

# Odnos med lastnostmi spanja in količino hoje pri zdravih odraslih osebah

## Relationship between the amount of walking activity and sleep parameters in healthy adults

Lara Nina Marinček<sup>1</sup>, Maja Petrič<sup>1</sup>, Miroljub Jakovljevič<sup>1</sup>

### IZVLEČEK

**Uvod:** Spanje je pomemben fiziološki proces, ki organizmu omogoča ohranjanje homeostaze. Ker s staranjem učinkovitost spanja upada, težave s spanjem pomenijo vse večji javnozdravstveni izziv. Pomembna strategija za izboljšanje spanja je telesna dejavnost. Namen pregleda literature je bil predstavi ugotovitve raziskav na temo odnosa med količino hoje in lastnostmi spanja oziroma sprememb v lastnostih spanja po obdobju vadbe hoje pri zdravih odraslih osebah. **Metode:** Z deskriptivno metodo dela je bila pregledana elektronska podatkovna zbirka PubMed. Vključene so bile raziskave v angleškem jeziku, objavljene v polnem besedilu v času od leta 2014 do 2024. **Rezultati:** Osem raziskav, izbranih za pregled, je vključevalo 2134 preiskovancev. Količino hoje so najpogosteje ugotavljali z merjenjem števila korakov, lastnosti spanja pa s subjektivnimi merilnimi orodji. Avtorji raziskav po uvedbi večje količine hoje poročajo o pomembnem ( $p < 0,05$ ) izboljšanju subjektivno in objektivno izmerjene kako vosti spanja, deleža globokega spanja, uporabe zdravil za spodbujanje spanja in dnevnega delovanja. Ugotovljena je bila povezanost večjega števila korakov z manjšim številom nočnih prebujanj in krajšim časom dnevnih počitkov. Vpliv hoje na trajanje, učinkovitost in latenco spanja ni bil ugotovljen. **Zaključki:** Redna hoja izboljša številne lastnosti spanja in je povezana z manjšim tveganjem za razvoj nespečnosti. Dnevnega števila korakov za dobro spanje še ni mogoče določiti.

**Ključne besede:** hoja, spanje, nespečnost, kakovost spanja, število korakov.

### ABSTRACT

**Background:** Sleep is a physiological phenomenon responsible for maintaining the homeostasis of our organism. During ageing, sleep is subject to continuous change. To cope with sleep-related problems, physical activity is a widely recommended strategy. The aim of this study was to determine the relationship between the level of walking activity and sleep parameters in healthy adults. **Methods:** A literature search was conducted in the PubMed database. Articles published between 2014 and 2024 were selected. **Results:** Eight studies with a total of 2134 subjects were included. The studies mostly used subjective measures to determine sleep parameters. In individuals with regular walking exercise, significant ( $p < 0.05$ ) improvements in subjectively and objectively measured sleep quality, percentage of deep sleep, awakening after sleep onset, use of sleep medications and daily functioning were reported. There was an association between higher number of steps, fewer awakenings during the night and shorter naptime. No association was observed with sleep duration, efficiency and latency. **Conclusions:** Regular walking may reduce the incidence and risk of developing insomnia and improve several sleep parameters. Further research is needed to provide general recommendations for the number of steps to achieve optimal sleep outcomes.

**Key words:** walking, sleep, insomnia, sleep quality, step count.

---

<sup>1</sup> Univerza v Ljubljani, Zdravstvena fakulteta, Ljubljana

**Korespondenca/Correspondence:** Lara Nina Marinček, dipl. fiziot.; e-pošta: laranina.marincek@gmail.com

Prispelo: 10. 09. 2024

Sprejeto: 23. 12. 2024

## UVOD

Spanje našemu organizmu omogoča ohranjanje homeostaze, vpliva na zdravje in plastičnost možganov, kognitivno delovanje, učenje in motorično učenje, uravnavanje razpoloženja ter občutenje bolečine. Prepoznamo ga kot stanje umirjenosti, zaprtih oči ter zleknjene telesne drže z značilnim zmanjšanjem motorične dejavnosti in odzivnosti na zunanje dražljaje ter s sočasnim intenzivnim delovanjem možganov (1). Ker s staranjem spalna učinkovitost upada, postajajo v starajoči se družbi težave s spanjem vse večji javnozdravstveni izziv (2). Pomanjkanje spanja je povezano s patofiziologijo številnih bolezni, kot so presnovna, srčno-žilna, nevrokognitivna in mišično-kostna obolenja ter oslABLJENO delovanje imunskega sistema (1).

Zelo priporočena strategija za izboljšanje spanja je telesna dejavnost. Čeprav optimalni parametri za najboljši spalni izid še niso znani (3), Zhao in sodelavci (4) v svoji metaanalizi med priporočili za izboljšanje spanja navajajo tudi hojo. Hoja je najbolj naravna in ekonomična oblika gibanja. Je ritmična, dinamična, aerobna dejavnost z vključenostjo velikih mišičnih skupin, med katero se ohranjata osnovna gibljivost sklepov ter zmogljivost mišic spodnjih udov, medenice in trupa, porablja se energija, poveča se metabolizem holesterola in glukoze ter potencialno uravnava telesna masa (5). Naprave, kot so pedometri in aktigrafi, omogočajo natančno, veljavno in objektivno ugotavljanje količine hoje za uporabo v znanstvene namene (6), hkrati pa lahko beležijo tudi tako imenovane aerobne korake, ki so del vsaj desetminutne enote hoje s tempom vsaj 60 korakov na minuto (7, 8).

Zlati standard za preučevanje fiziologije spanja je polisomnografija (PSG), ki na podlagi podatkov, zabeleženih z elektroencefalografijo, elektromiografijo in elektrookulografijo, oblikuje grafični zapis spanja ali hipnogram (9). Kot druga objektivna metoda se ponuja aktigrafija, ki poleg spalnih vzorcev spremlja tudi gibalne navade (10). Med subjektivnimi merilnimi orodji je pogosta uporaba pittsburškega vprašalnika kakovosti spanja (angl. Pittsburgh Sleep Quality Index – PSQI) (11), ki loči posameznike s subjektivno ocenjenim dobrim spancem (rezultati < 5/21 točk) od tistih s slabim (rezultati ≥ 5/21 točk). Za ugotavljanje nespečnosti se uporablja atenska lestvica

nespečnosti (angl. Athens Insomnia Scale – AIS), pri kateri je nespečnost definirana z rezultatom ≥ 6/24 točk (12).

Namen pregleda literature je bil pregledati, predstaviti in analizirati znanstvene dokaze o vplivu obdobja vadbe hoje na spremembe v lastnostih spanja pri zdravih odraslih, vključenih v randomizirane nadzorovane poizkuse (angl. Randomized Controlled Trial – RCT), ter dokaze o razlikah v lastnostih spanja med zdravimi odraslimi z manjšo ali večjo količino hoje, vključenimi v druge tipe raziskav.

## METODE

Iskanje literature je potekalo v elektronski podatkovni zbirki PubMed. Uporabljena je bila kombinacija: »((walk) AND (sleep quality)) AND (relationship)« OR »((walk) AND (sleep difficulty)) AND (association)« OR »((walking intervention) AND (physical activity)) AND (sleep quality)« OR »((walk) AND (sleep depth)).« Vključeni so bili članki v angleškem jeziku, objavljeni v polnem besedilu od leta 2014 do 2024, v katerih je bil preučevan vpliv ali povezanost med količino hoje in objektivno ali subjektivno izmerjenimi lastnostmi spanja.

Izključitveni merili sta bili:

- raziskave, v katerih je bil preučevan vpliv enkratne vadbene enote hoje na lastnosti spanja v noči, ki je sledila;
- raziskave, v katerih je bil preučevan vpliv spanja na spremembe v lastnostih hoje.

Vključene raziskave so bile med seboj primerjane in analizirane glede na njihovo raziskovalno zasnovo, kakovost, značilnosti preiskovancev, uporabljena merilna orodja ter glede na ugotovitve. Kakovost raziskav je bila povzeta iz ocen v podatkovni zbirki PEDro (13), če je bil ta podatek na voljo.

## REZULTATI

### Opis glavnih značilnosti raziskav

Med iskanjem literature je bilo s kombinacijo ključnih besed najdenih 467 zadetkov. Po podrobnejšem pregledu je bilo za pregled literature izbranih osem raziskav (7, 8, 14–19). Izvedene so bile med letoma 2015 (17) in 2023 (16). Od teh so bile štiri RCT s prisotnostjo testne skupine z obdobjem vadbe hoje (preglednica 1) in s

*Preglednica 1: Zasnova eksperimentalnih raziskav (z izvedbo obdobja vadbe hoje)*

Avtorji	Vadba hoje	Obdobje vadbe (OV)	Časovne točke meritev lastnosti spanja
Melancon et al. (17)	Trikrat na teden: 45–60 minut, pribl. 6 km/h.	16 tednov	Dvakrat: PSQI: pred in po OV. PSG: tri zaporedne noči pred in po OV.
Tadayon et al. (19)	Dnevna hoja: tedensko povečanje dnevnega števila korakov za 500.	12 tednov	Štirikrat: na začetku, po štirih, osmih in 12 tednih.
Sullivan Bisson et al. (18)	Dnevna hoja: tedensko povečanje dnevnega števila korakov za 2000.	Štirje tedni	Dvakrat: pred in po OV.
Wang et al. (8)	Dnevna hoja: 8000–10.000 korakov.	Štirje tedni	Dvakrat: pred in po OV.
Ma et al. (16)	Dnevna hoja: 30–35 minut zmerne hoje.	En teden	Trikrat: pred in po OV, pet dni po koncu OV.

*RCT* – randomiziran nadzorovan poizkus, *OV* – obdobje vadbe hoje, *PSQI* – pittsburški vprašalnik kakovosti spanja, *PSG* – polisomnografija.

primerjalno skupino brez sprememb v življenjskem slogu, druge štiri raziskave pa niso bile RCT. Izjema med RCT je bila raziskava Majeve in sodelavcev (16), pri kateri sta tako testna kot primerjalna skupina izvajali vadbo hoje – prva v naravnem okolju, druga pa v mestnem. Obdobje vadbe hoje so

izvedli še v intervencijski raziskavi Melancona in sodelavcev (17), vendar ob odsotnosti primerjalne skupine. Kakovost raziskav je bila v podatkovni zbirki PEDro (13) ocenjena le pri dveh RCT: 4/10 (8) in 5/10 (19).

*Preglednica 2: Značilnosti preiskovancev v pregledanih raziskavah*

Avtorji	Število preiskovancev	Populacija	Spol
Melancon et al. (17)	n = 13	Telesno nedejavni odrasli moški	100 % M
Tadayon et al. (19)	n = 112 TS: n = 56 PS: n = 56	Ženske v obdobju postmenopavze s težavami s spanjem	100 % Ž
Chen et al. (14)	n = 511	Starejši odrasli	54 % M
Gonzalez-Sanchez et al. (7)	n = 454	Odrasli (20–80 let)	57 % Ž
Sullivan Bisson et al. (18)	n = 59	Odrasli, ≥ 35 let	73 % Ž
Kimura et al. (15)	n = 855	Starejši odrasli	63 % Ž
Wang et al. (8)	n = 26 TS: n = 14 PS: n = 12	Mladi odrasli, študenti	73 % Ž
Ma et al. (16)	n = 104 TS: n = 52 PS: n = 52	Študenti s težavami s spanjem	90 % Ž

*n* – število preiskovancev *TS* – testna skupina, *PS* – primerjalna skupina, *M* – moški, *Ž* – ženske.

Preostale tri raziskave so bile opazovalne, količino hoje so le spremljale v različnih časovnih obdobjih. Glede na tip jih lahko razvrstimo na dve longitudinalni raziskavi (začetno in končno sledenje v razponu dveh let (14) in dvotedensko sledenje, štirikrat v obdobju enega leta (15)) in eno presečno raziskavo (enkratno sledenje pet dni) (7). Meritve ali ocena lastnosti spanja so bile v omenjenih treh raziskavah izvedene hkrati z obdobjem spremljanja količine hoje. Vseh osem raziskav si je bilo enotnih v načinu zajema vzorca, ki je bil priložnosten.

### Značilnosti preiskovancev

V raziskavah je bilo skupaj vključenih 2134 zdravih preiskovancev, starih od povprečno 24 let (16) do obdobja starejše odraslosti (7, 14, 15). Nekateri avtorji (15) so izpostavili prisotnost določenih kroničnih bolezni, katerih pojavnost je v obdobju starejše odraslosti pogosta. V šestih raziskavah so sodelovale tako ženske kot moški (7, 8, 14–16, 18), medtem ko so v eni preučevali le moške (17) in v eni le ženske (19). Skupaj je bilo vključenih 833 moških ter 1301 ženska. V preglednici 2 je predstavljen delež prevladujočega spola v posamezni raziskavi.

### Značilnosti meritev količine hoje in spanja

Pri vseh raziskavah razen pri Chenovi in sodelavcih (14) so za ugotavljanje količine hoje uporabili objektivne merilne postopke, kot sta merjenje števila korakov s pedometrom ali aktigrafom (preglednica 3) ter merjenje časa hoje (16, 17). Chen in sodelavci (14) so količino hoje izračunali iz subjektivnega poročanja preiskovancev o pogostosti, trajanju in oceni hitrosti lastne hoje. V treh raziskavah so razlikovali število korakov od števila aerobnih korakov (7, 8) oziroma števila aktivnih minut (18). Za ugotavljanje nespečnosti so v dveh raziskavah uporabili AIS (7, 14), za merjenje lastnosti spanja v petih raziskavah PSQI (8, 16–19), v dveh pa objektivna merilna orodja (15, 17).

### Ugotovitve raziskav

Chen in sodelavci (14) so z uporabo AIS ocenjevali pojavnost nespečnosti v obdobju dveh let na podlagi izhodiščne količine hoje. Ugotovili so, da so imeli preiskovanci z nizko količino hoje (< 4,5 MET-h/teden) v primerjavi s preiskovanci z veliko količino hoje (> 10,5 MET-h/teden) statistično značilno večje tveganje (IRR = 1,61, angl. incident rate ratio; IZ = 1,16–2,22, interval zaupanja) za

### Preglednica 3: Vrste pedometrov in aktigrafov ter njihova namestitvev

Avtorji	Merilno orodje
Tadayon et al. (19)	Pedometer Omron, HJ-152K-E, nošen v hlačnem žepu ali na pasu
Gonzalez-Sanchez et al. (7)	Pedometer Omron HJ-321, nošen na desni strani pasu
Sullivan Bisson et al. (18)	Fitbit Zip, nošen na zapestju
Kimura et al. (15)	Aktigraf Silmee™ W20, nošen na zapestju
Wang et al. (8)	Pedometer Omron HJ-112, ni podatka o namestitvi

pojavnost nespečnosti po dveh letih ( $p = 0,004$ ). Gonzalez-Sanchez in sodelavci (7) so ugotovili statistično značilno negativno povezanost med rezultatom AIS in številom korakov ( $r = -0,13$ ) oziroma aerobnih korakov ( $r = -0,13$ ). V povprečju je skupina brez nespečnosti (AIS < 6) na dan naredila 1023 korakov in 744 aerobnih korakov več kot skupina z nespečnostjo (AIS rezultat  $\geq 6$ ) ( $p < 0,001$ ).

Pri štirih izmed petih raziskav (8, 16, 18, 19) je po obdobju vadbe hoje prišlo do izboljšanja skupnega rezultata kakovosti spanja po PSQI: pri eni je bilo izboljšanje statistično neznačilno (8), pri dveh statistično značilno za celoten vzorec (16, 19), pri eni pa le za ženski del vzorca (18). Količina hoje je v raziskavah obsegala: 30–35 minut zmerne hoje na dan (16); 45–60 minut hoje trikrat na teden (17); povprečno dnevno število korakov: 6541 (SO: 353) (8), 7259 (SO: 3026) (18); in 8672 (SO: 956) (8). Statistično značilna povezanost s količino hoje je bila opažena predvsem kot manjša potreba po uporabi zdravil za spodbujanje spanja in kot boljše dnevno delovanje (preglednica 4).

Kimura in sodelavci (15) so ugotavljali povezanost med številom korakov in petimi lastnostmi spanja, izmerjenimi z uporabo aktigrafije (preglednica 5). Poročali so mediano dnevnega števila korakov in interkvartilni razmik: 3395–7061 korakov. Melancon in sodelavci (17) so z uporabo PSG merili štiri od teh lastnosti, hkrati pa so zaradi narave meritev pridobili še podrobnejše informacije o sestavi spanja. Vsako od lastnosti spanja so izmerili štirikrat, na dan brez vadbe hoje ter na dan z vadbo

Preglednica 4: Spremembe skupnega rezultata kakovosti spanja in doseženih točk pri posamezni podkategoriji pittsburškega vprašalnika kakovosti spanja, pred obdobjem vadbe hoje in po njem

Avtorji	Opis	Čas	PSQI	Lastnosti spanja						
				Kakovost spanja	Latenca spanja	Trajanje spanja	Učinkovitost spanja	Motnje spanja	Zdravila	Dnevne motnje
Melancon et al. (17)	TS	PRED	/	0,5 (0,5)	0,3 (0,6)	0,5 (0,5)	0,3 (0,6)	1,3 (0,5)	/	/
		PO	/	0,6 (0,5)	0,3 (0,6)	0,5 (0,7)	0,6 (0,8)	1,2 (0,4)	/	/
	p		> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	> 0,05	/	/
Tadayon et al. (19)	TS	PRED	12,7 (2,4)	2,1 (0,6)	2,5 (0,5)	2,8 (0,5)	2,4 (0,8)	1,2 (0,4)	0,7 (0,9)	1,0 (0,3)
		PO	9,4 (3,0)	1,2 (0,6)	1,8 (0,6)	2,3 (0,9)	2,3 (1,1)	1,1 (0,3)	0,3 (0,5)	0,6 (0,6)
	PS	PRED	13,1 (1,6)	2,1 (0,6)	2,6 (0,5)	2,8 (0,4)	2,5 (0,8)	1,5 (0,5)	0,7 (0,7)	1,0 (0,3)
		PO	13,1 (1,6)	2,1 (0,6)	2,6 (0,5)	2,8 (0,5)	2,5 (0,7)	1,4 (0,5)	0,7 (0,7)	1,0 (0,2)
	p		0,001*	0,001*	0,001*	0,006*	0,02*	0,001*	0,001*	0,001*
Sullivan Bisson et al. (18)	TS & PS	PRED	5,4 (3,3)			h: 6,9 (1,1)	%: 87,9 (13,3)			
		PO	5,0 (3,3)	/	/	h: 6,8 (1,1)	%: 90,0 (13,3)	/	/	/
	p		0,37 (Ž*)			0,44	0,34			
Wang et al. (8)	TS	PRED	5,6 (3,5)	1,2 (0,7)	0,9 (0,9)	1,0 (0,9)	0,5 (0,9)	1,2 (0,4)	0,6 (1,2)	1,1 (1,0)
		PO	5,1 (2,6)	0,7 (0,6)	0,8 (0,6)	0,6 (0,6)	0,4 (0,7)	1,0 (0,4)	0,7 (0,6)	0,8 (1,0)
	PS	PRED	4,6 (2,0)	0,9 (0,5)	1,0 (0,9)	1,0 (1,0)	0,3 (0,9)	1,1 (0,3)	0,0 (0,0)	1,0 (0,6)
		PO	5,4 (2,4)	0,9 (0,3)	0,8 (0,9)	0,8 (0,8)	0,2 (0,4)	1,3 (0,6)	0,9 (0,3)	0,5 (0,7)
p		0,8	0,05*	0,44	0,28	0,36	0,75	0,04*	0,01*	
Ma et al. (16)	TS	PRED	5,3 (3,0)							
		PO	3,9 (2,4)							
	PS	PRED	5,1 (2,7)	/	/	/	/	/	/	/
		PO	4,6 (3,1)							
p		0,01*								

TS – testna skupina, p – verjetnost, PS – primerjalna skupina, čas – čas meritev, PRED – rezultat pred obdobjem vadbe hoje, PO – rezultat po obdobju vadbe hoje testne skupine, PSQI – skupni rezultat pittsburškega vprašalnika kakovosti spanja ( $\bar{x}$  (SO)). / – ni podatka, \* –  $p < 0,05$ .

hoje, pred 16-tedenskim obdobjem redne vadbe hoje in po njem. Za vsako lastnost spanja so neaktivni dan pred obdobjem vadbe primerjali z aktivnim dnem pred ter z aktivnim dnem po obdobju vadbe hoje. Med neaktivnim in aktivnim dnem pred obdobjem vadbe hoje niso opazili statistično značilnih razlik pri nobeni od lastnosti spanja. Statistično značilne razlike so bile pri nekaterih

lastnostih spanja opažene šele pri primerjavi z aktivnim dnem po obdobju vadbe hoje (preglednica 5). Poleg lastnosti, naštetih v preglednici 5, so preučevali še spalno latenco in deleže posameznih faz spanja, za katere pa statistično značilna razlika ni bila ugotovljena.

*Preglednica 5: Povezanost med količino hoje in objektivno pridobljenimi lastnostmi spanja (15) ter spremembe v lastnostih spanja po obdobju vadbe hoje (17)*

Raziskava, avtorji	Kimura et al. (15)			Melancon et al. (17)		
	Povezanost s količino hoje; $\beta$	(95 % IZ)	p	Rezultat lastnosti spanja pred in po obdobju vadbe hoje $\bar{x}$ (SO)		p
				PRED	PO	
Trajanje spanja (min)	-0,001	(-0,07; 0,07)	0,99	Brez: 407 (10) Hoja: 422 (9)	Brez: 402 (9) Hoja: 422 (8)	0,08
Učinkovitost spanja (%)	0,098	(0,03; 0,16)	0,003*	Brez: 83,9 (2,0) Hoja: 86,9 (1,8)	Brez: 82,6 (1,9) Hoja: 86,9 (1,5)	0,08
Čas bedenja po 1. nastopu spanja (min)	-0,107	(-0,17; -0,04)	0,001*	Brez: 64,5 Hoja: 48	Brez: 70 Hoja: 46,5	0,01*
Število nočnih prebujanj	-0,105	(-0,17; -0,04)	0,002*	Brez: 13 (2) Hoja: 9 (1)	Brez: 10 (1) Hoja: 11 (2)	0,005
Čas dnevnih počitkov	-0,31	(-0,37; -0,25)	0,001*	/	/	/
Globoko spanje (%)	/	/	/	Brez: 1,4 (0,5) Hoja: 1,6	Brez: 1,4 (0,5) Hoja: 2,4 (0,8)	0,05*
Latenca REM spanja (min)	/	/	/	Brez: 80 Hoja: 60	Brez: 78 Hoja: 66	0,018*
Čas nočnega bedenja (%)	/	/	/	Brez: 13 Hoja: 8	Brez: 13 Hoja: 9	0,019*

$\beta$  – koeficient povezanosti, / – ni podatka, IZ – interval zaupanja, p – verjetnost, \* –  $p < 0,05$ ,  $\bar{x}$  – povprečje, SO – standardni odklon, Brez – dan brez vadbe hoje, Hoja – dan z vadbo hoje.

## RAZPRAVA

Pregledane raziskave so bile glede na zasnovu precej heterogene. Pri RCT in intervencijski raziskavi lahko govorimo o vplivu vadbe hoje na lastnosti spanja, nasprotno pa so preostale tri raziskave ugotovljale le povezanost količine hoje z lastnostmi spanja (15) ali s trenutno prisotnostjo nespečnosti (7) oziroma tveganje za njen razvoj v obdobju dveh let glede na izhodiščno količino hoje (14).

Podatki o kakovosti raziskav v podatkovni zbirki PEDro so bili na voljo le za dve od štirih RCT (8, 19). Raziskava Tadayonove in sodelavcev (19) z oceno 5/10 je izpolnjevala kriterije naključne razporeditve, izhodiščne primerljivosti, ustreznega spremljanja, primerjave med skupinama ter ocenjenih vrednosti in variabilnosti, medtem ko je zaradi osipa preiskovancev raziskava Wangove in sodelavcev (8) dosegla oceno nižje. Ocene kakovosti drugih dveh RCT (16, 18) nista bili opredeljeni, bi pa nanju podobno vplivala odsotnost zaslepljenosti preiskovancev, terapevtov in ocenjevalcev ter analize namere za zdravljenje. V intervencijski raziskavi (17) so bili preiskovanci

kontrole sami sebi, prisotni so bili ustrezno spremljanje, statistična primerjava ter poročanje ocenjenih vrednosti in variabilnosti. Tri raziskave so bile opazovalnega tipa (7, 14, 15), ki omogočajo nekoliko manj zanesljive ugotovitve, hkrati pa so bili vzorci pri vseh raziskavah izbrani nenaključno, zato je potrebna previdnost pri posploševanju rezultatov na populacijo.

Raziskave so vključevale širok starostni razpon preiskovancev od mladih do starejših odraslih. S staranjem prihaja do sprememb v sestavi spanja, postopnega zmanjšanja faze REM in faze globokega spanja ter pogostejših in daljših prebujanj (9). V večini raziskav so sodelovale tako ženske kot moški, pri čemer je z 61 % nekoliko prevladoval ženski spol. Predhodne raziskave poročajo, da imajo ženske boljšo kakovost spanja, krajšo spalno latenco in višjo učinkovitost spanja kot moški, vseeno pa pogosteje poročajo o subjektivnih težavah s spanjem (20). V prihodnje bi bilo pri njih smiselno primerjati rezultate objektivnih in subjektivnih merilnih postopkov lastnosti spanja.

Vsem raziskavam sta bili skupni dve meri – količina hoje in lastnosti spanja. V primeru količine hoje so pri večini raziskav merili število korakov (7, 8, 14, 15, 18, 19) ali čas hoje (16, 17). Uporaba pedometrov za merjenje števila korakov je objektivna, preprosta in cenovno ugodna merska metoda, hkrati pa raziskave potrjujejo njeni veljavnost in zanesljivost. Ugotovljena je bila visoka povezanost meritev pedometrov tako z akcelometrijo kot s časom, ko je posameznik telesno dejaven. Njihova manjša natančnost je bila zaznana pri počasni hoji (8), kar bi bilo smiselno upoštevati pri populaciji starejših odraslih – zanje bi utegnilo biti primernejše merjenje časa hoje. Raziskave so se nekoliko razlikovale v namestitvi pedometrov (na zapestju, pasu ali v hlačnem žepu), kar bi lahko povzročilo odstopanja v rezultatih.

Glede na izide lestvice AIS v dveh raziskavah lahko sklepamo, da je večja količina hoje povezana tako z manjšo trenutno pojavnostjo nespečnosti (7) kot tudi manjšim tveganjem za njen razvoj v obdobju dveh let (14). Predhodne raziskave (21) so že ugotovljale pozitiven vpliv telesne dejavnosti na zmanjšanje simptomov nespečnosti, vendar je bila zanesljivost rezultatov zaradi majhnih vzorcev, odsotnosti poenotenih vadbenih protokolov in prevladovanja zmerno intenzivne aerobne vadbe nizka.

Z vprašalnikom PSQI je bil pri večini vključenih raziskav ugotovljen vpliv količine hoje na izboljšanje subjektivne kakovosti spanja, medtem ko so si bili rezultati podkategorij vprašalnika med posameznimi raziskavami neenotni. Povzemanje rezultatov podkategorij je bilo omejeno, saj so o njih v celoti poročali le v treh raziskavah (8, 17, 19). Kljub temu so Tadayon in sodelavci (19) v svoji RCT zmerne kakovosti ugotovili vpliv količine hoje na izboljšanje vsake izmed podkategorij. Wang in sodelavci (8) so v RCT za stopnjo nižje kakovosti ugotovili izboljšanje subjektivne kakovosti spanja, manjšo potrebo po uporabi zdravil za spodbujanje spanja in boljše dnevno delovanje.

S subjektivno oceno kakovosti spanja bi se lahko ujemale objektivno pridobljene lastnosti spanja, kot so učinkovitost spanja, število nočnih prebujanj in čas nočnega bdenja. Z aktigrafijo so pri vseh treh ugotovili statistično značilno izboljšanje (15), s PSG pa le izboljšanje časa nočnega bdenja (17). K

skromnejšim ugotovitvam je pri slednji raziskavi precej verjetno pripomogla tudi majhnost vzorca, so pa s PSG izmerili večji odstotek globokega spanja in krajšo latenco REM spanja, ki ju posameznik subjektivno ne more oceniti. Glede na rezultate raziskav količina hoje verjetno pozitivno vpliva na subjektivno ali objektivno izmerjeno kakovost spanja, nasprotno pa povezanost s trajanjem spanja, spalno latenco in učinkovitostjo spanja še ni bila ugotovljena. V literaturi (22) se poraja vprašanje, ali je pomembnejše trajanje ali kakovost spanja. Glede na rezultate našega pregleda literature lahko trdimo, da je kakovost spanja bolj povezana s količino hoje kot trajanje spanja. Slednje je namreč pogosto odvisno od posameznikovega življenjskega sloga in urnika prebujanja, zato je kakovost spanja bolj smiseln predmet raziskovanja na tem področju (18).

Za ugotavljanje vpliva redne vadbe hoje na posamezne lastnosti spanja in morebitno oblikovanje priporočil glede doseganja dnevnega števila korakov za najboljši spalni izid bi bilo treba izvesti nadaljnje raziskave RCT tipa z dovolj obsežnimi in homogenimi vzorci, ki bi ločevali starostne skupine mladih odraslih, odraslih in starejših odraslih, s poenotenimi vadbenimi programi hoje in objektivnimi načini pridobivanja lastnosti spanja. Z ugotovitvijo morebitnih razlik med populacijami in snovanjem priporočil glede optimalne količine hoje v obliki števila korakov bi lahko pomembno vplivali na motiviranje in dejavnejši način življenja posameznikov, manjšo pojavnost bolezenskih zapletov ter višjo kakovost življenja v vseh starostnih obdobjih.

### Omejitve pregleda literature

Težave pri interpretaciji so se pojavile zaradi heterogenosti v zasnovi raziskav, vzorcev in uporabe različnih merilnih postopkov pri merjenju lastnosti spanja. Več raziskav (7, 8, 14, 17–19) je navedlo manjšo natančnost pri ugotavljanju lastnosti spanja subjektivno, saj je ta odvisna tudi od sposobnosti posameznikovega pomnjenja. V RCT je količina hoje v povprečju obsegala od 6000 do 9000 korakov, zato ne moremo govoriti o enotnih vadbenih programih. Tudi število RCT je skromno, njihova kakovost pa nizka do zmerna, kar ne omogoča oblikovanja natančnejših smernic glede količine hoje za najboljši spalni izid. Naš pregled je zajel novejšo literaturo zadnjih desetih let, hkrati pa je bila pregledana le podatkovna zbirka PubMed,

kar je omejilo število razpoložljivih raziskav in ugotovitev.

## ZAKLJUČKI

Glede na ugotovitve avtorjev pregledanih raziskav je redna hoja povezana z izboljšanjem subjektivno in objektivno pridobljene kakovosti spanja, s krajšim časom nočnega bedenja ter manjšo trenutno pojavnostjo nespečnosti oziroma tveganjem za njen razvoj. Za ugotavljanje vpliva redne vadbe hoje na posamezne lastnosti spanja bi bilo treba izvesti več RCT visoke kakovosti in z objektivnimi merami lastnosti spanja.

## LITERATURA

1. Frange C, Aguilar AC, Coelho FMS (2021). Sleep: definition, concept, new area for physical therapy. In: Frange C, Coelho FMS, eds. *Sleep medicine and physical therapy*. Springer Cham, 3–11.
2. Ohayon M (2002). Epidemiology of insomnia: what we know and what we still need to learn. *Sleep Med Rev* 6(2): 97–111.
3. Driver HS, Taylor SR (2000). Exercise and sleep. *Sleep Med Rev* 4(4): 387–402.
4. Zhao H, Lu C, Yi C (2023). Physical activity and sleep quality association in different populations: a meta-analysis. *Int J Environ Res Public Health* 20(3): 1864.
5. Morris JN, Hardman AE (1997). Walking to health. *Sports Med* 23: 306–32.
6. Tudor-Locke C, Williams JE, Reis JP, Pluto D (2002). Utility of pedometers for assessing physical activity: convergent validity. *Sports Med* 32(12): 795–808.
7. Gonzalez-Sanchez J, Recio-Rodriguez JI, Gomez-Marcos MA, Patino-Alonso MC, Agudo-Conde C, Garcia-Ortiz L (2019). Relationship between the presence of insomnia and walking physical activity and diet quality: a cross-sectional study in a sample of Spanish adults. *Med Clin* 152(9): 339–45.
8. Wang F, Boros S (2020). Effects of a pedometer-based walking intervention on young adults' sleep quality, stress and life satisfaction: randomized controlled trial. *J Bodyw Mov Ther* 24(4): 286–92.
9. Reis MJF (2021). Normal sleep: interindividual differences and sleep variability. In: Frange C, Coelho FMS, eds. *Sleep medicine and physical therapy*. Springer Cham, 13–20.
10. Leocadio-Miguel MA, Fontenele-Araújo J (2021). Actigraphy. In: Frange C, Coelho FMS, eds. *Sleep medicine and physical therapy*. Springer Cham, 411–24.
11. Buysse DJ, Reynolds CF 3rd, Monk TH, Berman SR, Kupfer DJ (1989). The Pittsburgh Sleep Quality Index: a new instrument for psychiatric practice and research. *Psychiatry Res* 28(2): 193–213.
12. Frange C, Reis MJF, Vago EL, Coelho FMS (2021). Subjective assessment of sleep. In: Frange C, Coelho FMS, eds. *Sleep medicine and physical therapy*. Springer Cham, 381–99.
13. PEDro. (2024, October 28). *English - PEDro*. <https://pedro.org.au/>.
14. Chen LJ, Fox KR, Sun WJ, Tsai PS, Ku PW, Chu D (2018). Associations between walking parameters and subsequent sleep difficulty in older adults: a 2-year follow-up study. *J Sport Health Sci* (1): 95–101.
15. Kimura N, Aso Y, Yabuuchi K, Matsubara E (2020). Association between objectively measured walking steps and sleep in community dwelling older adults: a prospective cohort study. *PLoS ONE* 15(12): e0243910.
16. Ma J, Williams JM, Morris PG, Chan SWY (2023). Effectiveness of a mindful nature walking intervention on sleep quality and mood in university students during Covid-19: a randomised control study. *EXPLORE-NY* 19(3): 405–16.
17. Melancon MO, Lorrain D, Dionne IJ (2015). Sleep depth and continuity before and after chronic exercise in older men: electrophysiological evidence. *Physiol Behav* 140: 203–8.
18. Sullivan Bisson AN, Robinson S A, Lachman ME (2019). Walk to a better night of sleep: testing the relationship between physical activity and sleep. *Sleep Health* 5(5): 487–94.
19. Tadayon M, Abedi P, Farshadbakht F (2016). Impact of pedometer-based walking on menopausal women's sleep quality: a randomized controlled trial. *Climacteric* 19(4): 364–8.
20. Coelho GA (2021). Sleep and gender differences. In: Frange C, Coelho FMS, eds. *Sleep medicine and physical therapy*. Springer Cham, 275–83.
21. D'Aurea CVR, Passos GS, Frange C (2021). Insomnia: physiotherapeutic approach. In: Frange C, Coelho FMS, eds. *Sleep medicine and physical therapy*. Springer Cham, 61–73.
22. Kohyama J (2021). Which is more important for health: sleep quantity or sleep quality? *Children* 8(7): 542.