, A., et al., *Interventions Using Wearable Physical Activity Trackers Among Adults With Cardiometabolic Conditions: A Systematic Review and Meta-analysis*. JAMA Netw Open, 2021. **4**(7): p. e2116382.
31. Afshin, A., et al., *Information Technology and Lifestyle: A Systematic Evaluation of Internet and Mobile Interventions for Improving Diet, Physical Activity, Obesity, Tobacco, and Alcohol Use*. J Am Heart Assoc, 2016. **5**(9).
32. Armstrong, M., et al., *Use of pedometers as a tool to promote daily physical activity levels in patients with COPD: a systematic review and meta-analysis*. European Respiratory Review, 2019. **28**(154).
33. Freak-Poli, R., et al., *Workplace pedometer interventions for increasing physical activity*. Cochrane Database Syst Rev, 2020. **7**(7): p. Cd009209.

34. Chaudhry, U.A.R., et al., *The effects of step-count monitoring interventions on physical activity: systematic review and meta-analysis of community-based randomised controlled trials in adults*. The international journal of behavioral nutrition and physical activity, 2020. **17**(1): p. 129-129.
35. Sasaki, J.E., et al., *Chapter 2 - Measurement of Physical Activity Using Accelerometers*, in *Computer-Assisted and Web-Based Innovations in Psychology, Special Education, and Health*, J.K. Luiselli and A.J. Fischer, Editors. 2016, Academic Press: San Diego. p. 33-60.
36. Cooper, C., et al., *The impact of wearable motion sensing technology on physical activity in older adults*. Exp Gerontol, 2018. **112**: p. 9-19.
37. Michie, S., et al., *Effective techniques in healthy eating and physical activity interventions: a meta-regression*. Health Psychol, 2009. **28**(6): p. 690-701.
38. Strath, S.J. and T.W. Rowley, *Wearables for Promoting Physical Activity*. Clin Chem, 2018. **64**(1): p. 53-63.
39. Kirk, M.A., et al., *Wearable Technology and Physical Activity Behavior Change in Adults With Chronic Cardiometabolic Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis*. Am J Health Promot, 2019. **33**(5): p. 778-791.
40. Oliveira, J.S., et al., *Effect of interventions using physical activity trackers on physical activity in people aged 60 years and over: a systematic review and meta-analysis*. Br J Sports Med, 2020. **54**(20): p. 1188-1194.
41. Pollock M, F.R., Becker LA, Pieper D, Hartling L, *Chapter V: Overviews of Reviews*, in *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions version 6.2* (Cochrane, Editor. 2021, Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA.
42. Lunny, C., et al., *Toward a comprehensive evidence map of overview of systematic review methods: Paper 1-purpose, eligibility, search and data extraction*. Systematic Reviews, 2017. **6**.
43. Bastian, H., P. Glasziou, and I. Chalmers, *Seventy-five trials and eleven systematic reviews a day: how will we ever keep up?* PLoS Med, 2010. **7**(9): p. e1000326.
44. Brickwood, K.J., et al., *Consumer-Based Wearable Activity Trackers Increase Physical Activity Participation: Systematic Review and Meta-Analysis*. JMIR Mhealth Uhealth, 2019. **7**(4): p. e11819.
45. Li, C., X. Chen, and X. Bi, *Wearable activity trackers for promoting physical activity: A systematic meta-analytic review*. Int J Med Inform, 2021. **152**: p. 104487.
46. Tang, M.S.S., et al., *Effectiveness of Wearable Trackers on Physical Activity in Healthy Adults: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials*. JMIR Mhealth Uhealth, 2020. **8**(7): p. e15576.
47. King, A.C., et al., *Physical Activity Promotion: Highlights from the 2018 Physical Activity Guidelines Advisory Committee Systematic Review*. Medicine & Science in Sports & Exercise, 2019. **51**(6): p. 1340-1353.

48. Ferguson, T., et al., *Effectiveness of wearable activity trackers to increase physical activity and improve health: a systematic review of systematic reviews and meta-analyses*. *Lancet Digit Health*, 2022. **4**(8): p. e615-e626.
49. Aromataris E, F.R., Godfrey C, Holly C, Khalil H, Tungpunkom P, *Chapter 10: Umbrella Reviews*, in *JBI Manual for Evidence Synthesis*, M.Z. Aromataris E, Editor. 2020, JBI.
50. Pollock M, F.R., Becker LA, Pieper D, Hartling L. *Chapter V: Overviews of Reviews*. In: *Higgins JPT, Thomas J, Chandler J, Cumpston M, Li T, Page MJ, Welch VA (editors)*. *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions* version 6.3 2022 February 2022; Available from: www.training.cochrane.org/handbook.
51. Cumpston, M., et al., *Updated guidance for trusted systematic reviews: a new edition of the Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions*. *Cochrane Database Syst Rev*, 2019. **10**: p. Ed000142.
52. Page, M.J., et al., *The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews*. *Bmj*, 2021. **372**: p. n71.
53. Pollock, M., et al., *Preferred Reporting Items for Overviews of Reviews (PRIOR): a protocol for development of a reporting guideline for overviews of reviews of healthcare interventions*. *Syst Rev*, 2019. **8**(1): p. 335.
54. Gates, M., et al., *Reporting guideline for overviews of reviews of healthcare interventions: development of the PRIOR statement*. *Bmj*, 2022. **378**: p. e070849.
55. Lynch, E.A., et al., *Activity monitors for increasing physical activity in adult stroke survivors*. *Cochrane Database Syst Rev*, 2018. **7**(7): p. Cd012543.
56. *About Cochrane reviews*. [September 2022]; Available from: <https://www.cochranelibrary.com/about/about-cochrane-reviews>.
57. Ouzzani, M., et al., *Rayyan-a web and mobile app for systematic reviews*. *Syst Rev*, 2016. **5**(1): p. 210.
58. Edwards, P., et al., *Identification of randomized controlled trials in systematic reviews: accuracy and reliability of screening records*. *Stat Med*, 2002. **21**(11): p. 1635-40.
59. Shea, B.J., et al., *AMSTAR 2: a critical appraisal tool for systematic reviews that include randomised or non-randomised studies of healthcare interventions, or both*. *Bmj*, 2017. **358**: p. j4008.
60. Whiting, P., et al., *ROBIS: A new tool to assess risk of bias in systematic reviews was developed*. *J Clin Epidemiol*, 2016. **69**: p. 225-34.
61. Pollock, A., et al., *An algorithm was developed to assign GRADE levels of evidence to comparisons within systematic reviews*. *J Clin Epidemiol*, 2016. **70**: p. 106-10.
62. Pieper, D., et al., *Systematic review finds overlapping reviews were not mentioned in every other overview*. *J Clin Epidemiol*, 2014. **67**(4): p. 368-75.
63. Man-Son-Hing, M., et al., *Determination of the clinical importance of study results*. *J Gen Intern Med*, 2002. **17**(6): p. 469-76.

64. Holger J Schünemann, G.E.V., Julian PT Higgins, Nancy Santesso, Jonathan J Deeks, Paul Glasziou, Elie A Akl, Gordon H Guyatt; on behalf of the Cochrane GRADEing Methods Group, *Chapter 15: Interpreting results and drawing conclusions*, in Higgins JP, Thomas J, editor(s). *Cochrane Handbook for Systematic Reviews of Interventions Version 6.3*, T.C. Collaboration, Editor. 2022.
65. Hakala, S., et al., *Effectiveness of physical activity promoting technology-based distance interventions compared to usual care. Systematic review, meta-analysis and meta-regression*. Eur J Phys Rehabil Med, 2017. **53**(6): p. 953-967.
66. Singh, B., E.M. Zopf, and E.J. Howden, *Effect and feasibility of wearable physical activity trackers and pedometers for increasing physical activity and improving health outcomes in cancer survivors: A systematic review and meta-analysis*. J Sport Health Sci, 2022. **11**(2): p. 184-193.
67. Larsen, R.T., et al., *Effectiveness of physical activity monitors in adults: systematic review and meta-analysis*. Bmj, 2022. **376**: p. e068047.
68. Braakhuis, H.E.M., M.A.M. Berger, and J.B.J. Bussmann, *Effectiveness of healthcare interventions using objective feedback on physical activity: A systematic review and meta-analysis*. J Rehabil Med, 2019. **51**(3): p. 151-159.
69. Franssen, W.M.A., et al., *Can consumer wearable activity tracker-based interventions improve physical activity and cardiometabolic health in patients with chronic diseases? A systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials*. Int J Behav Nutr Phys Act, 2020. **17**(1): p. 57.
70. Coley, N., et al., *Factors Predicting Engagement of Older Adults With a Coach-Supported eHealth Intervention Promoting Lifestyle Change and Associations Between Engagement and Changes in Cardiovascular and Dementia Risk: Secondary Analysis of an 18-Month Multinational Randomized Controlled Trial*. J Med Internet Res, 2022. **24**(5): p. e32006.
71. Wang, S.C.Y. and A. Kassavou, *Digital Health Behavioural Interventions to Support Physical Activity and Sedentary Behaviour in Adults after Stroke: A Systematic Literature Review with Meta-Analysis of Controlled Trials*. Behav Sci (Basel), 2023. **13**(1).
72. Reilly, C., et al., *Physical activity promotion interventions in chronic airways disease: a systematic review and meta-analysis*. Eur Respir Rev, 2023. **32**(167).
73. Qiu, S., et al., *Using step counters to promote physical activity and exercise capacity in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a meta-analysis*. Ther Adv Respir Dis, 2018. **12**: p. 1753466618787386.
74. van den Berg-Emons, R.J., J.B. Bussmann, and H.J. Stam, *Accelerometry-based activity spectrum in persons with chronic physical conditions*. Arch Phys Med Rehabil, 2010. **91**(12): p. 1856-61.
75. Laranjo, L., et al., *Do smartphone applications and activity trackers increase physical activity in adults? Systematic review, meta-analysis and metaregression*. Br J Sports Med, 2021. **55**(8): p. 422-432.
76. Yardley, L., et al., *Understanding and Promoting Effective Engagement With Digital Behavior Change Interventions*. American Journal of Preventive Medicine, 2016. **51**(5): p. 833-842.

77. Gierisch, J.M., et al., *VA Evidence-based Synthesis Program Reports*, in *The Impact of Wearable Motion Sensing Technologies on Physical Activity: A Systematic Review*. 2015, Department of Veterans Affairs (US): Washington (DC).
78. Larsen, R.T., et al., *Physical activity monitors to enhance amount of physical activity in older adults - a systematic review and meta-analysis*. *Eur Rev Aging Phys Act*, 2019. **16**: p. 7.
79. Lee, I.M., et al., *Association of Step Volume and Intensity With All-Cause Mortality in Older Women*. *JAMA Intern Med*, 2019. **179**(8): p. 1105-1112.
80. Buman, M.P., et al., *Reallocating time to sleep, sedentary behaviors, or active behaviors: associations with cardiovascular disease risk biomarkers, NHANES 2005-2006*. *Am J Epidemiol*, 2014. **179**(3): p. 323-34.
81. Higgins, J.P., et al., *Measuring inconsistency in meta-analyses*. *Bmj*, 2003. **327**(7414): p. 557-60.

Appendice

Allegato 1. Variazioni rispetto al protocollo

Nella registrazione del protocollo su PROSPERO (CRD42022339140) è stato dichiarato che la ricerca sarebbe stata effettuata su PubMed, DARE (*Database of Abstracts of Reviews of Effects*), CINAHL (*Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature*) e *Cochrane Database of Systematic Reviews*, ma poiché il database DARE è già incluso in Cochrane Library la ricerca è stata eseguita nelle seguenti banche dati: PubMed, CINAHL (*Cumulative Index to Nursing and Allied Health Literature*) e *Cochrane Database of Systematic Reviews*.

Allegato 2. Strategia di ricerca

Banche dati

PubMed

- | | |
|---|--|
| #1 "physical activit*"[All Fields] | #17 "systematic review"[All Fields] |
| #2 "exercis*"[All Fields] | #18 "metanalysis"[All Fields] |
| #3 "exercise"[MeSH Terms] | #19 "meta analysis as topic"[MeSH Terms] |
| #4 "sedentary behaviour"[All Fields] | #20 "meta analysis"[All Fields] |
| #5 "Sedentary Behavior"[MeSH Terms] | #21 #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20 |
| #6 "Obesity"[All Fields] | #22 #8 AND #15 AND #21 |
| #7 Obesity"[MeSH Terms] | |
| #8 #1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7 | |
| #9 "wearable device"[All Fields] | |
| #10 "wearable electronic devices"[MeSH Terms] | |
| #11 "wearable technology"[All Fields] | |
| #12 "wrist-worn"[All Fields] | |
| #13 "smartwatch"[All Fields] | |
| #14 "wearable activity tracker"[All Fields] | |
| #15 #9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14 | |
| #16 "systematic reviews as topic"[MeSH Terms] | |

CINHAL

S1	physical activit*	S9	wearable activity tracker
S2	exercis*	S10	S5 OR S6 OR S7 OR S8 OR S9
S3	(MH "Exercise+")	S11	systematic review
S4	S1 OR S2 OR S3	S12	Metanalysis
S5	wearable device	S13	meta-analysis
S6	wearable technology	S14	(MH "Systematic Review")
S7	wrist-worn	S15	(MH "Meta Analysis")
S8	Smartwatch	S16	S11 OR S12 OR S13 OR S14 OR S15
		S17	S4 AND S10 AND S16

Cochrane

#1	physical activit*
#2	exercis*
#3	MeSH descriptor: [Exercise] explode all trees
#4	sedentary behaviour*
#5	MeSH descriptor: [Sedentary Behavior] explode all trees
#6	obesity
#7	MeSH descriptor: [Obesity] explode all trees
#8	#1 OR #2 OR #3 OR #4 OR #5 OR #6 OR #7
#9	wearable device
#10	MeSH descriptor: [Wearable Electronic Devices] explode all trees
#11	wearable technology
#12	wrist-worn
#13	smartwatch
#14	wearable activity tracker
#15	#9 OR #10 OR #11 OR #12 OR #13 OR #14
#16	MeSH descriptor: [Systematic Reviews as Topic] explode all trees
#17	systematic review
#18	metanalysis
#19	meta analysis
#20	MeSH descriptor: [Meta-Analysis as Topic] explode all trees

#21 #16 OR #17 OR #18 OR #19 OR #20

#22 #8 AND #15 AND #21

Siti web scientifici

medRxiv

#1	physical activity	#24	#3 AND #7 AND (#10 OR #11)
#2	exercise	#25	#3 AND #8 AND (#10 OR #11)
#3	sedentary behaviour	#26	#3 AND #9 AND (#10 OR #11)
#4	obesity	#27	#4 AND #5 AND (#10 OR #11)
#5	wearable device	#28	#4 AND #6 AND (#10 OR #11)
#6	wearable activity tracker	#29	#4 AND #7 AND (#10 OR #11)
#7	wearable technology	#30	#4 AND #8 AND (#10 OR #11)
#8	wrist-worn	#31	#4 AND #9 AND (#10 OR #11)
#9	smartwatch		
#10	systematic review		
#11	metanalysis		
#12	#1 AND #5 AND (#10 OR #11)		
#13	#1 AND #6 AND (#10 OR #11)		
#14	#1 AND #7 AND (#10 OR #11)		
#15	#1 AND #8 AND (#10 OR #11)		
#16	#1 AND #9 AND (#10 OR #11)		
#17	#2 AND #5 AND (#10 OR #11)		
#18	#2 AND #6 AND (#10 OR #11)		
#19	#2 AND #7 AND (#10 OR #11)		
#20	#2 AND #8 AND (#10 OR #11)		
#21	#2 AND #9 AND (#10 OR #11)		
#22	#3 AND #5 AND (#10 OR #11)		
#23	#3 AND #6 AND (#10 OR #11)		

<i>bioRxiv</i>		#28	#4 AND #6 AND (#10 OR #11)
#1	physical activity	#29	#4 AND #7 AND (#10 OR #11)
#2	exercise	#30	#4 AND #8 AND (#10 OR #11)
#3	sedentary behaviour	#31	#4 AND #9 AND (#10 OR #11)
#4	obesity		
#5	wearable device		
#6	wearable activity tracker		
#7	wearable technology		
#8	wrist-worn		
#9	smartwatch		
#10	systematic review		
#11	metanalysis		
#12	#1 AND #5 AND (#10 OR #11)		
#13	#1 AND #6 AND (#10 OR #11)		
#14	#1 AND #7 AND (#10 OR #11)		
#15	#1 AND #8 AND (#10 OR #11)		
#16	#1 AND #9 AND (#10 OR #11)		
#17	#2 AND #5 AND (#10 OR #11)		
#18	#2 AND #6 AND (#10 OR #11)		
#19	#2 AND #7 AND (#10 OR #11)		
#20	#2 AND #8 AND (#10 OR #11)		
#21	#2 AND #9 AND (#10 OR #11)		
#22	#3 AND #5 AND (#10 OR #11)		
#23	#3 AND #6 AND (#10 OR #11)		
#24	#3 AND #7 AND (#10 OR #11)		
#25	#3 AND #8 AND (#10 OR #11)		
#26	#3 AND #9 AND (#10 OR #11)		
#27	#4 AND #5 AND (#10 OR #11)		

<i>arXiv</i>		#30	#8 AND #11
#1	physical activity	#31	#9 AND #11
#2	exercise		
#3	sedentary behaviour		
#4	obesity		
#5	wearable device		
#6	wearable electronic devices		
#7	wrist-worn		
#8	smartwatch		
#9	wearable activity tracker		
#10	systematic review		
#11	metanalysis		
#14	#1 AND #10		
#15	#2 AND #10		
#16	#3 AND #10		
#17	#4 AND #10		
#18	#5 AND #10		
#19	#6 AND #10		
#20	#7 AND #10		
#21	#8 AND #10		
#22	#9 AND #10		
#23	#1 AND #11		
#24	#2 AND #11		
#25	#3 AND #11		
#26	#4 AND #11		
#27	#5 AND #11		
#28	#6 AND #11		
#29	#7 AND #11		

Allegato 3. Revisioni sistematiche escluse secondo i criteri di eleggibilità

Bibliografia	Motivazione	Dettagli
Albino de Queiroz D, André da Costa C, Aparecida Isquierdo Fonseca de Queiroz E, Folchini da Silveira E, da Rosa Righi R. Internet of Things in active cancer Treatment: A systematic review. <i>J Biomed Inform.</i> 2021 Jun;118:103814. doi: 10.1016/j.jbi.2021.103814.	Nessun outcome di interesse	Outcome: gestione degli effetti avversi e dei sintomi, qualità della vita, sopravvivenza
Cheatham SW, Stull KR, Fantigrassi M, Motel I. The efficacy of wearable activity tracking technology as part of a weight loss program: a systematic review. <i>J Sports Med Phys Fitness.</i> 2018 Apr;58(4):534-548. doi: 10.23736/S0022-4707.17.07437-0	Nessun outcome di interesse	Outcome: Perdita di peso
Coll F, Cavalheri V, Gucciardi DF, Wulff S, Hill K. Quantifying the Effect of Monitor Wear Time and Monitor Type on the Estimate of Sedentary Time in People with COPD: Systematic Review and Meta-Analysis. <i>J Clin Med.</i> 2022 Apr 1;11(7):1980. doi: 10.3390/jcm11071980.	Nessun intervento di interesse	Intervento: monitorare il tipo e il tempo di usura come moderatori dei risultati
Fraser MJ, Gorely T, O'Malley C, Muggeridge DJ, Giggins OM, Crabtree DR. Does Connected Health Technology Improve Health-Related Outcomes in Rural Cardiac Populations? Systematic Review Narrative Synthesis. <i>Int J Environ Res Public Health.</i> 2022 Feb 17;19(4):2302. doi: 10.3390/ijerph19042302.	Nessun outcome di interesse	Outcome: prestazioni in una capacità di esercizio
Keogh A, Argent R, Anderson A, Caulfield B, Johnston W. Assessing the usability of wearable devices to measure gait and physical activity in chronic conditions: a systematic review. <i>J Neuroeng Rehabil.</i> 2021 Sep 15;18(1):138. doi: 10.1186/s12984-021-00931-2.	Nessun outcome di interesse	Outcome: impiego dei dispositivi indossabili
Kristoffersson A, Lindén M. A Systematic Review of Wearable Sensors for Monitoring Physical Activity. <i>Sensors (Basel).</i> 2022 Jan 12;22(2):573. doi: 10.3390/s22020573.	No disegno di studio di interesse	Revisione non sull'efficacia di un intervento
Nuss K, Moore K, Nelson T, Li K. Effects of Motivational Interviewing and Wearable Fitness Trackers on Motivation and Physical Activity: A Systematic Review. <i>Am J Health Promot.</i> 2021 Feb;35(2):226-235. doi: 10.1177/0890117120939030.	No popolazione di interesse	Inclusione di soggetti < 18 anni
Ocagli H, Agarinis R, Azzolina D, Zabotti A, Treppo E, Francavilla A, Bartolotta P, Todino F, Binutti M, Gregori D, Quartuccio L. Physical activity assessment with wearable devices in rheumatic diseases: a systematic review and meta-analysis. <i>Rheumatology (Oxford).</i> 2022 Aug 25;keac476. doi: 10.1093/rheumatology/keac476. Online ahead of print.	Nessun intervento di interesse	Intervento: confronto tra tipologie di dispositivi di monitoraggio (gruppo di controllo errato)
Powell L, Parker J, Martyn St-James M, Mawson S. The Effectiveness of Lower-Limb Wearable Technology for Improving Activity and Participation in Adult Stroke Survivors: A Systematic Review. <i>J Med Internet Res.</i> 2016 Oct 7;18(10):e259. doi: 10.2196/jmir.5891.	Nessun outcome di interesse	Outcome: funzione dell'arto inferiore
Prince SA, Cardilli L, Reed JL, Saunders TJ, Kite C, Douillette K, Fournier K, Buckley JP. A comparison of self-reported and device measured sedentary behaviour in adults: a systematic review and meta-analysis. <i>Int J Behav Nutr Phys Act.</i> 2020 Mar 4;17(1):31. doi: 10.1186/s12966-020-00938-3	Nessun intervento di interesse	Intervento: auto-segnalazione; i dispositivi sono stati confrontati nella stima dell'attività fisica
Rodriguez-León C, Villalonga C, Munoz-Torres M, Ruiz JR, Banos O. Mobile and Wearable Technology for the Monitoring of Diabetes-Related Parameters: Systematic Review. <i>JMIR Mhealth Uhealth.</i> 2021 Jun 3;9(6):e25138. doi: 10.2196/25138.	Nessun outcome di interesse	Outcome: monitoraggio (non come misura di efficacia) dei parametri correlati al diabete

Sica M, Tedesco S, Crowe C, Kenny L, Moore K, Timmons S, Barton J, O'Flynn B, Komaris DS. Continuous home monitoring of Parkinson's disease using inertial sensors: A systematic review. <i>PLoS One</i> . 2021 Feb 4;16(2):e0246528. doi: 10.1371/journal.pone.0246528.	Nessun outcome di interesse	Outcome: monitoraggio (non come misura di efficacia) dei parametri correlati al Parkinson
Soulard J, Carlin T, Knitza J, Vuillerme N. Wearables for Measuring the Physical Activity and Sedentary Behavior of Patients With Axial Spondyloarthritis: Systematic Review. <i>JMIR Mhealth Uhealth</i> . 2022 Aug 22;10(8):e34734. doi: 10.2196/34734.	Nessun outcome di interesse	Outcome: l'uso di dispositivi indossabili per misurare l'attività fisica o il comportamento sedentario
Thanigaimani S, Jin H, Silva MT, Golledge J. Network Meta-Analysis of Trials Testing If Home Exercise Programs Informed by Wearables Measuring Activity Improve Peripheral Artery Disease Related Walking Impairment. <i>Sensors (Basel)</i> . 2022 Oct 21;22(20):8070. doi: 10.3390/s22208070.	Nessun outcome di interesse	Outcome: cambiamento nella distanza percorsa a piedi
Yen HY, Chiu HL. The effectiveness of wearable technologies as physical activity interventions in weight control: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. <i>Obes Rev</i> . 2019 Oct;20(10):1485-1493. doi: 10.1111/obr.12909.	Nessun outcome di interesse	Outcome: peso
Burge AT, Cox NS, Abramson MJ, Holland AE. Interventions for promoting physical activity in people with chronic obstructive pulmonary disease (COPD). <i>Cochrane Database Syst Rev</i> . 2020 Apr 16;4(4):CD012626. doi: 10.1002/14651858.CD012626.pub2.	Nessun intervento di interesse	Intervention: ogni tipo di intervento per migliorare l'attività fisica
Chastin S, Gardiner PA, Harvey JA, Leask CF, Jerez-Roig J, Rosenberg D, Ashe MC, Helbostad JL, Skelton DA. Interventions for reducing sedentary behaviour in community-dwelling older adults. <i>Cochrane Database Syst Rev</i> . 2021 Jun 25;6(6):CD012784. doi: 10.1002/14651858.CD012784.pub2.	Nessun intervento di interesse	Confronto errato (interventi misti)
Reeder B, David A. Health at hand: A systematic review of smart watch uses for health and wellness. <i>J Biomed Inform</i> . 2016 Oct;63:269-276. doi: 10.1016/j.jbi.2016.09.001	Nessun outcome di interesse	Outcome: utilizzo di smartwatch
Wang E, Abrahamson K, Liu PJ, Ahmed A. Can Mobile Technology Improve Weight Loss in Overweight Adults? A Systematic Review. <i>West J Nurs Res</i> . 2020 Sep;42(9):747-759. doi: 10.1177/0193945919888224.	Nessun outcome di interesse	Outcome: perdita di peso
Davergne T, Pallot A, Dechartres A, Fautrel B, Gossec L. Use of Wearable Activity Trackers to Improve Physical Activity Behavior in Patients With Rheumatic and Musculoskeletal Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis. <i>Arthritis Care Res (Hoboken)</i> . 2019 Jun;71(6):758-767. doi: 10.1002/acr.23752.	No popolazione di interesse	Inclusione di soggetti < 18 anni
Freak-Poli R, Cumpston M, Albarqouni L, Clemes SA, Peeters A. Workplace pedometer interventions for increasing physical activity. <i>Cochrane Database Syst Rev</i> . 2020 Jul 21;7(7):CD009209. doi: 10.1002/14651858.CD009209.pub3.	No popolazione di interesse	Inclusione di soggetti < 18 anni
Hodkinson A, Kontopantelis E, Zghebi SS, Grigorioglou C, McMillan B, Marwijk HV, Bower P, Tsimpida D, Emery CF, Burge MR, Esmiol H, Cupples ME, Tully MA, Dasgupta K, Daskalopoulou SS, Cooke AB, Fayehun AF, Houle J, Poirier P, Yates T, Henson J, Anderson DR, Grey EB, Panagioti M. Association Between Patient Factors and the Effectiveness of Wearable Trackers at Increasing the Number of Steps per Day Among Adults With Cardiometabolic Conditions: Meta-analysis of Individual Patient Data From Randomized Controlled Trials. <i>J Med Internet Res</i> . 2022 Aug 30;24(8):e36337. doi: 10.2196/36337.	No popolazione di interesse	Inclusione di soggetti < 18 anni
Kang M, Marshall SJ, Barreira TV, Lee JO. Effect of pedometer-based physical activity interventions: a meta-analysis. <i>Res Q Exerc Sport</i> . 2009 Sep;80(3):648-55. doi: 10.1080/02701367.2009.10599604.	No popolazione di interesse	Inclusione di soggetti < 18 anni
Saunders DH, Mead GE, Fitzsimons C, Kelly P, van Wijck F, Verschuren O, Backx K, English C. Interventions for reducing sedentary behaviour in people with stroke. <i>Cochrane Database Syst Rev</i> . 2021 Jun 29;6(6):CD012996. doi: 10.1002/14651858.CD012996.pub2.	Nessun intervento di interesse	Intervento: ogni tipo di intervento per migliorare l'attività fisica

Bahadori S, Collard S, Williams JM, Swain I. A review of current use of commercial wearable technology and smartphone apps with application in monitoring individuals following total hip replacement surgery. <i>J Med Eng Technol.</i> 2020 Aug;44(6):324-333. doi: 10.1080/03091902.2020.1797197.	Nessun outcome di interesse	Outcome: riabilitazione e monitoraggio del paziente
Romeo A, Edney S, Plotnikoff R, Curtis R, Ryan J, Sanders I, Crozier A, Maher C. Can Smartphone Apps Increase Physical Activity? Systematic Review and Meta-Analysis. <i>J Med Internet Res.</i> 2019 Mar 19;21(3):e12053. doi: 10.2196/12053.	Nessun intervento di interesse	Intervento: app smartphone
Xu L, Shi H, Shen M, Ni Y, Zhang X, Pang Y, Yu T, Lian X, Yu T, Yang X, Li F. The Effects of mHealth-Based Gamification Interventions on Participation in Physical Activity: Systematic Review. <i>JMIR Mhealth Uhealth.</i> 2022 Feb 3;10(2):e27794. doi: 10.2196/27794.	No popolazione di interesse	Inclusione di soggetti < 18 anni
Khoo S, Mohbin N, Ansari P, Al-Kitani M, Müller AM. mHealth Interventions to Address Physical Activity and Sedentary Behavior in Cancer Survivors: A Systematic Review. <i>Int J Environ Res Public Health.</i> 2021 May 28;18(11):5798. doi: 10.3390/ijerph18115798.	No popolazione di interesse	Inclusione di soggetti < 18 anni
Abedtash H, Holden RJ. Systematic review of the effectiveness of health-related behavioral interventions using portable activity sensing devices (PASDs). <i>J Am Med Inform Assoc.</i> 2017 Sep 1;24(5):1002-1013. doi: 10.1093/jamia/ocx006.	No popolazione di interesse	Inclusione di soggetti < 18 anni
Ringeval M, Wagner G, Denford J, Paré G, Kitsiou S. Fitbit-Based Interventions for Healthy Lifestyle Outcomes: Systematic Review and Meta-Analysis. <i>J Med Internet Res.</i> 2020 Oct 12;22(10):e23954. doi: 10.2196/23954	No popolazione di interesse	Inclusione di soggetti < 18 anni
Müller AM, Alley S, Schoeppe S, Vandelanotte C. The effectiveness of e- & mHealth interventions to promote physical activity and healthy diets in developing countries: A systematic review. <i>Int J Behav Nutr Phys Act.</i> 2016 Oct 10;13(1):109. doi: 10.1186/s12966-016-0434-2.	No popolazione di interesse	Inclusione di soggetti < 18 anni
Li X, Chen Z, Yue Y, Zhou X, Gu S, Tao J, Guo H, Zhu M, Du Q. Effect of Wearable Sensor-Based Exercise on Musculoskeletal Disorders in Individuals With Neurodegenerative Diseases: A Systematic Review and Meta-Analysis. <i>Front Aging Neurosci.</i> 2022 Jul 26;14:934844. doi: 10.3389/fnagi.2022.934844.	Nessun outcome di interesse	Outcome: equilibrio, altri outcome
Li C, Chen X, Bi X. Wearable activity trackers for promoting physical activity: A systematic meta-analytic review. <i>Int J Med Inform.</i> 2021 Aug;152:104487. doi: 10.1016/j.ijmedinf.2021.104487.	No popolazione di interesse	Inclusione di soggetti < 18 anni
Hodkinson A, Kontopantelis E, Adeniji C, van Marwijk H, McMillan B, Bower P, Panagioti M. (2019). Accelerometer- and Pedometer-Based Physical Activity Interventions Among Adults With Cardiometabolic Conditions: A Systematic Review and Meta-analysis. <i>Journal of American Medical Association Network Open</i> ; 2(10):e1912895. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2019.12895. Retraction in: <i>Journal of American Medical Association Network Open.</i> (2020); 3(12):e2032700. PMID: 31596494; PMCID: PMC6802237	Altro	Ritirato

Allegato 4. Caratteristiche generali

Caratteristiche delle revisioni sistematiche incluse

Autore, anno	Meta-analisi	N° di studi inclusi	Popolazione	Intervento	Controllo	Outcome relative all'attività fisica
<i>Popolazione mista</i>						
Braakhuis, 2019	Sì	14	Adulti (oltre 21 anni) pazienti del sistema sanitario	Dispositivi indossabili con feedback oggettivi sull'attività fisica	Trattamento standard, interventi senza feedback oggettivo	Passi giornalieri, tempo di camminata al giorno, dispendio energetico (kJ o kcal al giorno o alla settimana), conteggio dell'accelerometro al giorno, tempo in attività fisica di intensità moderata alla settimana
Bravata, 2007	Sì	26	Adulti in regime ambulatoriale	Obiettivi relativi ai passi, contapassi e consigli sull'attività fisica o cure abituali	Contapassi cieco, trattamento standard, altro intervento per favorire l'attività fisica	Passi al giorno
Brickwood, 2019	Sì	28	Adulti (oltre 18 anni)	Tracker di attività indossabili basati sul consumatore sulla partecipazione nell'attività fisica e sul comportamento sedentario (come singolo intervento o come parte di un intervento multicomponente)	Stile di vita abituale, lista d'attesa, tracker in cieco, contapassi standard, interventi di gruppo comportamentali standard, consulenza telefonica, app per smartphone, materiale didattico	Passi al giorno, MVPA (minuti/giorno o minuti/settimana), tempo di mantenimento della posizione seduta (% , ore/giorno, minuti/giorno), dispendio energetico (kcal/settimana), unità di attività
Buckingham, 2019	No	25	Partecipanti sul posto di lavoro	Interventi di <i>mHealth</i> indipendenti o multicomponenti (ad es. facilitati dalla consulenza telefonica) associati a trattamenti cognitivo-comportamentali	Nessun intervento, nessun gruppo di controllo "vero" (i partecipanti hanno ricevuto almeno un intervento parziale di <i>mHealth</i>), controllo fornito con monitor di attività indossabili per la raccolta dati, interventi senza monitor di attività	Attività fisica (passi giornalieri, minuti giornalieri o settimanali o MET, minuti di attività totale o MVPA, frequenza degli esercizi, proporzione di partecipanti che raggiungono gli obiettivi di passi o attività fisica, minuti settimanali di attività di intensità leggera, moderata e vigorosa, distanza percorsa e durata) comportamento (tempo sedentario giornaliero o settimanale, attività al computer)

Chaudhry, 2020	Si	70	Adulti sani, con condizioni preesistenti, a rischio di malattia o senza fattori di rischio che impediscono loro di impegnarsi nello sforzo fisico	Qualsiasi tipo di contapassi o altro tipo di dispositivo dell'utente (fisico o elettronico) per il conteggio dei passi, comprese le app per smartphone e i comuni dispositivi fitness indossabili	Trattamento standard, lista d'attesa, consulenza sanitaria con un coinvolgimento attivo minimo ma senza l'uso di un dispositivo mobile per contare i passi (ad esempio, opuscoli informativi, supporto organizzativo, attività fisica e consulenza dietetica, controllo cieco, stile di vita attivo sul lavoro)	Conteggio dei passi (contapassi, monitor indossabili, applicazione per smartphone)
Daryabeygi-Khotbehsara, 2022	No	11	Adulti	Interventi di cambiamento del comportamento digitale (consegnati con smartphone) in cui le teorie psicologiche sono integrate con teorie dinamiche e modelli computazionali (ad esempio, ingegneria dei sistemi di controllo)	Raccomandazioni generiche non personalizzate, suggerimenti statici, obiettivi relativi ai passi	Attività fisica (variazione del passo giornaliero, tempo totale trascorso in MVPA, durata del passo) e comportamento sedentario
Delva, 2021	No	28	Adulti con fattore di rischio cardio-metabolico	Interventi sanitari mobili attraverso siti Web, messaggi di testo, app per smartphone, tecnologia vocale e sistema di tracciamento digitale dei farmaci	Trattamenti standard e altre modalità (non riportate)	Attività fisica
Gal, 2018	Si	18	Adulti	Tracker di attività come componente principale, combinato con altre componenti (ad esempio, istruzione, consulenza, definizione degli obiettivi)	Trattamenti standard, lista d'attesa, educazione, consulenza, programma di esercizi, tracker di attività in cieco	Tempo trascorso in (MVPA (minuti al giorno, numero medio di passi al giorno), conteggio dei passi giornalieri)
Gierisch, 2015	Si	14	Adulti (oltre 18 anni)	Uso di dispositivi indossabili per l'attività che fornivano al consumatore un feedback oggettivo sull'attività (da soli o in combinazione con altri interventi volti a promuovere l'attività fisica)	Trattamento standard, lista d'attesa, interventi basati su contapassi, altri interventi attivi focalizzati sul miglioramento dell'attività fisica	Passi al giorno, attività totale, percentuale di partecipanti che hanno raggiunto gli obiettivi di attività fisica
Goode, 2017	Si	14	Adulti (sani, anziani, sovrappeso, sedentari, con malattie mediche croniche)	Monitor dell'attività indossabile come componente principale dell'intervento (la strategia centrale di miglioramento della motivazione) o componente minore (una parte integrata di una serie di altri interventi di miglioramento della motivazione, ad	Inattivo (ad esempio, lista d'attesa, trattamento standard) o attivo (ad esempio, perdita di peso di gruppo, consulenza)	Attività fisica (ad es. passi/giorno, ore/giorno, minuti/settimana, valori metabolici)

				esempio programma di esercizi strutturati, consulenza comportamentale o tecniche di autogestione della malattia)		
Hakala, 2017	Si	23	Adulti di età compresa tra 18 e 65 anni con malattie cardiovascolari, DMT2, cancro al seno, persone inattive, obese, sane	Tecnologie con tipo di comunicazione interattiva (ad es. telefonate, software Internet/pagine Web), comunicazione unidirezionale dall'assistente al partecipante (messaggi di testo, software Internet/pagine Web), dispositivi di automonitoraggio (ad es. accelerometro o contapassi) utilizzati anche in combinazione con la tecnologia comunicativa	Raccomandazioni sull'attività fisica o trattamento paragonabile al gruppo sperimentale, ma senza l'uso della tecnologia	Attività fisica totale (MET-ore al giorno o min/settimana) dispendio energetico totale (kcal al giorno), passi al giorno, attivo conteggi (al minuto/giorno), conteggi totali di attività fisica (al minuto/giorno o settimana), esercizio moderato (MET min/settimana), MVPA (min/settimana)
Laranjo, 2021	Si	35	Adulti (18 - 65 anni) senza malattie croniche	App o tracker di attività in grado di fornire automonitoraggio automatico e continuo e feedback sui parametri dell'attività fisica in tempo reale	Nessun intervento (trattamento standard, lista d'attesa, intervento senza app o monitor) o controllo attivo (intervento di controllo che includeva un'applicazione mobile o un tracker di attività)	Passi al giorno, MVPA (minuti/settimana), giorni di attività fisica alla settimana, attività fisica totale (minuti/settimana), parametri metabolici (MET) (settimana)
Larsen, 2022	Si	121	Adulti 18-65 anni	Monitor di attività fisica con feedback	Intervento senza feedback	Variazioni di attività fisica, MVPA, tempo sedentario (conta passi, metri percorsi quotidianamente, dispendio energetico giornaliero)
Lewis, 2015	No	11	Adulti	Dispositivi indossabili e altri interventi (ad es. educazione, messaggi per fornire feedback o motivazione, consigli telefonici, diari cartacei, brochure, portale web)	Normale comportamento nell'attività fisica, sistemi elettronici di monitoraggio dell'attività ma ciechi al feedback, trattamento passivo (ad esempio, fornire letteratura sull'attività fisica, interventi comportamentali standard per la perdita di peso)	Comportamento sedentario (ore al giorno), attività moderata (MET al min/settimana) leggera (MET al min/settimana) o vigorosa (MET al min/settimana), tempo libero dedicato all'attività fisica (MET al min/settimana), totale attività fisica (MET al min/settimana), dispendio energetico (kcal a settimana), camminata (MET al min/settimana) e passi (passi al giorno)
Lynch, 2020	Si	21	Adulti (dai 18 anni in su)	Intervento con fitness tracker (da solo o combinato con altri interventi, ad esempio programma di benessere organizzativo, obiettivi)	Controllo (es. normale attività fisica, linee guida nutrizionali, chiamate di <i>follow-up</i> , fitness tracker in cieco) o intervento alternativo (es. programma di	Tempo trascorso camminando, minuti al giorno/settimana di attività leggere, moderate o vigorose, MVPA (MET

				personalizzati, materiale stampato, intervento nutrizionale)	benessere organizzativo, materiale stampato, guida alla definizione degli obiettivi, incentivo finanziario, e-mail settimanali)	min/settimana o MET min/giorno), conteggio dei passi (passi al giorno), conteggio dell'accelerometro, stima del dispendio energetico (kcal/settimana o kcal / giorno)
Qiu, 2015	Si	15	Adulti	Contapassi con impostazione degli obiettivi e/o altre componenti per migliorare l'attività fisica (ad es. dieta ed esercizio fisico, sito web motivazionale, programma cognitivo comportamentale)	Trattamenti standard, richiesta di mantenere lo stile di vita attuale, interventi che non avevano niente a che vedere con l'attività fisica o il comportamento sedentario	Comportamento sedentario
Stephenson, 2017	Si	17	Adulti sani o in sovrappeso/obesi	Intervento con tecnologia computer/mobile/indossabile	Trattamento standard, nessun intervento, lista d'attesa, condizioni di trattamento alternative (ad es. informazioni sanitarie)	Riduzione del comportamento sedentario
Tang, 2020	Si	12	Adulti sani	Dispositivi indossabili per fornire all'utente un feedback oggettivo sull'attività fisica (da soli o in combinazione con altri interventi per migliorare l'attività fisica)	Informazioni relative alla salute, lista d'attesa, contapassi, utilizzo di dispositivi indossabili in cieco e/o senza feedback, intervento standard, attività fisica di routine, utilizzo di monitor alternativo	Passi al giorno, attività totale di intensità da moderata a vigorosa, unità di attività o dispendio energetico per l'attività fisica
Popolazione sovrappeso o obesa						
de Vries, 2016	Si	14	Adulti in sovrappeso o obesi (BMI basale medio $\geq 27,0$ kg/m ² per i caucasici o $\geq 25,0$ kg/m ² per gli asiatici)	Interventi comportamentali sull'attività fisica (es. definizione degli obiettivi, pianificazione delle azioni, risoluzione dei problemi, educazione) con un monitor di attività	Lista d'attesa, trattamenti standard, attività fisica comportamentale interventi senza monitor di attività	Passi al giorno, minuti MVPA totali per volta, minuti MET totali di camminata a settimana
Fawcett, 2020	No	5	Adulti obesi (BMI \geq di 30 kg/m ²) o sovrappeso (BMI compreso tra 25 kg/m ² e 29,99 kg/m ²)	Tecnologie indossabili digitali utilizzate per monitorare o gestire il peso. Gli studi che includevano solo un'app per telefoni cellulari non sono stati inclusi	Approcci comportamentali tradizionali per la perdita di peso, trattamenti standard o altri interventi. Sono stati inclusi anche gli studi senza un gruppo di controllo ma che soddisfacevano gli altri criteri di inclusione	Variazione dell'attività fisica dopo aver utilizzato la tecnologia indossabile digitale per almeno un anno
Dehghan Ghahfarokhi, 2022	Si	26	Adulti in sovrappeso e/o obesi	App indossabile o per smartphone come singola parte del programma, come parte principale del programma ma supportato da consulenza sull'attività fisica o	Stile di vita abituale, dispositivo indossabile senza app, nessun intervento, lista d'attesa, definizione degli obiettivi	Passi al giorno, MVPA

				integrato come componente essenziale di un programma di attività fisica più ampio (con ad esempio prescrizione di attività fisica personalizzata, supporto sociale)		
Sypes, 2019	No	22	Adulti in sovrappeso o obesi	Sistemi elettronici di monitoraggio dell'attività associati a tecniche di modifica del comportamento (ad esempio, definizione degli obiettivi, rinforzo)	Nessun utilizzo di sistemi elettronici di monitoraggio dell'attività, bassa somiglianza con l'intervento (ad esempio, informazioni scritte o verbali su uno stile di vita corretto, nessun intervento), media somiglianza con l'intervento (intervento simile al gruppo di intervento ma senza monitoraggio dell'attività elettronica e non elettronica con la stessa estensione del gruppo di intervento), elevata somiglianza (stesso intervento tranne i sistemi di monitoraggio dell'attività elettronica)	Attività moderata (MET-min/settimana), attività vigorosa (MET-min/settimana o minuti/giorno), MVPA (minuti/settimana), passi al giorno, MET-minuti/settimana complessivi, unità di attività
Wong, 2022	Sì	30	Adulti di età compresa tra 18 e 64 anni obesi (BMI ≥ 30 kg/m ²) o in sovrappeso (BMI = 23-29,9 kg/m ²)	Dispositivo indossabile combinato con altri interventi (es. consigli su dieta ed esercizio fisico, riunioni e supporto, feedback)	Placebo, trattamenti standard, interventi attivi (dieta ed esercizio fisico) o passivi (es. opuscolo informativo, lista d'attesa, materiale cartaceo standard, opuscolo di automonitoraggio, sessione di gruppo, newsletter online)	Passi al giorno, variazione di passi al giorno e variazione dell'intensità dell'attività fisica (min/giorno)
Anziani						
Cooper, 2018	Sì	9	Adulti (oltre 65 anni)	Dispositivi indossabili combinati con consulenza sugli esercizi, definizione degli obiettivi di attività fisica	Intervento attivo (es. automonitoraggio, coaching, consulenza), attività fisica senza contapassi, basandosi su misure auto-riportate per determinare i livelli di attività, automonitoraggio degli esercizi con contapassi, ma senza consulenza su esercizi guidati	Minuti di camminata al giorno, passi al giorno, unità di attività
Larsen, 2019	Sì	21	Oltre i 65 anni in grado di camminare autonomamente o senza supporti	Contapassi con l'aggiunta di altri interventi (es. consulti telefonici, formazione, calendario per l'autocontrollo dei passi, definizione degli obiettivi)	Mantenimento dell'attività fisica abituale, consulenza di gruppo, trattamento standard, altro allenamento, definizione degli obiettivi	Numero di passi al giorno, numero di metri al giorno, quantità di dispendio energetico al giorno (calorie), MET al giorno (minuti o ore), attività fisica autodichiarata (se non erano presenti dati oggettivi); tempo trascorso come

						sedentari, tempo trascorso in MVPA)
Liu, 2020	Sì	10	Anziani (over 55) con uno stile di vita sedentario	Interventi in cui è stato utilizzato un accelerometro o un contapassi per misurare oggettivamente i passi giornalieri o i minuti in MVPA (es. consultazioni, prescrizione e pianificazione di un regime di esercizio)	Controllo passivo (nessun trattamento/lista d'attesa/trattamento minimo, ad es. trattamento standard, informazioni sanitarie) o attivo (trattamento alternativo con o senza dispositivo indossabile)	Tempo trascorso in MVPA (minuti al giorno) e conteggio dei passi giornalieri
S Oliveira, 2020	Sì	23	Anziani (over 60 o con età media di almeno 60 anni) sia sani che con patologie specifiche	Intervento basato sul monitoraggio dell'attività e con l'obiettivo di aumentare la partecipazione all'attività fisica (monitoraggio dell'attività come intervento a componente singolo o obiettivo principale, ma supportato da consulenza sull'attività fisica o incorporato come parte importante di un intervento più ampio sull'attività fisica)	Nessun intervento, trattamento standard, lista d'attesa, volantino standard che spiega l'importanza dell'attività fisica, volantino esercizio fisico e dieta, consigli sull'attività fisica, consulenza sull'attività fisica, educazione + pedometro cieco	Passi al giorno, mobilità come esito secondario correlato all'attività fisica (velocità di camminata, posizione seduta-in piedi, test funzionali, bilancia)
Yerrakalva, 2019	Sì	6	Anziani residenti in comunità (> 55 anni)	App come focus primario dell'intervento o in combinazione con classi educazionali e telefonate con professionisti assistenti sanitari	Gruppo di confronto senza contenuto (es. lista d'attesa, nessun intervento), gruppo di confronto non tecnologico (manuale di esercizi fisici e registro cartaceo, sessioni educative senza componente di attività fisica), gruppo di comparazione tecnologia non app (es. contapassi e automonitoraggio)	Attività fisica (minuti/giorno, passi/giorno), forma fisica (m/s, velocità massima dell'andatura, metri, 6 minuti di camminata cronometrata, massimo consumo di ossigeno) o tempo sedentario (% tempo sedentario/giorno, tempo trascorso seduti/giorno)
Popolazione con patologie						
Armstrong, 2019	Sì	17	Individui con BPCO	Intervento di promozione dell'attività fisica con pedometro da solo o affiancato alla riabilitazione polmonare	Trattamento standard, solo riabilitazione polmonare	Passi al giorno
Ashur, 2021	Sì	19	Adulti partecipanti a programmi di riabilitazione cardiaca	Tracker di attività indossabili e altri interventi (es. consulenza, stimolazione tattile (vibrazione) in caso di comportamento sedentario, automonitoraggio con obiettivi sul	Programma di riabilitazione cardiaca senza tracker di attività fisica, trattamento standard	Conteggio dei passi e capacità aerobica (VO ₂ max)

				numero di passi da raggiungere settimanalmente)		
Baskerville, 2017	Sì	12	Adulti con DMT2	Monitor di attività inseriti all'interno di un intervento multiforme, monitor di attività da soli con un intervento aggiuntivo minimo	Stesso intervento ma con dispositivi ciechi, materiale educativo, cure di routine, "trattamento standard potenziato" (es. cure abituali con consigli)	Attività fisica quotidiana
Blount, 2021	No	14	Persone che hanno avuto un tumore al seno	Tracker di attività indossabili abbinati a interventi di educazione sanitaria	Intervento di educazione sanitaria su Facebook, trattamento standard, nessun intervento	Livelli di attività fisica, posizione seduta e in piedi, peso corporeo, scambio di ossigeno e composizione corporea, BMI, affaticamento fisico, dispendio energetico, salute fisica percepita, biomarcatori del sangue Oltre agli outcome fisiologici sono stati studiati anche quelli emotivi e cognitivi
Chan, 2021	No	9	Adulti (>18 anni) con <i>claudicatio intermittens</i> sintomatica	Terapia fisica supervisionata in combinazione con una prescrizione di esercizi a domicilio con monitor di attività indossabile	Terapia fisica supervisionata e trattamento standard o alternativo	Cambiamenti nell'attività di deambulazione quotidiana (passi al giorno, cadenza massima di deambulazione)
de Leeuw, 2022	Sì	21	Adulti durante il ricovero, il ricovero riabilitativo o tre mesi dopo	Cure abituali combinate con altri interventi (es. programma personalizzato con automonitoraggio; tracker di attività, monitoraggio remoto e supporto sociale, automonitoraggio e attività fisica con feedback di un fisioterapista), feedback sulla velocità e discussione dei risultati e feedback con il fisioterapista, allenamento a domicilio con supporto telemonitoraggio, contapassi e consulenza, programma domiciliare con contapassi e consulenza esercizio	Trattamenti standard da soli o associati al dispositivo indossabile ma senza feedback, trattamento standard e CBT, feedback senza discussione dei risultati, esercizio fisico	Attività fisica e funzionamento fisico (passi al giorno, tempo trascorso a camminare, % di passi preoperatori, tempo di camminata senza terapia, minuti trascorsi in MVPA, tempo giornaliero in posizione eretta, minuti attivi/giorno, tempo inattivo, tempo trascorso in attività sedentaria, TUG, fitness test cardiorespiratorio, forza muscolare, SPPB, POMA)
Franssen, 2020	Sì	35	Adulti (oltre 18 anni) con malattie croniche maggiori (es. malattie	Intervento di modifica del comportamento basato sul monitoraggio dell'attività indossabile basato sul consumatore (da solo o	Intervento di controllo (es. mantenimento dello stesso livello di attività fisica, incoraggiamento ad aumentare il livello di attività fisica quotidiana, opuscolo	Numero di passi al giorno

			respiratorie croniche, DMT2, malattie cardiovascolari)	multicomponente, es. in combinazione con piattaforme o app di dati sullo stile di vita, sessioni di coaching)	informativo generale, sessioni educative, dispositivo cieco) o trattamento standard	
Hannan, 2019	Sì	9	Adulti (> 20 anni) con malattie cardiache che hanno completato la fase 2 della riabilitazione cardiaca	Autogestione tramite monitor di attività fisica indossabili e impostazione degli obiettivi (es. telefonate, e-mail, messaggi di testo o un'interfaccia basata sul Web), riabilitazione cardiaca con contapassi	Brochure, sessioni faccia a faccia su attività fisica e fattori dello stile di vita, supporto settimanale del facilitatore senza feedback, diario cartaceo per riportare l'attività fisica quotidiana, consigli per rimanere attivi, riabilitazione cardiaca standard, utilizzo del dispositivo indossabile solo nelle ultime settimane dello studio	Conta dei passi, 6-MWT, comportamento sedentario
Hodkinson, 2021	Sì	38	Adulti con diagnosi di DMT2, obesità, sovrappeso o malattie cardiovascolari	Interventi che hanno utilizzato tracker di attività indossabili	Trattamento standard	Combinazione di monitor di attività indossabile e livelli di attività fisica (differenza media nei livelli di attività fisica)
Kamei, 2022	Sì	11	Adulti con malattie croniche (BPCO, diabete, problemi cardiaci)	Dispositivo indossabile combinato con un tipo aggiuntivo di intervento educativo (es. definizione degli obiettivi, messaggistica di testo, informazioni scritte)	Dispositivi indossabili senza intervento educativo, cure abituali senza dispositivo indossabile	Passi al giorno, durata dell'esercizio fisico (minuti)
Kirk, 2019	Sì	35	Adulti con diagnosi di malattia cardio-metabolica cronica	20% intervento multicomponente (dispositivo indossabile più un altro intervento, es. altra tecnologia, dieta)	Lista d'attesa, trattamento standard, trattamento standard migliorato (con l'aggiunta del dispositivo), comparatore attivo (es. gruppo vs base)	Passi al giorno, MVPA (minuti), dispendio energetico (kcal), VO2max (mL / [min x kg]), attività fisica totale (minuti/giorno), altro (test del cammino di 6 minuti, fisica dell'attività leggera, frequenza)
Lee, 2022	No	33	Persone con diagnosi di qualsiasi tipo di demenza	Dispositivo di tecnologia dell'informazione e della comunicazione	Trattamento standard, persone con cognizione normale	Attività fisica
Lynch, 2018	Sì	4	Adulti con diagnosi di ictus che si trovavano in un ambiente ospedaliero o che	Monitoraggio dell'attività da solo o combinato con un altro intervento	Nessun intervento, altri interventi, monitor di attività diversi rispetto all'intervento, stesso intervento del gruppo di intervento ma senza monitor di attività	Passi al giorno, tempo trascorso in MVPA alla fine dell'intervento, 3 mesi dopo l'intervento e 12 mesi dopo l'intervento (minuti al giorno, percentuale di ore trascorse in piedi), MVPA (MET:> 3) o punti

			vivevano in una comunità			limite di attività (> 1952 al minuto), tempo di sedentarietà (minuti al giorno, % di ore di camminata), tempo trascorso in attività fisica a bassa intensità (minuti al giorno, % di ore di camminata), durata del cammino (minuti al giorno, % di ore di camminata)
Mansi, 2014	No	7	Adulti con malattie muscoloscheletriche e (artrosi del ginocchio, LBP cronico, fibromialgia)	Strategie comportamentali per migliorare l'attività fisica (es. definizione degli obiettivi, <i>problem solving</i> , autoefficacia e supporto sociale) e contapassi	Strategie comportamentali per migliorare l'attività fisica ma senza contapassi, strategie comportamentali e contapassi senza feedback	Passi al giorno
Master, 2022	No	6	Adulti sottoposti a procedure chirurgiche ortopediche (es. artroplastica o artrodesi) per gestire disturbi muscoloscheletrici	Contapassi insieme ad altri interventi (es. tabella dei record di 12 settimane prima dell'intervento chirurgico, telefonate, obiettivo di passi/giorno, coaching sanitario e incentivi finanziari, programma di esercizi a casa)	Tecnologia indossabile ma senza feedback sui propri passi, progressione dei passi o consulenza sugli obiettivi di attività fisica; altri interventi (es. riabilitazione di persona, informazioni generali su recupero e riabilitazione, programma di esercizi a domicilio)	Attività fisica (passi al giorno, tempo trascorso in MVPA), funzione fisica (tempo necessario per completare il TUG, 6-MWT e test del cammino di 4 metri), dolore, disagio psicologico e salute generale (EQ-5D, KOOS, WOMAC e SF-36)
Pudkasam, 2021	Sì	16	Donne adulte sopravvissute al cancro al seno con diagnosi di tumore allo stadio da 0 a III	Contapassi abbinato a consulenza, contapassi abbinato a colloquio motivazionale, contapassi abbinato a materiale cartaceo, contapassi abbinato a social media, colloquio motivazionale	Trattamento standard del cancro al seno, raccomandazione standard sull'attività fisica, lista d'attesa	Esercizio o aderenza all'attività fisica: intensità settimanale dell'attività fisica (MET), minuti settimanali di MVPA, passi giornalieri, % di aderenza all'attività fisica
Qiu, 2014	Sì	11	Pazienti ambulatoriali con DMT2	Contapassi con co-interventi (es. programma di camminata/attività, diario, definizione degli obiettivi, supporto telefonico)	Trattamento standard, trattamento standard migliorato (es. con materiale didattico) contapassi utilizzati solo per contare i passi	Passi al giorno
Qiu, 2018	Sì	15	Adulti con BPCO (secondo i criteri GOLD)	Interventi in cui il contapassi era la componente fondamentale per promuovere l'attività fisica	Solite cure, interventi senza contapassi o contapassi usati solo per registrare il numero di passi al giorno	Passi al giorno, tempo di percorrenza, capacità di esercizio (6-MWT)
Rintala, 2018	Sì	11	Persone con SM	Aumento o promozione dell'attività fisica con la teoria socio-cognitiva (es. definizione degli obiettivi, manuali di stretching) o con un	Nessun trattamento (es. lista d'attesa), trattamento standard (es. consigli generali sull'esercizio fisico, attività fisica o consigli generali che escludono	Attività fisica totale nel tempo libero (MET/min/settimana), dispendio energetico totale (kcal/kg/settimana)

				colloquio motivazionale (es. attività fisica su misura, esercizi basati sui bisogni individuali nella vita quotidiana dei partecipanti, abilità fisiche, risorse ambientali e motivazione)	l'attività fisica) trattamento minimo (programma DVD domestico simile a quello del gruppo sperimentale) o ippoterapia senza l'uso di tecnologie relative alla riabilitazione fisica a distanza	
Robinson, 2021	No	17	Pazienti adulti sottoposti a chirurgia elettiva	Interventi preoperatori (implementato prima della procedura chirurgica); interventi postoperatori (implementato dopo la procedura chirurgica); e interventi preoperatori e postoperatori (attuati prima e continuati dopo l'operazione)	Non riportato	Minuti di attività vigorosa a settimana
Schaffer, 2019	No	12	Adulti con cancro o sopravvissuti a cancro ad esordio in età adulta	Componente di allenamento fisico di persona (es. gruppi di camminata supervisionati, sessioni di allenamento presso strutture sportive, sessioni educative sui dispositivi indossabili, consulenza dietetica); componente di allenamento autodiretto (es. raccomandazioni sugli esercizi trasmesse via telefono con materiale scritto, app per smartphone)	Trattamenti standard o interventi senza esercizio fisico (es. telefonate, brochure), controllo attivo (es. attività di flessibilità, raccomandazioni sull'esercizio)	Livello di attività (attività fisica settimanale, conteggio dei passi, MVPA, camminata veloce, attività fisica giornaliera globale, MET-ora alla settimana, attività faticosa e di lieve intensità)
Singh, 2022	Si	35	Persone con diagnosi di cancro in qualsiasi fase di trattamento	Tracker di attività fisica indossabile o contapassi, abbinato ad una specifica teoria o modello del cambiamento comportamentale, consulenza sull'attività fisica di base o sessione di istruzioni, (per telefono o e-mail) nessuna consulenza o supporto di persona, per telefono o e-mail	Intervento di attività fisica basato sul contapassi durante o dopo un programma di riabilitazione, trattamento standard	Livelli di attività fisica post-intervento (attività fisica a bassa intensità, attività fisica a intensità moderata, attività fisica a intensità vigorosa, MVPA, attività fisica totale e passi giornalieri)
Vaes, 2013	Si	24	Adulti con DMT2 o BPCO	Consulenza (es. educazione, incoraggiamento a migliorare l'attività fisica, strategie di cambiamento del comportamento) associata al monitoraggio dell'attività	Trattamenti standard, trattamenti standard combinati con consulenza, nessun intervento	Passi al giorno, tempo trascorso a camminare, numero di attività, intensità dell'attività, frequenza e/o dispendio energetico, MET*min/settimana, giorni/settimana successivi all'esercizio, capacità di esercizio (6-MWT)

Note: %: percentuale; kcal: kilocalorie; MVPA: attività fisica da moderata a vigorosa; MET: equivalente metabolico; BMI: indice di massa corporea; DMT2: Diabete Mellito di Tipo 2; VO₂max: Massimo consumo di ossigeno; TUG: Timed Up and Go test; 6-MWT: 6-Minute Walk Test; EQ-5D: EuroQol-5; KOOS: Knee injury and Osteoarthritis Outcome Score; WOMAC: Western Ontario and McMaster Universities Osteoarthritis Index; SF-36: Short Form Health Survey; BPCO: BroncoPneumopatia Cronica Ostruttiva; GOLD criteria: Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease; CBT: trattamento cognitivo comportamentale; SPPB: Short Physical Performance Battery; POMA: Performed Oriented Mobility Assessment; CIPN: Chemotherapy-Induced Peripheral Neuropathy; SM: Sclerosi Multipla; mHealth: mobile health; LBP: Low Back Pain.

Tipologie di outcome valutati nelle revisioni sistematiche con metanalisi

	Passi al giorno	MVPA	Comportamento sedentario	Misurazioni composite [^]
Armstrong, 2019	x			
Ashur, 2021	x			
Baskerville, 2017				x
Blount, 2021				
Braakhuis, 2019				
Bravata, 2007	x			
Brickwood, 2019	x	x	x	
Buckingham, 2019				
Chan, 2021				
Chaudhry, 2020	x			
Cooper, 2018				x
Daryabeygi-Khotbehsara 2021				
De Leeuw, 2022				x
De Vries, 2016	x	x		
Dehghan Ghahfarokhi, 2022	x	x		
Delva, 2021				
Fawcett, 2020				
Frassen, 2020	x			
Gal, 2018	x	x		
Gierisch, 2015				x
Goode, 2017				x

Hakala, 2017					x*
Hannan, 2019	x				
Hodkinson, 2021					x
Kamei, 2022	x	x			
Kirk, 2019	x	x			
Laranjo, 2021					x
Larsen, 2019		x	x		x
Larsen, 2022		x	x		x
Lee, 2022					
Lewis, 2015					
Liu, 2020	x	x			
Lynch, 2018	x	x			
Lynch, 2020	x	x			
Mansi, 2014					
Master, 2022					
Pudkasam, 2021	x	x			
Qiu, 2014	x				
Qiu, 2015			x		
Qiu, 2018					x
Rintala, 2018					x
Robinson, 2021					
S Oliveira, 2020	x				
Schaffer, 2019					
Singh, 2022	x*	x*			x*
Stephenson, 2017			x		
Sypes, 2019					
Tang, 2020	x				x
Vaes, 2013					x
Wong, 2022	x	x			
Yerrakalva, 2019	x		x		

Note: *Non sono state considerate revisioni sistematiche a causa di diverse misurazioni degli outcome delle dimensioni dell'effetto (RR) e bibliografia mancante; MVPA: Attività fisica da moderata a vigorosa. ^ misurazioni composite dell'attività fisica (es, equivalente metabolico del compito (MET), min/settimana, intensità, tempo speso camminando)

Tipologie di outcome valutati nelle revisioni sistematiche senza metanalisi

	Passi al giorno	MVPA	Comportamento sedentario	Misurazioni composite [^]
Blount, 2021	x	x		
Buckingham, 2019	x	x	x	
Chan, 2021	x			
Daryabeygi-Khotbehsara 2021	x	x	x	
Delva, 2021	x			
Fawcett, 2020	x	x		
Lee, 2022				x
Lewis, 2015	x		x	
Mansi, 2014				x
Master, 2022	x	x		
Robinson, 2021	x	x		
Schaffer, 2019	x			
Sypes, 2019	x	x		

Note: MVPA: Attività fisica da moderata a vigorosa.

[^] misurazioni composite dell'attività fisica (es, equivalente metabolico del compito (MET), min/settimana, intensità, tempo speso camminando)

Larsen, 2019	S	S	N	S	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	B
Larsen, 2022	S	S	N	S/N	S	S	N	S	S	N	S	S	S	S	S	S	B
Lee, 2022	S	S/N	N	N	S	N	N	N	N	N	NM	NM	N	N	NM	S	MB
Lewis, 2015	S	N	N	N	S	N	S/N	S	N	N	NM	NM	S	S	NM	S	MB
Liu, 2020	S	S/N	N	N	S	N	N	S	S	N	N	S	S	S	N	S	MB
Lynch, 2018	S	S	N	S	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	M
Lynch, 2020	S	N	N	N	N	S	N	S	S	N	S	S	S	S	N	S	MB
Mansi, 2014	S	N	S	N	S	S	N	S	S/N	S	NM	NM	S	N	N	S	MB
Master, 2022	S	S	S	N	S	N	N	N	S	N	NM	NM	S	N	NM	S	MB
Pudkasam, 2021	S	S	N	S/N	S	S	N	S	S	N	S	S	S	S	S	S	B
Qiu, 2014	S	S	N	N	S	N	N	S	S	N	N	S	S	S	S	S	MB
Qiu, 2015	S	S	N	N	S	S	N	S	S	N	N	S	S	S	S	S	MB
Qiu, 2018	S	S	N	N	S	N	N	S	S	N	S	S	N	S	S	S	MB
Rintala, 2018	S	S	N	N	S	N	N	S	S	N	N	N	S	S	S	S	MB
Robinson, 2021	S	S/N	N	S/N	S	N	N	N	S	N	NM	NM	S	S	NM	S	B
S Oliveira, 2020	S	S	N	S/N	S	S	N	S	S	N	NM	S	S	S	S	S	B
Schaffer, 2019	S	N	N	S/N	S	S	N	S	N	N	NM	NM	N	S	NM	S	MB
Singh, 2022	S	S/N	N	N	N	N	N	S/N	S	N	N	N	S	S	N	S	MB
Stephenson, 2017	S	S/N	N	N	N	N	N	S	S	N	S	S	S	S	N	S	MB
Sypes, 2019	S	N	N	N	S	N	N	S/N	S	N	NM	NM	S	S	NM	S	MB
Tang, 2020	S	S	N	N	N	S	N	S	S	N	S	S	S	S	S	S	MB
Vaes, 2013	S	N	N	N	S	N	N	S	S	N	S	N	N	S	S	S	MB
Wong, 2022	S	S	S	N	S	S	S	S	S	N	S	S	S	S	S	S	B
Yerrakalva, 2019	S	S/N	N	S/N	S	S	N	S	S	N	S	S	S	S	S	S	B

Note: S: sì; N: no; S/N: sì, parzialmente; NM: metanalisi non condotta; E: affidabilità elevata; M: affidabilità moderata; B: affidabilità bassa; MB: affidabilità molto bassa; 1: item 1 (I quesiti di ricerca e i criteri di inclusione della revisione comprendono gli elementi del PICO?); 2: item 2 (La revisione sistematica dichiara esplicitamente che i metodi sono stati definiti prima della sua conduzione, motivando tutte le violazioni significative del protocollo?); 3: item 3 (Gli autori motivano la scelta del disegno degli studi inclusi nella revisione?); 4: item 4 (Gli autori hanno effettuato una ricerca sistematica della letteratura?); 5: item 5 (La selezione degli studi è stata effettuata da almeno due autori in maniera indipendente?); 6: item 6 (L'estrazione dei dati è stata effettuata da almeno due autori in maniera indipendente?); 7: item 7 (Gli autori forniscono l'elenco degli studi esclusi giustificando le motivazioni?); 8: item 8 (Gli autori descrivono con sufficiente livello di dettaglio gli studi inclusi?); 9: item 9 (Gli autori hanno utilizzato un metodo adeguato per analizzare il rischio di bias dei singoli studi inclusi nella revisione?); 10: item 10 (Gli autori riportano le fonti di finanziamento degli studi inclusi nella revisione?); 11: item 11 (Se è stata condotta una meta-analisi, gli autori hanno utilizzato metodi appropriati per la combinazione statistica dei risultati?); 12: item 12 (Se è stata condotta una meta-analisi, gli autori analizzano il potenziale impatto del rischio di bias dei singoli studi nei risultati della meta-analisi o nelle altre sintesi delle evidenze?); 13: item 13 (Gli autori tengono in considerazione il rischio di bias nei singoli studi quando interpretano/discutono i risultati della revisione?); 14: item 14 (Gli autori spiegano e discutono in maniera soddisfacente ogni eterogeneità osservata nei risultati della revisione?); 15: item 15 (Se è stata effettuata una meta-analisi, gli autori hanno esplorato adeguatamente il bias di pubblicazione e discusso il potenziale impatto sui risultati della revisione?); 16: item 16 (Gli autori hanno riportato ogni fonte potenziale di conflitto di interessi, includendo anche eventuali finanziamenti ricevuti per condurre la revisione?)

Allegato 6. Revisioni sistematiche senza meta-analisi

Id	Revisioni sistematiche senza meta-analisi	Outcome	Misura di outcome	Sample size	N. di studi con risultati positivi tra gruppi	Popolazione
1	Blount, 2021	AF	Passi al giorno e MVPA	11	8	Popolazione con patologie
2	Buckingham, 2019	CS	CS	10	4	Popolazione mista
2	Buckingham, 2019	AF	Passi al giorno e MPVA	25	14	Popolazione mista
3	Chan, 2021	AF	Passi al giorno	4	1	Popolazione con patologie
4	Daryabeygi-Khotbehsara, 2021	CS	CS	Non riportato	Non riportato	Popolazione mista
4	Daryabeygi-Khotbehsara, 2021	AF	Passi al giorno e MVPA	6	5	Popolazione mista
5	Delva, 2021	AF	Passi al giorno	6	4	Popolazione con patologie
6	Fawcett, 2020	AF	Passi al giorno e MVPA	3	1	Popolazione sovrappeso o obesa
7	Lee, 2022	AF	Passi al giorno e altro	Non riportato	Non riportato	Popolazione con patologie
8	Lewis, 2015	AF	Passi al giorno	9	1	Popolazione mista
8	Lewis, 2015	CS	CF	4	1	Popolazione mista
9	Mansi, 2014	AF	Passi al giorno e altro	7	4	Popolazione con patologie
10	Master, 2022	AF	MPVA	2	0	Popolazione con patologie
10	Master, 2022	AF	Passi al giorno	5	3	Popolazione con patologie
11	Robinson, 2021	AF	Passi al giorno e MVPA	Non riportato	Non riportato	Popolazione con patologie
12	Schaffer, 2019	AF	Passi al giorno	5	3	Popolazione con patologie
13	Sypes, 2019	AF	Passi al giorno e MVPA	20	4	Popolazione sovrappeso o obesa

Note: AF: Attività fisica; MVPA: attività fisica da moderata ad intense; CS: Comportamento Sedentario

Allegato 7. Sovrapposizione Corrected Covered Area (CCA)

Caratteristiche descrittive sovrapposizione

Due revisioni non sono state considerate nell'analisi della sovrapposizione tramite outcome per diverse ragioni. Una revisione ha eseguito una meta-analisi di outcome continui con una misura di effetto non pianificata (*Risk Ratio* [RR]) [65]. Una revisione ha eseguito 3 meta-analisi senza riportare la bibliografia degli studi primari inclusi [66].

Sovrapposizione per sottogruppi di popolazione

Popolazione	Passi al giorno	MVPA	Comportamento sedentario	Misurazioni composite
Popolazione mista	Sovrapposizione moderata	Sovrapposizione lieve	Sovrapposizione lieve	Sovrapposizione lieve
Persone con patologie	Sovrapposizione lieve	Sovrapposizione lieve	*	Sovrapposizione lieve
Obesi o sovrappeso	Sovrapposizione moderata	Sovrapposizione lieve	*	*
Anziani	Sovrapposizione lieve	Sovrapposizione lieve	Una revisione sistematica	Una revisione sistematica

Note: MVPA: attività fisica da moderata a vigorosa;

*nessuna revisione sistematica ha valutato questo outcome

Passi al giorno

Passi al giorno. Popolazione mista

15	= NODI TOTALI (COPPIE DI REVISIONI)
8	= Sovrapposizione lieve (<5%)
3	= Sovrapposizione moderata (da 5% a <10%)
2	= Sovrapposizione alta (da 10% a <15%)
2	= Sovrapposizione molto alta ($\geq 15\%$)

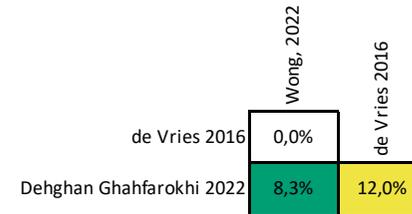
	Brickwood, 2019				
Chaudhry, 2020	13,3%	Chaudhry, 2020			
Lynch, 2020	18,2%	0,0%	Lynch, 2020		
Tang, 2020	50,0%	7,1%	0,0%	Tang, 2020	
Bravata 2007	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	Bravata 2007
Gal 2019	5,9%	11,1%	0,0%	7,7%	0,0%

Risultati complessivi

Numero di colonne (numero di revisioni)	c	6
Numero di righe (numero di pubblicazioni indicizzate)	r	43
Numero di studi primari inclusi (compresi I dopponi)	N	58
<i>Covered area</i>	$N/(rc)$	22,48%
<i>Corrected covered area</i>	$(N-r)/(rc-r)$	6,98%
Interpretazione della sovrapposizione	Sovrapposizione moderata	
<i>Structural Zeros</i>	X	0
<i>Corrected covered area</i> (con aggiustamento di <i>structural zeros</i>)	$(N-r)/(rc-r-X)$	6,98%

Passi al giorno. Popolazione obesa e in sovrappeso

3	= NODI TOTALI (COPPIE DI REVISIONI)
1	= Sovrapposizione lieve (<5%)
1	= Sovrapposizione moderata (da 5% a <10%)
1	= Sovrapposizione alta (da 10% a <15%)
0	= Sovrapposizione molto alta ($\geq 15\%$)



Risultati complessivi

Numero di colonne (numero di revisioni)	c	3
Numero di righe (numero di pubblicazioni indicizzate)	r	26
Numero di studi primari inclusi (compresi I doppioni)	N	31
<i>Covered area</i>	$N/(rc)$	39,74%
<i>Corrected covered area</i>	$(N-r)/(rc-r)$	9,62%
Interpretazione della sovrapposizione	Sovrapposizione moderata	
<i>Structural Zeros</i>	X	0
<i>Corrected covered area</i> (con aggiustamento di <i>structural zeros</i>)	$(N-r)/(rc-r-X)$	9,62%

Passi al giorno. Popolazione anziana

3	= NODI TOTALI (COPPIE DI REVISIONI)
2	= Sovrapposizione lieve (<5%)
0	= Sovrapposizione moderata (da 5% a <10%)
0	= Sovrapposizione alta (da 10% a <15%)
1	= Sovrapposizione molto alta ($\geq 15\%$)

	Liu, 2020	S Oliveira, 2020
S Oliveira, 2020	4,2%	
Yerrakalva 2019	25,0%	0,0%

Risultati complessivi

Numero di colonne (numero di revisioni)	c	3
Numero di righe (numero di pubblicazioni indicizzate)	r	26
Numero di studi primari inclusi (compresi I doppioni)	N	28
<i>Covered area</i>	$N/(rc)$	35,90%
<i>Corrected covered area</i>	$(N-r)/(rc-r)$	3,85%
Interpretazione della sovrapposizione	Sovrapposizione lieve	
<i>Structural Zeros</i>	X	0
<i>Corrected covered area</i> (con aggiustamento di <i>structural zeros</i>)	$(N-r)/(rc-r-X)$	3,85%

Passi al giorno. Popolazione con patologie

36	= NODI TOTALI (COPPIE DI REVISIONI)
28	= Sovrapposizione lieve (<5%)
4	= Sovrapposizione moderata (da 5% a <10%)
3	= Sovrapposizione alta (da 10% a <15%)
1	= Sovrapposizione molto alta ($\geq 15\%$)

	Ashur, 2021								
		Frassen, 2020							
Frassen, 2020	0,0%								
Kirk, 2019	0,0%	10,3%							
Lynch, 2018	0,0%	0,0%	Kirk, 2019						
Armstong 2019	0,0%	0,0%		Lynch, 2018					
Hannan 2019	16,7%	7,4%	0,0%	0,0%	Armstong 2019				
Kamei 2022	0,0%	3,4%	0,0%	0,0%		Hannan 2019			
Pudkasam 2021	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	6,7%		Kamei 2022		
Qiu 2014	0,0%	14,3%	8,7%	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	Pudkasam 2021	0,0%

Risultati complessivi

Numero di colonne (numero di revisioni)	c	9
Numero di righe (numero di pubblicazioni indicizzate)	r	64
Numero di studi primari inclusi (compresi I doppioni)	N	80
<i>Covered area</i>	$N/(rc)$	13,89%
<i>Corrected covered area</i>	$(N-r)/(rc-r)$	3,13%
Interpretazione della sovrapposizione	Sovrapposizione lieve	
<i>Structural Zeros</i>	X	0
<i>Corrected covered area</i> (con aggiustamento di <i>structural zeros</i>)	$(N-r)/(rc-r-X)$	3,13%

Attività fisica da moderata a vigorosa (MVPA)

MVPA. Popolazione mista

10	= NODI TOTALI (COPPIE DI REVISIONI)
6	= Sovrapposizione lieve (<5%)
2	= Sovrapposizione moderata (da 5% a <10%)
2	= Sovrapposizione alta (da 10% a <15%)
0	= Sovrapposizione molto alta ($\geq 15\%$)

	Brickwood, 2019	Larsen, 2019	Larsen, 2021	Lynch, 2020
Larsen, 2019	0,0%			
Larsen, 2021	10,4%	0,0%		
Lynch, 2020	7,7%	0,0%	3,1%	
Gal 2019	6,3%	0,0%	3,0%	12,5%

Risultati complessivi

Numero di colonne (numero di revisioni)	c	5
Numero di righe (numero di pubblicazioni indicizzate)	r	79
Numero di studi primari inclusi (compresi I doppioni)	N	90
<i>Covered area</i>	$N/(rc)$	22,78%
<i>Corrected covered area</i>	$(N-r)/(rc-r)$	3,48%
Interpretazione della sovrapposizione	Sovrapposizione lieve	
<i>Structural Zeros</i>	X	0
<i>Corrected covered area</i> (con aggiustamento di <i>structural zeros</i>)	$(N-r)/(rc-r-X)$	3,48%

MVPA. Popolazione obesa o sovrappeso

3	= NODI TOTALI (COPPIE DI REVISIONI)
2	= Sovrapposizione lieve (<5%)
1	= Sovrapposizione moderata (da 5% a <10%)
0	= Sovrapposizione alta (da 10% a <15%)
0	= Sovrapposizione molto alta (≥15%)

		Wong, 2022	
de Vries 2016		0,0%	
Dehghan Ghahfarokhi 2022		0,0%	de Vries 2016
			7,7%

Risultati complessivi

Numero di colonne (numero di revisioni)	c	3
Numero di righe (numero di pubblicazioni indicizzate)	r	20
Numero di studi primari inclusi (compresi I dopponi)	N	21
<i>Covered area</i>	$N/(rc)$	35,00%
<i>Corrected covered area</i>	$(N-r)/(rc-r)$	2,50%
Interpretazione della sovrapposizione	Sovrapposizione lieve	
<i>Structural Zeros</i>	X	0
<i>Corrected covered area</i> (con aggiustamento di <i>structural zeros</i>)	$(N-r)/(rc-r-X)$	2,50%

MVPA. Popolazione con patologie

6	= NODI TOTALI (COPPIE DI REVISIONI)
6	= Sovrapposizione lieve (<5%)
0	= Sovrapposizione moderata (da 5% a <10%)
0	= Sovrapposizione alta (da 10% a <15%)
0	= Sovrapposizione molto alta ($\geq 15\%$)

	Kirk, 2019	Lynch, 2018	Kamei 2022
Lynch, 2018	0,0%	0,0%	
Kamei 2022	0,0%	0,0%	
Pudkasam 2021	0,0%	0,0%	0,0%

Risultati complessivi

Numero di colonne (numero di revisioni)	c	4
Numero di righe (numero di pubblicazioni indicizzate)	r	26
Numero di studi primari inclusi (compresi I doppioni)	N	26
<i>Covered area</i>	$N/(rc)$	25,00%
<i>Corrected covered area</i>	$(N-r)/(rc-r)$	0,00%
Interpretazione della sovrapposizione	Sovrapposizione lieve	
<i>Structural Zeros</i>	X	0
<i>Corrected covered area</i> (con aggiustamento di <i>structural zeros</i>)	$(N-r)/(rc-r-X)$	0,00%

Comportamento sedentario

Comportamento sedentario. Popolazione mista

10	= NODI TOTALI (COPPIE DI REVISIONI)
6	= Sovrapposizione lieve (<5%)
4	= Sovrapposizione moderata (da 5% a <10%)
0	= Sovrapposizione alta (da 10% a <15%)
0	= Sovrapposizione molto alta ($\geq 15\%$)

	Brickwood, 2019	Larsen, 2019	Larsen, 2021	Stephenson, 2017
Larsen, 2019	0,0%			
Larsen, 2021	7,3%	0,0%		
Stephenson, 2017	4,8%	0,0%	6,1%	
Qiu 2015	0,0%	6,7%	8,3%	3,4%

Risultati complessivi

Numero di colonne (numero di revisioni)	c	5
Numero di righe (numero di pubblicazioni indicizzate)	r	64
Numero di studi primari inclusi (compresi I doppioni)	N	75
<i>Covered area</i>	$N/(rc)$	23,44%
<i>Corrected covered area</i>	$(N-r)/(rc-r)$	4,30%
Interpretazione della sovrapposizione	Sovrapposizione lieve	
<i>Structural Zeros</i>	X	0
<i>Corrected covered area</i> (con aggiustamento di <i>structural zeros</i>)	$(N-r)/(rc-r-X)$	4,30%

Misurazioni composite

Misurazioni composite. Popolazione mista

21	= NODI TOTALI (COPPIE DI REVISIONI)
12	= Sovrapposizione lieve (<5%)
6	= Sovrapposizione moderata (da 5% a <10%)
1	= Sovrapposizione alta (da 10% a <15%)
2	= Sovrapposizione molto alta (≥15%)

	Braakhuis, 2019	Gierisch, 2015	Goodie 2017	Laranjo, 2021	Larsen, 2019	Larsen, 2021
Gierisch, 2015	0,0%					
Goodie 2017	0,0%	100,0%				
Laranjo, 2021	0,0%	0,0%	0,0%			
Larsen, 2019	12,9%	3,1%	3,1%	0,0%		
Larsen, 2021	0,0%	5,6%	5,6%	8,4%	0,0%	
Tang, 2020	0,0%	9,1%	9,1%	18,2%	0,0%	5,6%

Risultati complessivi

Numero di colonne (numero di revisioni)	c	7
Numero di righe (numero di pubblicazioni indicizzate)	r	157
Numero di studi primari inclusi (compresi I doppioni)	N	200
Covered area	$N/(rc)$	18,20%
Corrected covered area	$(N-r)/(rc-r)$	4,56%
Interpretazione della sovrapposizione	Sovrapposizione lieve	
Structural Zeros	X	0
Corrected covered area (con aggiustamento di structural zeros)	$(N-r)/(rc-r-X)$	4,56%

Misurazioni composite. Persone con patologie

15	= NODI TOTALI (COPPIE DI REVISIONI)
12	= Sovrapposizione lieve (<5%)
2	= Sovrapposizione moderata (da 5% a <10%)
1	= Sovrapposizione alta (da 10% a <15%)
0	= Sovrapposizione molto alta ($\geq 15\%$)

	de Leeuwerk, 202	Hodkinson, 2021	Qiu, 2018	Baskerville 2017	Rintala 2016
Hodkinson, 2021	2,1%				
Qiu, 2018	4,0%	0,0%			
Baskerville 2017	0,0%	12,5%	0,0%		
Rintala 2016	0,0%	0,0%	0,0%	0,0%	
Vaes 2017	0,0%	7,9%	0,0%	6,7%	0,0%

Risultati complessivi

Numero di colonne (numero di revisioni)	c	6
Numero di righe (numero di pubblicazioni indicizzate)	r	72
Numero di studi primari inclusi (compresi I doppioni)	N	83
<i>Covered area</i>	$N/(rc)$	19,21%
<i>Corrected covered area</i>	$(N-r)/(rc-r)$	3,06%
Interpretazione della sovrapposizione	Sovrapposizione lieve	
<i>Structural Zeros</i>	X	0
<i>Corrected covered area</i> (con aggiustamento di <i>structural zeros</i>)	$(N-r)/(rc-r-X)$	3,06%

Allegato 8. Effect size delle meta-analisi con valutazione della certezza delle evidenze e AMSTAR 2

Passi al giorno

Dispositivi indossabili VS controllo	Cut off di imprecisione	Rischio di bias (qualità dello studio)	Inconsistenza	Rischio di bias (qualità della revisione*)	Certezza delle evidenze	Misura di effetto	Direzione	Qualità complessiva AMSTAR 2
Popolazione mista								
Bravata, 2007	>200	ND	>75%	Limitazioni molto serie	ND	MD 2491 (1098 - 3885)	Favorevole ad intervento	MB
Brickwood, 2019	>200	>75% basso ROB	<75%	Limitazioni serie	MODERATA	SMD 0.23 (0.15 - 0.32)	Favorevole ad intervento	MB
Chaudhry, 2020	>200	<75% basso ROB	>75%	Limitazioni serie	BASSA	MD 1854 (1217 - 2492)	Favorevole ad intervento	B
Gal, 2018	>200	>75% basso ROB	>75%	Limitazioni serie	MODERATA	SMD 0.51 (0.12 - 0.91)	Favorevole ad intervento	B
Lynch, 2020	>200	>75% basso ROB	<75%	Limitazioni molto serie	MODERATA	SMD 0.25 (0.17 - 0.32)	Favorevole ad intervento	MB
Tang, 2020	>200	>75% basso ROB	<75%	Limitazioni molto serie	MODERATA	SMD 0.33 (0.161 - 0.504)	Favorevole ad intervento	MB
Persone obese o in sovrappeso								
Wong, 2022	<200	>75% basso ROB	<75%	Limitazioni serie	MODERATA	MD 1243.51 (111.51 - 2375.51)	Favorevole ad intervento	B
De Vries, 2016	>200	>75% basso ROB	<75%	Limitazioni serie	MODERATA	SMD 0.90 (0.61 - 1.19)	Favorevole ad intervento	MB
Dehghan Ghahfarokhi, 2022	>200	>75% basso ROB	>75%	Limitazioni molto serie	BASSA	SMD 0.53 (0.24 - 0.82)	Favorevole ad intervento	MB
Anziani								
Liu, 2020	>200	<75% basso ROB	>75%	Limitazioni molto serie	BASSA	SMD 1.27 (0.51 - 2.04)	Favorevole ad intervento	MB
S Oliveira, 2020	>200	>75% basso ROB	>75%	Limitazioni serie	MODERATA	MD 1558 (1099 - 2018)	Favorevole ad intervento	B
Yerrakalva, 2019	>200	>75% basso ROB	>75%	Limitazioni molto serie	BASSA	MD 506 (-80 - 1092)	Nessuna differenza	B

Persone con patologie

Armstrong, 2019	>200	>75% basso ROB	>75%	Limitazioni serie	MODERATA	SMD 0.53 (0.29 - 0.77)	Favorevole ad intervento	MB
Ashur, 2021	>200	<75% basso ROB	<75%	Limitazioni molto serie	BASSA	MD 2587 (916 - 4257)	Favorevole ad intervento	MB
Franssen, 2020	>200	>75% basso ROB	>75%	Limitazioni serie	MODERATA	MD 2123 (1605 - 2641)	Favorevole ad intervento	MB
Hannan, 2019	>200	<75% basso ROB	>75%	Limitazioni molto serie	BASSA	SMD 0.45 (-0.17 - 1.07)	Nessuna differenza	MB
Kamei, 2022	>200	>75% basso ROB	<75%	Limitazioni molto serie	MODERATA	MD 333.48 (-415.83 - 1082.79)	Nessuna differenza	MB
Kirk, 2019	>200	<75% basso ROB	>75%	Limitazioni molto serie	BASSA	MD 2592 (1688.62 - 3496.04)	Favorevole ad intervento	MB
Lynch, 2018	<200	>75% basso ROB	<75%	No limitazioni serie	MODERATA	MD 1400 (-40 - 2840)	Nessuna differenza	M
Pudkasam, 2021	>200	>75% basso ROB	<75%	Limitazioni serie	MODERATA	SMD 0.16 (0.02 - 0.29)	Favorevole ad intervento	B
Qiu, 2014	>200	<75% basso ROB	>75%	Limitazioni molto serie	BASSA	MD 1822 (751 - 2894)	Favorevole ad intervento	MB

Note: MD: differenza media; ND: non disponibile; ROB: rischio di *bias*; SMD: differenza media standardizzata

- ‘Alta affidabilità’ (0-1 punti di debolezza non critici), la revisione sistematica ha fornito un sommario accurato e comprensivo dei risultati degli studi disponibili che rispondono alla domanda di interesse;
- ‘Moderata affidabilità’ (> 1 punto di debolezza non critico), la revisione sistematica ha più di un punto di debolezza ma questo non è considerato critico. Potrebbe fornire un sommario accurato dei risultati degli studi disponibili inclusi nella revisione
- ‘Bassa affidabilità’ (1 punto di debolezza critico in assenza o presenza di punti di debolezza non critici), la revisione sistematica ha un difetto critico che potrebbero non fornire un sommario accurato e comprensivo degli studi disponibili che rispondono alla domanda di interesse
- ‘Molto bassa affidabilità’ (> 1 punto di debolezza critico in presenza o assenza di punti di debolezza non critici), la revisione sistematica ha più di un punto di debolezza critico e non dovrebbe fornire un sommario accurato e comprensivo degli studi disponibili.

Attività fisica da moderata a vigorosa (MVPA)

Dispositivi indossabili VS controllo	Cut off di imprecisione	Rischio di bias (qualità dello studio)	Inconsistenza	Rischio di bias (qualità della revisione*)	Certezza delle evidenze	Misura di effetto	Direzione	Qualità complessiva AMSTAR 2
Popolazione mista								
Brickwood, 2019	>200	>75% basso ROB	<75%	Limitazioni serie	MODERATA	SMD 0.28 (0.14 - 0.41)	Favorevole ad intervento	MB
Gal, 2018	>200	>75% basso ROB	>75%	Limitazioni serie	MODERATA	SMD 0.43 (0.03 - 0.82)	Favorevole ad intervento	B
Larsen, 2019	>200	<75% basso ROB	<75%	No limitazioni serie	MODERATA	MD 0.34 (0.15 - 0.52)	Favorevole ad intervento	B
Larsen, 2022	>200	<75% basso ROB	<75%	Limitazioni serie	MODERATA	SMD 0.23 (0.16 - 0.30)	Favorevole ad intervento	B
Lynch, 2020	>200	>75% basso ROB	ND	Limitazioni molto serie	ND	SMD -0.01 (-0.15 - 0.13)	Nessuna differenza	MB
Persone obese o in sovrappeso								
Wong, 2022	>200	>75% basso ROB	<75%	Limitazioni serie	MODERATA	MD 7.22 (2.84 - 11.61)	Favorevole ad intervento	B
de Vries, 2016	>200	>75% basso ROB	<75%	Limitazioni serie	MODERATA	SMD 0.50 (0.11 - 0.88)	Favorevole ad intervento	MB
Dehghan Ghahfarokhi, 2022	>200	>75% basso ROB	>75%	Limitazioni molto serie	BASSA	SMD 0.47 (0.06 - 0.88)	Favorevole ad intervento	MB
Anziani								
Liu, 2020	<200	<75% basso ROB	<75%	Limitazioni molto serie	BASSA	SMD 1.23 (0.75 - 1.70)	Favorevole ad intervento	MB
Persone con patologie								
Kamei, 2022	<200	>75% basso ROB	<75%	Limitazioni molto serie	BASSA	MD 9.73 (0.82 - 18.64)	Favorevole ad intervento	MB
Kirk, 2019	>200	<75% basso ROB	>75%	Limitazioni molto serie	BASSA	MD 36.31 (18.33 - 54.29)	Favorevole ad intervento	MB
Lynch, 2018	<200	>75% basso ROB	ND	No limitazioni serie	ND	MD 4.4 (0.28 - 8.52)	Favorevole ad intervento	M
Pudkasam, 2021	>200	>75% basso ROB	>75%	Limitazioni serie	MODERATA	SMD 0.55 (0.30 - 0.79)	Favorevole ad intervento	B

Note: MD: differenza media; ND: non disponibile; ROB: rischio di bias; SMD: differenza media standardizzata

Comportamento sedentario

Dispositivi indossabili VS controllo	Cut off di imprecisione	Rischio di <i>bias</i> (qualità dello studio)	Inconsistenza	Rischio di <i>bias</i> (qualità della revisione*)	Certezza delle evidenze	Misura di effetto	Direzione	Qualità complessiva AMSTAR 2
Popolazione mista								
Brickwood, 2019	>200	>75% basso ROB <75%		Limitazioni serie	MODERATA	SMD -0.20 (-0.43 - 0.03)	Nessuna differenza	MB
Larsen, 2019	<200	<75% basso ROB <75%		No limitazioni serie	MODERATA	SMD -0.40 (-1.07 - 0.27)	Nessuna differenza	B
Larsen, 2022	>200	<75% basso ROB <75%		Limitazioni serie	MODERATA	SMD -0.12 (-0.25 - 0.01)	Nessuna differenza	B
Qiu, 2015	>200	<75% basso ROB <75%		Limitazioni serie	MODERATA	SMD -0.20 (-0.33 - -0.07)	Favorevole ad intervento	MB
Stephenson, 2017	>200	>75% basso ROB >75%		Limitazioni molto serie	MODERATA	MD -41.28 (-60.99 - -21.58)	Favorevole ad intervento	MB
Anziani								
Yerrakalva, 2019	<200	>75% basso ROB <75%		Limitazioni molto serie	BASSA	SMD -0.49 (-1.02 - 0.03)	Nessuna differenza	B

Note: MD: differenza media; ND: non disponibile; ROB: rischio di *bias*; SMD: differenza media standardizzata

Misurazioni composite

Dispositivi indossabili VS controllo	Cut off di imprecisione	Rischio di bias (qualità dello studio)	Inconsistenza	Rischio di bias (qualità della revisione*)	Certezza delle evidenze	Misura di effetto	Direzione	Qualità complessiva AMSTAR 2
Popolazione mista								
Braakhuis, 2019	>200	<75% basso ROB	<75%	Limitazioni molto serie	BASSA	SMD 0.34 (0.23 - 0.44)	Favorevole ad intervento	MB
Gierisch, 2015	>200	<75% basso ROB	<75%	Limitazioni molto serie	BASSA	SMD 0.26 (0.04 - 0.49)	Favorevole ad intervento	MB
Goode, 2017	>200	<75% basso ROB	<75%	Limitazioni molto serie	BASSA	SMD 0.26 (0.04 - 0.49)	Favorevole ad intervento	MB
Laranjo, 2021	>200	<75% basso ROB	<75%	Limitazioni molto serie	BASSA	SMD 0.350 (0.236 - 0.465)	Favorevole ad intervento	M
Larsen, 2019	>200	<75% basso ROB	>75%	No limitazioni serie	MODERATA	SMD 0.53 (0.34 - 0.73)	Favorevole ad intervento	B
Larsen, 2022	>200	<75% basso ROB	>75%	Limitazioni serie	BASSA	SMD 0.42 (0.28 - 0.55)	Favorevole ad intervento	B
Tang, 2020	>200	>75% basso ROB	>75%	Limitazioni molto serie	BASSA	SMD 0.449 (0.102 - 0.796)	Favorevole ad intervento	MB
Anziani								
Cooper, 2018	>200	>75% basso ROB	<75%	Limitazioni molto serie	MODERATA	SMD 0.22 (-0.08 - 0.51)	Nessuna differenza	MB
Persone con patologie								
Baskerville, 2017	>200	<75% basso ROB	>75%	Limitazioni molto serie	BASSA	SMD 0.57 (0.24 - 0.91)	Favorevole ad intervento	MB
de Leeuw, 2022	>200	>75% basso ROB	<75%	Limitazioni molto serie	MODERATA	SMD 0.34 (0.12 - 0.56)	Favorevole ad intervento	MB
Hodkinson, 2021	>200	<75% basso ROB	>75%	Limitazioni molto serie	BASSA	SMD 0.72 (0.46 - 0.97)	Favorevole ad intervento	MB
Qiu, 2018	>200	<75% basso ROB	>75%	Limitazioni molto serie	BASSA	SMD 0.57 (0.31 - 0.84)	Favorevole ad intervento	MB
Rintala, 2018	>200	>75% basso ROB	<75%	Limitazioni molto serie	MODERATA	SMD 0.59 (0.38 - 0.79)	Favorevole ad intervento	MB

Vaes, 2013	>200	>75% basso ROB <75%	Limitazioni molto serie MODERATA	SMD 0.81 (0.46 - 1.17)	Favorevole ad intervento	MB
------------	------	---------------------	----------------------------------	------------------------	--------------------------	----

Note: MD: differenza media; ND: non disponibile; ROB: rischio di *bias*; SMD: differenza media standardizzata

Allegato 9. Valutazione della rilevanza clinica

	Passi al giorno		MVPA		Comportamento sedentario	
	<i>N di revisioni sistematiche</i>	<i>% di revisioni sistematiche</i>	<i>N di revisioni sistematiche</i>	<i>% di revisioni sistematiche</i>	<i>N di revisioni sistematiche</i>	<i>% di revisioni sistematiche</i>
Certa	3	14.29	2	15.38	1	16.67
Probabile sì	8	38.10	2	15.38	1	16.67
Probabile no	1	4.76	1	7.69	4	66.67
Possibile sì	2	9.52	1	7.69		
Possibile no	2	9.52		0,00		
Incerta sì	4	19.05	7	53.85		
Incerta no	1	4.76		0		

Note: N: numero; %: percentuale; MPVA: attività fisica da moderata a vigorosa