



Università degli Studi di Padova

Corso di Laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità Pubblica

Direttore: Prof. Federico Rea

Unità Operativa Complessa di Igiene e Sanità Pubblica

Direttore: Prof. Vincenzo Baldo

Tesi di Laurea

Interventi volti a promuovere l'attività fisica negli studenti universitari attraverso l'utilizzo di nuove tecnologie o campagne di promozione della salute mediante mass media: una revisione sistematica e una proposta di protocollo.

Relatore: Chiar.ma Prof.ssa Alessandra Buja

Correlatore: Dott.ssa Roberta Lo Bue

Laureando: Federico Mariotti

Matricola: 1128645

ANNO ACCADEMICO 2021-2022



Università degli Studi di Padova

Corso di Laurea Magistrale in Medicina e Chirurgia

Dipartimento di Scienze Cardio-Toraco-Vascolari e Sanità Pubblica

Direttore: Prof. Federico Rea

Unità Operativa Complessa di Igiene e Sanità Pubblica

Direttore: Prof. Vincenzo Baldo

Tesi di Laurea

Interventi volti a promuovere l'attività fisica negli studenti universitari attraverso l'utilizzo di nuove tecnologie o campagne di promozione della salute mediante mass media: una revisione sistematica e una proposta di protocollo.

Relatore: Chiar.ma Prof.ssa Alessandra Buja

Correlatore: Dott.ssa Roberta Lo Bue

Laureando: Federico Mariotti

Matricola: 1128645

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

INDICE

Riassunto.....	1
Abstract.....	2
Introduzione	3
Correlazione tra attività fisica e outcome di salute	3
Epidemiologia della sedentarietà negli studenti universitari: identificazione di una popolazione a rischio	8
Promozione della salute	12
Le nuove tecnologie nella promozione della salute.....	20
Obiettivi	23
Materiali e metodi	24
Disegno dello studio	24
Strategie di ricerca e fonti.....	24
Definizione dei criteri di inclusione	25
Selezione degli studi ed estrazione dati.....	25
Costruzione della evidence-table	26
Analisi della qualità degli studi	36
Risultati	37
Efficacia	37
Disegni e obiettivi degli studi	37
Popolazione	38
Interventi.....	38
Misure di attività fisica/sedentarietà	40
Tempistiche della misurazione della variabile in esame	41
Qualità degli studi	42
Discussione.....	43
Scelta della popolazione, generalizzabilità dei risultati	43
Fattibilità e accettabilità degli studi	45
Tipi di intervento, tecnologie utilizzate e implicazioni per la ricerca futura	46
Misure di outcome e necessità di standardizzazione.....	48
Caratteristiche dell'intervento e come esse influenzano l'efficacia dello stesso	49
Prospettive future: interventi sinergici con modificazioni ambientali	52
Conclusioni	54
Appendice: Proposta di ricerca	55
Bibliografia	64

Riassunto

Introduzione

Effettuare attività fisica regolare riduce il rischio di mortalità per tutte le cause e il rischio di diverse malattie croniche. Gli studenti universitari sono una popolazione a elevata prevalenza di uno stile di vita sedentario. I soggetti in questa fascia d'età che non svolgono livelli sufficienti di attività fisica hanno un rischio elevato di protrarre tale attitudine per il resto della vita adulta, con un conseguente aumento del rischio per esiti di salute negativi. L'utilizzo delle nuove tecnologie come gli smartphone attraverso cui veicolare della messaggistica e l'utilizzo dei social media sono stati utilizzati con successo come strumenti di promozione della salute nella popolazione universitaria. Lo scopo di questo studio è di condurre una revisione sistematica degli studi volti a valutare l'efficacia degli interventi di promozione dell'attività fisica in questa popolazione attraverso l'utilizzo delle nuove tecnologie e proporre un protocollo di intervento basato sulle evidenze emerse dalla revisione.

Materiali e metodi

È stata effettuata una ricerca sui database PubMed e SCOPUS degli studi pubblicati dal 2012 al 2022 volti a valutare l'efficacia degli interventi di promozione dell'attività fisica negli universitari attraverso l'utilizzo delle nuove tecnologie. Sono stati selezionati un totale di 19 articoli. È stata compilata una tabella delle evidenze. È stata inoltre valutata la qualità degli studi inclusi.

Risultati

Gli interventi si sono rivelati estremamente eterogenei per disegno, strategie implementate e misure di outcome. Dei 19 studi presi in esame, 15 (79%) hanno dimostrato un miglioramento dei livelli di attività fisica nei partecipanti, in 3 studi (16%) non è stato osservato alcun miglioramento e in 1 studio (5%) un peggioramento rispetto al valore basale.

Conclusioni

L'implementazione di interventi basati su nuove tecnologie volti a migliorare i livelli di attività fisica negli studenti universitari è tendenzialmente efficace. Sono numerosi i fattori che influenzano l'efficacia dello studio, ad esempio, c'è una differenza di genere nella partecipazione a questi studi o una migliore efficacia se l'intervento è accompagnato dalla creazione di social groups.

Abstract

Introduction

Performing regular physical activity reduces the risk of all-cause mortality and the risk of various chronic diseases. College students are a population with a high prevalence of a sedentary lifestyle. Individuals in this age group who do not engage in sufficient levels of physical activity have a high risk of prolonging this attitude for the rest of their adult lives, resulting in an increased risk for adverse health outcomes. The use of new technologies such as smartphones through which to convey messages and the use of social media have been successfully used as health promotion tools in the college population. The purpose of this study is to conduct a systematic review of the studies that evaluate the effectiveness of physical activity promotion interventions in this population through the use of new technologies and to propose an intervention protocol based on the evidence from the review.

Materials and methods

A search was conducted on the PubMed and SCOPUS databases of studies published from 2012 and 2022 aimed at evaluating the effectiveness of physical activity promotion interventions in college students through the use of new technologies. A total of 19 articles were selected. An evidence-table was compiled. The quality of the included studies was also assessed.

Results

The interventions proved to be extremely heterogeneous in design, strategies implemented and outcome measures. Of the 19 studies reviewed, 15 (79%) demonstrated an improvement in physical activity levels in participants, in 3 studies (16%) no improvement was observed and in 1 study (5%) there was a worsening from baseline.

Conclusions

The implementation of new technology-based interventions aimed at improving physical activity levels in college students tends to be effective. There are many factors that influence the effectiveness of the study, for example, there is a gender difference in participation in these studies or better effectiveness if the intervention is accompanied by the creation of social groups.

Introduzione

Correlazione tra attività fisica e outcome di salute

La definizione di attività fisica più accettata e diffusa ¹ è quella pubblicata in un articolo di Caspersen et al. nel 1985: “qualsivoglia movimento del corpo prodotto da muscoli scheletrici che risulti in un aumento della spesa energetica”. Questo articolo è stato il primo a mettere chiarezza nella terminologia, poiché alcuni termini venivano utilizzati impropriamente e in maniera intercambiabile, distinguendo ad esempio attività fisica dall’esercizio. L’esercizio fisico viene invece definito come un sottoinsieme dell’attività fisica che è pianificata, strutturata, ripetitiva e che ha come obiettivo finale o intermedio il miglioramento o il mantenimento della fitness fisica. ²

Il peso delle evidenze scientifiche mostra ormai da anni quanto l’attività fisica sia associata positivamente a diversi esiti di salute, e viceversa quanto la sedentarietà impatti in senso negativo sulla quantità e qualità di vita. Le linee guida dell’Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) ³, infatti, dichiarano come l’attività fisica regolare riduca la mortalità per tutte le cause e il rischio di insorgenza di molte malattie croniche, identificando il mancato raggiungimento di livelli sufficienti di attività fisica come uno dei principali fattori di rischio per la mortalità dovuta a malattie non trasmissibili.

Tra queste ultime si sottolinea la riduzione del rischio per:

- Ipertensione: una revisione sistematica del 2019 ⁴ con un campione totale di 594129 soggetti di età ≥ 18 anni ha riscontrato forti evidenze circa una relazione dose risposta inversa tra l’attività fisica e l’incidenza di ipertensione negli adulti normotesi. Inoltre, si è evidenziato come l’attività fisica riduca il rischio di progressione di malattia cardiovascolare negli adulti con ipertensione e che abbassi la pressione arteriosa sia in soggetti ipertesi che in quelli normotesi o con preipertensione.

¹ Piggitt, «What Is Physical Activity?»

² Caspersen, Powell, e Christenson, «Physical activity, exercise, and physical fitness».

³ WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization; 2020.

⁴ Pescatello et al., «Physical Activity to Prevent and Treat Hypertension».

- Malattia cardiovascolare: l'influenza dell'attività fisica su fattori di rischio cardiovascolari come l'obesità è ben nota ormai da decenni ^{5 6} ma studi più recenti stanno sottolineando come oltre all'azione indiretta mediata dalla riduzione di fattori di rischio cardiovascolari l'attività fisica abbia anche un effetto diretto di riduzione del rischio. Ad esempio, uno studio longitudinale del 2010 che ha seguito una coorte di 782 uomini sani di mezz'età (età media 47 anni) per 34 anni ⁷ ha dimostrato come la quantità di attività fisica praticata nel tempo libero fosse inversamente correlata con la mortalità, e che questa associazione fosse indipendente da rischio cardiovascolare, glicemia e BMI.
- Diabete di tipo 2: una revisione sistematica del 2016 ⁸ ha dimostrato come intervenire sugli stili di vita, quindi anche implementando maggiori livelli di attività fisica, sia efficace a ridurre l'incidenza del diabete di tipo 2 in pazienti ad alto rischio per la malattia. Da sottolineare anche che, come espresso dal position statement dell'American Diabetes Association (ADA) del 2016 ⁹, l'adozione e il mantenimento di attività fisica regolare sia anche un fattore critico per il controllo glicemico e la salute generale nei soggetti con diabete o prediabete. L'ADA in questo documento fornisce raccomandazioni specifiche per l'implementazione dell'attività fisica in sottogruppi di pazienti in base al loro stato di salute, alla presenza di comorbilità e ad altre caratteristiche individuali.
- Vari tipi di neoplasie, compresi due tra le più frequenti, quelle al seno e al colon-retto: un articolo del 2012 ¹⁰ che ha riassunto le revisioni sistematiche e le metanalisi disponibili all'epoca ha suggerito come l'attività fisica giochi un ruolo chiave in diversi aspetti che riguardano la patologia tumorale dalla sua genesi alla sua prognosi. In particolare, è stato dimostrato come l'attività fisica comporti una riduzione dell'incidenza di cancro nei soggetti sani (specialmente per quanto riguarda seno e colon-retto), una riduzione degli effetti collaterali delle terapie antineoplastiche e un miglioramento degli outcome fisiologici e psicosociali.
- Osteoporosi, cadute e fratture di anca o di vertebra: una revisione del 2007 ¹¹ evidenzia come l'attività fisica non solo contrasti efficacemente la parafisiologica

⁵ Lakka e Bouchard, «Physical Activity, Obesity and Cardiovascular Diseases».

⁶ Johansson e Sundquist, «Change in lifestyle factors and their influence on health status and all-cause mortality.»

⁷ Savela et al., «Leisure-Time Physical Activity, Cardiovascular Risk Factors and Mortality during a 34-Year Follow-up in Men».

⁸ Sumamo Schellenberg et al., «Lifestyle Interventions for Patients With and at Risk for Type 2 Diabetes».

⁹ Colberg et al., «Physical Activity/Exercise and Diabetes».

¹⁰ Brown et al., «Cancer, Physical Activity, and Exercise».

¹¹ Meléndez-Ortega, «Osteoporosis, Falls and Exercise».

perdita di massa ossea associata all'invecchiamento, ma sia anche associata ad un miglioramento delle capacità neuromuscolari, con un incremento o mantenimento della forza e della massa muscolare, tutti fattori che possono aiutare nella prevenzione delle cadute e nel rendere il loro esito meno sfavorevole. Nel contesto odierno di una popolazione in costante invecchiamento, il miglioramento dei livelli di attività fisica, anche nella popolazione anziana, dovrebbe ricoprire un ruolo fondamentale nei programmi di salute pubblica. Questa strategia preventiva è fondamentale anche tenuto conto che il costo per il Sistema Sanitario Italiano associato con le cadute in età avanzata in ambiente domestico è stimato a 5479.09 euro per ricovero ¹².

Un articolo del 2012 pubblicato su Lancet ¹³ conclude attribuendo all'inattività il 6% del carico di malattia da coronaropatia, il 7% di quello da diabete di tipo 2, 10% dei tumori al seno, 10% dei tumori del colon-retto e 9% della mortalità prematura globale, ammontando a più di 5,3 milioni di decessi nel solo 2008. La riduzione dell'inattività fisica del 25% permetterebbe quindi di evitare 1,3 milioni di morti premature l'anno, mentre la sua eliminazione completa aumenterebbe l'aspettativa di vita.

Per quanto riguarda la salute mentale, l'attività fisica riduce la sintomatologia dell'ansia e della depressione, migliora le performance cognitive e la qualità del sonno, che è a sua volta associato ad un miglioramento della salute mentale e cognitiva. In particolare, un recente studio pubblicato su JAMA Psychiatry ¹⁴ ha chiarito l'evidenza del rapporto diretto tra l'attività fisica e l'incidenza di Depressione Maggiore, identificando l'attività fisica obiettivamente misurata come un importante fattore protettivo nei confronti di tale patologia. Inoltre, una metanalisi del 2015 con un campione complessivo di 193166 soggetti ¹⁵ ha riscontrato un aumento significativo del rischio relativo per la depressione in presenza di comportamenti sedentari, mentre un'altra, sempre del 2015, ha evidenziato come la sedentarietà, e in particolare il tempo speso in posizione seduta, sia associata ad un aumento del rischio per ansia ¹⁶.

L'attività fisica regolare migliora la fitness muscolare, cardiorespiratoria e la funzionalità fisica, permettendo un'adeguata funzione del sistema muscoloscheletrico, che rappresenta

¹² Sartini et al., «The epidemiology of domestic injurious falls in a community dwelling elderly population».

¹³ Lee et al., «Effect of Physical Inactivity on Major Non-Communicable Diseases Worldwide».

¹⁴ Choi et al., «Assessment of Bidirectional Relationships Between Physical Activity and Depression Among Adults».

¹⁵ Zhai, Zhang, e Zhang, «Sedentary Behaviour and the Risk of Depression».

¹⁶ Teychenne, Costigan, e Parker, «The association between sedentary behaviour and risk of anxiety».

un fattore chiave per l'ottenimento di una buona qualità di vita.¹⁷ Inoltre, l'attività fisica aiuta nel mantenimento di un peso e di una composizione corporea più salutare¹⁸, fornendo un contributo significativo all'aumento della spesa energetica e quindi spostando il rapporto tra calorie consumate e spese verso un valore più favorevole. Il mantenimento di un peso corporeo sano è a sua volta correlato a diversi benefici per la salute, mentre al contrario un'eccessiva adiposità e un peso corporeo troppo elevato sono associati a insulino-resistenza, infiammazione, alterazioni metaboliche e ormonali promuoventi lo sviluppo di aterosclerosi e neoplasie, oltre a impattare in maniera negativa sull'invecchiamento, riducendo longevità e qualità di vita nell'età avanzata.¹⁹

Dopo aver parlato estensivamente dell'attività fisica dobbiamo analizzare la sua controparte, cioè la sedentarietà.

Il Sedentary Behaviour Research Network Terminology Consensus Project del 2017 definisce come sedentarietà qualsiasi comportamento durante la veglia caratterizzato da una spesa energetica inferiore o uguale a 1,5 equivalenti metabolici (METs), mentre si è in posizione seduta, reclinata o distesa.²⁰

È fondamentale sottolineare come la letteratura evidenzi che la sedentarietà sia negativamente associata agli outcome di salute indipendentemente dai livelli di attività fisica. Una revisione sistematica del 2015 che ha preso in esame 47 studi²¹ ha trovato un'associazione tra il tempo speso in sedentarietà (sempre self-reported, tranne che in un singolo studio) e l'aumento della mortalità per tutte le cause, dell'incidenza e della mortalità per malattie cardiovascolari, dell'incidenza e della mortalità per cancro, e dell'incidenza di diabete di tipo 2, indipendentemente dai livelli di attività fisica. Un'altra revisione sistematica del 2018 che ha preso in esame 34 studi per un totale di 1331568 partecipanti²² ha evidenziato come si osservi una relazione dose risposta, con un evidente livello soglia, rispetto ad alcune variabili che misurano il tempo di sedentarietà. In particolare, le variabili "tempo speso a guardare la TV" e "tempo totale speso seduti" presentavano un ulteriore aumento del rischio per mortalità per tutte le cause e cardiovascolare al di sopra di 3-4 ore al

¹⁷ Vuori, «Exercise and Physical Health».

¹⁸ Jakicic, «The Effect of Physical Activity on Body Weight».

¹⁹ Fontana e Hu, «Optimal Body Weight for Health and Longevity».

²⁰ Tremblay et al., «Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome».

²¹ Biswas et al., «Sedentary Time and Its Association With Risk for Disease Incidence, Mortality, and Hospitalization in Adults».

²² Patterson et al., «Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes».

giorno e 6-8 ore al giorno, rispettivamente. Non solo la riduzione dei livelli totali di sedentarietà ma anche la sua ripartizione sembra essere importante: uno studio del 2014²³ effettuato in un gruppo di bambini canadesi ha riscontrato che i bambini che interrompevano la sedentarietà con pause attive ogni 5-19 minuti erano associati a categorie di peso più salutari.

Infine, tra gli aspetti salutogeni attribuiti alla attività fisica, oltre che al mantenimento della salute fisica e della salute mentale in letteratura si descrivono anche effetti benefici riguardanti le performance intellettive, sia nei giovani adulti, sia tra gli anziani. Una revisione del 2014²⁴ ha trovato un'associazione tra attività fisica, alti livelli di fitness cardiorespiratoria e alti volumi della materia grigia nelle regioni prefrontali e ippocampali, con aumenti del volume della materia grigia di altre aree cerebrali. Addirittura, una revisione del 2017²⁵ dopo aver analizzato la letteratura è arrivata alla conclusione che l'essere fisicamente attivi sia la condizione biologica umana di base, e che l'attività fisica, contrastando gli effetti distorsivi dell'inattività, permetta un invecchiamento ottimale. Uno studio RCT del 2018²⁶ che mirava a ridurre il tempo speso in posizione seduta nell'orario di lavoro in ufficio con un intervento multicomponente è riuscito a ridurre i livelli di sedentarietà dei partecipanti anche nel lungo termine (-83,28 minuti per giornata lavorativa a 12 mesi), con un effetto positivo anche sulla performance lavorativa (misurata con questionari). In un articolo successivo²⁷ i partecipanti dello stesso studio descrivono un aumento del loro benessere e della loro funzione cognitiva, produttività e livelli di energia. Una metanalisi del 2017²⁸ che ha analizzato 26 studi per un totale di 10205 bambini di età compresa tra i 4 e i 13 anni ha trovato una forte correlazione tra l'attività fisica e i risultati accademici dei bambini, specialmente nelle abilità relative alla matematica e alla lettura. Per quanto riguarda gli studenti universitari, un articolo del 2018²⁹ fatto in università spagnole ha riscontrato che prendere pause da una posizione sedentaria ogni 10-20 minuti era significativamente associato ad una migliore performance accademica (misurata come media dei voti), probabilmente determinato da un effetto benefico dell'attività fisica sulle capacità cognitive.

²³ Carson, Stone, e Faulkner, «Patterns of Sedentary Behavior and Weight Status Among Children».

²⁴ Erickson, Leckie, e Weinstein, «Physical Activity, Fitness, and Gray Matter Volume».

²⁵ Harridge e Lazarus, «Physical Activity, Aging, and Physiological Function».

²⁶ Edwardson et al., «Effectiveness of the Stand More AT (SMaRT) Work Intervention».

²⁷ Biddle et al., «Reducing sitting at work».

²⁸ Álvarez-Bueno et al., «Academic Achievement and Physical Activity».

²⁹ Felez-Nobrega et al., «ActivPAL™ determined sedentary behaviour, physical activity and academic achievement in college students».

Epidemiologia della sedentarietà negli studenti universitari: identificazione di una popolazione a rischio

Studi italiani ed internazionali hanno riscontrato livelli molto bassi di attività fisica nella popolazione universitaria.

Ad esempio, uno studio del 2015 dell'Università Cattolica del Sacro Cuore di Roma ^{30 31} ha mostrato come più di un quarto (25,8%) degli universitari appartenenti ad un campione di 8516 studenti iscritti a diverse università d'Italia non praticassero nessun tipo di attività fisica. Questo valore se viene sommato a quello degli studenti che dichiarano di fare attività fisica una sola volta al mese (4,9%) e una sola volta a settimana (19,3%) raggiunge il 50% del totale. Questo identifica una prevalenza elevata di soggetti che verosimilmente non raggiungono le raccomandazioni per l'attività fisica disposte dalle linee guida dell'OMS: per la popolazione in esame, cioè quella di età compresa tra i 18 e i 64 anni, sono raccomandati almeno 150-300 minuti di attività fisica aerobica moderata alla settimana o almeno 75-150 minuti di attività fisica aerobica intensa. ³²

Questi dati sono confermati anche a livello internazionale: uno studio trasversale ³³ che ha coinvolto 23 diverse nazioni per un totale di 19298 studenti universitari ha dimostrato in questo campione una prevalenza dell'inattività fisica durante il tempo libero auto-dichiarata variabile dal 23% al 44% in base alla zona geografica. Inoltre, l'inattività fisica era significativamente più prevalente nelle donne che negli uomini in 16 delle 23 nazioni prese in esame, Italia compresa. Un ulteriore dato scoraggiante dello stesso studio: solo il 40-60% della popolazione in esame era consapevole dell'importanza dell'attività fisica nell'influenzare il rischio per le malattie cardiovascolari.

Il quadro tende ad aggravarsi quando si prendono in esame gli studi che valutano l'attività fisica in maniera oggettiva (tramite accelerometri, pedometri o altri strumenti equivalenti) rispetto a quelli che utilizzano misure "self-reported" come i questionari: una recente revisione sistematica ³⁴ che ha analizzato 125 studi riporta come gli studenti universitari dichiarano di spendere in media 7,29 ore al giorno in sedentarietà, ma quando il valore è misurato in maniera oggettiva esso salga a 9,82 ore al giorno. Inoltre, lo stesso lavoro

³⁰ Teleman et al., «Physical Activity and Health Promotion in Italian University Students».

³¹ Waure et al., «Study Population, Questionnaire, Data Management and Sample Description».

³² WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization; 2020.

³³ Haase et al., «Leisure-Time Physical Activity in University Students from 23 Countries».

³⁴ Castro et al., «How Sedentary Are University Students?»

suggerisce che il livello di sedentarietà sia cresciuto nel periodo dei dieci anni precedenti, ritrovando un valore progressivamente aumentato quando si prende in esame la data di pubblicazione dei diversi studi. Lo studio conclude osservando come la popolazione universitaria tenda ad accumulare volumi giornalieri di sedentarietà che in letteratura sono stati associati ad un aumento del rischio per esiti di salute negativi, dato che appare ancora più preoccupante quando ne si valuta l'aumento nel tempo. Ciò dovrebbe essere preso in considerazione per la pianificazione di interventi di prevenzione e promozione della salute.

Per quanto riguarda nello specifico gli studenti di medicina, uno studio polacco del 2013³⁵ effettuato su iscritti alle facoltà di fisioterapia, ostetricia, infermieristica, farmacia, cosmetologia e medicina ha riscontrato come questi ultimi fossero il gruppo con una proporzione maggiore di soggetti con livelli bassi di attività fisica (il 26% del totale), nonostante la conoscenza teorica sui benefici della stessa che gli studenti di medicina dovrebbero possedere. Questo è in accordo con la letteratura, dato che altri studi fatti su professionisti sanitari confermano come la conoscenza dei benefici dell'attività fisica raramente si traduca in una modificazione in positivo del proprio stile di vita.³⁶ Il dato risulta ancor più significativo se si osservano le evidenze secondo le quali il livello di attività fisica di un medico sia proporzionale alla sua propensione al fare counseling ai propri pazienti sull'attività fisica, dando istruzioni più dettagliate riguardo tipo, frequenza e intensità dell'attività fisica stessa,³⁷ specialmente nel contesto di una malattia cardiovascolare cronica.³⁸

Quella degli studenti universitari, oltre ad essere una popolazione a rischio, a causa dell'elevata proporzione che non raggiunge i livelli minimi di attività fisica OMS, è una popolazione che si trova in un momento chiave della propria vita, facendo i primi passi verso l'indipendenza e iniziando a costruirsi un proprio stile di vita in modo autodeterminato. Infatti, nel periodo universitario le persone tipicamente affrontano cambiamenti importanti nel proprio stile di vita e nella quotidianità, spesso cambiando città, abitudini e compagnie.

³⁵ Dąbrowska-Galas et al., «Physical Activity in Students of the Medical University of Silesia in Poland».

³⁶ «Health behaviours and attitudes towards being role models | British Journal of Nursing».

³⁷ Blake, Stanulewicz, e McGill, «Predictors of Physical Activity and Barriers to Exercise in Nursing and Medical Students».

³⁸ Selvaraj e Abdullah, «Physically active primary care doctors are more likely to offer exercise counselling to patients with cardiovascular diseases».

In questo periodo di transizione gli studenti affrontano problematiche relative all'adozione o al mantenimento di uno stile di vita sano, con un impatto sul livello di attività fisica, come già discusso, ma anche su:

- comportamento alimentare, con studi che riportano come solo il 6% degli studenti consumi la dose raccomandata giornaliera di almeno 5 porzioni di frutta e verdura e che la qualità della dieta tenda a decrescere nel corso del percorso di studi,³⁹
- livelli di stress,^{40 41}
- mantenimento di un adeguato ciclo sonno-veglia,^{42 43 44}
- abuso di sostanze, con studi che riportano la prevalenza del binge drinking al 37%.⁴⁵

Questi fattori sono in alcuni casi anche interconnessi tra loro. Ad esempio, uno studio belga del 2015⁴⁶ che ha ricercato dei fattori determinanti il livello di attività fisica e di sedentarietà negli studenti universitari organizzando dei focus groups, ha riscontrato come sia anche lo stress derivato dall'università stessa ad influenzare negativamente il livello di attività fisica.

La presenza di queste criticità dovrebbe far riflettere sulla necessità di interventi di promozione della salute mirati a questa popolazione specifica, specialmente perché diversi studi hanno suggerito come i pattern di attività fisica tendano a rimanere costanti tra il periodo universitario e quello successivo⁴⁷. Uno studio che ha indagato soggetti che avevano concluso il proprio percorso di studi da 12 a 4 anni prima⁴⁸ riporta come l'81.3% dei soggetti che non facevano esercizio nell'ultimo anno di università dichiaravano che il loro livello di attività fisica era rimasto lo stesso o addirittura sceso. I soggetti precedentemente inattivi, quindi, tenderanno a rimanere tali, con un aumento del rischio di sviluppare malattie croniche, obesità e di morire precocemente, come è stato presentato pocanzi. Allo stesso modo soggetti sovrappeso o obesi durante il periodo universitario, condizioni che potrebbero essere migliorate grazie all'implementazione dell'attività fisica, tendono a non perdere peso

³⁹ Nelson et al., «Emerging Adulthood and College-Aged Youth».

⁴⁰ Vella-Zarb e Elgar, «The "Freshman 5"».

⁴¹ Nelson et al., «Emerging Adulthood and College-Aged Youth».

⁴² Ye et al., «Napping in College Students and Its Relationship With Nighttime Sleep».

⁴³ Eliasson, Lettieri, e Eliasson, «Early to Bed, Early to Rise! Sleep Habits and Academic Performance in College Students».

⁴⁴ Nelson et al., «Emerging Adulthood and College-Aged Youth».

⁴⁵ Nelson et al.

⁴⁶ Deliens et al., «Determinants of physical activity and sedentary behaviour in university students».

⁴⁷ King et al., «Vigorous physical activity among college students».

⁴⁸ Sparling e Snow, «Physical Activity Patterns in Recent College Alumni».

durante l'età adulta, anzi tendono a mantenere la traiettoria iniziale.⁴⁹ Questo valore è ancora più significativo quando si nota come altri studi abbiano dimostrato che già nel decorso del periodo universitario la tendenza sia quella di aumentare progressivamente di peso.⁵⁰

La sorveglianza PASSI (Progressi delle Aziende Sanitarie per la Salute in Italia) nel periodo 2020-2021⁵¹ stima la sedentarietà nella popolazione di età compresa tra 18 e 34 anni, quella a cui verosimilmente appartiene la maggior parte degli studenti universitari, al 28.1%, dato paragonabile a quello riscontrato in Teleman et al. 2015⁵². Inoltre, i dati PASSI⁵³ mostrano come la differenza della prevalenza della sedentarietà tra soggetti in possesso di una licenza di istruzione media superiore e di un diploma di laurea sia solo dello 0,5% (30% vs 29,5%). Un'elaborazione di Info Data⁵⁴ effettuata su dati ISTAT denota il possesso di almeno un diploma di scuola superiore nei soggetti di età 20-24 anni nel 2020 intorno all'83%. Il fatto che un livello di educazione superiore non correli con una diminuzione ulteriore della prevalenza della sedentarietà suggerisce che intervenire negli studenti universitari, che rappresentano una porzione importante della popolazione dei giovani adulti, non discrimini rispetto a quelli in possesso di titolo di studio corrispondente ad un diploma di istruzione secondaria di secondo grado, non essendo la laurea un fattore associato a diverse abitudini di vita relative alla sedentarietà e all'attività fisica.

È importante comunque sottolineare, quando si valutano questi dati, le differenze di stili di vita tra i giovani nella nostra penisola con un gran divario nord-sud. Ad esempio, la prevalenza dei soggetti che non sono in possesso di un diploma di scuola superiore di secondo grado aumenta spostandosi verso il meridione. Un'altra analisi di Info Data⁵⁵ attesta nel 2020 la percentuale di soggetti senza un diploma intorno al 14% nel nord est, al 17% nel nord ovest, al 16% nel centro, al 18% al sud e addirittura al 25% nelle isole. Le persone in possesso di titoli di studio inferiore al diploma sono caratterizzate da livelli di sedentarietà significativamente superiori rispetto a quelli dei soggetti in possesso di un diploma o di una laurea. La sorveglianza PASSI conferma, infatti, la presenza di questo

⁴⁹ Votruba et al., «Weight Maintenance from Young Adult Weight Predicts Better Health Outcomes».

⁵⁰ Pope, Hansen, e Harvey, «Examining the Weight Trajectory of College Students».

⁵¹ EpiCentro, «Attività fisica - Sorveglianza Passi».

⁵² Teleman et al., «Physical Activity and Health Promotion in Italian University Students».

⁵³ EpiCentro, «Attività fisica - Sorveglianza Passi».

⁵⁴ «Qual è il livello di istruzione delle ultime generazioni di italiani?»

⁵⁵ «Qual è il livello di istruzione delle ultime generazioni di italiani? Ecco cosa sappiamo. (seconda puntata) - Info Data».

gradiente, con livelli di sedentarietà nel periodo 2020-2021 che passano dal 17.8% del nord al 28.3% del centro e al 43.2% del sud e delle isole.⁵⁶

Promozione della salute

Avendo identificato la popolazione a rischio ed il rischio stesso a cui essa è esposta, rimane fondamentale analizzare i processi e le tecniche di promozione della salute che è necessario implementare.

Il concetto di promozione della salute può esistere solo in un contesto moderno, in cui l'accezione che si dà alla parola "salute" è radicalmente cambiata. Se precedentemente, infatti, la salute veniva intesa come assenza di malattia, ora viene identificata come un senso di benessere olistico, comprendente diversi aspetti individuali (tra cui la salute fisica, mentale, sessuale, emotiva ecc.) e altri appartenenti a strutture sovrastanti l'individuo, come la società e l'ambiente.⁵⁷

Emblematica è la definizione di salute fornita nella costituzione dell'OMS, adottata durante l'International Health Conference di New York del 1946: "Health is a state of complete physical, mental and social well-being and not merely the absence of disease or infirmity".⁵⁸ La data di questa conferenza può essere considerata come uno spartiacque storico tra il vecchio e il nuovo modo di intendere la salute. Da qui nasce l'attenzione della medicina non solo per la cura della malattia ma anche per la promozione della salute, definita dall'Health Promotion Glossary del 1998 come l'insieme di processi che permettono alle persone di aumentare il proprio controllo sulla propria salute e di migliorarla⁵⁹. La promozione della salute si occupa di un insieme di interventi educativi, sociali ed ambientali che hanno lo scopo di proteggere e migliorare la salute promuovendo l'adozione di comportamenti salutogeni e non solo attraverso una rimozione dei fattori di rischio. La prima conferenza internazionale sulla promozione della salute si è tenuta ad Ottawa in Ontario, Canada, nel 1986. Ciò è riprova di quanto sia recente l'emergenza del concetto di promozione della salute, nato dalle aspettative di ciò di cui un moderno sistema sanitario dovrebbe occuparsi,

⁵⁶ EpiCentro, «Attività fisica - Sorveglianza Passi».

⁵⁷ Naidoo e Wills, *Foundations for Health Promotion - E-Book*.

⁵⁸ «Constitution of the World Health Organization».

⁵⁹ «Health Promotion Glossary, WHO, 1998, WHO/HPR/HEP/98.1».

non limitandosi alla cura dello stato di malattia. Le strategie di promozione della salute identificate nella conferenza sono state essenzialmente tre:

- Advocate: un verbo difficilmente traducibile che potrebbe essere interpretato come “sostenere la causa” o “patrocinare”; in questo contesto si intende l’insieme di strategie volte a potenziare i fattori che incoraggiano la salute negli individui. Esempi sono le tecniche volte ad aumentare i livelli di familiarità tra i giovani nei confronti dei benefici derivati dall’attività fisica, magari attraverso l’ingaggio di leader per i giovani.
- Enable: “abilitare” o “rendere in grado”; inteso come l’insieme delle strategie volte a promuovere la capacità dell’individuo di mettere in atto comportamenti salutogeni, ad esempio creando dei parchi attrezzati per l’attività fisica, con un accesso libero e non limitato da stato socioeconomico o altri fattori discriminanti.
- Mediate: “mediare”; inteso come la capacità di fare da mediatore tra diverse istituzioni, aziende, settori in modo da creare una rete di competenze e di politiche che coinvolgano tutti gli attori la cui collaborazione è necessaria all’ottenimento del miglior stato di salute per la popolazione, anche mediando interessi “diversi”. Ad esempio, chiedendo fondi per creare una pista ciclabile a chi produce biciclette e poi pubblicizzando la ditta.

La World Health Organization identifica tre elementi chiave nella promozione della salute⁶⁰, ed è importante sottolineare come ciascuno utilizzi una combinazione delle tre strategie sopracitate. Essi sono:

- Good governance: “buon modo di dirigere, governare”; si intende come la salute debba essere un elemento centrale nelle decisioni e nelle azioni di decisori politici, istituzioni e governi. La salute, infatti, deve essere tenuta in considerazione in tutte le politiche “Health in all policies”, pesando il ruolo di ogni decisione politica sullo stato di salute dei cittadini. Questo non deve limitarsi al promuovere politiche che prevenivano le malattie o gli infortuni nella popolazione, ma deve estendersi anche alla regolazione dei settori privati, disincentivando il commercio di prodotti dannosi per la salute, come quelli a base di tabacco e alcool, spingendo invece per alternative più salutari. Come vedremo nella sezione riguardante le “healthy cities”, la good governance ha un ruolo fondamentale anche nella regolazione dell’urbanistica in un’ottica di promozione della salute.
- Health literacy: quest’espressione potrebbe essere resa con alfabetizzazione sanitaria. Ciò intende che la popolazione ha necessità di acquisire non solo le conoscenze

⁶⁰ «Health Promotion».

fondamentali riguardo la salute, ma anche quelle abilità che permettono di modificare in meglio il proprio stile di vita, in modo da poter applicare le informazioni che si sono assimilate. Esempi importanti sono quelli riguardo le scelte alimentari, l'attività fisica che si esegue regolarmente, e i servizi sanitari di cui si può e/o si dovrebbe usufruire (primi tra tutti quelli di medicina preventiva, come le vaccinazioni gratuite disponibili per la maggior parte della popolazione nel Sistema Sanitario Nazionale Italiano).

Fondamentale sottolineare come tra le abilità che devono essere insegnate alla popolazione debbano essere presenti quelle di "coping", cioè quelle che permettono di "far fronte" o "tener testa" alle situazioni avverse. In questo contesto si intendono specificamente quelle abilità che, avendo identificato quei fattori che tendono a scoraggiare dei comportamenti salutari nella popolazione, permettono di superarli.

- Healthy cities: le città in cui viviamo hanno un ruolo fondamentale nella promozione della salute. La pianificazione urbana dovrebbe avere tra i suoi focus la salute di chi è residente e/o di chi usufruisce delle infrastrutture. Esempi sono l'incentivazione a sostituire stili di vita insalubri con alternative più sane (come, ad esempio, la costruzione di infrastrutture che permettano facilmente di sostituire al trasporto veicolare individuale l'utilizzo dei mezzi pubblici o dei velocipedi).

La promozione della salute è fondamentale nel contesto attuale in cui il carico sanitario nei paesi occidentali è ormai rappresentato prevalentemente da malattie croniche non trasmissibili, grazie anche agli enormi progressi effettuati nel corso del '900 nella lotta alle malattie infettive. Il ruolo centrale della promozione della salute risulta ancora più evidente quando si valutano i fattori di rischio principali di questa categoria di malattia: essi sono prevalentemente fattori di rischio modificabili e legati allo stile di vita, verso i quali esistono modalità di intervento efficaci. Esempi sono l'inattività fisica, il fumo di sigaretta e l'abuso di alcool.

Un articolo pubblicato su Lancet⁶¹ ha stimato il costo per i sistemi sanitari mondiali della sola inattività fisica a 53,8 miliardi di dollari nel 2013. Cifra che risulta ancora più impressionante quando si nota che la stima è stata effettuata in senso conservativo.

L'inattività fisica è stata inoltre correlata a decessi per un totale di 13,7 miliardi di dollari per perdita di produttività. Gli interventi di promozione della salute rivestono non solo un'importanza fondamentale dal punto di vista etico, ma anche economico, permettendo la sostenibilità dei sistemi sanitari stessi.

⁶¹ Ding et al., «The Economic Burden of Physical Inactivity».

Gli interventi di health promotion, andando ad agire su fattori di rischio legati agli stili di vita, hanno come scopo la modificazione del comportamento degli individui. La letteratura fornisce diversi framework di behaviour change, purtroppo però non sempre la progettazione degli interventi di promozione della salute si fonda su framework concettuali robusti. Ciò rende difficile la comparazione tra diversi tipi di studio, oltre a condannare al fallimento un intervento basato su assunzioni sbagliate, con un possibile effetto dissuasivo verso l'implementazione di interventi simili. Esistono lavori che hanno tentato di creare una tassonomia dei meccanismi specifici di behaviour change, sottolineando come avere una base teorica che permetta la comprensione di cosa sia il comportamento e di quali siano i meccanismi alla base delle sue modificazioni sia fondamentale per la buona riuscita di interventi di questo tipo, grazie alla possibilità di intervenire in maniera mirata.⁶² Altri articoli sottolineano la natura ricorsiva dello sviluppo delle conoscenze in questo ambito, essendo la stessa applicazione pratica dei modelli teorici ciò che permette di svilupparli e raffinarli ulteriormente.⁶³

Esempi di framework teorici di behaviour change sono:

- La Behaviour Change Wheel⁶⁴ o BCW.

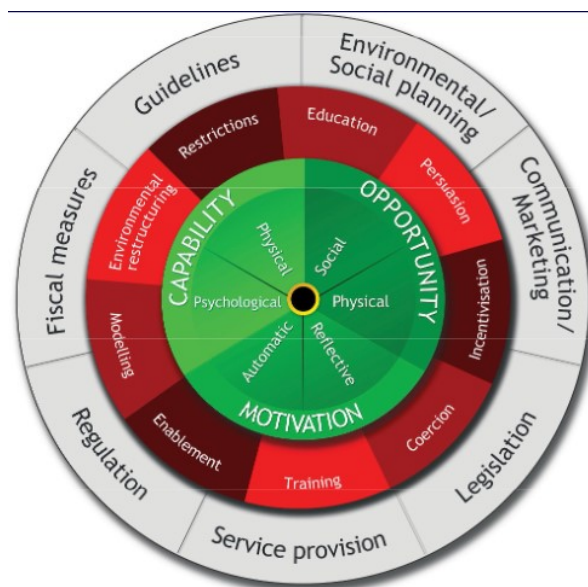


Figura 1 Da "Michie et al. 2011 – The behaviour change wheel: A new method for characterizing and designing behaviour change interventions."

⁶² Michie et al., «From Theory to Intervention».

⁶³ Brug, Oenema, e Ferreira, «Theory, evidence and Intervention Mapping to improve behavior nutrition and physical activity interventions».

⁶⁴ Michie, van Stralen, e West, «The behaviour change wheel».

Questo è un framework teorico che fornisce una serie di passaggi sistematici che informano lo sviluppo di interventi improntati al behaviour change. La BCW ha come centro il modello Capability, Opportunity, Motivation, Behaviour o COM-B ⁶⁵, il quale stipula che per cambiare un comportamento sia necessario modificare uno o più tra:

- “capability” o capacità; inteso come la presenza di abilità necessarie a modificare il proprio comportamento. Questo elemento viene a sua volta suddiviso in “physical capability” e “psychological capability”, cioè l’ottenimento di abilità rispettivamente fisiche o psicologiche.
- “opportunity” o opportunità, quindi la presenza di opportunità che rendano possibili l’applicazione delle capacità sopracitate. Vengono distinte due componenti: “physical opportunity” cioè le opportunità fisiche, fornite dall’ambiente circostante, come la presenza di piste ciclabili o di opzioni salutari nelle mense, e “social opportunity” cioè opportunità sociali, dettate quindi dal contesto socioculturale in cui si vive. Un esempio di quest’ultimo componente potrebbe essere un giovane adulto che non indossa il casco durante l’utilizzo di un velocipede per paura di essere deriso dai coetanei.
- “motivation” o motivazione. Il COM-B divide la motivazione in due parti: una riflessiva, basata sul ragionamento e sulla conoscenza, e una automatica, che racchiude al suo interno tutti quei comportamenti automatici e istintivi come le reazioni emotive e le abitudini.

La Behaviour Change Wheel utilizza tutti questi elementi del COM-B per identificare cosa necessita di intervento per portare alla modificazione comportamentale. Questo processo viene definito anche “diagnosi comportamentale”. ⁶⁶ Successivamente l’ottenimento di questa base teorica informa la pianificazione di interventi mirati che, almeno in teoria, hanno maggiore probabilità di riuscita. Intorno alle componenti del COM-B sono infatti poste nove funzioni di intervento ⁶⁷ mirate a colmare gli eventuali deficit nelle tre parti. Queste sono:

- Education: educazione, cioè l’aumento della conoscenza o della comprensione dell’argomento nella popolazione.
- Persuasion: persuasione, cioè l’utilizzo della comunicazione per indurre emozioni positive o negative o per stimolare l’azione.

⁶⁵ Castro et al., «Feasibility of Reducing and Breaking Up University Students’ Sedentary Behaviour».

⁶⁶ Castro et al.

⁶⁷ Michie, van Stralen, e West, «The behaviour change wheel».

- Incentivisation: incentivazione, cioè la creazione dell'aspettativa di una ricompensa.
- Coercion: coercizione, cioè la creazione dell'aspettativa di una punizione o di un costo.
- Training: formazione, cioè l'insegnamento di abilità nella popolazione.
- Enablement: abilitazione, cioè l'incremento delle possibilità o la riduzione delle barriere; rifacendosi al COM-B questo può agire sia aumentando la capability sia aumentando l'opportunity.
- Modelling: fare da modello, cioè fornire un esempio che sia fonte d'ispirazione o d'imitazione per la popolazione.
- Environmental restructuring: ristrutturazione ambientale, cioè modificare il contesto fisico o sociale, rifacendosi alle due componenti dell'opportunità secondo il COM-B.
- Restrictions: restrizioni, cioè l'utilizzo di regole che riducano le opportunità di prendere un comportamento. Questo permette di ridurre un comportamento insalubre e/o di aumentarne uno sano riducendo altri comportamenti che vanno in competizione con esso.

Nel cerchio più esterno sono rappresentate invece le categorie di politiche che potrebbero permettere a questo tipo di intervento di essere implementato.⁶⁸ Esse sono:

- Environmental/Social planning: pianificazione ambientale/sociale, quindi il controllo e il design degli spazi e del contesto sociale. Esempio principe di questa categoria è l'insieme di politiche relative alla pianificazione urbana.
- Communication/Marketing: comunicazione/marketing, quindi l'utilizzo della stampa, della televisione, della radio, di internet e di altre metodiche per diffondere un messaggio nella popolazione. Un esempio può essere la progettazione di campagne di comunicazione di massa multimodali.
- Legislation: legislazione, cioè la formulazione e la promulgazione delle leggi.
- Service Provision: fornitura di servizi.
- Regulation: regolazione; cioè la scrittura e l'implementazione di prassi regolative diverse dalle normative dello Stato.
- Fiscal measures: misure fiscali; cioè l'utilizzo di tasse e imposte per ridurre o incrementare il costo economico di un determinato comportamento.

⁶⁸ Michie, van Stralen, e West.

- Guidelines: linee guida; cioè la creazione di documenti che raccomandino la messa in pratica di determinate procedure, ad esempio nei protocolli di cura.
- L'Health Action Process Approach o HAPA. Esso è un modello creato da Ralf Schwarzer dell'Università di Berlino, pubblicato nel 2008 ⁶⁹, che si basa su un'osservazione dell'autore. Nonostante molti modelli teorici precedenti avessero presupposto che l'intenzione di cambiare fosse un fattore predittivo del cambiamento effettivo, questo nell'osservazione diretta si rivelava spesso falso, dato che spesso le persone si comportano in disaccordo con le loro stesse intenzioni, a causa, per esempio, della presenza di barriere impreviste. La creazione dell'HAPA trova come fulcro la distinzione dei processi di formazione dell'intenzione (processi pre-intenzionali o motivazionali) e quelli di implementazione dell'intenzione (processi post-intenzionali o volitivi), con questi ultimi che sono quelli che portano effettivamente al comportamento di interesse. Questo modello è stato implementato in interventi di promozione dell'attività fisica, come quello pubblicato da Krämer nel 2021. ⁷⁰ In questo articolo gli autori applicano le componenti dell'HAPA nello specifico contesto in esame, dividendo la porzione pre-intenzionale e quella post-intenzionale:
 - Nella fase pre-intenzionale l'obiettivo è la formazione dell'intenzione al cambiamento. L'intenzione di essere fisicamente attivi si sviluppa se il soggetto è consapevole dei rischi associati al comportamento ("risk perception") e percepisce un eccesso di conseguenza positive (es. la riduzione del rischio cardiovascolare) rispetto a quelle negative (es. il rischio di infortunio) e al contempo è fiducioso di poter essere regolarmente attivo (un concetto denominato "self-efficacy").
 - La parte post-intenzionale è quella che traduce l'intenzione nel comportamento vero e proprio. Le competenze volitive secondo l'HAPA sono:
 - Action planning: pianificazione dell'azione; il soggetto deve specificare quando, dove e come ha intenzione di implementare il comportamento (es.: "vado a camminare intorno casa tutti i giorni dopo lavoro").
 - Coping planning: pianificazione delle strategie di adattamento; il soggetto deve prevedere le eventuali barriere che possono prevedere l'esecuzione del comportamento voluto e pianificare delle strategie atte a far fronte ad esse (es.: "se piove esco con l'ombrello ma vado a camminare lo stesso").

⁶⁹ Schwarzer, «Modeling Health Behavior Change».

⁷⁰ Krämer et al., «Effectiveness of a psychological online training to promote physical activity among students».

- Action control: controllo dell'azione; cioè la continua valutazione del comportamento nei confronti di uno standard (es.: “quante volte sono andato a camminare questa settimana?”).

Facendo riferimento al concetto moderno e olistico di salute, che si rifà al modello socio-ecologico di Gebel K. et al.⁷¹, si evince che l'attuazione di un qualsiasi comportamento di salute, compreso uno stile di vita attivo non è favorito o contrastato da fattori appartenenti alla sola sfera individuale, ma anche a quella ambientale. Secondo il modello di Gebel, infatti, le scelte comportamentali di salute di ciascun individuo sono il risultato della continua e complessa interazione tra fattori biologici non modificabili (età, genere, patrimonio genetico ecc.), fattori cognitivi modificabili (conoscenze, atteggiamenti, motivazione, autodeterminazione ecc.) e caratteristiche dell'ambiente, sia esso quello sociale o fisico.⁷² Esempi sono gli evidenti legami tra la densità urbana, la presenza di infrastrutture adeguate al passaggio pedonale e l'aumento degli spostamenti a piedi, con un aumento quindi dei livelli di attività fisica leggera e/o moderata.

L'implementazione di tale modello informa un approccio multilivello ai piani di promozione della salute⁷³, e nello specifico ambito della promozione dell'attività fisica permettono di:

- Analizzare e organizzare i fattori che motivano l'adozione di uno stile di vita attivo nei diversi sottogruppi della popolazione
- Realizzare interventi multicomponente, che abbiano come obiettivo sia l'individuo sia l'ambiente in cui lo stesso è immerso.

Una revisione sistematica della Task Force on Community Preventive Services⁷⁴ raccomanda delle strategie di intervento per la promozione dell'attività fisica, definendole promettenti e suddividendole in base all'approccio utilizzato:

- Informativo: ha come obiettivo il cambiamento delle conoscenze sui benefici dell'attività fisica e sui modi con cui essa può essere implementata nella vita di tutti i giorni;

⁷¹ Glanz, *Health Behavior and Health Education*.

⁷² «Una comunità in movimento. Repertorio di strumenti per analisi e interventi sul territorio».

⁷³ «Una comunità in movimento. Repertorio di strumenti per analisi e interventi sul territorio».

⁷⁴ Anderson et al., «The Effectiveness of Worksite Nutrition and Physical Activity Interventions for Controlling Employee Overweight and Obesity».

- Comportamentale e sociale: ha come obiettivo il trasmettere competenze utili alla modifica dei comportamenti e l'offerta di sostegno sociale a coloro che sono all'interno della fase di transizione;
- Politico e ambientale: ha come obiettivo la modificazione dell'ambiente fisico e sociale, in modo che esso sia più favorevole ad uno stile di vita attivo.

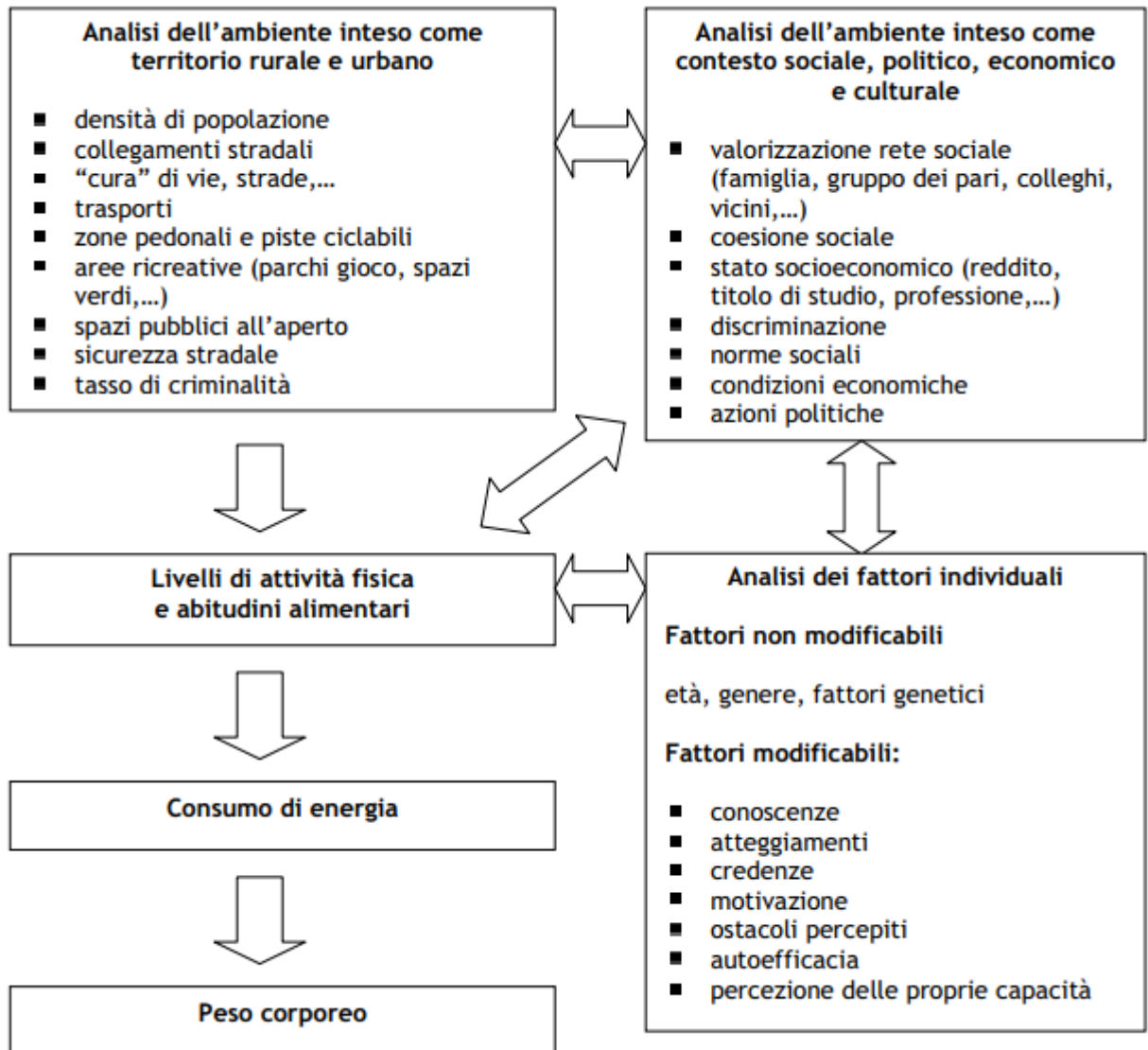


Figura 2 Da "Una comunità in movimento. Repertorio di strumenti per analisi e interventi sul territorio" - Dors Piemonte

Le nuove tecnologie nella promozione della salute

L'utilizzo di nuove tecnologie di comunicazione di massa, nel contesto della cosiddetta mobile Health (mHealth) è un ambito in fervente sviluppo negli ultimi anni, dati i promettenti risultati preliminari riscontrati da diversi studi in ambiti anche molto variegati tra loro. Alcuni esempi sono gli interventi che hanno avuto successo nel promuovere la

cessazione del fumo ⁷⁵, l'aderenza alla terapia negli adolescenti asmatici ⁷⁶, il controllo glicemico nei pazienti con diabete di tipo 2 ⁷⁷, il controllo pressorio nei pazienti ipertesi ⁷⁸ e il calo ponderale nei soggetti obesi. ⁷⁹ Importante ricordare però come esistano importanti limitazioni, come una bassa qualità metodologica di molti studi presenti in letteratura, specialmente in determinati ambiti, e che quindi questo sia ancora un ambito in uno stadio precoce e che ricerche più approfondite siano necessarie, specialmente nell'analisi dell'efficacia a lungo termine degli interventi. ⁸⁰

Per quanto riguarda l'ambito di nostro interesse, l'attività fisica, interventi comportamentali di mHealth sono stati implementati attraverso messaggi testuali, app per smartphone, gruppi di supporto nei social media e diverse altre tecniche, con risultati variabili ma tendenzialmente positivi ⁸¹. È pur vero che la popolazione maggiormente studiata per questo tipo di interventi è quella dei lavoratori di ufficio ⁸², mentre la letteratura riguardante gli studenti universitari è decisamente più esigua.

Il ruolo delle nuove tecnologie nella promozione della salute diventa centrale quando si capisce quanto il rapporto costo/beneficio della loro implementazione possa essere molto favorevole. Il report Digital 2022 Italy di DataReportal e WeAreSocial ⁸³ dichiara come il 97,3% della popolazione di età compresa tra i 16 e i 64 anni posseda uno smartphone, mentre il 75,4% un laptop o un desktop computer. Questi dati italiani sono in accordo con quelli internazionali: uno studio statunitense ⁸⁴ conferma il possesso dello smartphone nei giovani adulti al 94%. La quasi onnipresenza di questo tipo di device, smartphone in primis, fa capire come il loro utilizzo nella pianificazione di interventi di promozione della salute possa permettere di raggiungere con facilità la quasi totalità della popolazione, senza limiti di distanze e con un dispendio di tempo e di risorse ⁸⁵ molto contenuto rispetto alle metodiche tradizionali. Questo risparmio di tempo si estende anche ai soggetti sottoposti

⁷⁵ Augustson et al., «Text to Quit China».

⁷⁶ Kosse et al., «Effect of a MHealth Intervention on Adherence in Adolescents with Asthma».

⁷⁷ Kitsiou et al., «Effectiveness of MHealth Interventions for Patients with Diabetes».

⁷⁸ Xiong et al., «Effectiveness of MHealth Interventions in Improving Medication Adherence Among People with Hypertension».

⁷⁹ Wang et al., «A Systematic Review of Application and Effectiveness of mHealth Interventions for Obesity and Diabetes Treatment and Self-Management».

⁸⁰ Marcolino et al., «The Impact of mHealth Interventions».

⁸¹ Rose et al., «A systematic review of digital interventions for improving the diet and physical activity behaviours of adolescents».

⁸² Gardner et al., «How to reduce sitting time?»

⁸³ «Digital 2022»; «DIGITAL 2022 - I DATI ITALIANI».

⁸⁴ Warnick et al., «Perceptions of Health Behaviors and Mobile Health Applications in an Academically Elite College Population to Inform a Targeted Health Promotion Program».

⁸⁵ Schueller et al., «Use of Digital Mental Health for Marginalized and Underserved Populations».

all'intervento stesso; ciò verosimilmente si potrebbe tradurre in una riduzione del carico associato all'intervento e quindi una sua maggiore tollerabilità.

La conoscenza teorica dei fattori correlati al livello di attività fisica può informare i ricercatori, permettendo loro di effettuare degli interventi mirati, grazie anche alle potenzialità di queste nuove metodiche. Ad esempio, la presenza di supporto sociale è ormai un consolidato fattore predittivo dei livelli di attività fisica di un individuo.^{86 87 88} Ad oggi numerosi lavori hanno pianificato e implementato interventi che agissero su questo aspetto, utilizzando i vantaggi dati dalle nuove tecnologie, con effetti promettenti in diverse popolazioni^{89 90 91}. Esempi sono la creazione di gruppi di supporto online utilizzando siti ad hoc oppure appoggiandosi su piattaforme preesistenti come quelle fornite dai principali social media, primo tra tutti Facebook. Altre possibilità sono l'utilizzo di chat di gruppo o e-mail per fornire supporto e per la creazione di un gruppo che condivide obiettivi e risultati di salute. Interessante notare, nell'ottica della pianificazione di un intervento di promozione della salute come questi non siano uniformemente efficaci in tutta la popolazione. Ad esempio, il supporto sociale ha un'influenza sull'attività fisica molto maggiore nelle donne che negli uomini.⁹²

⁸⁶ Sherwood e Jeffery, «The Behavioral Determinants of Exercise».

⁸⁷ Trost et al., «Correlates of Adults' Participation in Physical Activity».

⁸⁸ Van Der Horst et al., «A Brief Review on Correlates of Physical Activity and Sedentariness in Youth».

⁸⁹ Tate, Wing, e Winnett, «Using Internet Technology to Deliver a Behavioral Weight Loss Program».

⁹⁰ Tate, Jackvony, e Wing, «Effects of Internet Behavioral Counseling on Weight Loss in Adults at Risk for Type 2 Diabetes».

⁹¹ Kim et al., «A Web-Based Pedometer Programme in Women with a Recent History of Gestational Diabetes».

⁹² Sallis et al., «Potential Mediators of Change in a Physical Activity Promotion Course for University Students».

Obiettivi

L'obiettivo primario di questo lavoro è la revisione sistematica della letteratura disponibile riguardo l'efficacia della promozione dell'attività fisica negli studenti universitari attraverso nuove tecnologie, come la messaggistica istantanea e i Social Media. Obiettivo secondario è la produzione di un protocollo di studio che valuti l'efficacia di queste metodiche nella promozione dell'attività fisica negli studenti universitari delle università di Padova, Verona e Venezia.

Materiali e metodi

Disegno dello studio

Questo studio è una revisione sistematica delle evidenze prodotte riguardo l'efficacia di metodi di promozione della salute attraverso le nuove tecnologie negli studenti universitari. Viene poi descritto un protocollo di studio RCT basato sulle evidenze riscontrate.

Strategie di ricerca e fonti

La ricerca della letteratura è stata effettuata utilizzando i database PubMed e SCOPUS, con lo scopo di individuare studi che facessero uso di interventi mediati da nuove tecnologie (text messaging, social media, ecc.) per la promozione dell'attività fisica negli studenti universitari. Una stringa di ricerca è stata creata combinando i termini di interesse mediante operatori booleani, con una sintassi distinta tra PubMed e SCOPUS in modo da rispettare le necessità del rispettivo motore di ricerca. La stringa è successivamente riportata:

- Stringa PubMed: ((“social media”[Title/Abstract]) OR (“text messag*”[Title/Abstract]) OR (“cell phone messag*”[Title/Abstract]) OR (“mobile phone messag*”[Title/Abstract]) OR (“SMS messag*”[Title/Abstract]) OR (“MMS messag*”[Title/Abstract])) AND ((“physical activ*”[Title/Abstract]) OR (“gym”[Title/Abstract]) OR (“physical exerc*”[Title/Abstract]) OR (“sedentar*”[Title/Abstract]) OR (“physical inactiv*”[Title/Abstract]) OR (“fitness”[Title/Abstract]) OR (“walking”[Title/Abstract]) OR (“exercise”[Title/Abstract])) AND ((“universit*”[Title/Abstract]) OR (“colleg*”[Title/Abstract]) OR (“facult*”[Title/Abstract]))
- Stringa SCOPUS: TITLE-ABS("social media" OR "text messag*" OR "cell phone messag*" OR "mobile phone messag*" OR "SMS messag*" OR "MMS messag*") AND TITLE-ABS("physical activ*" OR "gym" OR "physical exerc*" OR "sedentar*" OR "physical inactiv*" OR "fitness" OR "walking" OR "exercise") AND TITLE-ABS("universit*" OR "colleg*" OR "facult*")

Definizione dei criteri di inclusione

Per essere inclusi gli studi dovevano contenere un intervento mirato ad aumentare il livello di attività fisica mediante le tecnologie già menzionate e contenute all'interno delle stringhe di ricerca. Inoltre, dovevano essere chiaramente definiti la popolazione di intervento, la quale doveva appartenere ad un corpo studentesco universitario, e le misure di attività fisica (soggettive tramite questionari o oggettive mediante pedometri, accelerometri o altre metodiche equivalenti) e di associazione della stessa con l'intervento.

La ricerca è stata limitata mediante filtri disponibili nei rispettivi motori di ricerca, agli studi in lingua inglese e a quelli pubblicati in un intervallo di tempo compreso tra gennaio 2012 e luglio 2022 (mese in cui è stata effettuata la selezione degli studi).

Selezione degli studi ed estrazione dati

La ricerca nell'ambito del text messaging ha reso 66 risultati su SCOPUS e 55 su PubMed. Per quanto riguarda invece la parte riguardante i social media i risultati sono stati 503 su SCOPUS e 250 su PubMed. Due revisori indipendenti hanno escluso gli articoli non pertinenti allo studio leggendo il titolo e l'abstract degli articoli, per poi accorpate quelli selezionati, eliminando eventuali duplicati, risultando in una prima selezione di 22 articoli. Di questi, 3 sono stati successivamente scartati dopo la lettura del testo dell'articolo nella sua interezza, per non aver rispettato i criteri di inclusione. Uno di questi non presentava misure di attività fisica, andando invece ad analizzare variabili relative a peso corporeo e BMI. Un altro invece era uno studio trasversale, il quale era stato selezionato inizialmente per un promettente lavoro ancillare ad esso associato, ma che si è rivelato non indagare l'attività fisica dei partecipanti, bensì il loro comportamento nutrizionale. L'ultimo degli articoli esclusi non presentava nessun valore post-intervento di attività fisica.

Una successiva analisi della bibliografia degli articoli selezionati ha inizialmente individuato altri lavori potenzialmente pertinenti al nostro studio, ma un approfondimento del testo degli articoli ha portato alla loro eliminazione per motivazioni simili a quelle già presentate. Non è stato quindi aggiunto al corpo di evidenze già disponibile alcun ulteriore articolo. Il diagramma di flusso relativo alla selezione degli studi è presente in figura 3.

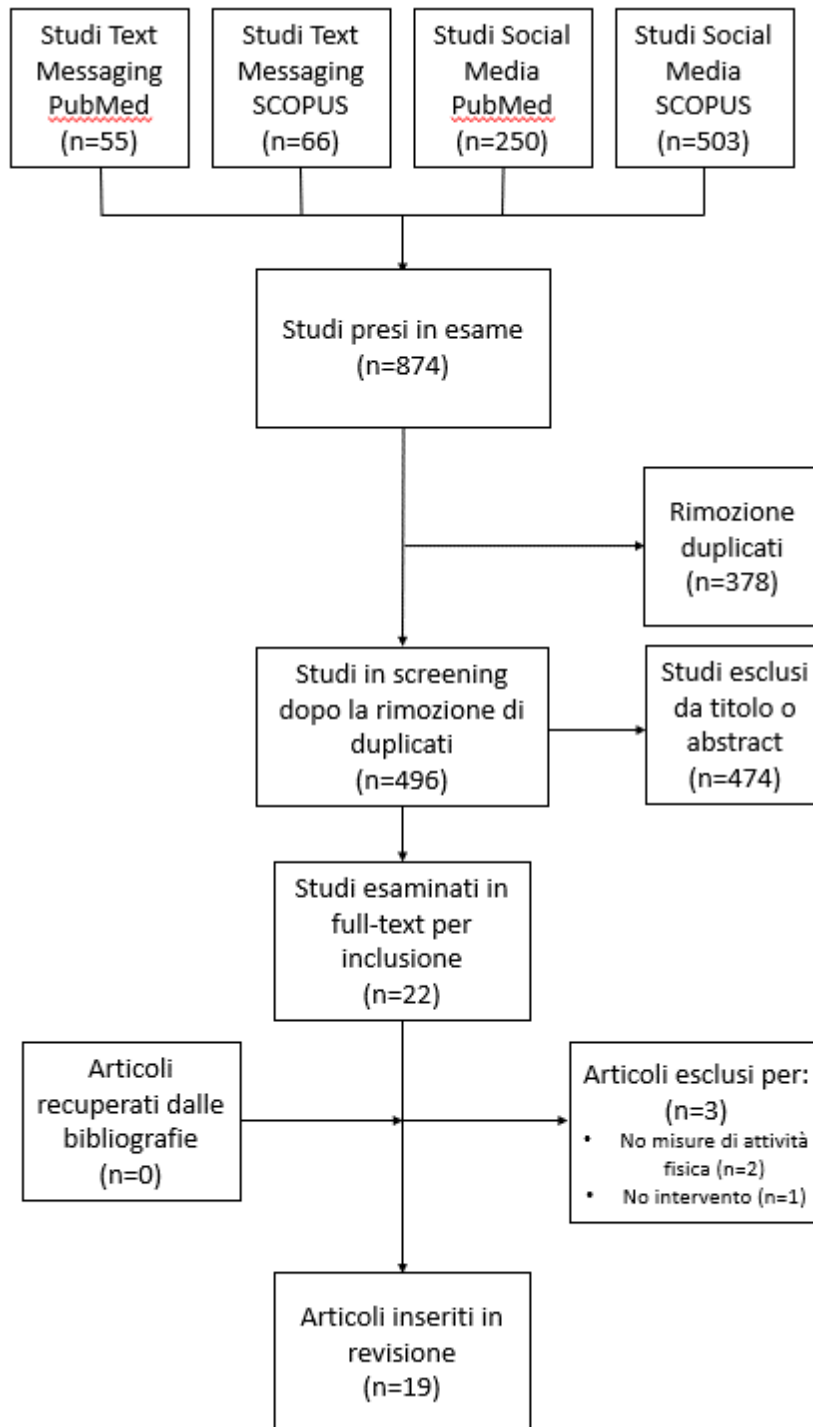


Figura 3 Diagramma di flusso sulla selezione degli studi.

Costruzione della evidence-table

Una tabella delle evidenze, riassuntiva delle caratteristiche salienti degli studi in esame, è stata compilata utilizzando un foglio di lavoro Excel. Essa si compone di undici colonne che rispecchiano altrettante componenti prese in considerazione: numero dell'articolo all'interno

della tabella stessa; autore, anno e rivista di pubblicazione; l'efficacia o meno dell'intervento; l'obiettivo dello studio; il suo disegno; le modalità di reclutamento; le caratteristiche del campione; l'intervento applicato; le misure degli outcome; i risultati; le conclusioni.

La tabella è presentata qui sotto.

Author Year Journal	Efficacy	Study aim	Study design	Recruitment	Sample characteristics
O. Castro et al. 2021 1 Frontiers in Psychology	Improvement	To examine the feasibility and preliminary, short term effects of a theory-based intervention aimed at reducing total and prolonged sedentary behaviour in University students.	Quasi-experimental one group pre-post pilot study	Participants were invited to participate via an announcement on the University-wide online portal. Participants were offered a \$30 gift voucher upon completion of the trial.	University of Southern Queensland, Australia February 2020 9 ambulatory undergraduate students aged 18 years or older (mean age = 22 +/- 2.32) Inclusion criteria: aged 18 years or over, ambulatory, studied on-campus and full-time at the USQ's Faculty of Business, Education, Law and Arts
E. Cotten et al. 2016 2 JIMR Mhealth Uhealth	No improvement	To determine the effectiveness of a text message-based intervention in increasing non-sedentary behaviors in university students. A secondary purpose was to (1) determine whether the intervention could enhance self-efficacy beliefs for decreasing SB and (2) whether these efficacious beliefs could predict actual SB.	RCT	Recruitment was done through mass emails to various faculties at Western University. The study was also advertised through an article in the university newspaper due to the interest of a reporter.	University of Western Ontario, Canada January 2015 – March 2015 82 students Inclusion criteria: age between 18 and 65, be able to write in English, own a mobile phone with free unlimited incoming text messages, be a student of Western University
K. Dillon et al. 2022 3 Psychology & Health	Improvement	To evaluate the effectiveness of a Health Action Process Approach (HAPA) based planning intervention augmented with text messages to reduce student-related sitting time (primary outcome) and increase specific non-sedentary behaviours.	Two-arm, repeated measure, single-blinded, RCT	Participants were primarily recruited through recruitment posters distributed via various faculty-specific student social media groups/pages. Participants were also recruited by contacting professors and course instructors at specific universities via email, requesting they post and advertise the study recruitment poster on their course online portal.	Canada From January to April 2019 and from January to April 2020 61 students from universities across Canada (mean age = 21.13 ± 4.81 years, 80.3% female) Inclusion criteria: aged 18 or older, be a full-time university and/or college student, be fluent in English, have access to a computer with Internet, own a mobile phone with free unlimited incoming text messages. Exclusion criteria: self-declared medical condition or physical limitation that prevents being physically active.
C. A. Figueroa et al. 2021 4 Annals of Behavioral Medicine	Improvement	To assess the effects of sending daily motivational and feedback text messages on changes in steps from one day to the next.	Microrandomized clinical trial	Participants were recruited through the Social and Experimental Research Lab (XLab) app from the University of California, Berkeley, advertised during campus events and on Facebook. Participants were recruited through flyers posted in the School of Nursing bulletin boards, student union, and the on-campus student wellness center. An announcement was posted on the School of Nursing website, and a mass email was sent to all university students.	University of California, Berkeley, USA September–October 2019 93 students from the university Exclusion criteria: not having a smartphone, unable to exercise due to disability, planned to leave the country during the study.
K. Hardan-Khalil et al. 2021 5 Journal of American College Health	No improvement	To examine the effect of receiving daily motivational text messages on the change in college students' nutritional choices and levels of physical activity.	(quasi?) experimental/control group study	Recruitment consisted of in-person or poster-based information sessions presented at the start of lectures across a variety of classes and fields of study during the first 2 weeks of the autumn 2018 semester.	California State University, Long Beach, USA 201 students Inclusion criteria: be enrolled in one of the university's academic programs and to be age 18 years old or older.
R. Keahey et al. 2021 6 Health Education Journal	Decrease	To evaluate the feasibility and acceptability of a theory-grounded, text message-based intervention targeting sedentary behaviour among university students.	Single-group repeated measures design.		British Columbia, Canada 2018 99 full-time students aged 17–25 at post-secondary institution in British Columbia, Canada

Tabella 1a

Author Year N Journal	Intervention	Outcome Measures	Evaluation times	Results	Conclusion
1 O. Castro et al. 2021 Frontiers in Psychology	A 45 to 60 minutes one-on-one session, including an educational component around the health effects of sedentary behaviour and three distinct activities: review of accelerometer-assessed sedentary behaviour from the 6 day baseline assessment and posture assessment, a 10-minute guided stretching routine, and a 10-minute guided daily text message intervention. The 6-day baseline assessment and posture assessment were sent for 6 days (four messages per day at fixed intervals)	Outcomes were assessed over 6 days (6 weekdays and 2 weekend days) in pre- and post-intervention periods and included accelerometer-based (totalPA), and self-reported (light- and moderate-intensity physical activity) as well as accelerometer-based number of steps and prolonged sedentary time (time spent in sedentary bout durations of >30 min)	6 days pre-intervention and 6 days post-intervention	From baseline to post-intervention there was a significant reduction in accelerometer-based total and prolonged sedentary time during weekend days. In addition, there was a significant increase in accelerometer-based standing and sitting during the 6 days post-intervention. Prolonged sedentary time (total self-reported sedentary time across the whole 6 day period and during weekend days)	Findings from this small, short-term intervention suggest that the three activities were associated with a reduction in prolonged sedentary behaviour and enhance movement during weekend days.
2 E. Cotten et al. 2016 BMJ (Medical Research)	Participants in the intervention group received daily text messages scheduled by the researcher encouraging breaks from sitting, standing, light- and moderate-intensity physical activity (PA). The control group received daily text messages about random health or nutrition facts.	Primary outcomes were measured using questionnaires: frequency of breaks from sitting, length of breaks from sitting, time spent standing and light-intensity physical activity, moderate intensity physical activity. A questionnaire was also used to assess secondary outcome measures of self-efficacy, school-related sitting time and time spent in specific non-sedentary behaviours were assessed at baseline, weeks 2, 4, 6 (post-intervention) and 8 (follow-up).	Outcomes were measured at four time points: baseline, 2, 4, 6 (post-intervention) and 8 (follow-up).	Small to moderate effects that did not reach significance were found that consistently favored the text intervention group for all primary outcome behaviors. Self-efficacy beliefs favored the text intervention group and reached significance for sitting less. Significant relations were found between the self-efficacy constructs and breaks, standing, and light or moderate PA	Text messages have the potential to increase non-sedentary behaviors in university students. These messages can increase self-efficacy beliefs to take more breaks and reduce sitting time. Efficacious beliefs can predict actual SB and to a lesser extent light- and moderate-intensity PA.
3 K. Dillon et al. 2022 Psychology & Health	Participants randomized into the HMPA intervention group received a single, one-on-one behavioural counselling session, an informational booklet, a planning sheet (i.e. table), and self-identified breaks from sitting. The control group received a self-identified breaks from sitting (secondary outcome) and a modified, more domain specific, version of the SIT-Q 7d questionnaire.	Participants randomized into the HMPA intervention group received a single, one-on-one behavioural counselling session, an informational booklet, a planning sheet (i.e. table), and self-identified breaks from sitting. The control group received a self-identified breaks from sitting (secondary outcome) and a modified, more domain specific, version of the SIT-Q 7d questionnaire.	Variables were assessed at baseline, weeks 2, 4, 6 (post-intervention) and 8 (follow-up).	Significant group by time interaction effects favouring the intervention group were found for sitting time, walking time, and stretching time. Sending any versus no text message initially resulted in an increase in daily steps, but this effect decreased over time.	Combining a HMPA-based planning intervention with text messages can reduce student-related sitting time in university students while increasing specific non-SBs during school-related activities.
4 C. A. Figueroa et al. 2021 Annals of Behavioral Medicine	Participants used a physical activity app, "DIAMANTE" for a period of 6 weeks. They were micro-randomized to receive different types of motivational messages, based on a cognitive-behavioral framework, and feedback on their steps.	At baseline and follow-up, students completed a survey on demographics, socioeconomic status, health status, PA, and psychological questionnaires. Every day during the intervention their phone pedometer passively tracked participants' steps.	Outcomes were measured at baseline and after 6 weeks	A multivariate analysis evaluating each text message category separately showed that the initial positive effect was driven by the motivational messages though the effect was small and trend-wise significant, but not the feedback messages.	Sending motivational physical activity text messages based on a cognitive-behavioral framework may have a positive effect on increasing steps, but this decreases with time.
5 K. Hardan-Khalli et al. 2021 Journal of American College Health	All participants received a brochure that contained nutritional and physical-activity information. The experimental group participants received a daily motivational-text message.	Participants filled a survey (demographic information, health and diet, and physical activity) at the beginning and the end of the eight-week study. The physical activity portion was assessed using the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ).	Outcomes were measured at baseline and after 6 weeks	There were significant interactions between group and time on most of the health and diet items, but there were no significant interactions on the physical activity items.	This study suggests that motivational texts are an effective method to increase college student's awareness about nutrition and physical activity.
6 R. Kealey et al. 2021 Health Education Journal	The 6-week intervention comprised four weekly text messages delivered to participants' mobile devices.	Data concerning students' sedentary behaviour and physical activity were collected via online survey completed at three time points over the course of one university semester: baseline (T1), post-intervention (T2) and 2-week follow-up (T3).	Outcomes were measured at baseline, after 6 weeks (post-intervention) and after 2 weeks (follow-up).	Hours per week of sedentary behaviour did not change across time points, whereas minutes per week of physical activity decreased significantly from baseline to follow-up.	Findings suggest minor modifications to the intervention may improve participants' engagement, but the study demonstrated overall that a theory-grounded text message-based intervention to reduce sedentary behaviour can be feasibly implemented.

Tabella 1b

Author Year Journal	Efficacy	Study aim	Study design	Recruitment	Sample characteristics
P. L. Lua et al. 2013 7. <i>Mal J Nutr</i>	Improvement	To evaluate the effectiveness of implementing nutrition education intervention (NEI) that targeted at incremental reduction of body weight and increased physical activity level among university students.	Cluster randomised controlled study	Participants were randomly selected from 16 classes of all four universities.	Terengganu, Malaysia September 2011 – February 2012 417 university students from four public universities in Terengganu (UniSA, UMT, UiTM Dungun, UiTM Kuala Terengganu), mean age 19.14 years (SD=1.2) Inclusion criteria: Malaysian university students aged between 18 to 24 years; actively using a mobile telephone; first or second year diploma or degree from management studies; generally healthy and able to read, write, speak and understand Malay or English language. Exclusion criteria: age below 18 years or above 24 years; did not have mobile phones; were in the final year and in other studies; have been diagnosed with any diseases and were unable to read.
J. Sandrick et al. 2017 8. <i>JMIR Mhealth Uhealth</i>	Improvement	To test the effects of coaching and text messages on self-selected health behaviors in the domains of diet, exercise, stress, and sleep.	RCT	Participants were recruited using various strategies such as classroom announcements, posted advertisements, flyers, and booths located in student common areas on the university campus.	Pennsylvania, USA January–May 2015 60 full time students (aged 18–30 years) of a small university in western Pennsylvania Exclusion criteria: age <18 years or >30 years, pregnancy, eating disorders, chronic medical diagnoses, prescription medications other than birth control.
S. J. Nam et al. 2019 9. <i>Journal of Psychosomatic Obstetrics & Gynecology</i>	Improvement	To examine the effects of social-media-based support on premenstrual syndrome (PMS) and physical activity among female South Korean university students	Quasi-experimental study with an equivalent-control-group pretest-posttest design	Participants were recruited using flyers on campus.	South Korea September–December 2016 64 female menstruating students with PMS, not on hormonal therapy. University of Minnesota, USA 2017–2018 38 students from a large metropolitan Midwest University Inclusion criteria: 18–35 years old; BMI ≥ 18.5 kg/m ² ; PA levels below national recommendations over the last month, currently eating less than the recommended daily amount of fruit and vegetables, respectively; no self-reported diagnosed physical/mental disability; completed physical activity readiness questionnaire; willing to be randomized.
Z. C. Pope et al. 2019 10. <i>International Journal of Environmental Research and Public Health</i>	Improvements from baseline, but no difference between groups	To evaluate the feasibility of a combined smart watch and theoretically based, social media-delivered health education intervention versus a comparison on improving college students' health behaviors/outcomes.	Two-arm, randomized pilot study.	Participants were recruited using flyer/email communication and in-person recruitment presentations	Saudi Arabia November 2019 – January 2020 110 female students from King Khalid University, faculties of medicine, dentistry, pharmacy, nursing, applied medical science, and information systems. Inclusion criteria: age between 18–28 years, owning a smartphone with internet access and WhatsApp Exclusion criteria: not being able to exercise (physical disability, morbid obesity), pregnancy
A. Alshahrani et al. 2021 11. <i>Eastern Mediterranean Health Journal</i>	Improvement	To measure the effect of a WhatsApp-based intervention for promoting physical activity among female college students in Abha, Saudi Arabia	RCT pretest/post-test randomized controlled open label experimental design	Not specified.	Not specified.

Tabella 2a

Author Year N ^o Journal	Intervention	Outcome Measures	Evaluation times	Results	Conclusion
P. L. Lua et al. 2013 7	The Intervention Group received 10 weeks intervention (focused on NEI promotion using three modes which were conventional lecture, three brochures as take-home messages, and one text message every five days for intervention reinforcement. The Control Group did not receive any intervention. 30 control subjects underwent the same health and behavioral assessment as make and program and but did not receive the coaching of SMS text messages.	Body weight, height, waist and hip circumference and physical activity level (IPAQ short form) were assessed before and after intervention.	Outcomes were measured at baseline and after 10 weeks.	No significant changes in body weight or BMI were observed among both groups. Nevertheless, physical activity level improved significantly among IG participants compared to CG with increased metabolic equivalent (MET) min/week spent for walking, moderate and vigorous activities and significantly decreased sitting time.	The multimodal Nutrition Education Intervention had a positive influence on physical activity outcomes among university students. NEI should be continuously implemented in this particular population group.
J. Sandlock et al. 2019 8	30 control subjects underwent the same health and behavioral assessment as make and program and but did not receive the coaching of SMS text messages. The experimental group received social-media-based support through a FitBit, a smartphone application, text messaging, and e-mail for one menstrual cycle. Social-media-based support was of three types: appraisal support, belonging support, and self-esteem support. The control group was provided with information about PMS and physical activity for ethical considerations.	At baseline and following the 8-week intervention period, participants completed validated behavioral surveys assessing dietary habits, exercise activity, levels of perceived stress, sleep practices, daytime sleepiness and fatigue. Blood testing for fasting glucose and cholesterol was also performed before and after intervention. PMS physical activity was measured on the first day of menstruation and at the next menstruation. PMS symptoms and levels were measured using the Korean form of the Premenstrual Assessment Form-Past Cycle Version. Physical activity was measured using the Korean version of the International Physical Activity Questionnaire-Short Form.	Outcomes were measured at baseline and after 8 weeks.	Among intervention participants, 73% showed improvement in health behavior goal attainment, with the whole group showing a mean improvement of 88%. Mean improvement in any behavioral domains was not seen in the control group. Intervention participants also increased their exercise significantly compared with controls, regardless of their self-selected goal category. The increased exercise was paralleled by significantly lower fasting glucose levels.	The health coaching session plus tailored SMS text messages improved self-selected health behaviors with a modest ripple effect to include unselected health behaviors. Face-to-face feedback and behavioral health goal-setting along with timely motivational text messages as described in this report are of value in promoting healthy behaviors in college students.
S. J. Nam et al. 2019 9	The control group was provided with information about PMS and physical activity for ethical considerations.	Primary outcomes pertained to intervention feasibility, and PA was evaluated using accelerometer data at baseline, 6 and 12 weeks; YMCA 3-minute step test at baseline and 12 weeks. Other secondary outcomes included: physiologic allopathosocial outcomes, and dietary behaviors that were measured mainly via questionnaires.	Outcomes were measured at baseline, at 6 and 12 weeks.	The total mean score for PMS decreased significantly in the experimental group compared to the control group. The experimental group had a significantly greater increase in physical activity whereas the control group had slightly decreased physical activity. The differences between the two groups for physical activity were significant.	Female university students with PMS experienced decreased premenstrual symptoms and increased physical activity with social-media-based support, which could be an efficacious, accessible, and widely available nursing intervention to manage PMS and physical activity.
Z. C. Pope et al. 2019 10	Participants were randomized into: (a) experimental: Polar PM10 smartwatch use and twice-weekly social cognitive theory- and self-determination theory-based Facebook-delivered health education intervention; or (b) comparison: enrollment only in separate, but content-identical, Facebook intervention. The study lasted 12 weeks.	Primary outcomes pertained to intervention feasibility, and PA was evaluated using accelerometer data at baseline, 6 and 12 weeks; YMCA 3-minute step test at baseline and 12 weeks. Other secondary outcomes included: physiologic allopathosocial outcomes, and dietary behaviors that were measured mainly via questionnaires.	Outcomes were measured at baseline, at 6 and 12 weeks.	In both groups there were an increase in moderate-to-vigorous PA, a decrease in body weight, an increase in self-efficacy, social support and intrinsic motivation. There was also a small decrease in daily caloric consumption over time.	Both interventions were feasible of interest to college students and demonstrated initial effectiveness at improving health behavior outcomes. However, smartwatch provision may not result in an additional benefit.
A. Alghamdi et al. 2021 11	The intervention group received a 15-minute orientation on exercise and the benefits of keeping a healthy life pattern and up to 4 physical activity promotion messages per week via a WhatsApp group for 10 weeks. The control participants had the alternative group only for communications between them and the main investigator; they kept their usual activity for 10 weeks.	Physical activity was assessed at baseline and at 10-weeks follow-up using the WHO Global Physical Activity Questionnaire	Outcomes were measured at baseline and after 10 weeks.	Compared with the control group, mean metabolic equivalents/week of the intervention group improved significantly. The mean difference in total physical activity before and after intervention was significant in all domains and in all categories of activity. The proportion of participants who met the WHO criteria for minimum physical activity per week increased from 63.6% to 90.5% after intervention.	Social-network-based interventions improve physical activity and may be incorporated into youth-targeted health programmes

Tabella 2b

Author Year N ^o Journal	Efficacy	Study aim	Study design	Recruitment	Sample characteristics
D. N. Cavallo et al. 2012 American Journal of Preventive Medicine 12	No difference between groups	To test the efficacy of a physical activity intervention that combined education, physical activity monitoring, and online social networking to increase social support for physical activity compared to an education-only control.	RCT	Recruitment was done through print and electronic communications including e-mail, Facebook, and Twitter	University of North Carolina, USA 2010 – 2011 134 female undergraduate students at a large Southeastern public university. Inclusion criteria: aged <25 years; reported <30 minutes of daily physical activity, and >30 minutes of daily use of Facebook. Participants that answered yes to one or more questions on the Physical Activity Readiness Questionnaire were required to submit physician approval. Exclusion criteria: answered yes to three or more questions on the SCOFF disordered eating questionnaire.
G. Gilbert et al. 2021 International Journal of Environmental Research and Public Health 13	No improvement.	To investigate the effects on motivation and PA behaviour of framed messaging on social media in university students	RCT, three-arm feasibility study.	Participants were recruited from UK universities by convenience sampling through course announcements, emails, flyers, posters, and social media platforms. A prize draw of GBP 50 was advertised to maximise recruitment.	United Kingdom February - March 2019 148 students from UK universities. Inclusion criteria: being aged 18–26, a student at a UK university, and have a Facebook account.
D. Mandic et al. 2020 PeerJ 14	Improvement	To investigate how effective a Web-based approach is among university students when it comes to physical activity in the long term period.	Non randomized prospective cohort study.	All first year students at the Faculty of Medicine in Belgrade were invited to participate through flyers or blackboard announcements	University of Belgrade, Serbia 2016-2017 254 first year students at the Faculty of Medicine in Belgrade Average age 20.34 years (SD 0.57)
Z. C. Pope et al. 2020 Journal of American College Health 15	Improvement	To evaluate the feasibility of a 10-week program combining a smartphone application and theoretically-based, social media-delivered health education intervention to improve college students' health behaviors and outcomes.	Two-arm parallel randomized pilot trial	Participants were recruited via University-wide mass emails, online postings, and word of mouth in August 2015, with a second recruitment period in January 2016.	University of Minnesota, USA September 2015 – June 2016 44 students from the University of Minnesota. Inclusion criteria: 18–35 years old; body mass index (BMI) ≥ 18.5 kg/m ² ; self-reported participation in <150 minutes of moderate-intensity or 75 minutes of vigorous-intensity PA weekly on a consistent basis over the previous two months; owned an Android or Apple smartphone; possessed no self-reported diagnosed physical or mental disorder; were willing to be randomized; completed the Physical Activity Readiness Questionnaire. Exclusion criteria: planned leave of absence from school during study period; not a full-time undergraduate/graduate student at the University
A. E. Rote et al. 2015 Journal of Physical Activity and Health 16	Improvement	To examine the efficacy of a Facebook social support group to increase steps/day in young women	RCT	Recruitment occurred through announcements made in large university classes and via individual e-mails gained through a university list-serve.	USA 2013 63 female college freshmen at a large, urban university in the Midwest Inclusion criteria: currently living in on-campus dormitories; a Facebook user; insufficiently active (defined as obtaining less than 7500 steps/day).
J. Todorovic et al. 2019 Public Health 17	Increased likelihood	To assess physical activity levels among first- and fifth-year medical students and social media intervention with the aim to improve physical activity among them.	Quasi-experimental prospective longitudinal study	Not specified.	University of Belgrade, Serbia October 2016 375 first- and fifth-year students from the Faculty of Medicine of the University of Belgrade

Tabella 3a

Author Year Journal	Intervention	Outcome Measures	Evaluation times	Results	Conclusion
D. N. Cavallo et al. 2012 American Journal of Preventive Medicine	The intervention group received access to the Internet Support for Healthy Associations Promoting Exercise (INSHAP) website which provided educational information related to physical activity and a self-monitoring tool and were enrolled in a Facebook group. Participants were encouraged through e-mails, website instructions, and moderator communications to solicit and provide Facebook support related to increasing physical activity in the community. The control group (education-only) received access to a limited version of the INSHAP website, which didn't include the self-monitoring tool.	Perceived social support (primary outcome) for physical activity was assessed at baseline and 10 weeks using a questionnaire. Physical activity (secondary outcome) was assessed at baseline and 12 weeks using a version of the Paffenbarger activity questionnaire adapted for online use.	Outcomes were measured at baseline and after 12 weeks.	Participants experienced increases in social support and physical activity over time but there were no differences in perceived social support or physical activity between groups.	Use of an online social networking group plus self-monitoring did not produce greater perceptions of social support or physical activity as compared to education-only. Given theory of change, future research and potential reach efforts to further understand how online social networks can be used in health promotion should be pursued.
G. Gilbert et al. 2021 International Journal of Environmental Research and Public Health	Participants were randomized into GF, LF, or control groups. All participants received two messages per day (3 a.m. and 1 p.m.) on their respective Facebook groups. While the participants in the GF and LF groups received motivating messages regarding PA, participants in the control group received messages involving random health facts, unrelated to PA.	Motivation for PA, exercise, active travel, and PA levels were assessed at baseline and after the intervention using online questionnaires. Motivation outcomes were measured using an adapted version of the Behavioural Regulation in Exercise Questionnaire 3 (BREQ-3), while PA levels were assessed using the IPAQ-S.	Outcomes were measured at baseline and after 5 weeks.	Both GF and LF messages effectively increased average motivation for PA, exercise, and active travel in comparison to controls, but not PA levels. No meaningful differences between GF or LF messages were observed.	Framed messages regarding mental health outcomes of PA delivered via social media could be effective for increasing PA motivation in university students, but apparently there is no gain- or loss-framed advantage. The study confirmed the presence of low-level physical activity among students of medicine and showed that multicomponent interventions have significant potential for positive change. The desirable effect of the Web-based intervention are higher if an additional booster is involved, such as a motivational interview.
D. Mandre et al. 2020 PeerJ	Participants selected a 6-month intervention according to their preference: intervention through social media (Facebook) (Group 1) or combined with a motivational interview (Group 2). Group 3 consisted of students without any intervention.	At baseline participants filled a questionnaire and underwent measurement of weight, height and waist circumference. PA was evaluated through the International Physical Activity Questionnaire - Short Version (IPAQ-SV). One year after completion of the 6-month intervention period, all students were invited to a second comprehensive assessment.	Outcomes were measured at baseline and 1 year after the completion of the 6-month intervention.	Comparison of physical activity calculated in average MET 12 months after the intervention period has shown a significant difference between both groups with the intervention compared to Group 3 without any intervention. Students in the second group were found to be 3.23 times more likely than in those from the first one to increase physical activity.	
Z. C. Pope et al. 2020 Journal of American College Health	The experimental group used the MagiFit fitness smartphone application to log and track physical activity (PA) and participated in a Social Cognitive Theory-based, Facebook-delivered health education intervention that lasted 10 weeks. The comparison group was only included in a separate, but content-identical, Facebook intervention. Participants were randomized to one of two 8-week interventions: a Facebook Social Support Group or a Standard Walking intervention. The SW group received weekly step goals and weekly reminders. The SS group received the same and were also asked to join a Facebook group and provide information about their step/day and provide feedback to one another.	Average daily minutes of SB and moderate-to-vigorous PA (MVPA) as measured via Actigraph GT3X at baseline, 5 weeks, and 10 weeks. Participants height, weight and body fat percentage were also measured at baseline and at 10 weeks. The YMCA 3-Minute Step Test (0) was administered to evaluate cardiovascular fitness at baseline and at 10 weeks.	Outcomes were measured at baseline and after 5 and 10 weeks.	A modest sedentary behavior reduction in the experimental group was observed. Additionally, both groups demonstrated slight reductions in weight and body fat percentage.	A low-burden and well-integrated social media-based intervention is feasible and of interest to college students, possibly improving select health behaviors and outcomes. PA-oriented smartphone application offered limited additional benefit.
A. E. Pope et al. 2015 Journal of Physical Activity and Health	At the baseline students were asked to join a Facebook discussion group. The intervention consisted of motivation for physical activity through motivational pictures, texts, and discussions. Students that didn't join the Facebook group formed the control group.	Step/day was measured objectively at baseline and at the end of the 8-week intervention period via sealed spring-loaded pedometers. Students physical activity was assessed at baseline and after one month using a questionnaire. Students were divided into groups: sufficient (>800 metabolic equivalent [MET]-minutes/week) and insufficient physical activity (<800 MET-minutes/week), according to WHO recommendations.	Outcomes were measured at baseline and after 8 weeks.	Women in both intervention arms significantly increased step/day prior to commencement. However, increases in the Facebook Social Support Group increased step/day significantly more than women in the Standard Walking Intervention Group. 85.4% of students were sufficiently active at the baseline, whereas 30.4% were sufficiently active after one month. Multivariate logistic regression analysis showed that students who were part of the Facebook group and students who had sufficient physical activity at the baseline had a higher likelihood to be sufficiently active after one month.	The study demonstrates the potential effectiveness of using Facebook to offer a social support group to increase physical activity in young women. Social media are shown to be valuable in health-promoting interventions and can be used for interventions targeting lifestyle change among young adults.

Tabella 3b

N°	Author Year Journal	Efficacy	Study aim	Study design	Recruitment	Sample characteristics
18	M. Wang et al. 2021 European Journal of Clinical Nutrition	Improvement	To evolve traditional health intervention by using integrated methods based on social media and multiple mobile tools.	Non randomized control intervention.	Students in the Application of Nutrition and Health Care course at Zhejiang University were eligible to participate. 110 volunteered to join the program. The score of the course was related to their engagement in the 21 days intervention	Zhejiang University, Hangzhou, China 110 undergraduate students from Zhejiang University
19	J. Zhang et al. 2015 Preventive Medicine Reports	Improvement	To identify what features of social media – promotional messaging or peer networks – can increase physical activity.	RCT	Participants were recruited through advertisements on the University's website, the student email list, and the Facebook page of a graduate student organization. In addition, flyers were put up on billboards in campus buildings.	Philadelphia, PA, USA 2014 217 graduate students from a large Northeastern university in Philadelphia, PA.

Tabella 4a

N	Author Year Journal	Efficacy	Study aim	Study design	Recruitment	Sample characteristics
18	M. Wang et al. 2021 European Journal of Clinical Nutrition	Improvement	To evolve traditional health intervention by using integrated methods based on social media and multiple mobile tools.	Non randomized control intervention.	Students in the Application of Nutrition and Health Care course at Zhejiang University were eligible to participate. 110 volunteered to join the program. The score of the course was related to their engagement in the 21 days intervention	Zhejiang University, Hangzhou, China 110 undergraduate students from Zhejiang University
19	J. Zhang et al. 2015 Preventive Medicine Reports	Improvement	To identify what features of social media - promotional messaging or peer networks - can increase physical activity	RCT	Participants were recruited through advertisements on the University's website, the student email list, and the Facebook page of a graduate student organization. In addition, flyers were put up on billboards in campus buildings.	Philadelphia, PA, USA 2014 217 graduate students from a large Northeastern university in Philadelphia, PA.

Tabella 4b

Analisi della qualità degli studi

È stata effettuata una valutazione della qualità degli studi inclusi in revisione. Gli studi RCT sono stati valutati mediante l'apposita checklist CONSORT. Invece quelli quasi-sperimentali sono stati valutati con il TREND Statement Checklist.

Risultati

Efficacia

Dei diciannove studi presi in considerazione tredici hanno mostrato un miglioramento dei livelli di attività fisica del gruppo che ha subito l'intervento, mentre tre non hanno visto nessun miglioramento e in un caso è stato osservato invece un peggioramento post-intervento.

In due casi c'è stato un incremento dell'attività fisica in entrambi i gruppi (sperimentale e controllo) rispetto al valore basale ma nessuna differenza significativa tra i due gruppi. Importante sottolineare come in entrambi i casi il controllo non fosse solo passivo; quindi, ad essere confrontate erano l'efficacia di un intervento multicomponente rispetto ad un altro che prevedeva l'utilizzo di una singola strategia. L'assenza di differenze significative di variazione dei livelli di attività fisica tra i due gruppi, quindi, non sarebbe da interpretare come un fallimento dell'intervento quanto piuttosto come la mancanza di un vantaggio nell'implementare l'intervento multicomponente rispetto a quello a singola strategia.

Disegni e obiettivi degli studi

Dei diciannove studi 11 erano trials randomizzati e controllati (RCT), mentre 8 non-RCT.

Degli obiettivi principali dichiarati nel testo dello studio, tredici riguardavano l'efficacia dell'intervento stesso, che però non necessariamente aveva l'aumento dell'attività fisica o la riduzione della sedentarietà come esito primario. Tre sono studi pilota che quindi hanno come obiettivo in primis la valutazione della fattibilità e/o dell'accettabilità dell'intervento. Altri tre studi dichiaravano obiettivi diversi, cioè la valutazione dei livelli di attività fisica nella popolazione, l'evoluzione degli interventi tradizionali tramite l'implementazione di tecniche basate sulle nuove tecnologie, l'identificazione di quali componenti di un intervento basato su social media possano aumentare il livello di attività fisica.

La valutazione dell'efficacia dell'intervento nell'aumentare i livelli di attività fisica non è l'outcome primario di molti di questi studi, rientrando spesso tra quelli secondari. Inoltre, alcuni studi non hanno implementato degli interventi focalizzati solo su attività fisica e/o sedentarietà, ma erano interventi multicomponente di cui l'attività fisica era solo una parte. Cinque studi, infatti, includevano interventi mirati alla modificazione del comportamento

alimentare, con l'obiettivo di promuovere dei modelli di dieta più sana. Uno studio valutava la componente di intervento sull'attività fisica come parte di un insieme di strategie che avevano l'obiettivo di ridurre i sintomi della Sindrome Premestruale nelle studentesse. Un altro, invece, permetteva ai partecipanti di scegliere un esito di salute tra attività fisica, dieta, stress e sonno e poi andava ad intervenire specificamente su quello scelto.

Popolazione

Gli studi presi in esame comprendono campioni per un totale di 2579 studenti universitari.

Gli studi sono stati condotti in nove nazioni, con otto studi svolti negli Stati Uniti d'America, tre in Canada, i due sopracitati studi in Serbia, uno in Australia, uno in Malesia, uno in Corea del Sud, uno in Arabia Saudita, uno in Regno Unito, e uno in Cina.

Come si approfondirà in discussione molti studi avevano una popolazione composta in maniera preponderante da donne, e quattro studi addirittura hanno reclutato esclusivamente donne.

Alcuni articoli escludevano dallo studio soggetti con malattie croniche o disabilità, mentre altri non presentavano questo criterio di esclusione.

Il livello di partenza di attività fisica viene utilizzato come criterio di selezione all'ingresso in quattro studi, non andando quindi ad intervenire sulla popolazione studentesca generale, ma mirando in modo specifico a reclutare quella inattiva.

Interventi

Coerentemente con questo quadro di elevata eterogeneità nel corpo di studi presi in esame, anche i tipi e le caratteristiche degli interventi implementati sono molto diversificati tra loro, sia per la presenza o meno di un gruppo di controllo, che per le sue eventuali caratteristiche, ma anche per il tipo di tecnologia impiegata e le eventuali combinazioni di strategie utilizzate.

La tipologia di intervento più rappresentata è quella che unisce una componente educativa, somministrata in diversi modi, tra cui lezioni frontali, colloqui individuali, consegna di dépliant e altro, e una di rinforzo tramite messaggi istantanei. Sei studi hanno adottato

questa metodica, di cui tre presentavano un controllo passivo cioè non ricevente alcun intervento (rendendo quindi impossibile separare il peso della componente educativa e quello dei messaggi), due avevano un controllo che riceveva la porzione educativa dell'intervento ma non i messaggi, e uno che non aveva un gruppo di controllo, essendo uno studio before and after.

Quattro articoli hanno descritto l'implementazione dei soli messaggi ma con caratteristiche variabili del gruppo di controllo. Due non avevano alcun tipo di controllo (essendo gli studi uno di tipo microrandomizzato, quindi ogni gruppo era poi il controllo di altri test, e un altro before and after), uno aveva un controllo che non riceveva alcun intervento, mentre il gruppo di confronto dell'ultimo studio riceveva messaggi contenenti argomenti generici riguardo la salute, ma non pertinenti all'attività fisica.

Due lavori hanno utilizzato un intervento composto unicamente dall'impiego di un social media (Facebook in un caso, WeChat nell'altro, un social media/app di messaggistica istantanea cinese) entrambi con controllo passivo. Altri due hanno unito l'uso del social media (Facebook in entrambi i casi) a quello di dispositivi per il monitoraggio dell'attività fisica (smartwatch in un caso e pedometro nell'altro); in entrambi i casi il controllo riceveva la parte di intervento mediata da Facebook ma non i dispositivi.

Per quanto riguarda i cinque studi restanti abbiamo un disegno di intervento unico per ciascuno:

- Uno studio ha unito la componente educativa all'utilizzo dei social media (Facebook) e ai messaggi sui cellulari. Importante sottolineare che il gruppo di controllo ha ricevuto solamente l'intervento educativo, impedendo di valutare il peso di questa parte di intervento.
- Un altro ha utilizzato un social media (Facebook) in combinazione con una strategia di educazione. Quest'ultima, da sola, è stata estesa al gruppo di controllo.
- In uno studio a tre braccia:
 - o Un gruppo non riceveva alcun intervento
 - o In un altro veniva utilizzata una strategia social (Facebook)
 - o Nell'ultimo gruppo la strategia social era accompagnata da un colloquio individuale motivazionale.
- In un caso è stata utilizzata un'app per il monitoraggio dell'attività fisica unita ad un intervento basato su social media (Facebook). Il gruppo di controllo ha ricevuto solo l'intervento social.

- Infine, un lavoro ha fornito agli studenti l'accesso gratuito a svariate attività fisiche realizzate dall'università in cui è stato condotto lo studio. A questo è stata unita, mediante due versioni diverse di uno stesso sito creato ad hoc, una componente motivazionale in un gruppo e una social nell'altro.

Misure di attività fisica/sedentarietà

Molto variegata nei vari studi sono state anche le misure dell'outcome di nostro interesse, quindi attività fisica, e le modalità con cui queste sono state ottenute.

La variabile maggiormente studiata è quella dell'attività fisica, valutata come unica misura di outcome in dodici dei diciannove studi. La sedentarietà come unica misura era l'outcome di interesse di uno studio, mentre la combinazione di quest'ultima con l'attività fisica lo era di quattro studi. Due articoli invece andavano a monitorare il livello giornaliero di passi dei partecipanti.

Per quanto riguarda le modalità di misurazione di queste variabili le misure autoriferite attraverso l'utilizzo di questionari erano le modalità più frequenti, essendo le metodologie utilizzate in quattordici studi, quasi tre quarti degli studi totali presi in esame. Quello più frequentemente utilizzato è l'International Physical Activity Questionnaire (IPAQ), spesso nella sua forma breve (IPAQ Short Form o IPAQ-S). L'IPAQ comprende un insieme di otto questionari sviluppati in un International Consensus Group tra il 1997 e il 1998 e pubblicato in un articolo del 2003 sul giornale *Medicine & Science in Sports & Exercise*⁹³. Esempi di altri questionari meno utilizzati sono il Nightly Week-U, che valuta nello specifico la sedentarietà, e il WHO Global Physical Activity Questionnaire. I diversi questionari si differenziano in base alla combinazione di alcune variabili: impiego della loro forma lunga o breve, la misura dell'attività fisica degli ultimi sette giorni o di una settimana tipo, la somministrazione per via telefonica o autosomministrata. La validità di questi questionari è ottima, giustificandone il largo utilizzo in letteratura.⁹⁴

Due studi combinavano ai questionari delle misure oggettive, mediante dispositivi come activ-Pal, pedometri, smartwatch ecc., mentre tre utilizzavano solo queste misure oggettive

⁹³ Craig et al., «International Physical Activity Questionnaire».

⁹⁴ Hagströmer, Oja, e Sjöström, «The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ)».

senza associarle ad una misura self reported. Interessante sottolineare come uno studio in particolare abbia utilizzato il pedometro integrato negli smartphone degli studenti partecipanti allo studio.

Alcuni studi, inoltre, aggiungevano misure indirettamente correlate all'attività fisica stessa. Quelle maggiormente riportate sono delle misure antropometriche generali (es. peso, altezza e calcolo del BMI), con l'aggiunta, in alcuni casi, della misurazione della circonferenza della vita e dei fianchi. Tre studi inoltre valutavano una misura di "physical fitness", spesso misurata mediante la somministrazione del YMCA 3 minute step test, che consiste nel far salire e scendere da un rialzo il paziente ad un ritmo di 96 battiti al minuto (1° battito il primo piede sale sullo step, 2° battito il secondo piede sale sullo step, 3° battito il primo piede scende dallo step, 4° battito il secondo piede scende dallo step). Il test dura tre minuti, al termine del quale il medico esaminatore valuta la frequenza cardiaca del soggetto per un intero minuto. Un altro studio invece associava alle misure di attività fisica delle valutazioni bioumorali ad essa correlata, cioè il livello di glucosio a digiuno e quello di colesterolo.

Tempistiche della misurazione della variabile in esame

14 studi dei 19 presi in esame (74% circa) hanno misurato la variabile di outcome esclusivamente al baseline e immediatamente al termine dell'intervento.

Tre studi aggiungevano a queste misurazioni delle altre intermedie effettuate ad intervalli regolari durante il corso del periodo di intervento, permettendo una valutazione dei cambiamenti nel tempo della variabile stessa.

Altri tre studi hanno effettuato una misurazione di follow-up, quindi effettuata dopo un certo periodo di tempo dal termine dell'intervento stesso, permettendo di valutare il grado di persistenza delle eventuali modificazioni della variabile causate dall'intervento. Si nota che queste valutazioni sono state fatte a distanze relativamente brevi in 2 casi (2 settimane) mentre un solo studio presentava una valutazione a lungo termine, cioè ad un anno dal termine dell'intervento.

Qualità degli studi

Per quanto riguarda gli studi RCT i punteggi di qualità sono compresi tra il valore massimo di 0,92 per Sandrick et. al 2017 e quello minimo di 0,67 di Rote et al. 2015. Più del 70% degli articoli avevano un punteggio di qualità pari o superiore a 0,8.

Analizzando gli studi non RCT, invece, i loro punteggi sono compresi tra un valore massimo di 0,93 per Castro et al. 2021 e quello minimo di 0,67 di Todorovich et al 2019. Più del 60% degli articoli avevano un punteggio di qualità pari o superiore a 0,8.

Discussione

Riassumendo, dei diciannove studi presi in esame, quindici interventi hanno dimostrato un miglioramento dei livelli di attività fisica nei partecipanti.

Scelta della popolazione, generalizzabilità dei risultati

Innanzitutto, si è osservata una tendenza di questi interventi ad includere soprattutto soggetti di sesso femminile, mentre quattro studi lo hanno utilizzato come criterio di inclusione. Questa generale difficoltà nel reclutamento di soggetti di sesso maschile è un tema già noto nell'ambito degli studi sull'health behaviour. Una revisione sistematica del 2014⁹⁵ riguardo l'efficacia degli interventi volti a promuovere un comportamento salutare utilizzando i Social Network online ha analizzato dieci studi, per un totale di 113988 soggetti. Gli studi in media avevano una partecipazione maschile inferiore a un quinto, infatti l'83,3% dei soggetti degli studi erano donne. Questo circolo vizioso comporta una carenza di evidenze riguardo l'efficacia degli interventi di promozione della salute tra i giovani maschi.⁹⁶

In un lavoro del 2019⁹⁷ è stato condotto un trial tramite l'utilizzo dello spazio pubblicitario acquistabile sul social media Facebook, allo scopo di valutare eventuali metodiche efficaci nell'aumentare il reclutamento degli uomini in uno studio di promozione dell'attività fisica. I risultati sono in accordo con la letteratura preesistente: è molto meno probabile che gli uomini rispondano a campagne di comunicazione unisex rispetto alle donne. Il coinvolgimento aumenta quando invece si producono dei contenuti mirati per il sesso maschile. I partecipanti dello studio avevano una probabilità molto maggiore di interagire con le pubblicità contenenti:

- una didascalia chiara e concisa, specialmente al di sotto delle 35 parole;
- immagini che rappresentassero temi positivi tradizionalmente associati alla mascolinità, come la forza o la leadership. Questo ritrovamento è in accordo con altri studi che sono arrivati alle stesse conclusioni: rappresentare ideali tipicamente maschili può essere una strategia utile per aumentare il reclutamento degli uomini in interventi di promozione della salute.⁹⁸

⁹⁵ Maher et al., «Are Health Behavior Change Interventions That Use Online Social Networks Effective?»

⁹⁶ Robertson et al., «What works with men?»

⁹⁷ Ryan et al., «It's not raining men».

⁹⁸ Bottorff et al., «An Updated Review of Interventions That Include Promotion of Physical Activity for Adult Men».

Tuttavia l'aumento del coinvolgimento nella campagna pubblicitaria non necessariamente si traduce in un aumento del reclutamento nello studio. In conclusione, la letteratura suggerisce che questo tipo di interventi, che prevedono l'utilizzo dei social media, può essere molto più efficace nel coinvolgere le donne rispetto agli uomini.

Implementare strategie che aumentino il reclutamento di soggetti di sesso maschile negli studi di promozione della salute è fondamentale per ottenere risultati importanti a livello della popolazione. Questo perché è proprio il sesso maschile ad essere un fattore di rischio importante per alcune malattie croniche non trasmissibili che possono essere prevenute agendo sui fattori di rischio modificabili. Ad esempio, una revisione sistematica della letteratura del 2015 ⁹⁹ effettuata su un totale di 57 studi che cercava dei pattern di clusterizzazione tra comportamenti a rischio per la salute (come l'abuso di alcool, il fumo e l'inattività fisica) con caratteristiche sociodemografiche ha riscontrato che il sesso maschile era più frequentemente associato con i cluster più rischiosi per la salute. Un'altra revisione sistematica del 2014 ¹⁰⁰ suggerisce che il sesso maschile sia associato a una riduzione degli "help seeking behaviours", evidenziando la tendenza degli uomini a evitare e/o posporre il contatto con professionisti sanitari alla ricerca di assistenza per la propria salute. Questo è associato a peggiori outcome di salute, un ritardo nella diagnosi delle patologie, un aumento della mortalità e un maggior carico per il sistema sanitario. Il tasso di "health seeking behaviours" è particolarmente ridotto quando si tratta di questioni inerenti alla salute mentale e al benessere psicologico.

La preponderante presenza di soggetti di sesso femminile, per concludere, non solo riduce la generabilità dei ritrovamenti degli studi stessi, ma riflette anche note problematiche di coinvolgimento e reclutamento di soggetti di sesso maschile negli interventi volti a promuovere degli stili di vita più sani, tra cui l'attività fisica. In futuro, strategie specifiche per aumentare la proporzione di uomini nei soggetti di studio andrebbero considerate e implementate.

Un'altra considerazione da fare riguardo la popolazione in esame è il fatto che in alcuni studi sono stati inseriti dei criteri di inclusione riguardo il livello di attività fisica al baseline dei soggetti, limitando l'accesso solo ai partecipanti meno attivi. Questo aspetto è importante per evitare di incorrere in risultati falsati a causa di un effetto "ceiling" o tetto, quindi al mancato

⁹⁹ Noble et al., «Which Modifiable Health Risk Behaviours Are Related?»

¹⁰⁰ Yousaf, Grunfeld, e Hunter, «A systematic review of the factors associated with delays in medical and psychological help-seeking among men».

incremento dei livelli di attività fisica di alcuni soggetti a causa di livelli già alti e soddisfacenti al baseline. Un effetto ceiling è infatti stato menzionato specificamente come possibile fattore limitante in due degli studi presenti nella nostra revisione, cioè Pope 2019 e Pope 2020.

Fattibilità e accettabilità degli studi

Molti studi avevano come outcome primario o secondario la valutazione della fattibilità e/o dell'accettabilità degli interventi. Ad esempio, Castro et al. del 2021, ha dimostrato che il protocollo di intervento sperimentato fosse "fattibile e accettabile". Lo studio infatti aveva valutato questa caratteristica mediante questionari somministrati al termine del periodo di intervento. Gli studenti hanno dato un riscontro sostanzialmente positivo, mentre l'unica possibile fonte di attrito è stata identificata nella quantità di giorni alla settimana nei quali i soggetti dovessero indossare i dispositivi di monitoraggio.

Keahey et al. del 2021¹⁰¹, ha valutato l'accettabilità da parte dei partecipanti dell'invio di messaggistica e ha dimostrato come la maggioranza di essi avessero gradito l'intervento e solo il 5,6% dei partecipanti hanno dichiarato di non aver apprezzato l'intervento. Si osserva quindi come gli studenti universitari apprezzino questo tipo di intervento, sostenendo l'opportunità di implementare interventi di promozione della salute su questa popolazione attraverso l'utilizzo di nuove tecnologie.

Questo obiettivo si rivela ancora più fattibile quando si considera il basso costo di questo tipo di interventi. Purtroppo, negli studi presi in considerazione, non sono state attuate analisi di costo-beneficio o costo-efficacia. Tuttavia diversi studi tra cui quelli inclusi nella revisione hanno sottolineato il basso costo degli interventi implementati (Whang et al. del 2021 e Keahey et al. del 2021). La ricerca scientifica deve ancora sviluppare evidenze solide sul rapporto costo-beneficio delle diverse componenti di questi interventi, specifiche per i diversi target di popolazione. Questo è necessario e fondamentale per capire quale tipo di intervento pianificare, come implementarlo e in quale gruppo di persone.

¹⁰¹ Keahey et al., «A theory-grounded text message-based intervention to reduce sedentary behaviour in university students».

Tipi di intervento, tecnologie utilizzate e implicazioni per la ricerca futura

L'eterogeneità degli interventi utilizzati e delle misure di esito ha impedito di effettuare una metanalisi.

Molti studi erano descritti come interventi multicomponente, che in molti casi non presentavano gruppi di controllo necessari alla valutazione distinta dell'apporto di ciascuna singola componente. Questo è un limite nel comprendere l'efficacia delle strategie specifiche prese singolarmente e dell'effetto della loro interazione. Spesso ad esempio il protocollo di studio prevedeva la combinazione di una componente iniziale di educazione/formazione, nella quale il partecipante riceveva delle conoscenze e abilità necessarie a prendere consapevolezza e controllo sulla propria e di una componente di rinforzo, basata sull'utilizzo di messaggistica come promemoria delle informazioni fornite anche attraverso l'utilizzo di piattaforme come i social media, con lo scopo di mantenere l'attenzione e il coinvolgimento del soggetto a lungo termine. Sarebbero opportune nuove ricerche per la valutazione dell'apporto delle singole componenti dell'intervento sull'efficacia globale o complessiva del protocollo.

In gran parte degli interventi è stato utilizzato lo smartphone dei partecipanti, essendo un device ormai quasi ubiquitario tra gli studenti universitari.¹⁰²

L'utilizzo della messaggistica istantanea rispetto ad altri tipi di comunicazione è supportato dalla letteratura. Ad esempio, uno studio statunitense del 2012¹⁰³ ha mostrato come in una coorte di soggetti di età compresa tra i 18 e i 23 anni la forma di comunicazione preferita fosse l'utilizzo dei messaggi di testo, rispetto alle chiamate vocali o l'impiego della posta elettronica ed anche del contatto faccia a faccia.

Pochi studi hanno utilizzato delle piattaforme realizzate ad hoc per l'intervento (come l'INSHAPE di Cavallo et al. del 2012¹⁰⁴ un plugin per WeChat nello studio cinese di Wang et al. del 2021¹⁰⁵), mentre i rimanenti studi effettuati attraverso l'utilizzo di social media hanno sfruttato Facebook come piattaforma. Tuttavia, gli studi analizzati sono stati pubblicati tra il 2012 e il 2022 ed è importante sottolineare come la percezione dei giovani di questo social media sia cambiata negli ultimi anni. È sempre importante assecondare le

¹⁰² Starri, «DIGITAL 2022 - I DATI ITALIANI».

¹⁰³ Skierkowski e Wood, «To text or not to text?»

¹⁰⁴ Cavallo et al., «A Social Media-Based Physical Activity Intervention».

¹⁰⁵ Wang et al., «Promoting Healthy Lifestyle in Chinese College Students».

preferenze degli utenti, che cambiano nel tempo, e quindi basare l'intervento sull'utilizzo di piattaforme più gradite e di tendenza nel periodo storico specifico dell'intervento. L'utilizzo di piattaforme non apprezzate e non congeniali al target di popolazione inclusa nell'intervento potrebbe condannare al fallimento un intervento ben disegnato. Un report di PewResearch del 2018 ¹⁰⁶ che ha intervistato 743 teenagers statunitensi ha notato come in questa fascia di popolazione Facebook non fosse più il social media di riferimento. È stato invece evidenziato che YouTube fosse la piattaforma online più di tendenza, scelta dall'85% degli intervistati, seguita da Instagram col 72%, poi Snapchat col 69%. Facebook scende al quarto posto, con il 51% dei soggetti che dichiaravano di farne uso. Quindi utilizzare questa piattaforma per un intervento di promozione della salute tra i giovani potrebbe potenzialmente escludere un individuo su due.

Potrebbe essere utile effettuare delle analisi di statistica descrittiva nella popolazione in cui si vuole intervenire, per identificare le piattaforme più diffuse e quindi le modalità più efficaci di implementare l'intervento.

Una delle applicazioni più utilizzate in Italia è WhatsApp, infatti un report di Statista del 2022 ¹⁰⁷ mostra come nel nostro paese essa sia l'applicazione di messaggistica più utilizzata in assoluto, con un 93% degli utenti totali.

Un altro report di We Are Social del 2022 ¹⁰⁸ mostra che tra gli utilizzatori di internet italiani di età compresa tra i 16 e i 64 anni WhatsApp sia l'app più utilizzata in assoluto, con il 90,8% di questa fetta di popolazione che dichiara di utilizzarlo almeno una volta al mese. WhatsApp è un'applicazione al confine tra app di messaggistica istantanea e social network, permettendo all'interno di chat di gruppo la condivisione di media di diverso tipo. Questo permetterebbe l'utilizzo di un'unica piattaforma per diversi tipi di intervento, come quelli focalizzati sull'invio di promemoria ad intervalli regolari, o quelli incentrati sulla creazione di strutture di supporto sociale atte ad incentivare il comportamento di salute di nostro interesse.

WhatsApp è già stato utilizzato in un contesto di salute pubblica, anche in Italia.

Un esempio è uno studio del 2022 dell'Università di Palermo ¹⁰⁹ in cui l'app è stata utilizzata nel monitoraggio delle necessità dei pazienti oncologici durante la pandemia di COVID-19. Viste queste basi teoriche, l'utilizzo di questo tipo di app nel contesto della

¹⁰⁶ Anderson e Jiang, «Teens, Social Media and Technology 2018».

¹⁰⁷ «Messengers».

¹⁰⁸ Starri, «DIGITAL 2022 - I DATI ITALIANI».

¹⁰⁹ Gebbia et al., «Patients With Cancer and COVID-19».

promozione della salute, specie nella popolazione universitaria, potrebbe rivelarsi promettente.

Misure di outcome e necessità di standardizzazione

La variabile di nostro interesse è la quantità di attività fisica effettuata dai partecipanti dei diversi studi; come già presentato nella sezione dei risultati, le misure si sono rivelate molto eterogenee, ma sostanzialmente divisibili in due macrocategorie: misure dirette e auto-riportate.

La scelta tra i due metodi di misura è basata sulle evidenze disponibili sull'argomento e sulle necessità logistiche e pratiche dell'intervento specifico che si va a pianificare.

Una revisione sistematica canadese del 2008 ¹¹⁰ ha analizzato un totale di 187 studi e ha concluso che il metodo di misura utilizzato nella misurazione può avere un impatto significativo nei livelli osservati di attività fisica.

Le misure auto-riferite possono essere sia più elevate che inferiori rispetto a quelle osservate oggettivamente, impedendo l'identificazione di un pattern costante tra le due e quindi la possibilità di effettuare confronti.

In generale le correlazioni tra le misure erano tra basse e moderate, in un range compreso tra -0,71 e 0,96. Inoltre, i trend differivano in base alla misura di attività fisica utilizzata, al livello di attività fisica misurato e al sesso dei partecipanti. È evidente la necessità di progettare e utilizzare nuove tecnologie che rendano più affidabile e standardizzata la misurazione dell'attività fisica nei diversi contesti in esame.

Anche volendo escludere le misure autoriportate, focalizzandosi solo su quelle dirette, ritorna il problema dell'assenza di standardizzazione. L'avanzamento tecnologico ha permesso di sviluppare dispositivi sempre più miniaturizzati e senza necessità di cablaggi ingombranti, e quindi con una minore invasività nella quotidianità dei partecipanti. Un articolo del 2014 dell'Harvard Medical School ¹¹¹ descrive l'utilizzo degli accelerometri (modello Actigraph GT3X) in uno studio longitudinale a lungo termine che coinvolge circa 18000 donne sedentarie di età pari o superiore a 62 anni. Tra le sfide descritte nel portare a compimento tale progetto sono state menzionate:

¹¹⁰ Prince et al., «A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical activity in adults».

¹¹¹ Lee e Shiroma, «Using Accelerometers to Measure Physical Activity in Large-Scale Epidemiological Studies».

- le difficoltà logistiche nella consegna e nel recupero dei dispositivi. Il 2,1% dei partecipanti che hanno ricevuto un accelerometro non l'hanno riconsegnato, il che si traduce in una spesa sostanziale dato l'elevato numero dei partecipanti e il costo (circa 200-250 USD) di ciascuna unità;
- le difficoltà nello stoccaggio, nella gestione, pulizia e analisi dei dati. Avere una raccolta dati protratta nel tempo, in un numero di partecipanti così elevato, si traduce in una mole di dati enorme (stimati nell'articolo a 20 terabytes).

Un altro studio pubblicato su *Medicine & Science in Sports & Exercise* nel 2015 ¹¹² descrive l'eterogeneità delle misure di attività fisica. Lo studio sottolinea l'importanza di valutare il volume totale di attività fisica eseguita, essendo una variabile che riassume in se stessa la frequenza, l'intensità e la durata delle sessioni di attività.

La misura proposta nell'articolo è il TAC/d o Total Activity Counts per day, una misura standardizzata, della quale sono anche disponibili dei percentili normativi per popolazioni specifiche per età e genere. La diffusione di questa misura porterebbe a una maggiore comparabilità tra i diversi studi.

L'utilizzo di misure dirette si rivela però fondamentale per produrre solide evidenze, specie per quanto riguarda l'analisi dei comportamenti sedentari e dell'attività fisica a bassa intensità, che al contrario di quella a intensità moderata o elevata, sono molto più difficili da quantificare. Questo rende conto delle ridotte evidenze sul ruolo della salute di queste tipologie di attività fisica rispetto a quelle molto più assodate sull'attività fisica a intensità moderata o vigorosa. Inoltre, la quantità di dati fornita da questo tipo di tecnologie, se unita a tecniche di analisi dei dati potenziate da algoritmi di tipo Machine Learning ed intelligenza artificiale, potrebbe fornire nuove intuizioni sul ruolo delle specifiche caratteristiche associate all'attività fisica (come intensità, frequenza, durata, volume totale ecc.) sui diversi esiti di salute. ¹¹³

Caratteristiche dell'intervento e come esse influenzano l'efficacia dello stesso

Le tempistiche di implementazione dell'intervento hanno potenzialmente un impatto significativo sui suoi risultati.

¹¹² Bassett et al., «Accelerometer-Based Physical Activity».

¹¹³ Bassett et al.

Tra gli studi presi in considerazione, la maggioranza di essi aveva una durata compresa tra le 6 e le 12 settimane. Lo studio di Mandic et al. 2020¹¹⁴ era uno di quelli con la lunghezza maggiore (6 mesi), mentre lo studio di Castro et al. 2021 uno di quelli più brevi (2 settimane). È verosimile che una popolazione come quella degli studenti universitari, che ha dei ritmi specifici dettati dalla stessa istituzione (sessioni d'esame, periodi di lezione), abbia un andamento variabile nel corso dell'anno, con un picco verso il basso in corrispondenza della fine del semestre, ovvero con il periodo delle sessioni d'esame. Castro et al. 2021¹¹⁵ riporta delle interviste condotte tra i partecipanti dello studio e riferisce che l'89% degli intervistati dichiara una maggiore tendenza alla sedentarietà nel periodo degli esami. Dillon et al. 2022¹¹⁶ riconosce la natura ciclica dei comportamenti di salute negli studenti universitari e le difficoltà che questo comporta, potendo essere presente un potenziale bias nelle misurazioni a causa di questi cambiamenti nella variabile. Keahey et al. 2021¹¹⁷, tra l'altro uno dei pochi studi a mostrare una riduzione del livello di attività fisica post-intervento, ha effettuato il lavoro nel corso di un semestre scolastico.

La dimostrazione di un declino stabile nei livelli di attività fisica dei partecipanti potrebbe essere spiegata dall'aumento del carico associato al proseguire del semestre accademico, e da un'incapacità dell'intervento di fornire strategie di coping che rendessero possibile il mantenimento di livelli adeguati di attività fisica nonostante la presenza di questo tipo di barriere come l'aumentato carico di studio dovuto alla sessione d'esame. Pope et al. 2020¹¹⁸ riconosce che le tempistiche di implementazione dell'intervento possano aver influenzato i ritrovamenti dello studio, a causa della corrispondenza delle sessioni di valutazione dei partecipanti con periodi come le pause primaverili, natalizie e del ringraziamento, oppure con le sessioni d'esame, e che quindi il comportamento relativo all'attività fisica visto nello studio potrebbe non riflettere quello abituale dei partecipanti. L'articolo di Olofintuyi et al. 2018¹¹⁹ è stato scartato in fase di selezione a causa dell'assenza di misure di attività fisica post-intervento, ma risulta utile per discutere il punto in oggetto. Lo studio ha incontrato un attrition rate del 91%, il che ha reso impossibile fare alcun tipo di valutazione post-

¹¹⁴ Mandic et al., «Successful Promotion of Physical Activity among Students of Medicine through Motivational Interview and Web-Based Intervention».

¹¹⁵ Castro et al., «Feasibility of Reducing and Breaking Up University Students' Sedentary Behaviour».

¹¹⁶ Dillon, Rollo, e Prapavessis, «A combined health action process approach and mHealth intervention to reduce sedentary behaviour in university students – a randomized controlled trial».

¹¹⁷ Keahey et al., «A theory-grounded text message-based intervention to reduce sedentary behaviour in university students».

¹¹⁸ Pope e Gao, «Feasibility of smartphone application- and social media-based intervention on college students' health outcomes».

¹¹⁹ Olofintuyi et al., «The Use of Text Messaging to Promote Physical Activity in African-American College Students».

intervento. Gli autori attribuiscono gran parte di questo fallimento al periodo in cui è stato pianificato lo studio, cioè quello a ridosso della fine del semestre, in cui gli studenti hanno degli interessi accademici in competizione con gli obiettivi fisici.

È importante sottolineare anche che, essendo la maggior parte degli studi a breve termine e mancando in quasi tutti i casi delle valutazioni successive al termine dell'intervento, è difficile inferire informazioni riguardo l'efficacia a lungo termine degli interventi stessi.

Il contenuto delle comunicazioni implementate negli interventi, siano essi messaggi istantanei o post su varie piattaforme, è variabile nei diversi studi. L'assenza di standardizzazione, con diversi autori che si rifanno a diverse evidenze nella compilazione dei messaggi da somministrare, rende complessa la comparazione. Per esempio, se si cerca di isolare una variabile per identificare il suo ruolo nell'influenzare l'efficacia dell'intervento (come, ad esempio, la frequenza dei messaggi, la loro lunghezza, la via di somministrazione ecc.), la variabilità nel contenuto rimane sempre un possibile fattore confondente.

Uno studio australiano del 2019 ¹²⁰ che ha intervistato 1460 adulti conclude suggerendo che i messaggi possano essere più efficaci nel ridurre la sedentarietà se contengono un obiettivo specifico e raggiungibile, raccomandando alternative salutari allo stare seduti.

La personalizzazione dei messaggi in base alle caratteristiche della popolazione, o addirittura dell'individuo, è un processo che verosimilmente comporterebbe un aumento dei costi nella fase di pianificazione dell'intervento, ma che, diversi studi suggeriscono, potrebbe migliorarne l'efficacia. Uno studio danese del 2014 ¹²¹ effettuato su un gruppo di 2030 fumatori di età compresa tra i 15 e i 25 anni, nel contesto di un programma online per la cessazione del fumo, ha randomizzato i partecipanti tra ricezione di messaggi personalizzati o non personalizzati. I soggetti che hanno ricevuto i primi piuttosto che i secondi avevano una maggiore probabilità di smettere di fumare a lungo termine. Un altro studio statunitense del 2019 ¹²² effettuato nel contesto di un intervento di mHealth indirizzato ad aumentare i passi giornalieri compiuti dai partecipanti (HeartSteps) ha microrandomizzato 44 partecipanti a ricevere dei suggerimenti personalizzati, i quali si sono rivelati associati ad un aumento significativo dei passi nei soggetti che li ricevevano.

¹²⁰ Alley et al., «Should I sit or stand».

¹²¹ Skov-Ettrup et al., «Comparing tailored and untailored text messages for smoking cessation».

¹²² Klasnja et al., «Efficacy of Contextually Tailored Suggestions for Physical Activity».

Dei diciannove articoli inclusi in revisione solo otto erano basati su un framework teorico di behaviour change. I principali sono già stati descritti nella sezione dei risultati della revisione sistematica. Il fatto che solo parte degli interventi abbiano alla base del loro design dei modelli teorici supportati dalle evidenze è in accordo con osservazioni presenti in letteratura. In Castro et al. 2021 ¹²³, basato sull'utilizzo della Behaviour Change Wheel, gli autori sottolineano come spesso gli interventi siano basati sul "buon senso", invece di effettuare un'analisi approfondita del comportamento in esame e dei suoi determinanti. Sono necessari studi atti ad ampliare e migliorare i modelli teorici di behaviour change, ed è altrettanto opportuno che coloro che progettano gli interventi di promozione della salute si basino su di essi, sia per aggiungere al corpo di evidenze presente, sia per aumentare le probabilità che gli interventi stessi siano efficaci quando implementati nella popolazione.

Prospettive future: interventi sinergici con modificazioni ambientali

Come abbiamo introdotto nella sezione relativa al modello socio-ecologico di Gebel, gli interventi di promozione della salute, compresi quelli riguardanti l'attività fisica e la sedentarietà, non devono necessariamente agire sull'individuo di cui si vuole modificare il comportamento, ma possono invece plasmare l'ambiente in cui esso si trova.

Alcuni studi sono stati pubblicati con il fine di mostrare possibili strategie ambientali di intervento nella popolazione universitaria. Uno studio statunitense del 2017 ¹²⁴ ha cercato di traslare le conoscenze derivate dagli studi che hanno ridotto con successo la sedentarietà negli studenti preuniversitari e nei lavoratori d'ufficio introducendo delle postazioni di studio o lavoro scrivanie "sit-stand", quindi in grado di passare da un'altezza consona all'utilizzo in posizione seduta a una adatta a quella in piedi. I risultati di questo studio hanno dimostrato che, quando agli studenti si dà l'accesso a questo tipo di risorsa, il loro tempo passato in piedi aumenta significativamente. Inoltre, quando intervistati, i partecipanti hanno riferito di essere molto favorevoli all'implementazione di questo tipo di scrivanie e di aver percepito una serie di miglioramenti al proprio benessere durante l'utilizzo. Importante notare come nei risultati di queste interviste alla domanda "cosa potrebbe promuovere lo stare in piedi durante le lezioni" il 77,2% degli studenti hanno risposto "vedere altri studenti in piedi", a riprova del fatto che dell'ambiente in cui si trovano gli individui non va

¹²³ Castro et al., «Feasibility of Reducing and Breaking Up University Students' Sedentary Behaviour».

¹²⁴ Jerome et al., «Introducing sit-stand desks increases classroom standing time among university students».

considerata solamente la componente fisica ma anche quella sociale. Uno studio tedesco del 2019 ¹²⁵ ha unito l'implementazione di queste scrivanie a quella di "decisional cues" nella forma di poster e immagini poste nelle aree studio dell'università. Lo studio conclude dicendo che l'implementazione di questi promemoria può promuovere la riduzione dei comportamenti sedentari e aumentare quelli attivi in sostituzione di esso.

Questi risultati dimostrano come gli interventi che agiscono riducendo le barriere ambientali possano essere molto efficaci.

Uno studio tra quelli inclusi in revisione ¹²⁶ ha incluso un processo di valutazione dell'intervento attraverso delle interviste dirette con i partecipanti. Uno dei temi ricorrenti all'interno di questi colloqui era la presenza di contesti sfavorevoli al mantenimento di uno stile di vita attivo, come l'elevato carico di studio dato dall'università, o la presenza di barriere, come quelle relative a adottare un comportamento poco socialmente accettato. Infatti, nello stesso studio, il miglioramento nei livelli di attività fisica riscontrato nello studio era sostenuto da un aumento dell'attività fisica svolta esclusivamente durante il fine settimana, cioè quando verosimilmente gli studenti si trovano in un contesto diverso da quello della città universitaria e in giornate libere da impegni di frequenza alle lezioni.

Non esistono ad oggi in letteratura studi che abbiano unito strategie mirate sull'individuo e modificazioni ambientali negli studenti universitari. Sono necessari dei lavori che permettano di capire come le due componenti interagiscano tra loro, dato il potenziale effetto sinergico che la combinazione può avere.

¹²⁵ Mnich et al., «Stand Up, Students! Decisional Cues Reduce Sedentary Behavior in University Students».

¹²⁶ Castro et al., «Feasibility of Reducing and Breaking Up University Students' Sedentary Behaviour».

Conclusioni

La revisione della letteratura disponibile sull'argomento ha innanzitutto messo in luce la necessità di interventi di promozione della salute e, in particolare, dell'attività fisica negli studenti universitari, essendo questa una fetta di popolazione ad elevata prevalenza di comportamenti sedentari, che se abituali in questo periodo della vita tendono ad essere mantenuti nel resto dell'età adulta, esponendo i soggetti ad un aumento del rischio di morte per tutte le cause o di sviluppare malattie croniche non trasmissibili.

L'implementazione di interventi di promozione dell'attività fisica negli studenti universitari mediante tecnologie di mHealth e similari si è dimostrata tendenzialmente efficace, suggerendo la possibilità di utilizzo su larga scala, anche grazie ai bassi costi in termini economici e di risorse umane necessari alla loro progettazione e applicazione sul territorio.

Un'analisi attenta degli articoli suggerisce che debbano essere prese in considerazione diverse variabili nella attuazione di questi interventi che possono avere importanti ripercussioni sulla capacità dell'intervento di modificare il comportamento di salute.

In risposta alle evidenze riscontrate in letteratura è stato pianificato un intervento basato sulle migliori evidenze scientifiche da implementare nelle università della Regione Veneto: Padova, Verona e Venezia.

Appendice: Proposta di ricerca

Promoto: Studio sperimentale volto a stimare l'efficacia di intervento di promozione dell'attività fisica negli studenti universitari

1. INTRODUZIONE

L'attività fisica regolare riduce la mortalità (per tutte le cause) e il rischio di molte malattie croniche, identificando il mancato raggiungimento di livelli sufficienti di attività fisica come uno dei principali fattori di rischio per la mortalità dovuta a malattie non trasmissibili¹²⁷.

Il peso delle evidenze scientifiche mostra quanto l'attività fisica sia associata positivamente a diversi esiti di salute e viceversa la sedentarietà ha un impatto in senso negativo di quantità e qualità di vita. Tuttavia, molti studi italiani ed internazionali hanno riscontrato livelli molto bassi di attività fisica nella popolazione universitaria.

Gli studenti universitari, oltre ad essere una popolazione a rischio a causa dell'elevata proporzione che non raggiunge i livelli minimi di attività fisica OMS, si trovano in un momento chiave della propria vita, facendo i primi passi verso l'indipendenza e iniziando a costruirsi come persone. Nel periodo universitario essi tipicamente vanno incontro a cambiamenti importanti nel proprio stile di vita e nella quotidianità, spesso cambiando città, abitudini ed amicizie. In questo periodo di transizione gli studenti affrontano problematiche relative all'adozione o al mantenimento di uno stile di vita sano, con un impatto importante non soltanto sul livello di attività fisica svolta, ma anche in altri ambiti che interessano la salute psico-fisica dello studente (esempio ritmo sonno-veglia¹²⁸¹²⁹, dieta¹³⁰).

La presenza di queste criticità dovrebbe far riflettere sulla necessità di interventi di promozione della salute mirati a questa popolazione specifica, poiché è noto che i pattern di attività fisica restano costanti tra il periodo universitario e quello successivo¹³¹.

I soggetti precedentemente inattivi, quindi, tenderanno a rimanere tali, con un aumento del rischio di sviluppare malattie croniche, obesità e di morire precocemente. Allo stesso modo soggetti sovrappeso o obesi durante il periodo universitario, condizioni che potrebbero essere migliorate o eliminate grazie

¹²⁷ WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization; 2020.

¹²⁸ Ye et al., «Napping in College Students and Its Relationship With Nighttime Sleep».

¹²⁹ Eliasson, Lettieri, e Eliasson, «Early to Bed, Early to Rise! Sleep Habits and Academic Performance in College

¹³⁰ Nelson et al., «Emerging Adulthood and College-Aged Youth».

¹³¹ King et al., «Vigorous physical activity among college students».

all'implementazione dell'attività fisica, tendono a non perdere peso durante l'età adulta¹³², anzi tendono a mantenere la traiettoria iniziale, dimostrando come già nel decorso del periodo universitario la tendenza sia quella di aumentare progressivamente di peso¹³³.

Avendo identificato gli studenti universitari come popolazione a rischio, rimane fondamentale analizzare i processi e le nuove tecniche di promozione della salute che è necessario implementare. L'utilizzo di nuove tecnologie di comunicazione di massa, nel contesto della cosiddetta mobile Health (mHealth) è un ambito in fervente sviluppo negli ultimi anni, dati i promettenti risultati preliminari riscontrati da diversi studi in ambiti anche molto variegati tra loro. Per quanto riguarda l'attività fisica, interventi comportamentali di mHealth sono stati implementati attraverso messaggi testuali, app per smartphone, gruppi di supporto nei social media e diverse altre tecniche, con risultati variabili ma tendenzialmente positivi¹³⁴.

La quasi onnipresenza di questo tipo di device, smartphone in primis, fa capire come il loro utilizzo nella pianificazione di interventi di promozione della salute possa permettere di raggiungere con facilità la quasi totalità della popolazione, senza limiti di distanze e con un dispendio di tempo e di risorse¹³⁵ molto contenuto rispetto alle metodiche tradizionali. Questo risparmio di tempo si estende anche ai soggetti sottoposti all'intervento stesso; ciò verosimilmente si potrebbe tradurre in una riduzione del carico associato con l'intervento e quindi una sua maggiore tollerabilità.

La conoscenza teorica dei fattori correlati al livello di attività fisica può informare i ricercatori, permettendo loro di effettuare degli interventi mirati, grazie anche alle potenzialità di queste nuove metodiche, come la creazione di gruppi di supporto online oppure appoggiandosi su piattaforme preesistenti come quelle fornite dai principali social media, primo tra tutti Facebook. Altre possibilità sono l'utilizzo di chat di gruppo o e-mail per fornire supporto istantaneo ai soggetti che ne necessitano.

¹³² Votruba et al., «Weight Maintenance from Young Adult Weight Predicts Better Health Outcomes».

¹³³ Pope, Hansen, e Harvey, «Examining the Weight Trajectory of College Students».

¹³⁴ Rose et al., «A systematic review of digital interventions for improving the diet and physical activity behaviours of adolescents».

¹³⁵ Schueller et al., «Use of Digital Mental Health for Marginalized and Underserved Populations».

2. OBIETTIVI DELLO STUDIO

2.1 OBIETTIVO PRINCIPALE

Questo progetto si propone di valutare l'efficacia dell'intervento di promozione della salute nell'aumentare i livelli di attività fisica nella popolazione studentesca universitaria sedentaria o con livelli di attività fisica inferiori a quelli raccomandati.

2.2 OBIETTIVI SECONDARI

- Valutare l'efficacia dell'intervento nel migliorare il Benessere Mentale e del "Sense of Coherence" (Il 'Senso di coerenza' (SOC) è la capacità di percepire che si può gestire qualsiasi situazione in modo indipendente da qualunque altra cosa stia accadendo nella nostra vita. Il SOC è una risorsa che permette alle persone di gestire la tensione, di riflettere sulle loro risorse esterne e interne, di identificarle e mobilitarle, per trovare soluzioni e risolvere le tensioni in un modo che promuova la salute).
- Valutare l'efficacia dell'intervento nel migliorare l'Health Consciousness (definita come l'attenzione della persona nel prendersi cura della propria salute).

3. MATERIALI

3.1 DISEGNO DELLO STUDIO

Studio multicentrico randomizzato controllato.

3.2 METODO DI CAMPIONAMENTO e RANDOMIZZAZIONE

Il campionamento avverrà tramite selezione casuale semplice tra le liste degli studenti frequentanti nell'anno accademico 2022-2023 il primo anno dei corsi di laurea di ambito economico all'Università di Padova, di Venezia e di Verona. Gli studenti verranno arruolati nei mesi di marzo-aprile 2023.

Agli studenti che verranno campionati verrà inviato per indirizzo di posta elettronica un invito a partecipare allo studio. Dopo aver valutato il rispetto dei criteri di inclusione e l'assenza dei criteri di esclusione, verificati attraverso un questionario online, e dopo che il soggetto abbia preso visione della descrizione del protocollo di studio, verificata attraverso autocertificazione online, verrà richiesto allo studente di accordare il consenso informato attraverso la mail personale.

Un software assegnerà lo studente in modo casuale ad uno dei tre gruppi di intervento attraverso una randomizzazione a blocchi.

Per incentivare la partecipazione allo studio e la compilazione dei questionari verrà offerto ai partecipanti un buono regalo per ritirare dell'oggettistica degli store universitari (es. una borraccia termica al termine della compilazione del questionario al basale, una borsa shopper di stoffa alla compilazione del questionario al primo follow-up)

3.3 CRITERI D'INCLUSIONE ED ESCLUSIONE

Saranno arruolati gli studenti che presentino i seguenti criteri di inclusione:

- Nuovi iscritti al primo anno ai corsi di economia nell'aa.2022-2023
- Età compresa dai 18 ai 25 anni
- Possessori di un Cellulare Smartphone
- Soggetti che si dichiarano sedentari
- Soggetti che hanno un'attività fisica di moderata intensità inferiore ai 150-300 minuti o 75-150 minuti di attività vigorosa alla settimana

Verranno esclusi i seguenti studenti:

- Non comprendono la lingua italiana
- Studenti portatori di lesioni o patologie che impediscano l'attività fisica (e.g. paralisi degli arti inferiori)
- Studenti affetti da patologie psichiatriche
- Studenti affetti da patologie cardiache o respiratorie o metaboliche che richiedano una attività fisica adattata.

3.4 DESCRIZIONE DELL'INTERVENTO

Al basale agli studenti verrà somministrato via mail un questionario riguardo gli stili di vita e le misure di outcome primario e secondario, inoltre verranno registrati i numeri di telefono personali dei partecipanti.

I partecipanti verranno randomizzati nei tre gruppi:

Gruppo di Intervento 1: agli studenti verrà inviato ogni lunedì per quattro settimane un Video Tutorial (You-tube). Gli argomenti di tali video riguarderanno:

1. Definizione di attività fisica consigliata dall'OMS, accorgimenti per aumentare l'attività fisica, note sulla sicurezza
2. Effetti sulla salute mentale e performance scolastiche dell'attività fisica
3. Effetti sulla salute dell'attività fisica
4. Occasioni di socializzazione e descrizione delle attività promosse dall'università e dei luoghi di aggregazione dove poter svolgere attività fisica presenti nel Comune in cui insiste l'università.

A tale gruppo inoltre verrà chiesto di scaricare una App conta passi. Ad una settimana dall'inizio dello studio verrà inviato un primo messaggio sul cellulare che comunicherà il numero medio di passi giornalieri alla settimana registrato dalla App. Nel secondo messaggio verrà chiesto di stabilire un obiettivo di 500 passi in più alla settimana di quelli precedentemente misurati (fino ad un massimo di 10.000 passi giornalieri medi nella settimana, soglia oltre la quale lo studente riceverà solo un messaggio di rinforzo). Al termine della settimana il soggetto riceverà un messaggio di rinforzo e di plauso se il nuovo obiettivo è stato raggiunto o viceversa di incoraggiamento se è stato mancato il raggiungimento dell'obiettivo.

Inoltre, verrà creato un gruppo WhatsApp di sei persone in cui i partecipanti potranno condividere i risultati raggiunti, organizzarsi per fruire insieme delle opportunità di svolgere attività fisica presenti nel territorio (ad esempio Corri per Padova il giovedì sera). Inoltre, i risultati del gruppo verranno confrontati con quelli degli altri gruppi una volta alla settimana e verrà creata una classifica tra i diversi gruppi. I migliori gruppi di ciascun ateneo riceveranno ogni settimana un premio (es. ingresso gratis al cinema).

Gruppo di Intervento 2: agli studenti verrà inviato ogni lunedì per quattro settimane un Video Tutorial (You-tube). Gli argomenti di tali video riguarderanno:

1. Definizione di attività fisica consigliata dall'OMS, accorgimenti per aumentare l'attività fisica, safety issue
2. Effetti sulla salute mentale e performance scolastiche dell'attività fisica
3. Effetti sulla salute fisica dell'attività fisica
4. Occasioni di socializzazione e descrizione delle attività promosse dall'università e dei luoghi di aggregazione.

Gruppo di Controllo: verranno inviati settimanalmente messaggi di salute generici attraverso lo smartphone.

4. OUTCOME E MISURAZIONE DEGLI OUTCOME

4.1 OUTCOME PRINCIPALE

Al tempo T0 e al tempo T1 ad un mese dall'inizio dello studio e a T2 a tre mesi verrà misurato l'outcome principale attraverso l'utilizzo del Questionario sull'attività fisica quotidiana (IPAQ) ed il Questionario sulle motivazioni nell'esercizio fisico (BREQ-2) ed inoltre verranno misurati i passi medi settimanali attraverso la App conta passi.

4.2 OUTCOME SECONDARI

Al tempo T0 e al tempo T1 ad un mese dall'inizio dello studio e a T2 a tre mesi verrà misurato l'outcome secondario:

1. Il Benessere Mentale attraverso il questionario Warwick-Edinburgh Mental Well-Being Scale, versione italiana
2. Il Senso di Coerenza attraverso il questionario Italian Version of the Sense of Coherence – Revised scale (SOC-R)
3. L'Health Consciousness attraverso la sottoscala specifica del questionario validato nella versione italiana del Health Orientation Scale (HOS).

5. ANALISI STATISTICA

La verifica della differenza nella variazione dell'attività fisica verrà eseguita utilizzando un'analisi lineare multilivello gerarchico con mixed method per verificare la differenza tra gruppi, differenza tra i tempi (T0-T1-T2) e il termine di interazione tempo e gruppo, tenendo conto dell'effetto centro (Università).

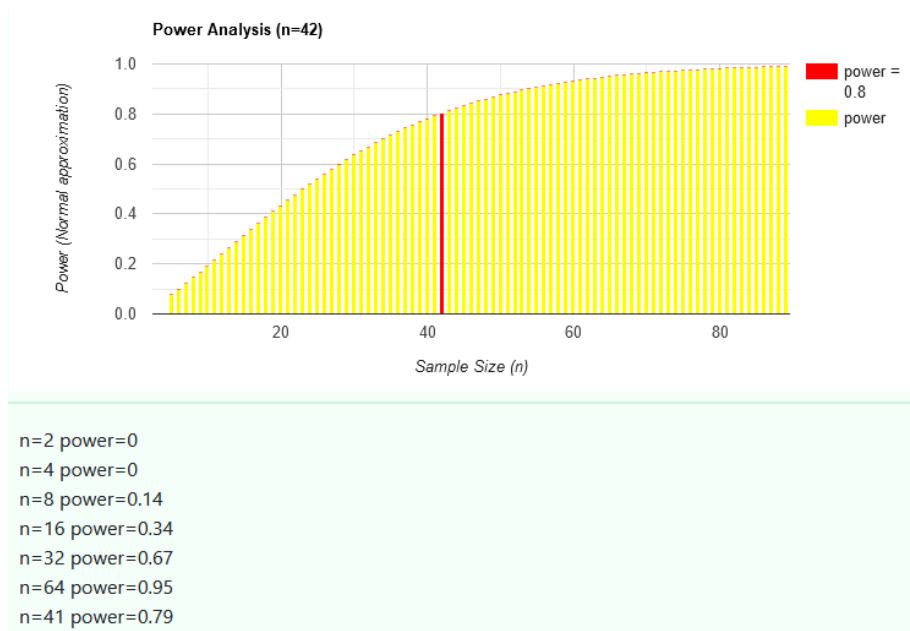
Le analisi verranno effettuate in base ad un'analisi "intention to treat".

Tutte le analisi utilizzeranno un livello alfa del 5%.

Le analisi verranno condotte utilizzando il software R.

5.1 VALUTAZIONE DELLA NUMEROSITÀ CAMPIONARIA

Il calcolo della dimensione del campione si basa sulla differenza della variazione dell'esito primario (livello della attività fisica) tra la valutazione al basale e quella finale nei tre bracci di trattamento attraverso un'analisi "intention-to-treat". Sulla base di studi precedenti riguardanti interventi di promozione dell'attività fisica via web negli studenti universitari, ci si attende una dimensione media dell'effetto di circa $d = 0,5$ [ref]. Per rilevare tale effetto dell'intervento con un test a due code ($\alpha = 0,05$) e con una potenza dell'80%, è necessaria una dimensione del campione di 126 partecipanti. Tenendo conto di un drop-out previsto di circa il 15%, è necessario includere nello studio 150 partecipanti.



6. DICHIARAZIONE DEL RISPETTO SULLA PRIVACY DEI DATI SENSIBILI

I professori XXXX, XXXX, XXXX rispettivamente responsabili scientifici della ricerca presso l'Università degli Studi di Padova, Verona e Venezia saranno anche i responsabili del trattamento dei dati che dovranno essere custoditi ed analizzati nel rispetto della normativa sulla privacy; in modo particolare i dati saranno trattati con l'applicazione di tutte le norme di sicurezza previste dalla normativa e in conformità con quanto previsto dal Codice Deontologico e di Buona Condotta per il trattamento dei dati personali per scopi statistici e scientifici (provvedimento n. 2 del 16/6/2004, Garante per la Privacy). Ogni partecipante sarà registrato in un formulario elettronico (Case Report Form; e-CRF). Ad ogni paziente verrà assegnato un codice corrispondente alla sequenza di arruolamento e i codici che svelano l'identificativo saranno custoditi dai responsabili del trattamento dei dati. L'anonimato dei partecipanti sarà garantito durante la presentazione dei dati a congressi scientifici e nelle pubblicazioni. Tutte le informazioni mediche ottenute durante lo studio saranno considerate come confidenziali e non saranno rivelate a terzi.

7. MODALITÀ DI RACCOLTA DEL CONSENSO INFORMATO

Il consenso informato sarà raccolto via web attraverso una mail in cui viene fornito un link a cui si potrà accedere tramite credenziali di ateneo o SPID.

8. EVENTI AVVERSI ATTESI

I possibili rischi relativi allo svolgimento di attività fisica possono interessare l'ambito della sicurezza personale, consigli riguardo questa tematica verranno forniti in uno dei video tutorial (es. recarsi in parchi o zone frequentate, possibilmente di giorno e in compagnia).

I soggetti con problemi di salute che richiedano un'attività fisica adattata andranno esclusi.

Nei soggetti sani l'attività fisica non ha alcuna controindicazione e il rischio di eventuali eventi avversi ad essa associati sono da considerarsi minimi.

9. ASSICURAZIONE

Si dà atto che il Promotore, conformemente alle normative vigenti, si avvale della stipula di contratto con la compagnia, XXXX.

10. PROSPETTIVE

Se lo studio dimostrerà l'efficacia dell'intervento di promozione della salute, questo verrà esteso a tutta la popolazione studentesca delle tre università coinvolte adottando le stesse modalità di reclutamento e di intervento e di raccolta dati. Verranno invece eliminate le forme di incentivazione alla partecipazione.

Bibliografia

- Alley, Stephanie J., Corneel Vandelanotte, Mitch J. Duncan, Camille E. Short, Jaclyn P. Maher, Stephanie Schoeppe, e Amanda L. Rebar. «Should I sit or stand: likelihood of adherence to messages about reducing sitting time». *BMC Public Health* 19 (3 luglio 2019): 871. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7189-z>.
- Álvarez-Bueno, Celia, Caterina Pesce, Iván Cervero-Redondo, Mairena Sánchez-López, Miriam Garrido-Miguel, e Vicente Martínez-Vizcaíno. «Academic Achievement and Physical Activity: A Meta-analysis». *Pediatrics* 140, n. 6 (1 dicembre 2017): e20171498. <https://doi.org/10.1542/peds.2017-1498>.
- Anderson, Laurie M., Toby A. Quinn, Karen Glanz, Gilbert Ramirez, Leila C. Kahwati, Donna B. Johnson, Leigh Ramsey Buchanan, et al. «The Effectiveness of Worksite Nutrition and Physical Activity Interventions for Controlling Employee Overweight and Obesity: A Systematic Review». *American Journal of Preventive Medicine* 37, n. 4 (1 ottobre 2009): 340–57. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2009.07.003>.
- Anderson, Monica, e Jingjing Jiang. «Teens, Social Media and Technology 2018». *Pew Research Center: Internet, Science & Tech* (blog), 31 maggio 2018. <https://www.pewresearch.org/internet/2018/05/31/teens-social-media-technology-2018/>.
- Augustson, Erik, Michael M. Engelgau, Shu Zhang, Ying Cai, Willie Cher, Richun Li, Yuan Jiang, Krystal Lynch, e Julie E. Bromberg. «Text to Quit China: An MHealth Smoking Cessation Trial». *American Journal of Health Promotion* 31, n. 3 (1 maggio 2017): 217–25. <https://doi.org/10.4278/ajhp.140812-QUAN-399>.
- Bassett, David R., Richard P. Troiano, James J. McClain, e Dana L. Wolff. «Accelerometer-Based Physical Activity: Total Volume per Day and Standardized Measures». *Medicine & Science in Sports & Exercise* 47, n. 4 (aprile 2015): 833–38. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000000468>.
- Biddle, Stuart J. H., Sophie E. O'Connell, Melanie J. Davies, David Dunstan, Charlotte L. Edwardson, Dale W. Esliger, Laura J. Gray, Thomas Yates, e Fehmidah Munir. «Reducing sitting at work: process evaluation of the SMARt Work (Stand More At Work) intervention». *Trials* 21, n. 1 (13 maggio 2020): 403. <https://doi.org/10.1186/s13063-020-04300-7>.
- Biswas, Aviroop, Paul I. Oh, Guy E. Faulkner, Ravi R. Bajaj, Michael A. Silver, Marc S. Mitchell, e David A. Alter. «Sedentary Time and Its Association With Risk for Disease Incidence, Mortality, and Hospitalization in Adults». *Annals of Internal Medicine* 162, n. 2 (20 gennaio 2015): 123–32. <https://doi.org/10.7326/M14-1651>.
- Blake, Holly, Natalia Stanulewicz, e Francesca McGill. «Predictors of Physical Activity and Barriers to Exercise in Nursing and Medical Students». *Journal of Advanced Nursing* 73, n. 4 (2017): 917–29. <https://doi.org/10.1111/jan.13181>.

- Info Data. «Blog | Qual è il livello di istruzione delle ultime generazioni di italiani? Ecco cosa sappiamo. (prima puntata)», 10 agosto 2022.
<https://www.infodata.ilsole24ore.com/2022/08/10/qual-livello-istruzione-delle-ultime-generazioni-italiani-cosa-sappiamo-puntata/>.
- Bottorff, Joan L., Cherisse L. Seaton, Steve T. Johnson, Cristina M. Caperchione, John L. Oliffe, Kimberly More, Haleema Jaffer-Hirji, e Sherri M. Tillotson. «An Updated Review of Interventions That Include Promotion of Physical Activity for Adult Men». *Sports Medicine* 45, n. 6 (1 giugno 2015): 775–800. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0286-3>.
- Brown, Justin C., Kerri Winters-Stone, Augustine Lee, e Kathryn H. Schmitz. «Cancer, Physical Activity, and Exercise». *Comprehensive Physiology* 2, n. 4 (ottobre 2012): 2775–2809. <https://doi.org/10.1002/cphy.c120005>.
- Brug, Johannes, Anke Oenema, e Isabel Ferreira. «Theory, evidence and Intervention Mapping to improve behavior nutrition and physical activity interventions». *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2, n. 1 (4 aprile 2005): 2. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-2-2>.
- Carson, Valerie, Michelle Stone, e Guy Faulkner. «Patterns of Sedentary Behavior and Weight Status Among Children». *Pediatric Exercise Science* 26, n. 1 (1 febbraio 2014): 95–102. <https://doi.org/10.1123/pes.2013-0061>.
- Caspersen, C J, K E Powell, e G M Christenson. «Physical activity, exercise, and physical fitness: definitions and distinctions for health-related research.» *Public Health Reports* 100, n. 2 (1985): 126–31.
- Castro, Oscar, Jason Bennie, Ineke Vergeer, Grégoire Bosselut, e Stuart J. H. Biddle. «How Sedentary Are University Students? A Systematic Review and Meta-Analysis». *Prevention Science* 21, n. 3 (1 aprile 2020): 332–43. <https://doi.org/10.1007/s11121-020-01093-8>.
- Castro, Oscar, Ineke Vergeer, Jason Bennie, e Stuart J. H. Biddle. «Feasibility of Reducing and Breaking Up University Students' Sedentary Behaviour: Pilot Trial and Process Evaluation». *Frontiers in Psychology* 12 (10 giugno 2021): 661994. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.661994>.
- Cavallo, David N., Deborah F. Tate, Amy V. Ries, Jane D. Brown, Robert F. DeVellis, e Alice S. Ammerman. «A Social Media–Based Physical Activity Intervention: A Randomized Controlled Trial». *American Journal of Preventive Medicine* 43, n. 5 (1 novembre 2012): 527–32. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.07.019>.
- Choi, Karmel W., Chia-Yen Chen, Murray B. Stein, Yann C. Klimentidis, Min-Jung Wang, Karestan C. Koenen, e Jordan W. Smoller. «Assessment of Bidirectional Relationships Between Physical Activity and Depression Among Adults». *JAMA Psychiatry* 76, n. 4 (aprile 2019): 399–408. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2018.4175>.
- Colberg, Sheri R., Ronald J. Sigal, Jane E. Yardley, Michael C. Riddell, David W. Dunstan, Paddy C. Dempsey, Edward S. Horton, Kristin Castorino, e Deborah F. Tate. «Physical

Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association». *Diabetes Care* 39, n. 11 (11 ottobre 2016): 2065–79.
<https://doi.org/10.2337/dc16-1728>.

«Constitution of the World Health Organization». *American Journal of Public Health and the Nations Health* 36, n. 11 (novembre 1946): 1315–23.
<https://doi.org/10.2105/AJPH.36.11.1315>.

Craig, Cora L., Alison L. Marshall, Michael Sjöström, Adrian E. Bauman, Michael L. Booth, Barbara E. Ainsworth, Michael Pratt, et al. «International Physical Activity Questionnaire: 12-Country Reliability and Validity». *Medicine & Science in Sports & Exercise* 35, n. 8 (agosto 2003): 1381–95. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>.

Dąbrowska-Galas, Magdalena, Ryszard Plinta, Jolanta Dąbrowska, e Violetta Skrzypulec-Plinta. «Physical Activity in Students of the Medical University of Silesia in Poland». *Physical Therapy* 93, n. 3 (1 marzo 2013): 384–92. <https://doi.org/10.2522/ptj.20120065>.

Deliens, Tom, Benedicte Deforche, Ilse De Bourdeaudhuij, e Peter Clarys. «Determinants of physical activity and sedentary behaviour in university students: a qualitative study using focus group discussions». *BMC Public Health* 15, n. 1 (28 febbraio 2015): 201.
<https://doi.org/10.1186/s12889-015-1553-4>.

DataReportal – Global Digital Insights. «Digital 2022: April Global Statshot Report». Consultato 11 agosto 2022. <https://datareportal.com/reports/digital-2022-april-global-statshot>.

Dillon, Kirsten, Scott Rollo, e Harry Prapavessis. «A combined health action process approach and mHealth intervention to reduce sedentary behaviour in university students – a randomized controlled trial». *Psychology & Health* 37, n. 6 (3 giugno 2022): 692–711.
<https://doi.org/10.1080/08870446.2021.1900574>.

Ding, Ding, Kenny D Lawson, Tracy L Kolbe-Alexander, Eric A Finkelstein, Peter T Katzmarzyk, Willem van Mechelen, e Michael Pratt. «The Economic Burden of Physical Inactivity: A Global Analysis of Major Non-Communicable Diseases». *The Lancet* 388, n. 10051 (24 settembre 2016): 1311–24. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(16\)30383-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(16)30383-X).

Edwardson, Charlotte L., Tom Yates, Stuart J. H. Biddle, Melanie J. Davies, David W. Dunstan, Dale W. Esliger, Laura J. Gray, et al. «Effectiveness of the Stand More AT (SMaRT) Work Intervention: Cluster Randomised Controlled Trial». *BMJ* 363 (10 ottobre 2018): k3870.
<https://doi.org/10.1136/bmj.k3870>.

Eliasson, Arne H., Christopher J. Lettieri, e Arn H. Eliasson. «Early to Bed, Early to Rise! Sleep Habits and Academic Performance in College Students». *Sleep & Breathing = Schlaf & Atmung* 14, n. 1 (febbraio 2010): 71–75. <https://doi.org/10.1007/s11325-009-0282-2>.

EpiCentro. «Attività fisica - Sorveglianza Passi». Consultato 1 agosto 2022.
<https://www.epicentro.iss.it/passi/dati/attivita-oms>.

- Erickson, Kirk I., Regina L. Leckie, e Andrea M. Weinstein. «Physical Activity, Fitness, and Gray Matter Volume». *Neurobiology of Aging*, International Conference on Nutrition and the Brain, 35 (1 settembre 2014): S20–28.
<https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2014.03.034>.
- Felez-Nobrega, Mireia, Charles H. Hillman, Kieran P. Dowd, Eva Cirera, e Anna Puig-Ribera. «ActivPAL™ determined sedentary behaviour, physical activity and academic achievement in college students». *Journal of Sports Sciences* 36, n. 20 (18 ottobre 2018): 2311–16.
<https://doi.org/10.1080/02640414.2018.1451212>.
- Fontana, Luigi, e Frank B. Hu. «Optimal Body Weight for Health and Longevity: Bridging Basic, Clinical, and Population Research». *Aging Cell* 13, n. 3 (2014): 391–400.
<https://doi.org/10.1111/accel.12207>.
- Gardner, Benjamin, Lee Smith, Fabiana Lorencatto, Mark Hamer, e Stuart JH Biddle. «How to reduce sitting time? A review of behaviour change strategies used in sedentary behaviour reduction interventions among adults». *Health Psychology Review* 10, n. 1 (2 gennaio 2016): 89–112. <https://doi.org/10.1080/17437199.2015.1082146>.
- Gebbia, Vittorio, Dario Piazza, Maria Rosaria Valerio, Nicolò Borsellino, e Alberto Firenze. «Patients With Cancer and COVID-19: A WhatsApp Messenger-Based Survey of Patients' Queries, Needs, Fears, and Actions Taken». *JCO Global Oncology*, 15 maggio 2020.
<https://doi.org/10.1200/GO.20.00118>.
- Glanz, Karen. *Health Behavior and Health Education: Theory, Research, and Practice*. Jossey-Bass, 2002.
- Haase, Anne, Andrew Steptoe, James F Sallis, e Jane Wardle. «Leisure-Time Physical Activity in University Students from 23 Countries: Associations with Health Beliefs, Risk Awareness, and National Economic Development». *Preventive Medicine* 39, n. 1 (1 luglio 2004): 182–90. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2004.01.028>.
- Hagströmer, Maria, Pekka Oja, e Michael Sjöström. «The International Physical Activity Questionnaire (IPAQ): A Study of Concurrent and Construct Validity». *Public Health Nutrition* 9, n. 6 (settembre 2006): 755–62. <https://doi.org/10.1079/phn2005898>.
- Harridge, Stephen D. R., e Norman R. Lazarus. «Physical Activity, Aging, and Physiological Function». *Physiology* 32, n. 2 (marzo 2017): 152–61.
<https://doi.org/10.1152/physiol.00029.2016>.
- «Health behaviours and attitudes towards being role models | British Journal of Nursing». Consultato 10 agosto 2022.
<https://www.magonlinelibrary.com/doi/full/10.12968/bjon.2013.22.2.86>.
- «Health Promotion». Consultato 17 agosto 2022. <https://www.who.int/news-room/questions-and-answers/item/health-promotion>.

- «Health Promotion Glossary, WHO, 1998, WHO/HPR/HEP/98.1». Consultato 2 agosto 2022.
<https://www.who.int/publications-detail-redirect/WHO-HPR-HEP-98.1>.
- Jakicic, John M. «The Effect of Physical Activity on Body Weight». *Obesity* 17, n. S3 (2009): S34–38.
<https://doi.org/10.1038/oby.2009.386>.
- Jerome, Matthew, Kathleen F. Janz, Barbara Baquero, e Lucas J. Carr. «Introducing sit-stand desks increases classroom standing time among university students». *Preventive Medicine Reports* 8 (9 novembre 2017): 232–37. <https://doi.org/10.1016/j.pmedr.2017.10.019>.
- Johansson, S E, e J Sundquist. «Change in lifestyle factors and their influence on health status and all-cause mortality.» *International Journal of Epidemiology* 28, n. 6 (1 dicembre 1999): 1073–80. <https://doi.org/10.1093/ije/28.6.1073>.
- Keahey, Robin, Nicole White, Annie Duchesne, e Chelsea Pelletier. «A theory-grounded text message-based intervention to reduce sedentary behaviour in university students». *Health Education Journal* 80 (10 aprile 2021). <https://doi.org/10.1177/00178969211007163>.
- Kim, C., M. Draska, M. L. Hess, E. J. Wilson, e C. R. Richardson. «A Web-Based Pedometer Programme in Women with a Recent History of Gestational Diabetes». *Diabetic Medicine: A Journal of the British Diabetic Association* 29, n. 2 (febbraio 2012): 278–83.
<https://doi.org/10.1111/j.1464-5491.2011.03415.x>.
- King, Keith, Rebecca Vidourek, L. English, e Ashley Merianos. «Vigorous physical activity among college students: Using the health belief model to assess involvement and social support». *Archives of Exercise in Health and Disease* 4 (1 gennaio 2014): 267–79.
<https://doi.org/10.5628/aeht.v4i2.153>.
- Kitsiou, Spyros, Guy Paré, Mirou Jaana, e Ben Gerber. «Effectiveness of MHealth Interventions for Patients with Diabetes: An Overview of Systematic Reviews». *PLOS ONE* 12, n. 3 (1 marzo 2017): e0173160. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0173160>.
- Klasnja, Predrag, Shawna Smith, Nicholas J. Seewald, Andy Lee, Kelly Hall, Brook Luers, Eric B. Hekler, e Susan A. Murphy. «Efficacy of Contextually Tailored Suggestions for Physical Activity: A Micro-Randomized Optimization Trial of HeartSteps». *Annals of Behavioral Medicine: A Publication of the Society of Behavioral Medicine* 53, n. 6 (3 maggio 2019): 573–82. <https://doi.org/10.1093/abm/kay067>.
- Kosse, Richelle C., Marcel L. Bouvy, Tjalling W. de Vries, e Ellen S. Koster. «Effect of a MHealth Intervention on Adherence in Adolescents with Asthma: A Randomized Controlled Trial». *Respiratory Medicine* 149 (1 marzo 2019): 45–51.
<https://doi.org/10.1016/j.rmed.2019.02.009>.
- Krämer, Lena Violetta, Nadine Eschrig, Lena Keinhorst, Luisa Schöchlin, Lisa Stephan, Malin Stiene, e Jürgen Bengel. «Effectiveness of a psychological online training to promote physical activity among students: protocol of a randomized-controlled trial». *Trials* 22 (21 giugno 2021): 409. <https://doi.org/10.1186/s13063-021-05333-2>.

- Lakka, T.A., e C. Bouchard. «Physical Activity, Obesity and Cardiovascular Diseases». In *Atherosclerosis: Diet and Drugs*, a cura di Arnold von Eckardstein, 137–63. Handbook of Experimental Pharmacology. Berlin, Heidelberg: Springer, 2005. https://doi.org/10.1007/3-540-27661-0_4.
- Lee, I.-Min, e Eric J. Shiroma. «Using Accelerometers to Measure Physical Activity in Large-Scale Epidemiological Studies: Issues and Challenges». *British Journal of Sports Medicine* 48, n. 3 (1 febbraio 2014): 197–201. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2013-093154>.
- Lee, I-Min, Eric J Shiroma, Felipe Lobelo, Pekka Puska, Steven N Blair, e Peter T Katzmarzyk. «Effect of Physical Inactivity on Major Non-Communicable Diseases Worldwide: An Analysis of Burden of Disease and Life Expectancy». *The Lancet* 380, n. 9838 (21 luglio 2012): 219–29. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)61031-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)61031-9).
- Maher, Carol A., Lucy K. Lewis, Katia Ferrar, Simon Marshall, Ilse De Bourdeaudhuij, e Corneel Vandelanotte. «Are Health Behavior Change Interventions That Use Online Social Networks Effective? A Systematic Review». *Journal of Medical Internet Research* 16, n. 2 (14 febbraio 2014): e2952. <https://doi.org/10.2196/jmir.2952>.
- Mandic, Dubravka, Vesna Bjegovic-Mikanovic, Dejana Vukovic, Bosiljka Djikanovic, Zeljka Stamenkovic, e Nebojsa M. Lalic. «Successful Promotion of Physical Activity among Students of Medicine through Motivational Interview and Web-Based Intervention». *PeerJ* 8 (8 luglio 2020): e9495. <https://doi.org/10.7717/peerj.9495>.
- Marcolino, Milena Soriano, João Antonio Queiroz Oliveira, Marcelo D'Agostino, Antonio Luiz Ribeiro, Maria Beatriz Moreira Alkmim, e David Novillo-Ortiz. «The Impact of mHealth Interventions: Systematic Review of Systematic Reviews». *JMIR mHealth and uHealth* 6, n. 1 (17 gennaio 2018): e23. <https://doi.org/10.2196/mhealth.8873>.
- Meléndez-Ortega, Agustín. «Osteoporosis, Falls and Exercise». *European Review of Aging and Physical Activity* 4, n. 2 (1 ottobre 2007): 61–70. <https://doi.org/10.1007/s11556-007-0027-9>.
- Statista. «Messengers: WhatsApp Users in Italy». Consultato 18 agosto 2022. <https://www.statista.com/study/93796/messengers-whatsapp-in-italy-brand-report/>.
- Michie, Susan, Marie Johnston, Jill Francis, Wendy Hardeman, e Martin Eccles. «From Theory to Intervention: Mapping Theoretically Derived Behavioural Determinants to Behaviour Change Techniques». *Applied Psychology* 57, n. 4 (2008): 660–80. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2008.00341.x>.
- Michie, Susan, Maartje M. van Stralen, e Robert West. «The behaviour change wheel: A new method for characterising and designing behaviour change interventions». *Implementation Science* 6, n. 1 (23 aprile 2011): 42. <https://doi.org/10.1186/1748-5908-6-42>.
- Mnich, Carina, Philip Bachert, Jule Kunkel, Hagen Wäsche, Rainer Neumann, e Claudio R. Nigg. «Stand Up, Students! Decisional Cues Reduce Sedentary Behavior in University Students».

Frontiers in Public Health 7 (20 agosto 2019): 230.
<https://doi.org/10.3389/fpubh.2019.00230>.

Naidoo, Jennie, e Jane Wills. *Foundations for Health Promotion - E-Book*. Elsevier Health Sciences, 2016.

Nelson, Melissa C., Mary Story, Nicole I. Larson, Dianne Neumark-Sztainer, e Leslie A. Lytle. «Emerging Adulthood and College-Aged Youth: An Overlooked Age for Weight-Related Behavior Change». *Obesity* 16, n. 10 (2008): 2205–11.
<https://doi.org/10.1038/oby.2008.365>.

Noble, Natasha, Christine Paul, Heidi Turon, e Christopher Oldmeadow. «Which Modifiable Health Risk Behaviours Are Related? A Systematic Review of the Clustering of Smoking, Nutrition, Alcohol and Physical Activity ('SNAP') Health Risk Factors». *Preventive Medicine* 81 (1 dicembre 2015): 16–41. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2015.07.003>.

Olofintuyi, Adebimpe, Kristina B. Roberson, Adebola Ilesanmi, Cathy Dearman, Loneke Blackman Carr, Elijah O. Onsomu, Vanessa Duren-Winfield, e Amanda Alise Price. «The Use of Text Messaging to Promote Physical Activity in African-American College Students: A Feasibility Study». *Journal of the National Society of Allied Health* 15, n. 1 (2018): 30–44.

Patterson, Richard, Eoin McNamara, Marko Tainio, Thiago Hérick de Sá, Andrea D. Smith, Stephen J. Sharp, Phil Edwards, James Woodcock, Søren Brage, e Katrien Wijndaele. «Sedentary behaviour and risk of all-cause, cardiovascular and cancer mortality, and incident type 2 diabetes: a systematic review and dose response meta-analysis». *European Journal of Epidemiology* 33, n. 9 (2018): 811–29. <https://doi.org/10.1007/s10654-018-0380-1>.

Pescatello, Linda S., David M. Buchner, John M. Jakicic, Kenneth E. Powell, William E. Kraus, Bonny Bloodgood, Wayne W. Campbell, et al. «Physical Activity to Prevent and Treat Hypertension: A Systematic Review». *Medicine & Science in Sports & Exercise* 51, n. 6 (giugno 2019): 1314–23. <https://doi.org/10.1249/MSS.0000000000001943>.

Piggin, Joe. «What Is Physical Activity? A Holistic Definition for Teachers, Researchers and Policy Makers». *Frontiers in Sports and Active Living* 2 (2020).
<https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fspor.2020.00072>.

Pope, Lizzy, Danielle Hansen, e Jean Harvey. «Examining the Weight Trajectory of College Students». *Journal of Nutrition Education and Behavior* 49, n. 2 (1 febbraio 2017): 137-141.e1. <https://doi.org/10.1016/j.jneb.2016.10.014>.

Pope, Zachary, e Zan Gao. «Feasibility of smartphone application- and social media-based intervention on college students' health outcomes: A pilot randomized trial». *Journal of American College Health* 70 (9 marzo 2020): 1–10.
<https://doi.org/10.1080/07448481.2020.1726925>.

Prince, Stéphanie A., Kristi B. Adamo, Meghan E. Hamel, Jill Hardt, Sarah Connor Gorber, e Mark Tremblay. «A comparison of direct versus self-report measures for assessing physical

activity in adults: a systematic review». *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 5, n. 1 (6 novembre 2008): 56. <https://doi.org/10.1186/1479-5868-5-56>.

«Qual è il livello di istruzione delle ultime generazioni di italiani? Ecco cosa sappiamo. (seconda puntata) - Info Data». Consultato 10 agosto 2022.

<https://www.infodata.ilsole24ore.com/2022/08/10/qual-livello-istruzione-delle-ultime-generazioni-italiani-cosa-sappiamo-seconda-puntata/>.

Robertson, Lynn M., Flora Douglas, Anne Ludbrook, Garth Reid, e Edwin van Teijlingen. «What works with men? A systematic review of health promoting interventions targeting men». *BMC Health Services Research* 8, n. 1 (3 luglio 2008): 141. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-8-141>.

Rose, Taylor, Mary Barker, Chandni Jacob, Leanne Morrison, Wendy Lawrence, Sofia Strömmer, Christina Vogel, et al. «A systematic review of digital interventions for improving the diet and physical activity behaviours of adolescents». *The Journal of adolescent health : official publication of the Society for Adolescent Medicine* 61, n. 6 (dicembre 2017): 669–77. <https://doi.org/10.1016/j.jadohealth.2017.05.024>.

Ryan, Jillian, Luke Lopian, Brian Le, Sarah Edney, Gisela Van Kessel, Ronald Plotnikoff, Corneel Vandelanotte, Tim Olds, e Carol Maher. «It's not raining men: a mixed-methods study investigating methods of improving male recruitment to health behaviour research». *BMC Public Health* 19, n. 1 (24 giugno 2019): 814. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-7087-4>.

Sallis, J. F., K. J. Calfas, J. E. Alcaraz, C. Gehrman, e M. F. Johnson. «Potential Mediators of Change in a Physical Activity Promotion Course for University Students: Project GRAD». *Annals of Behavioral Medicine: A Publication of the Society of Behavioral Medicine* 21, n. 2 (1999): 149–58. <https://doi.org/10.1007/BF02908296>.

Sartini, M., M. L. Cristina, A. M. Spagnolo, P. Cremonesi, C. Costaguta, F. Monacelli, J. Garau, e P. Odetti. «The epidemiology of domestic injurious falls in a community dwelling elderly population: an outgrowing economic burden». *European Journal of Public Health* 20, n. 5 (1 ottobre 2010): 604–6. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckp165>.

Savela, Salla, Pentti Koistinen, Reijo S. Tilvis, Arto Y. Strandberg, Kaisu H. Pitkälä, Veikko V. Salomaa, Tatu A. Miettinen, e Timo E. Strandberg. «Leisure-Time Physical Activity, Cardiovascular Risk Factors and Mortality during a 34-Year Follow-up in Men». *European Journal of Epidemiology* 25, n. 9 (1 settembre 2010): 619–25. <https://doi.org/10.1007/s10654-010-9483-z>.

Schueller, S. M., J. F. Hunter, C. Figueroa, e A. Aguilera. «Use of Digital Mental Health for Marginalized and Underserved Populations». *Current Treatment Options in Psychiatry* 6, n. 3 (15 settembre 2019): 243–55. <https://doi.org/10.1007/s40501-019-00181-z>.

Schwarzer, Ralf. «Modeling Health Behavior Change: How to Predict and Modify the Adoption and Maintenance of Health Behaviors». *Applied Psychology* 57, n. 1 (2008): 1–29. <https://doi.org/10.1111/j.1464-0597.2007.00325.x>.

- Selvaraj, Christine Shamala, e Nurdiana Abdullah. «Physically active primary care doctors are more likely to offer exercise counselling to patients with cardiovascular diseases: a cross-sectional study». *BMC Primary Care* 23, n. 1 (29 marzo 2022): 59. <https://doi.org/10.1186/s12875-022-01657-3>.
- Sherwood, Nancy E., e Robert W. Jeffery. «The Behavioral Determinants of Exercise: Implications for Physical Activity Interventions». *Annual Review of Nutrition* 20, n. 1 (2000): 21–44. <https://doi.org/10.1146/annurev.nutr.20.1.21>.
- Skierkowski, Dorothy, e Rebecca M. Wood. «To text or not to text? The importance of text messaging among college-aged youth». *Computers in Human Behavior* 28, n. 2 (2012): 744–56. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2011.11.023>.
- Skov-Ettrup, L. S., L. W. Ringgaard, P. Dalum, T. Flensburg-Madsen, L. C. Thygesen, e J. S. Tolstrup. «Comparing tailored and untailored text messages for smoking cessation: a randomized controlled trial among adolescent and young adult smokers». *Health Education Research* 29, n. 2 (1 aprile 2014): 195–205. <https://doi.org/10.1093/her/cyt112>.
- Sparling, Phillip B., e Teresa K. Snow. «Physical Activity Patterns in Recent College Alumni». *Research Quarterly for Exercise and Sport* 73, n. 2 (giugno 2002): 200–205. <https://doi.org/10.1080/02701367.2002.10609009>.
- Starri, Matteo. «DIGITAL 2022 - I DATI ITALIANI». We Are Social Italy, 9 febbraio 2022. <https://wearesocial.com/it/blog/2022/02/digital-2022-i-dati-italiani/>.
- Sumamo Schellenberg, Elizabeth, Donna M. Dryden, Ben Vandermeer, Christine Ha, e Christina Korownyk. «Lifestyle Interventions for Patients With and at Risk for Type 2 Diabetes». *Annals of Internal Medicine*, 15 ottobre 2013. <https://www.acpjournals.org/doi/10.7326/0003-4819-159-8-201310150-00007>.
- Tate, D. F., R. R. Wing, e R. A. Winett. «Using Internet Technology to Deliver a Behavioral Weight Loss Program». *JAMA* 285, n. 9 (7 marzo 2001): 1172–77. <https://doi.org/10.1001/jama.285.9.1172>.
- Tate, Deborah F., Elizabeth H. Jackvony, e Rena R. Wing. «Effects of Internet Behavioral Counseling on Weight Loss in Adults at Risk for Type 2 Diabetes: A Randomized Trial». *JAMA* 289, n. 14 (9 aprile 2003): 1833–36. <https://doi.org/10.1001/jama.289.14.1833>.
- Teleman, Adele Anna, Chiara de Waure, Valentina Soffiani, Andrea Poscia, e Maria Luisa Di Pietro. «Physical Activity and Health Promotion in Italian University Students», s.d., 5.
- Teychenne, Megan, Sarah A. Costigan, e Kate Parker. «The association between sedentary behaviour and risk of anxiety: a systematic review». *BMC Public Health* 15, n. 1 (19 giugno 2015): 513. <https://doi.org/10.1186/s12889-015-1843-x>.
- Tremblay, Mark S., Salomé Aubert, Joel D. Barnes, Travis J. Saunders, Valerie Carson, Amy E. Latimer-Cheung, Sebastien F.M. Chastin, et al. «Sedentary Behavior Research Network (SBRN) – Terminology Consensus Project process and outcome». *International Journal of*

Behavioral Nutrition and Physical Activity 14, n. 1 (10 giugno 2017): 75.
<https://doi.org/10.1186/s12966-017-0525-8>.

Trost, Stewart G., Neville Owen, Adrian E. Bauman, James F. Sallis, e Wendy Brown. «Correlates of Adults' Participation in Physical Activity: Review and Update». *Medicine & Science in Sports & Exercise* 34, n. 12 (dicembre 2002): 1996–2001.

Dors Piemonte. «Una comunità in movimento. Repertorio di strumenti per analisi e interventi sul territorio». Consultato 21 agosto 2022. <http://www.dors.it/page.php?idarticolo=1364>.

Van Der Horst, Klazine, Marijke J. Chin A. Paw, Jos W. R. Twisk, e Willem Van Mechelen. «A Brief Review on Correlates of Physical Activity and Sedentariness in Youth». *Medicine and Science in Sports and Exercise* 39, n. 8 (agosto 2007): 1241–50.
<https://doi.org/10.1249/mss.0b013e318059bf35>.

Vella-Zarb, Rachel A., e Frank J. Elgar. «The “Freshman 5”: A Meta-Analysis of Weight Gain in the Freshman Year of College». *Journal of American College Health: J of ACH* 58, n. 2 (ottobre 2009): 161–66. <https://doi.org/10.1080/07448480903221392>.

Votruba, Susanne B., Marie S. Thearle, Paolo Piaggi, William C. Knowler, Robert L. Hanson, e Jonathan Krakoff. «Weight Maintenance from Young Adult Weight Predicts Better Health Outcomes». *Obesity* 22, n. 11 (2014): 2361–69. <https://doi.org/10.1002/oby.20854>.

Vuori, Ilkka. «Exercise and Physical Health: Musculoskeletal Health and Functional Capabilities». *Research Quarterly for Exercise and Sport* 66, n. 4 (1 dicembre 1995): 276–85.
<https://doi.org/10.1080/02701367.1995.10607912>.

Wang, Mengying, Yijing Guo, Yu Zhang, Sasa Xie, ZhiYing Yu, Jun Luo, Danyu Zhang, Zhaoyan Ming, Xiuyang Li, e Min Yang. «Promoting Healthy Lifestyle in Chinese College Students: Evaluation of a Social Media-Based Intervention Applying the RE-AIM Framework». *European Journal of Clinical Nutrition* 75, n. 2 (febbraio 2021): 335–44.
<https://doi.org/10.1038/s41430-020-0643-2>.

Wang, Youfa, Hong Xue, Yaqi Huang, Lili Huang, e Dongsong Zhang. «A Systematic Review of Application and Effectiveness of mHealth Interventions for Obesity and Diabetes Treatment and Self-Management». *Advances in Nutrition* 8, n. 3 (1 maggio 2017): 449–62.
<https://doi.org/10.3945/an.116.014100>.

Warnick, Jennifer L., Angela Pfammatter, Katrina Champion, Tomas Galluzzi, e Bonnie Spring. «Perceptions of Health Behaviors and Mobile Health Applications in an Academically Elite College Population to Inform a Targeted Health Promotion Program». *International Journal of Behavioral Medicine* 26, n. 2 (1 aprile 2019): 165–74. <https://doi.org/10.1007/s12529-018-09767-y>.

Waure, Chiara de, Andrea Poscia, Andrea Viridis, Maria Luisa Di Pietro, e Walter Ricciardi. «Study Population, Questionnaire, Data Management and Sample Description». *Annali Dell'Istituto Superiore Di Sanità* 51, n. 2 (8 luglio 2015): 96–98.

WHO guidelines on physical activity and sedentary behaviour. Geneva: World Health Organization; 2020., s.d.

Xiong, Shangzhi, Hudson Berkhouse, Mary Schooler, William Pu, Anli Sun, Enying Gong, e Lijing L. Yan. «Effectiveness of MHealth Interventions in Improving Medication Adherence Among People with Hypertension: A Systematic Review». *Current Hypertension Reports* 20, n. 10 (7 agosto 2018): 86. <https://doi.org/10.1007/s11906-018-0886-7>.

Ye, Lichuan, Stacy Hutton Johnson, Kathleen Keane, Michael Manasia, e Matt Gregas. «Napping in College Students and Its Relationship With Nighttime Sleep». *Journal of American College Health* 63, n. 2 (17 febbraio 2015): 88–97. <https://doi.org/10.1080/07448481.2014.983926>.

Yousaf, Omar, Elizabeth A. Grunfeld, e Myra S Hunter. «A systematic review of the factors associated with delays in medical and psychological help-seeking among men». *Health Psychology Review* 9, n. 2 (1 gennaio 2015): 264–76. <https://doi.org/10.1080/17437199.2013.840954>.

Zhai, Long, Yi Zhang, e Dongfeng Zhang. «Sedentary Behaviour and the Risk of Depression: A Meta-Analysis». *British Journal of Sports Medicine* 49, n. 11 (1 giugno 2015): 705–9. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2014-093613>.