

Ema Batagelj in David Ravnik

Vadba pilates pri starejših ženskah

Povzetek

Vadba pilates postaja vse pogostejša med starejšimi ženskami. Namen našega sistematičnega pregleda literature je bil na podlagi znanstvene literature predstaviti in preučiti učinkovitost vadbe pilates na opazovane parametre pri starejših ženskah. V sistematični pregled literature smo vključili sedem randomiziranih kontroliranih raziskav, ki so bile objavljene v zadnjih desetih letih. V vseh raziskavah so sodelovale zdrave ženske. Število posameznic v raziskavah je znašalo od 32 do 74. Terapije so v celoti obsegale od štiri do 18 tednov. Najpogostejši opazovani parametri so bili fleksibilnost, mišična moč ter ravnotežje. Ugotavljamo, da fleksibilnost, mišična moč in posturalna stabilnost vplivajo na ravnotežje, ki pa je povezano s tveganjem za padce pri starejših. Na podlagi sistematičnega pregleda literature in drugih pregledanih člankov ugotavljamo, da je pilates učinkovita intervencija za starejše ženske. Predvsem je pomembno, da se začne z osnovami, postopoma stopnjuje težavnost ter da se vadbo izvaja daljše časovno obdobje, saj ima pilates učinek na dolgi rok.

Gljučne besede: starejši, menopavza, ženske, pilates

AVTORJA

Ema Batagelj, dipl. fiziot., je diplomirala na dodiplomskem univerzitetnem študijskem programu Fizioterapije na Fakulteti za vede o zdravju v Izoli. Njeni glavni interesi so obravnavanje nevroloških patologij ter gibalna terapija pri starejših.

David Ravnik, doc. Ph.D. Češka republika, dipl. fiziot., Eur. Erg., je diplomirani fizioterapevt, magister rehabilitacijskega inženirstva in fizioterapije, manualni terapevt ter docent za področji fizioterapije in ergonomije, kjer med drugim pokriva tudi rehabilitacijo starejših. Vrsto let vodi tudi klinične vaje iz rehabilitacije v domovih starejših občanov. Zaposlen je na Fakulteti za vede o zdravju Univerze na Primorskem ter v Centru za rehabilitacijo v Kranju in Kanalu ob Soči. Objavlja znanstvene in strokovne članke; objavljenih ima preko 150 bibliografskih enot izvirnih znanstvenih in strokovnih člankov, znanstvenih in strokovnih povzetkov na konferenci, poljudnih člankov in samostojnih poglavij v monografski publikaciji.

ABSTRACT

Pilates Exercise for Older Women

The practice of Pilates exercise is becoming increasingly common among older women. The purpose of our systematic literature review was to present and examine the effectiveness of Pilates exercise on observed parameters in older women

based on professional scientific literature. In the systematic literature review, we included seven randomized controlled trials published in the last ten years. All studies involved healthy women, with the number of participants ranging from 32 to 74. The duration of the interventions ranged from four to 18 weeks. The most common observed parameters were flexibility, muscular strength and balance. We found that flexibility, muscular strength, and postural stability influence balance, which is associated with the risk of falls in older population. Based on a systematic review of the literature and other reviewed articles, it is concluded that Pilates is an effective intervention for older women. It is particularly important to start with the basics, gradually increase the difficulty, and perform the exercises for an extended period, as Pilates shows its effects in the long run.

Key words: older people, menopause, women, Pilates.

AUTHORS

Emma Batagelj graduated from the undergraduate university study program in Physiotherapy at the Faculty of Health Sciences in Izola. Her main interests include the management of neurological pathologies and movement therapy for older people.

Asst. Professor, **David Ravnik**, Ph.D., Eur. Erg. is a physiotherapist, Master of Rehabilitation Engineering and Physiotherapy, manual therapist and university teacher - assistant professor in the fields of physiotherapy and ergonomics, where he also covers the rehabilitation of older people. For many years, he also leads clinical exercises in rehabilitation in homes for older people. He is employed at the Faculty of Health Sciences of the University of Primorska and at the Rehabilitation Center in Kranj and Kanal ob Soči. He publishes scientific and professional articles and has published over 150 bibliographic units including original scientific and professional articles, scientific and professional summaries at a conference, newspaper articles, independent chapters in monographic publications etc.

1 UVOD

Staranje je neizogiben proces, ki je definiran kot progresivna izguba strukturnih in funkcionalnih lastnosti telesa, kot so zmanjšanje mišične mase in izguba moči predvsem zaradi izgube kostne mase, zmanjšanja izločanja hormonov in sarkopenije, pri kateri gre za nizko mišično maso (Sayer in Cruz-Jentoft, 2022). Poleg naštetega se s staranjem podaljša reakcijski čas, kar poveča tveganje za padce ter vodi v izgubo starostnikov avtonomije (Engers in sod., 2016).

Prav neodvisnost in samostojnost s sposobnostjo opravljanja osnovnih nalog vsakdanjega življenja je ključni vidik za ohranjanje kakovosti življenja starejših (Engers in sod., 2016). Telesna aktivnost je zanesljiv napovedovalec pričakovane

življenjske dobe in dobrega počutja starejših žensk (Ruiz-Montero in sod., 2019). Mišično-skeletne bolezni prevladujejo pri ženskah po menopavzi, kar močno ogroža kakovost življenja in omejuje produktivnost. Pomanjkanje estrogena zaradi menopavze je pomemben dejavnik tveganja, ki pospeši razvoj osteoporoze in sarkopenije. Izguba kosti in mišic ima enake etiološke dejavnike, zato je za zdravo staranje s preventivnimi ukrepi potrebno začeti v menopavzi (Khadilkar, 2019). Padci so glavni vzrok s poškodbami povezane umrljivosti in obolevnosti pri starejših (Patti in sod., 2021); starejše ženske trikrat pogosteje padejo kot moški in so zaradi padcev petkrat pogosteje hospitalizirane (Długosz-Boś in sod., 2021).

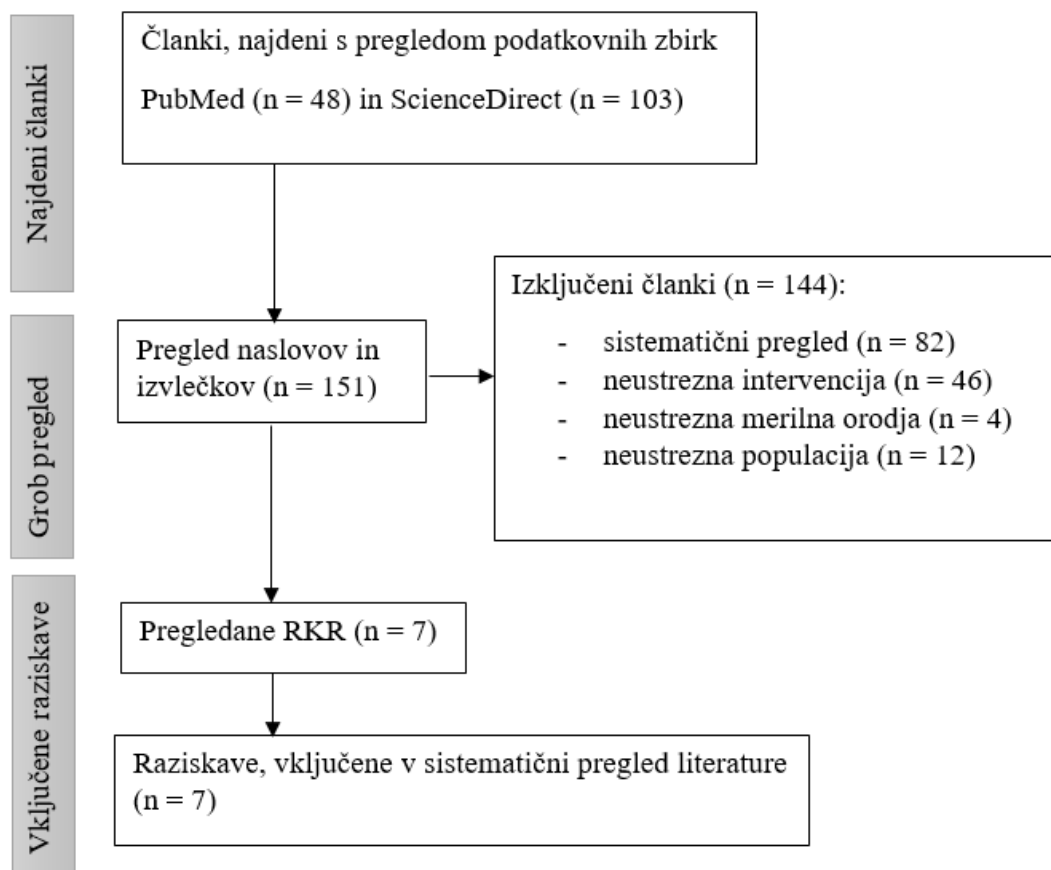
Metodo pilates je v dvajsetih letih prejšnjega stoletja razvil Joseph Pilates in je zaradi celostnega pristopa eden najučinkovitejših načinov za doseganje ciljev zdravega staranja (Pereira in sod., 2022). Cilj sodobnega, anatomsko zasnovanega treninga pilatesa je razviti optimalno živčno-mišično učinkovitost z osredotočanjem na stabilnost jedra in hkrati varno koordinacijo med mišično močjo in prožnostjo. Vadba pilates temelji na z dihanjem usklajeni poravnavi medenice, prsnega koša, glave in vratne hrbtenice ter gibanju in stabilizaciji lopatice. Z upoštevanjem osnov poravnave sčasoma izboljšamo zavedanje o postavitvi telesa, kar zagotavlja osredotočenost in večji nadzor gibov v vsakdanjem življenju ali pri drugih vadbah (Merrithew, 2008). Posledično se izboljšata tako motorično kot psihično področje, kar prispeva k boljši funkcionalni zmogljivosti in povečanju neodvisnosti ter h kakovosti življenja (Pereira in sod., 2022).

Literatura kaže, da vadba pilates lahko vpliva na izboljšanje ravnotežja in posturalnega nadzora (Patti in sod., 2021). Namen našega sistematičnega pregleda literature je bil na podlagi znanstvene literature predstaviti in preučiti učinkovitost te vadbe na opazovane parametre pri starejših ženskah.

2 METODE DELA

V sistematični pregled literature smo vključili raziskave, ki so obravnavale učinkovitost vadbe pilates pri zdravih starejših ženskah. Julija 2023 smo preiskali podatkovni bazi PubMed in ScienceDirect ter uporabili naslednji iskalni niz: ((((((healthy[Title/Abstract]) AND (older women[Title/Abstract])) OR (elderly women[Title/Abstract])) OR (senior women[Title/Abstract])) OR (postmenopausal women[Title/Abstract])) AND (pilates[Title/Abstract])).

Vključitveni kriteriji so bili, da je šlo za randomizirane kontrolirane raziskave (v nadaljevanju RKR), ki so bile objavljene v zadnjih desetih letih ter so zajemale intervencije pilatesa pri zdravih starejših posameznicah ter uporabljale ustrezna merilna orodja. Izključili smo sistematične preglede ter raziskave, ki so imele neustrezno intervencijo, merilna orodja ali populacijo. Opisan potek iskanja in izbora člankov je predstavljen na Sliki 1 s pomočjo PRISMA diagrama.

Slika 1: Potek diagrama PRISMA

3 REZULTATI

V naš sistematični pregled literature smo zajeli sedem RKR, ki so bile objavljene med letoma 2014 (Hyun in sod., 2014) in 2019 (Carrasco-Poyatos in sod., 2019). V vseh raziskavah so sodelovale zdrave ženske, torej je to preventivna domneva. Število posameznic v raziskavah je znašalo od 32 (Oliveira in sod., 2016, Oliveira in sod., 2017) do 74 (Lee in sod., 2016). Povprečna starost vključenih v raziskave se je gibala med 53 (Lee in sod., 2016) in 73 let (Carrasco-Poyatos in sod., 2019).

Posamezna terapija je trajala od 40 (Hyun in sod., 2014) do 60 minut (Carrasco-Poyatos in sod., 2019; Curi in sod., 2018; Lee in sod., 2016; Oliveira in sod., 2016; Oliveira in sod., 2017). Vadbe so izvajali od dvakrat (Carrasco-Poyatos in sod., 2019; Curi in sod., 2018; Oliveira in sod., 2016; Oliveira in sod., 2017) do trikrat (Hyun in sod., 2014; Lee in sod., 2016; Mesquita in sod., 2015).

na teden. Terapije so v celoti obsegale od štiri (Mesquita in sod., 2015) do 18 tednov (Carrasco-Poyatos in sod., 2019). V petih od sedmih raziskav so udeleženske razdelili na eksperimentalno in kontrolno skupino, v dveh raziskavah so med seboj primerjali dve eksperimentalni in kontrolno skupino. Značilnosti udeleženk ter posameznih intervencij so predstavljene v Tabeli 1.

Tabela 1: Značilnost udeleženk raziskav in intervencij

Avtorji in leto	Značilnosti udeleženk	Značilnosti intervencij
Oliveira in sod., 2016	N = 32 PS = 64 let	ES: pilates KS: statično raztezanje 60 min, 2x/T, 12 T
Curi in sod., 2018	N = 61 PS = 64 let	ES: pilates KS: brez obravnave 60 min, 2x/T, 16 T
Carrasco-Poyatos in sod., 2019	N = 60 PS: (ES ₁ = 68 let, ES ₂ = 73 let, KS = 66 let)	ES ₁ : pilates ES ₂ : vadba z uporom KS: brez obravnave 60 min, 2x/T, 18 T
Oliveira in sod., 2017	N = 32 PS = 64 let	ES: pilates KS: statično raztezanje 60 min, 2x/T, 12 T
Lee in sod., 2016	N = 74 PS: (ES = 53 let, KS = 55 let)	ES: pilates KS: brez obravnave 60 min, 3x/T, 8 T
Hyun in sod., 2014	N = 40 PS: (ES = 70 let, KS = 69 let)	ES: pilates KS: vadba na nestabilni podlagi 40 min, 3x/T, 12 T
Mesquita in sod., 2015	N = 58 PS: (ES ₁ = 67 let, ES ₂ : 69 let, KS: 72 let)	ES ₁ : pilates ES ₂ : PNF KS: brez obravnave 50 min, 3x/T, 4 T

Legenda: ES = eksperimentalna skupina, KS = kontrolna skupina, N = število vseh udeleženk v raziskavi, PNF = proprioceptivna nevro-muskularna facilitacija, PS = povprečna starost, T = teden

V vseh raziskavah so meritve opravili pred in po terapiji. Najpogostejši opazovani parametri so bili fleksibilnost, mišična moč ter ravnotežje. V treh od sedmih raziskav (Carrasco-Poyatos in sod., 2019; Hyun in sod., 2014; Mesquita in sod., 2015) so avtorji merili s časovno merjenim testom *Vstani in pojdi* (angl. Timed up and go test, TUG), ki ga izvedemo tako, da izmerimo koliko časa potrebuje udeleženec, da vstane iz začetnega položaja, ko sedi na stolu, samostojno prehodi razdaljo treh metrov, se obrne in nazaj usede na stol (Jakovljević, 2012). Opazovani parametri in glavne ugotovitve raziskav so predstavljene v Tabeli 2.

Tabela 2: Opazovani parametri in glavne ugotovitve raziskav

Avtorji	Opazovani parametri	Glavne ugotovitve
Oliveira in sod., 2016	Fleksibilnost: upogib in izteg trupa, upogib kolka, plantarna in dorzalna fleksija	SZI v prid ES pri parametru iztega trupa
Curi in sod., 2018	Moč in fleksibilnost spodnjih in zgornjih udov, dinamično ravnotežje, aerobna vzdržljivost, zadovoljstvo z življenjem	SZI v prid ES pri vseh opazovanih parametrih
Carrasco-Poyatos in sod., 2019	Izometrična in izokinetična moč trupa in kolka, statično in dinamično ravnotežje, TUG	SZI v prid ES ₁ pri izometričnem iztegu kolka in trupa
Oliveira in sod., 2017	Moč iztegovalk in upogibalk kolena	SZI v prid ES pri vseh opazovanih parametrih
Lee in sod., 2016	Vprašalnik o simptomih menopavze, moč ekstenzorjev lumbalne hrbtenice, fleksibilnost lumbalne hrbtenice	SZI v prid ES pri vseh opazovanih parametrih
Hyun in sod., 2014	TUG, nihajna hitrost, dolžina nihaja	SZI v prid ES pri nihajni hitrosti
Mesquita in sod., 2015	Stabilometrični parametri, BBS, Test funkcijskega dosega, TUG	SZI med ES ₁ in KS v prid ES ₁ pri Testu funkcijskega dosega in pri TUG. Med ES ₁ in ES ₂ ni prišlo do SZI

Legenda: BBS = Bergova lestvica za oceno ravnotežja (angl. Berg balance scale), ES = eksperimentalna skupina, KS = kontrolna skupina, SZI = statistično značilno izboljšanje, KS = kontrolna skupina, TUG = Časovno merjen test vstani in pojdi (angl. Timed up and go)

4 RAZPRAVA

S starostjo se izgublja mišična masa, kar vodi do sarkopenije, ki je eden izmed glavnih dejavnikov nastanka osteoporoze, zlomov, padcev in drugih funkcionalnih omejitev (Oliveira in sod., 2017). Fernández-Rodríguez in sod. (2021) ugotavljajo, da se za zmanjšanje dejavnikov tveganja v literaturi priporočajo različne vrste vadb za ohranjanja skeletne in mišične mase pri starejših. Telesna vadba je splošno priznana kot preventivna strategija za zaplete procesa staranja, saj zmanjšuje tveganje za padce in s tem povezane poškodbe. Namen našega sistematičnega pregleda literature je bil predstaviti učinkovitost vadbe pilates na opazovane parametre pri starejših ženskah.

Ugotavljamo, da je pri vseh opazovanih parametrih v skupini z vadbo pilates prišlo do izboljšanja rezultatov. Izboljšali so se mišična moč, obseg giba, dinamično in statično ravnotežje, aerobna vzdržljivost, zadovoljstvo z življenjem ter rezultati dveh zanesljivih funkcijskih testov, *Test funkcijskega dosega* ter časovno merjen test *Vstani in pojdi*. Pilates vadba namreč temelji na nadzoru gibanja, kar vodi do sprememb v živčnem sistemu s spremembami sinaptičnih povezav in kortikalnim preslikavanjem oziroma reorganizacijo, kar pomeni, da možgani delujejo drugače, kot so delovali do sedaj. Pilates lahko izboljša stabilnost jedra in poveča posameznikovo kinestetično ozaveščenost o napačnih gibalnih vzorcih, izboljša se motorični nadzor in se posledično napačni gibalni vzorci popravijo (Carrasco-Poyatos in sod., 2019).

4.1 IZBOLJŠANJE FLEKSIBILNOSTI

Skeletno mišično tkivo je odzivno tkivo, kar pomeni, da je izguba mišične sposobnosti v starosti v veliki meri povezana tudi s pomanjkanjem uporabe mišic, hkrati pa je fleksibilnost ena najpomembnejših telesnih pokazateljev funkcionalne zmožnosti starejših za opravljanje vsakdanjih opravil (Azevedo Guimarães in sod., 2014). Poznamo statično raztezanje, a s pilatesom tkivo raztezamo na dinamičen način, saj položaj raztega zadržimo okoli dve sekundi, nato popustimo in izvedemo od deset do 15 ponovitev krajših raztegov (Drenovec, 2021; Oliveira in sod., 2016). Za vzdrževanje ali pridobivanje fleksibilnosti bi starejši tovrstno vadbo morali izvajati vsaj dvakrat na teden (Pucci in sod., 2019). V raziskavi Oliveira in sod. (2016) so avtorji ugotovili, da je statično raztezanje izboljšalo upogib in izteg kolka, medtem ko je vadba pilates izboljšala vse opazovane gibe. Do razlike med skupinama pa je sčasoma prišlo le pri parametru iztega trupa. V raziskavi Curi in sod. (2018) sta se izboljšali tako fleksibilnost zgornjega kot spodnjega uda, obseg giba slednjega pa vpliva na statično in dinamično ravnotežje pri starejših. V raziskavi Lee in sod. (2016) so prav tako ugotovili izboljšanje fleksibilnosti lumbalne hrbtenice, ki so jo izmerili s pomočjo *Testa funkcijskega dosega sede* ter z dvigom trupa od tal. *Test funkcijskega dosega sede* pravzaprav pomeni razliko

med dolžino zgornjega uda in dolžino največjega dosega naprej na nepremični podporni ploskvi, pri tem pa pridobimo oceno ravnotežja (Obreza in sod., 2015).

4.2 IZBOLJŠANJE MIŠIČNE MOČI

Pri pilatesu mišično moč krepimo z uporabo lastne telesne teže ali na napravah, opremljenih z vzmetmi in elastičnimi trakovi (Pinto in sod., 2022). Vadba pilates izboljša sintezo mišičnih beljakovin in s tem poveča mišično maso ter poveča mineralno gostoto kosti. Pomembno je poudariti, da je odstotek mišične mase nižji pri starejših kot pri mlajših ženskah (Ruiz-Montero in sod., 2019). V našem pregledu literature so mišično moč opazovali v štirih od sedmih raziskav (Carrasco-Poyatos in sod., 2019; Curi in sod., 2018; Lee in sod., 2016; Oliveira in sod., 2017) in izid merili z ročnim ali z izokinetičnim dinamometrom. V raziskavi Carrasco-Poyatos in sod. (2019) so ugotovili, da je bil pilates učinkovitejši za izboljšanje izometrične moči iztegovalk kolkov in trupa, medtem ko je vadba proti uporabi izboljšala izokinetično moč trupa in kolkov. V tem primeru torej ni prišlo do izboljšanja izokinetične moči, kar avtorji pripisujejo težjemu zavzemanju položaja, ki je primeren za dinamično krepitev posteriornih mišic. Tak položaj je namreč ležanje na trebuhu ali klečanje na vseh štirih, kar pa je za starejše ženske velikokrat težje izvedljivo. Pilates prav tako izboljšuje izokinetično moč upogibalk in iztegovalk kolena (Oliveira in sod., 2017) ter lumbalnega dela hrbtenice (Lee in sod., 2016).

Na podlagi pregleda literature ugotavljamo, da je pilates učinkovita vadba za izboljšanje mišične moči predvsem spodnjih udov. Naše ugotovitve so primerljive z ugotovitvami metaanalize, v kateri so zaključili, da pilates izboljša moč mišic trupa, ki so pomembne za vsakdanje življenje, saj omogočajo učinkovitejšo uporabo spodnjih in zgornjih udov ter posledično boljše ravnotežje (Bueno de Souza in sod., 2018). Pucci in sod. (2019) ugotavljajo, da se je učinek pilatesa na starejše pokazal po 24 tednih vadbe, iz česar lahko sklepamo, da je za večje učinke vadbo pilates treba izvajati več časa.

4.3 IZBOLJŠANJE RAVNOTEŽJA

Ravnotežje pomeni vzdrževanje posturalne kontrole, ki vključuje motorične, senzorične in živčne funkcije. S starostjo se stopnja nihanja telesa poveča tudi v osnovni pokončni drži, zaradi česar se starejši ljudje zibljejo bolj kot mladi odrasli, kar hkrati podaljša reakcijski čas in poveča število problemov z ravnotežjem (Mesquita in sod., 2015). Pilates na izboljšanje ravnotežja lahko vpliva s samimi vajami za ravnotežje ali posredno z izboljšanjem stabilnosti trupa (Bueno de Souza in sod., 2018). Aktivnost mišic trupa vzdržuje ravnotežje proti gravitaciji, prilagodi držo in nudi osnovno stabilizacijo za gib okončine pri vsakodnevnih življenjskih aktivnostih. Velik del vadbe pilates je krepitev jedra, kar izboljša stabilizacijo in tako tudi ravnotežje (Casonatto in Yamacita, 2019).

V našem pregledu literature so parameter ravnotežje merili v štirih od sedmih raziskav (Carrasco-Poyatos in sod., 2019; Curi in sod., 2018; Hyun in sod., 2014; Mesquita in sod., 2015). Mesquita in sod. (2015) so vadbo pilates primerjali s proprioceptivno nevromuskularno facilitacijo (v nadaljevanju PNF) in ugotovili, da med skupinama ni prišlo do statistične razlike. Poudarjajo, da vadba pilates zahteva aktivacijo in koordinacijo več mišičnih skupin za ustrezno sinhronizacijo med gibi telesa in tudi samim dihanjem. Sklepajo, da bodo starejši za doseg pravičnega izvajanja potrebovali več časa, medtem ko PNF temelji na manualnem uporju terapevta in zato hitreje vidimo rezultate. V raziskavi Hyun in sod. (2014) so s pilatesom primerjali vadbo na nestabilni podlagi. Ugotovili so, da obe intervenciji izboljšata hitrost in dolžino nihaja centra mase ter izboljšata rezultate časovno merjenega testa *Vstani in pojdi*. Do statističnega izboljšanja med skupinama v prid pilates vadbi je prišlo pri parametru hitrost nihaja. Iz pogleda stabilnosti in varnosti avtorji zaključujejo, da je vadba na stabilni podlagi, torej pilates, varnejša za starejše ženske, kot vadba na nestabilni podlagi.

Ugotavljamo, da fleksibilnost, mišična moč in posturalna stabilnost vplivajo na ravnotežje, ki pa je povezano s tveganjem za padce pri starejših. Pilates je učinkovita vadba za izboljšanje stabilizacije pri starejših in posledično zmanjšanje tveganja za padce (Metz in sod., 2021; Patti in sod., 2021), poleg tega zmanjšuje tudi strah pred gibanjem oziroma kineziofobijo (Fernández-Rodríguez in sod., 2021). Na podlagi sistematičnega pregleda literature in drugih pregledanih člankov ugotavljamo, da je pilates učinkovita preventivna intervencija za starejše ženske. Predvsem je pomembo, da se začne z osnovami, postopoma stopnjuje težavnost ter da se vadbo izvaja skozi daljše časovno obdobje, saj ima pilates učinek na dolgi rok.

4.4 IZBOR NAJPRIMERNEJŠIH PILATES VAJ NA BLAZINI – PRIPOROČILO ZA STAREJŠE ŽENSKE

Začetne vaje

- 1. Dvig iz leže na hrbtu (popolni dvig).** Začetni položaj je ležanje na hrbtu s stegnjenimi nogami in z rokami stegnjenimi za sabo. Začnemo z vdihom in počasi dvignemo glavo in vratno hrbtenico, nato prsno in ledveno hrbtenico. Izdihnemo in z rokami segamo do prstov. Vdihnemo in se spuščamo navzdol do točke, ko se s sednico dotaknemo podlage. Nato začnemo z izdihom in se počasi in kontrolirano spuščamo do začetnega položaja. Vajo ponovimo desetkrat.
- 2.** Kroženje z eno nogo leže na hrbtu.
- 3.** Opora na lopaticah (mali most).
- 4.** Razteg zadnjih stegenskih mišic leže na hrbtu.
- 5.** Razteg hrbtenice sede raznožno.

Nadaljevalne vaje

1. **Drža v dvigu trupa (stotka).** Začetni položaj je ležanje na hrbtu s pokrčenimi ali stegnjenimi nogami v zraku okrog 60 stopinj. Zdržimo stabilno medenico z aktivacijo globoke trebušne mišice. Izdihnemo in dvignemo zgornji prsni del od podlage. S stegnjenimi rokami sežemo naprej proti prstom na nogi. Med vdihom z rokami petkrat zanihamo navzdol in navzgor, prav tako ponovimo med izdihom. Cikel dihanja ponovimo desetkrat in tako naredimo z rokami sto nihajev.
2. Vaja hrošč.
3. Mali most na eni nogi.
4. Izteg nog in rok v opori na vseh štirih.
5. Izteg noge v držanju deske na stegnjenih rokah.

Pomembno je, da vaje izvajamo pod nadzorom pilates vaditelja ter pri vseh vajah nadzorujemo položaj telesa in samo dihanje. Na kakovostno izvedbo vaj vplivata koncentracija in pravilna tehnika posameznice, na katero pa neposredno vplivajo usposobljenost vaditelja, njegova navodila in stopnjevanje samih vaj. Upoštevati moramo ustrezne varnostne ukrepe, se izogniti hitrim napredovanjem vaj, prekomernim obremenitvam ter posledično bolečini. Ne smemo pozabiti, da je eden glavnih faktorjev pri tovrstni vadbi psihosocialno počutje posameznice, ki vpliva na fizično zmogljivost (Wells in sod., 2014).

5 ZAKLJUČEK

Vadba pilates je na podlagi našega sistematičnega pregleda literature primerna za izboljšanje fleksibilnosti in mišične moči. Omenjena parametra posledično vplivata na posturalno stabilnost in izboljšanje statičnega in dinamičnega ravnotežja pri starejših ženskah, kar zmanjšuje padce, ki so eni izmed glavnih tveganj za poškodbe.

LITERATURA

- Azevedo Guimarães AC, Azevedo SF, Neves Simas JP. (2014). The effect of Pilates method on elderly flexibility. *Fisioterapia em Movimento*, 27(2):181-188. Doi: 10.1590/0103-5150.027.002.AO03.
- Bueno de Souza RO, Marcon LE, Arruda ASF, Pontes Junior FL, Melo RC. (2018). Effects of Mat Pilates on Physical Functional Performance of Older Adults: A Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation*, 97(6), 414-425. Doi: 10.1097/PHM.0000000000000883.
- Curi VS, Haas AN, Alves-Vilaça J, Fernandes HM. (2018). Effects of 16-weeks of Pilates on functional autonomy and life satisfaction among elderly women. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 22(2), 424-429. Doi:10.1016/j.jbmt.2017.06.014.
- Carrasco-Poyatos M, Ramos-Campo DJ, Rubio-Arias JA. (2019). Pilates versus resistance training on trunk strength and balance adaptations in older women: a randomized controlled trial. *PeerJ*, 14;7, e7948. Doi: 10.7717/peerj.7948.
- Casonatto J, Yamacita CM. (2019). Pilates exercise and postural balance in older adults: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Complementary Therapies in Medicine*, 102232. Doi:10.1016/j.ctim.2019.102232.

- Drenovec T. (2021). *Učinki statičnega in dinamičnega raztezanja na mišično zmogljivost skeletnih mišic – pregled literature diplomsko delo*. Univerza v Ljubljani: Zdravstvena fakulteta. Dostopno na <https://repozitorij.uni-lj.si/Dokument.php?id=142911&lang=slv>.
- Długosz-Boś M, Filar-Mierzwa K, Stawarz R, Ścisłowska-Czarnecka A, Jankowicz-Szymańska A, Bac A. (2021). Effect of Three Months Pilates Training on Balance and Fall Risk in Older Women. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(7), 3663. Doi: 10.3390/ijerph18073663.
- Engers PB, Rombaldi AJ, Portella EG, da Silva MC. (2016). The effects of the Pilates method in the elderly: a systematic review. *Revista Brasileira de Reumatologia* (English Edition), 56(4), 352–365. Doi:10.1016/j.rbre.2016.05.005.
- Fernández-Rodríguez R, Álvarez-Bueno C, Ferri-Morales A, Torres-Costoso A, Pozuelo-Carrascosa DP, Martínez-Vizcaino V. (2021). Pilates improves physical performance and decreases risk of falls in older adults: a systematic review and meta-analysis, *Physiotherapy*, 112, 163–177. Doi: 10.1016/j.physio.2021.05.008.
- Hyun J, Hwangbo K, Lee CW. (2014). The effects of pilates mat exercise on the balance ability of elderly females. *The Journal of Physical Therapy Science*, 26(2), 291–293. Doi: 10.1589/jpts.26.291.
- Jakovljević, M. (2013). Časovno merjeni test vstani in pojdi: pregled literature. *Fizioterapija*, 21(1), 38–47. Dostopno na https://physio.si/wp-content/uploads/2021/07/6.-Casovno-merjeni-test_2013_No1_p38-47.pdf.
- Khadilkar SS. (2019). Musculoskeletal Disorders and Menopause. *The Journal of Obstetrics and Gynecology of India*, 69(2), 99–103. Doi: 10.1007/s13224-019-01213-7.
- Lee H, Caguicla JMC, Park S, Kwak DJ, Won D-Y, Park Y, ... Kim, M. (2016). Effects of 8-week Pilates exercise program on menopausal symptoms and lumbar strength and flexibility in postmenopausal women. *Journal of Exercise Rehabilitation*, 12(3), 247–251. Doi:10.12965/jer.1632630.315.
- Merrithew M. (2008). *STOTT PILATES® five basic principles, Using Contemporary Pilates Principles to Achieve Optimal Fitness*. Dostopno na https://www.stottpilates.com/aboutus/resources/PDFs/4B-SP_5basic%20principles.pdf.
- Mesquita LS, de Carvalho FT, Freire LS, Neto OP, Zângaro RA. (2015). Effects of two exercise protocols on postural balance of elderly women: a randomized controlled trial. *BMC Geriatrics*, 15, 61. Doi: 10.1186/s12877-015-0059-3.
- Metz VR, Scapini KB, Dias Gomes AL, Andrade RM, Brech GC, Alonso AC. (2021). Effects of pilates on physical-functional performance, quality of life and mood in older adults: systematic review and meta-analysis of randomized clinical trials. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*. Doi:10.1016/j.jbmt.2021.06.005.
- Obreza P, Glavič M, Puh U. (2015). Test funkcijskega dosega v sedečem položaju pri pacinetih z okvaro hrbtenjače: postopek izvedbe in veljavnost konstrukta ter sočasna veljavnost. *Fizioterapija*, 23(2), 1–9. Dostopno na <https://physio.si/wp-content/uploads/2021/05/1.-23-2-Test-funkcijskega-dosega-v-sedecem.pdf>.
- Oliveira LC de, Oliveira RG de, Pires-Oliveira, DA de A. (2016). Comparison between static stretching and the Pilates method on the flexibility of older women. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 20(4), 800–806. Doi:10.1016/j.jbmt.2016.01.008.
- Oliveira LC, Oliveira RG, Pires-Oliveira DA de A. (2017). Pilates increases the isokinetic muscular strength of the knee extensors and flexors in elderly women. *Journal of Bodywork and Movement Therapies*, 21(4), 815–822. Doi:10.1016/j.jbmt.2017.01.006.
- Patti A, Zangla D, Sahin FN, Cataldi S, Lavanco G, Palma A, Fischietti F. (2021). Physical exercise and prevention of falls. Effects of a Pilates training method compared with a general physical activity program: A randomized controlled trial. *Medicine* (Baltimore), 100(13), e25289. Doi: 10.1097/MD.00000000000025289.
- Pereira MJ, Mendes R, Mendes RS, Martins F, Gomes R, Gama J, Dias G, Castro MA. (2022) Benefits of Pilates in the Elderly Population: A Systematic Review and Meta-Analysis. *European Journal of Investigation in Health, Psychology and Education*, 12(3), 236–268. Doi: 10.3390/ejihpe12030018.
- Pinto JR, Santos CS, Souza Soares WJ, Silveira Ramos AP, Scoz RD, Teixeira de Jádice AF, Alves Ferreira LM, Baltazar Mendes JJ, Amorim CF. (2022). Is pilates better than other exercises at increasing muscle strength? A systematic review. *Heliyon*, 8(11), e11564. Doi: 10.1016/j.heliyon.2022.e11564.

- Pucci GCMF, Neves EB, Saavedra, FJF. (2019). Effect of pilates method on physical fitness related to health in the elderly: a systematic review. *Revista Brasileira De Medicina Do Esporte*, 25(1), 76–87. Doi: 10.1590/1517-869220192501193516.
- Ruiz-Montero PJ, Ruiz-Rico Ruiz GJ, Martín-Moya R, González-Matarín PJ. (2019). Do Health-Related Quality of Life and Pain-Coping Strategies Explain the Relationship between Older Women Participants in a Pilates-Aerobic Program and Bodily Pain? A Multiple Mediation Model. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 16(18), 3249. Doi: 10.3390/ijerph16183249.
- Sayer AA, Cruz-Jentoft A. (2022). Sarcopenia definition, diagnosis and treatment: consensus is growing. *Age Ageing*, 51(10), afac220. Doi: 10.1093/ageing/afac220.
- Wells C, Kolt S G, Marshall P, Bialocerkowski A. (2014). Indications, Benefits, and Risks of Pilates Exercise for People With Chronic Low Back Pain: A Delphi Survey of Pilates-Trained Physical Therapists. *Physical Therapy*, 94(6), 806–817. <https://doi.org/10.2522/ptj.20130568>.
- Wittenberg GF. (2010). Experience, cortical remapping, and recovery in brain disease. *Neurobiology of Disease*, 37(2), 252–258. Doi: 10.1016/j.nbd.2009.09.007.

Naslovi avtorjev:

Ema Batagelj: ema.batagelj345@gmail.com

David Ravnik: david.ravnik@fvz.upr.si