

Pregledni znanstveni članek/Review article

Metode vestibularne terapije in njihov vpliv na kakovost življenja odraslih oseb z motnjami v delovanju vestibularnega sistema: pregled literature

Vestibular therapy methods and their impact on the quality of life of adults with vestibular disorders: A literature review

Lidija Zorman^{1, *}, Patricija Goubar²

Ključne besede: vestibularna disfunkcija; vrtoglavica; načini terapevtske obravnave; uspešnost zdravljenja

Keywords: vestibular dysfunction; vertigo; therapeutic treatment modalities; treatment success

¹ Splošna bolnišnica Murska Sobota, Ulica dr. Vrbnjaka 6, 9000 Murska Sobota, Slovenija

² Alma Mater Europaea – Evropski center, Maribor, Slovenska ulica 17, 2000 Maribor, Slovenija

* Korespondenčni avtor/
Corresponding author:
lidijaportir@gmail.com

IZVLEČEK

Uvod: Vestibularni sistem pri osebah omogoča posredovanje refleksov, ki prispevajo k nadzorovanju ravnotežja in izvedbi vsakodnevnih dejavnosti. Najbolj pogosta motnja v delovanju vestibularnega sistema je vrtoglavica. Namen raziskave je bil raziskati vpliv vestibularne terapije na kakovost življenja pri odraslih osebah, ki se soočajo z vrtoglavico in disfunkcijo vestibularnega sistema.

Metode: Pregled literature je bil izveden v mednarodnih podatkovnih bazah: PubMed, ProQuest, ScienceDirect in SAGE Journals. Vključitveni kriteriji iskanja so bili izvorni in pregledni znanstveni članki, objavljeni v časovnem obdobju od 2012 do 2021 ter dostopni v celotnem besedilu. V analizo je bilo vključenih 12 člankov. Potek pregleda literature je predstavljen z diagramom PRISMA.

Rezultati: Na podlagi tematske analize smo identificirali štiri vsebinske kategorije: vrste metod vestibularne terapije za odpravljanje vrtoglavice in vestibularne disfunkcije; uspešnost zdravljenja vrtoglavice in vestibularne disfunkcije z metodami vestibularne terapije; negativni učinki in zapleti vestibularne terapije; vpliv zdravljenja z vestibularno terapijo na kakovost življenja oseb, ki trpijo za vrtoglavico in vestibularno disfunkcijo.

Diskusija in zaključek: Ugotovitve pregleda literature kažejo, da je vestibularna terapija učinkovit in hkrati zelo varen način zdravljenja vrtoglavice in vestibularne disfunkcije. Na področju disfunkcije vestibularnega sistema se pospešeno vpeljujejo in proučujejo tehnološko naprednejše in zelo obetavne metode vestibularne terapije.

ABSTRACT

Introduction: The human vestibular system enables mediation of reflexes that contribute to the control of balance and performance of daily activities. The most common disorder affecting the functioning of the vestibular system is vertigo. The aim of this study was to review the literature and investigate the impact of vestibular therapy on the quality of life in people suffering from vertigo and other vestibular system dysfunctions.

Methods: A literature review was conducted using the following international databases: PubMed, ProQuest, ScienceDirect, and SAGE Journals. A total of 12 articles met the inclusion criteria (original and peer-reviewed scientific articles published between 2012 to 2021 and available in full text) and were therefore included in the analysis. The literature review process is illustrated using a PRISMA diagram.

Results: On the basis of a thematic analysis, four thematic categories were identified: types of vestibular therapy methods used to treat vertigo and vestibular dysfunction; success rates of vestibular therapy methods used to treat vertigo and vestibular dysfunction; adverse effects and complications of vestibular therapy; impact of vestibular therapy on the quality of life of people suffering from vertigo and vestibular dysfunction.

Discussion and conclusion: The results of our systematic literature review indicate that vestibular therapy is a very safe and effective treatment for vertigo and vestibular dysfunction. The field of vestibular dysfunction is witnessing a surge in the introduction and exploration of technologically advanced and promising methods of vestibular therapy.



Prejeto/Received: 21. 9. 2022
Sprejeto/Accepted: 29. 12. 2023

© 2024 Avtorji/The Authors. Izdaja Zbornica zdravstvene in babiške nege Slovenije - Zveza strokovnih društev medicinskih sester, babic in zdravstvenih tehnikov Slovenije./Published by Nurses and Midwives Association of Slovenia. To je članek z odprtim dostopom z licenco CC BY-NC-ND 4.0./This is an open access article under the CC BY-NC-ND 4.0 license.

Uvod

Človek informacije iz okolja sprejema preko čutilnih sistemov ter s pomočjo proprioceptivnega in vestibularnega sistema. Povezovanje občutkov in procesiranje informacij iz vseh senzornih sistemov nam pomaga, da obvladujemo vsakodnevne dejavnosti (Heinbockel, 2018). Nevrološki proces, ki nam omogoča, da sprejete informacije iz okolice povezujemo v smiselno celovitost ter jih uspešno tudi uporabimo v praksi, imenujemo senzorna integracija (Ayres, 1974; Bundy & Lane, 2020). Kadar pride v zaznavanju in procesiranju dražljajev iz okolice do težav, govorimo o motnjah senzorne integracije. Težave se lahko pojavljajo kot motnje v senzorni modulaciji (pretirano ali prešibko odzivanje na dražljaje ipd.), senzorno-motorične motnje (dispraksija, motnje koordinacije, motnje drže itd.) in motnje v senzorni diskriminaciji (vizualne, avditorne, proprioceptivne, vestibularne motnje itd.) (Korelc & Groleger Sršen, 2013).

Vestibularni sistem pri odraslih osebah omogoča posredovanje refleksov, ki prispevajo k nadzoru ravnotežja in stabilizaciji v vsakodnevnih dejavnostih (Rassaian et al., 2019). Ko pride do motenj na področju vestibularnega sistema, govorimo o vestibularni disfunkciji (Agrawal et al., 2013), ki je pogosta motnja pri odraslih, starejših od 40 let (Rassaian et al., 2019).

Disfunkcija vestibularnega sistema je pogosto posledica asimetrije med vnosom dražljajev z obeh strani. To ima za posledico asimetrične nevronske vhode dražljajev iz obeh ušes, kar lahko povzroča vrtoglavico (Bronstein, 2016). Ko vzroki za pojav vrtoglavice izvirajo iz vestibularnega sistema, govorimo o vestibularni vrtoglavici (Stanton & Freeman, 2022). Pri okvari znotraj ravnotežnega organa se pojavi periferna vestibularna vrtoglavica. Centralna oblika vrtoglavice je posledica nevroloških sprememb v osrednjem živčnem sistemu (Kravos, 2018; Baumgartner & Taylor, 2022; Lui et al., 2022). Vestibularna disfunkcija, s poudarkom na centralnem vestibularnem sistemu, se pojavlja pri številnih neurodegenerativnih boleznih: Alzheimerjevi in Parkinsonovi bolezni, multipli sistemski atrofiji, boleznim motoričnih nevronov, frontotemporalni demenci in progresivni supranuklearni paralizini (Cronin et al., 2017; Rufa & Shaikh, 2018). Predvsem pri osebah s starostno izgubo funkcije vestibularnega sistema se poudarja multidisciplinarna oskrba, saj bo le ta pomagala odpraviti pomanjkljivosti na vestibularnem področju ter izboljšati kakovost življenja teh oseb (Coto et al., 2021).

Za obvladovanje vestibularne disfunkcije in vrtoglavice je priporočljiva zgodnja intervencija. Pomembno je, da imajo osebe, ki se začnejo zdraviti z vestibularno terapijo, potrjeno diagnozo vestibularne disfunkcije, saj niso vse vrtoglavice vedno posledica vestibularnega primanjkljaja (Shumway-Cook, 2007; Hall et al., 2016). Vestibularna terapija je način zdravljenja, ki sloni na vadbi. Namenjena

je stimulaciji nevroplastičnih prilagoditev osrednjega živčnega sistema in s tem izboljšanju njegovih sposobnosti obdelave vestibularnih, vizualnih in proprioceptivnih dražljajev (Tjernstrom et al., 2016). Klinični dokazi kažejo, da so aktivnosti za spodbujanje funkcije vestibularnega sistema, ki jih vključuje vestibularna terapija, učinkovite pri zmanjšanju simptomov številnih vrst vestibularnih motenj (Shumway-Cook, 2007; Hall et al., 2016). Vestibularna terapija obsega treninge za ravnotežje, hojo in treninge stabilnosti pogleda (Sulway & Whitney, 2019). Vse več raziskav dokazuje pomembno povezavo med vestibularno in kognitivno funkcijo ter izboljšanje prostorske kognicije po vestibularni terapiji pri osebah, ki se soočajo z disfunkcijo vestibularnega sistema (Yesantharao et al., 2022).

Vaje za vestibularno disfunkcijo vključujejo dve podkategoriji: vaje za stabilizacijo pogleda in vaje za navajanje na dražljaje. Vaje za stabilizacijo pogleda obsegajo vaje prilagajanja in treninga vestibularno okularnega refleksa. Vaje za navajanje zajemajo ponavljajočo se izpostavljenost dražljajem z namenom, da se simptomi sčasoma zmanjšajo. Hkrati ima vestibularni sistem sposobnost kompenzacije, ki služi za ponovno uravnoteženje. Za vzpodbujanje kompenzacije se v praksi uporabljajo vadbe, ki izboljšajo multisenzorno integracijo, kot so vizualno-vestibularni trening za izboljšanje vestibulo-okularnega refleksa in ponovno uravnoteženje vestibularne dejavnosti (Rassaian et al., 2019). Centralni živčni sistem s provokacijo dražljajev doseže kompenzacijo, čemur sledi olajšanje simptomov (Edwards & Franklin, 2021). Kompenzacijo centralnega živčnega sistema je mogoče doseči z uporabo tehnologije. Pri zdravljenju oseb s kronično vestibularno disfunkcijo lahko uvedba treninga vestibularne terapije s pomočjo tehnologije virtualne resničnosti doseže dober učinek. Ponuja namreč zanimive interakcije med usposabljanjem in spodbudo osebam k prizadevni udeležbi v ponavljajočih se terapevtskih vajah, ki so sicer lahko precej dolgočasne (Jiao et al., 2020). Pomembno je, da je vestibularna terapija individualna in specifična glede na simptome prizadete osebe (Edwards & Franklin, 2021). Omenjena terapija ima malo zapletov in kontraindikacij. Najbolj pogosta zapleta sta slabost in povečanje simptomov. Kontraindikacije za vestibularno terapijo so nestabilne lezije in posamezniki s patologijo vratu ali žilnimi patologijami (Edwards & Franklin, 2021). Uspešnost zdravljenja vestibularne disfunkcije in vrtoglavice z vestibularno terapijo lahko znatno izboljša kakovost življenja oseb z vestibularno disfunkcijo in poveča njihovo zadovoljstvo (Wang et al., 2021).

Namen in cilji

Namen pregleda literature je raziskati vpliv vestibularne terapije pri odraslih osebah, ki se soočajo z vrtoglavico in disfunkcijo vestibularnega

procesiranja. Naši cilji so bili proučiti načine in uspešnost metod vestibularne terapije za odpravljanje disfunkcije vestibularnega sistema in vrtoglavice, ugotoviti katere so možne negativne plati vestibularne terapije, preveriti kako obravnavani posamezniki sprejemajo uporabo metod vestibularne terapije ter kakšen je vpliv uporabe teh metod na kakovost življenja odraslih oseb, ki trpijo za vrtoglavico in disfunkcijo vestibularnega sistema.

Oblikovali smo dve raziskovalni vprašanji: »Katere metode vestibularne terapije se pri odraslih osebah uporabljajo za izboljšanje vestibularne disfunkcije in odpravo vrtoglavice ter kakšna je uspešnost metod vestibularne terapije in njihov vpliv na kakovost življenja odraslih oseb, ki se soočajo z vrtoglavicami in vestibularno disfunkcijo?«

Metode

Opravili smo pregled literature.

Metode pregleda

Pregled literature smo izvedli junija 2022 v mednarodnih podatkovnih bazah: PubMed, ProQuest, ScienceDirect in SAGE Journals. Za iskanje literature smo uporabili ključne besede v angleškem in slovenskem jeziku: *vestibular dysfunction*, *vertigo*, *vestibular therapy*, *vestibularna disfunkcija*, *vrtoglavica*, *vestibularna terapija*. Pri iskanju literature smo uporabili Boolove operatorje AND (IN) in OR (ALI) v različnih iskalnih kombinacijah. Vključitvene in izključitvene kriterije smo prikazali v Tabeli 1.

Rezultati pregleda

S strategijo pregleda v vseh izbranih podatkovnih bazah je bilo najdenih 3840 zadetkov. Potek pregleda literature smo prikazali z diagramom PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Review and Meta Analysis) (Page et al., 2021), ki ga prikazuje Slika

1. Na podlagi vključitvenih kriterijev je izhodiščna merila izpolnjevalo 438 člankov. Zaradi podvojenih virov ali neadekvatne vsebine smo izločili 398 člankov. Zaradi druge neustreznosti (npr. neustrezna metodologija, nejasno navedena metodologija) smo dodatno izključili še 28 člankov. V končni pregled je bilo tako vključenih 12 člankov, ki so ustrezali namenu našega raziskovanja.

Ocena kakovosti pregleda in opis obdelave podatkov

Od vključenih člankov je bilo zajetih pet sistematičnih pregledov literature (Hansson, 2007; Martins e Silva et al., 2016; Rodrigues et al., 2018; Wu et al., 2018; Synnott & Baker 2020), ki imajo po hierarhiji dokazov v znanosti največjo težo argumentov. Vključili smo tudi pet randomiziranih kontrolnih raziskav (Viziano et al., 2018; Kleffegaard et al., 2019; Rassaian et al., 2019; Ahmed et al., 2020; Saki et al., 2020) in dve posamezni raziskavi študiji primera (Pereira et al., 2021; Garcia-Munoz et al., 2022). Ocenitev kakovosti pregleda smo opravičili na podlagi hierarhije dokazov po opredelitvi avtoric Polit & Beck (2018).

Za razčlenitev podatkov smo uporabili pristop tematske analize (Vaismoradi et al., 2013). Z večkratnim branjem izbranih člankov smo najprej poiskali njihovo vsebinsko ujemanje, medsebojne povezave in skupne pojme. Sorodne pojme smo nato združevali v skupne, širše povezave oz. kategorije, ki so prikazane v Tabeli 3.

Rezultati

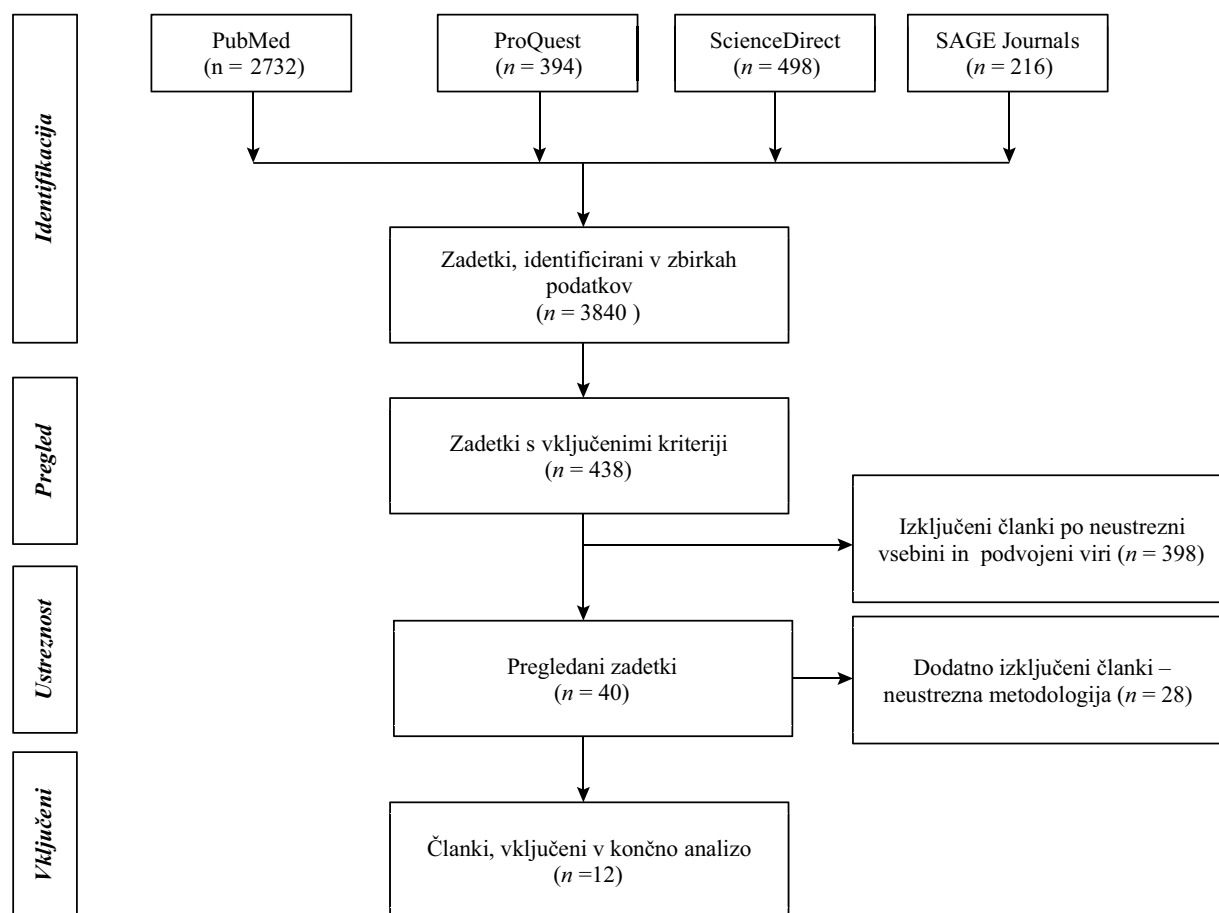
Članke, ki smo jih izbrali v končni pregled literature, smo razvrstili v Tabelo 2.

V nadaljevanju smo glede na enotne značilnosti vključenih člankov izpostavili štiri vsebinske kategorije: (1) vrste metod vestibularne terapije za odpravljanje vrtoglavice in vestibularne disfunkcije; (2) uspešnost zdravljenja vrtoglavice in vestibularne disfunkcije z metodami vestibularne terapije; (3)

Tabela 1: Vključitveni in izključitveni kriteriji

Table 1: Inclusion and exclusion criteria

Kriterij/ Criteria	Vključitveni kriterij/ Inclusion criteria	Izključitveni kriterij/ Exclusion criteria
Tema	Uporaba metod vestibularne terapije pri odraslih osebah z vrtoglavico in vestibularno disfunkcijo.	Odrasle osebe z vrtoglavico in vestibularno disfunkcijo brez uporabe metod vestibularne terapije.
Vrsta raziskave	Kvantitativna metodologija, kvalitativna metodologija, mešane metode raziskovanja.	Uvodniki, komentarji, poročila, blogi, prepisi, oglasi, eseji, novice, protokoli, avtobiografije, bibliografije, biografije.
Populacija	Odrasle osebe z vestibularno disfunkcijo in vrtoglavico.	Odrasle osebe brez vestibularne disfunkcije in vrtoglavice.
Časovni okvir	Raziskave, objavljene med leti 2012–2022.	Raziskave, objavljene pred letom 2012.
Jezik	Angleški in slovenski jezik.	Vsi drugi jeziki.
Dostop	Besedila dostopna v celoti.	Nepopolno dostopna besedila.



Slika 1: Diagram PRISMA poteka pregleda literature
Figure 1: PRISMA flow diagram

negativni učinki in zapleti vestibularne terapije; (4) vpliv zdravljenja z vestibularno terapijo na kakovost življenja oseb, ki trpijo za vrtoglavico in vestibularno disfunkcijo, ki jih prikazujemo v Tabeli 3.

S pregledom vseh vključenih raziskav smo prišli do odgovorov na raziskovalni vprašanji: katere metode vestibularne terapije se pri odraslih osebah uporabljajo za izboljšanje vestibularne disfunkcije in odpravo vrtoglavice ter kakšna je uspešnost metod vestibularne terapije in njihov vpliv na kakovost življenja oseb, ki se soočajo z vrtoglavicami in vestibularno disfunkcijo.

Kategorija 1: Vrste metod senzorne integracije za odpravljanje vrtoglavice in vestibularne disfunkcije.

Za odpravljanje vrtoglavice in disfunkcije vestibularnega sistema so uspešne različne vestibularne vaje, vodna fizioterapija, vestibularni trening virtualne resničnosti, stimulacijska metoda enosmerne rotacije, transmastoidna galvanska stimulacija, vestibularna terapija v kombinaciji s transkraniialno enosmerno stimulacijo in starodavna vadba Tai Chi (Wu et al., 2018; Rassaian et al., 2019; Ahmed et al., 2020; Saki

et al., 2020; Synnott & Baker 2020; Pereira et al., 2021; García-Muñoz et al., 2022).

Kategorija 2: Uspešnost zdravljenja vrtoglavice in vestibularne disfunkcije z metodami senzorne integracije.

Prav vse raziskave, ki smo jih zajeli v pregled literature, so poročale, da je vestibularna terapija učinkovita in varna strategija pri zdravljenju vrtoglavic različnih vzrokov: benigna paroksizmalna pozicijska vrtoglavica; vrtoglavica po travmatski poškodbi možganov; vestibularna disfunkcija, povezana z multiplo sklerozo (Hansson, 2007; Martins e Silva et al., 2016; Rodrigues et al., 2018; Kleffelgaard et al., 2019; Synnott & Baker, 2020; García-Muñoz et al., 2022). Za doseganje dolgoročnih izboljšav je vestibularno terapijo potrebno izvajati najmanj 6 tednov (Synnott & Baker, 2020). Pri kombinaciji vestibularne terapije z različnimi metodami, kot so bifrontalna transkraniialna enosmerna stimulacija ter transmastoidna galvanska stimulacija, se doseže večji učinek zdravljenja (Ahmed et al., 2020; Saki et al., 2020). Vestibularni trening

Tabela 2: Raziskave vključene v pregled literature.
Table 2: Research included in the literature review.

<i>Avtor, letnica objave, država/Author, year of publication, country</i>	<i>Vrsta raziskave/Type of research</i>	<i>Namen raziskave/Research purpose</i>	<i>Vzorec raziskave/Research sample</i>	<i>Temeljne ugotovitve/Key findings</i>	<i>Kategorizacija stopnje dokazov/Level of evidence</i>
Ahmed et al., 2020, Egipt	Prospektivno randomizirano, dvojno slepo, kontrolirano klinično preskušanje	Raziskati učinek transmastoidne galvanske stimulacije pri enostranskih perifernih vestibularnih motnjah.	40 pacientov z vestibularno disfunkcijo (študijska in kontrolna skupina).	Intervencijska skupina je poleg programa vestibularne terapije prejela tudi transmastoidno galvansko stimulacijo (sprožitev ali zmanjšanje vestibularnih aferenov s tokom), kontrolna skupina le program vestibularne terapije; dodajanje transmastoidne galvanske stimulacije k vestibularni terapiji je izboljšala rezultate okrevanja.	Nivo 2
García-Muñoz et al., 2022, Španija	Študija primera	Oceniti učinke vestibularnega treninga virtualne resničnosti pri vrtoglavici zaradi multiple skleroze.	54-letna bolnica	Zmanjšana izhodiščna vrtoglavica po treningu; hitrejši in daljši korak, povečana hitrost hoje, zmanjšan mišični tonus, zmanjšana utrujenost; višja fizična kakovost življenja za 69,44 % in duševno zdravje za 42,79 % (merjeno z MSQoL-54).	Nivo 5
Hansson, 2007, Švedska	Sistematični pregled literature	Razjasniti vestibularno terapijo kot zdravljenje različnih vzrokov vrtoglavice.	vključenih 71 člankov	Vestibularna terapija je učinkovita pri vestibularni disfunkciji ter pri vrtoglavici nevrološkega izvora; omenjena terapija je učinkovita tudi po vestibularni operaciji hkrati pa slabo poznana v primarnem zdravstvenem varstvu.	Nivo 1
Kleffgaard et al., 2019, Norveška	Enojno slepo randomizirano kontrolirano preskušanje	Raziskati učinke skupinske vestibularne terapije pri travmatski poškodbi možganov.	65 pacientov s travmatsko poškodbo možganov (študijska in kontrolna skupina)	Vestibularna terapija je pospešila okrevanje po vrtoglavici in zmanjšala težave z ravnotežjem po travmatski možganski poškodbi – vendar so koristni izginile dva meseca po koncu vestibularne terapije; vestibularna terapija pospeši okrevanje po telesni okvari in izboljša mobilnost po travmatski poškodbi možganov.	Nivo 2
Martins e Silva et al., 2016, Brazilija	Sistematični pregled literature	Ugotoviti učinke vestibularne terapije starejših od 60 let.	vključenih 8 člankov	Vestibularna terapija je učinkovita pri starejših pacientih z vestibularnimi motnjami; vpliva na izboljšanje kakovosti življenja in funkcionalne zmogljivosti starejših ter zmanjša incidenco padcev pri starejših osebah - preventiva poškodb.	Nivo 1
Pereira et al., 2021, Brazilija	Študija primera	Oceniti učinke vodne fizioterapije pri osebah z vestibularno disfunkcijo.	Štiri osebe z vrtoglavico (starost 54–75 let)	Vodna intervencija vestibularne terapije je učinkovita in enostavna, pomaga pri odzivu na padec, spodbuja telesno ravnotežje; manj vrtoglavic; višja kakovost pri vsakodnevnih aktivnostih.	Nivo 5

Se nadaljuje/Continues

<i>Avtor, letnica objave, država/Author, year of publication, country</i>	<i>Vrsta raziskave/Type of research</i>	<i>Namen raziskave/Research purpose</i>	<i>Vzorec raziskave/Research sample</i>	<i>Temeljne ugotovitve/Key findings</i>	<i>Kategorizacija stopnje dokazov/Level of evidence</i>
Rassaian et al., 2019, Iran	Dvojno slepo randomizirano klinično preizkušanje	Ugotoviti učinkovitost uporabe enosmerne rotacije za izboljšanje asimetrije vestibularnega sistema pri vestibularni disfunkciji.	16 pacientov z asimetrijo vestibularnega okularnega refleksa	Enosmerni vrtljaji v temi s pospeški na rotacijskem stolu, česar namen je stimulacija nevronskega povezav; ugotovljeno je bilo zmanjšanje ali normaliziranje asimetrije vestibularnega okularnega refleksa ter trajanje teh učinkov do 6 tednov po terapiji.	Nivo 2
Rodrigues et al., 2018, Brazilija	Sistematični pregled literature	Raziskati dolgoročno učinkovitost vestibularne terapije pri benigni paroksizmalni pozicijski vrtoglavici.	vključenih 12 člankov	Vestibularna terapija je dolgoročno učinkovita pri zdravljenju benigne paroksizmalne pozicijske vrtoglavice; učinkovito odpravljanje simptomov, zmanjšanje ponovitve; vestibularna terapija je zanesljiv, neinvaziven terapevtski postopek.	Nivo 1
Saki et al., 2020, Iran	Dvojno slepo randomizirano kontrolirano preskušanje	Ugotoviti učinkovitost vestibularne terapije v kombinaciji s transkraniialno enosmerno stimulacijo pri starejših z vestibularno disfunkcijo.	36 starejših pacientov s kronično vestibularno disfunkcijo (študijska in kontrolna skupina)	V skupini z dodano transkraniialno enosmerno stimulacijo – se je pokazal večji učinek izboljšanja vestibularne disfunkcije; Omenjena stimulacija v kombinaciji z vestibularno terapijo je obetaven pristop za izboljšanje kroničnih vestibularnih simptomov; nezaželeni učinki kombinirane metode: srbenje (79,3 %), minimalen glavobol in utrujenost.	Nivo 2
Synnott & Baker, 2020, Irska	Sistematični pregled literature	Proučiti uporabo in učinkovitost vestibularne terapije pri vrtoglavicah pri multipli sklerozi.	vključenih 7 člankov	Vestibularna terapija je učinkovita, varna strategija pri vestibularni disfunkciji, povezani z multipla skleroza, vendar jo je za dolgoročne učinke je potrebno izvajati za najmanj 6 tednov.	Nivo 1
Viziano et al., 2018, Italija	Randomizirano kontrolirano preskušanje	Raziskati dolgoročne učinke dodajanja domačih vaj virtualne resničnosti k vestibularni terapiji pri vestibularni disfunkciji.	47 pacientov (študijska in kontrolna skupina).	Eno leto po končani terapiji so pacienti opravili testiranje s statično posturografijo, video impulznim testom glave, vprašalnikom za samo poročanje in merilom uspešnosti; vestibularno okularni refleks je bil boljši glede na predhodno zdravljenje v obeh skupinah; skupina z mešano metodo (vestibularna terapija in domače vaje virtualne resničnosti) je pokazala bistveno višje rezultate pri rastka učinkovitosti: povprečje pri 12 mesecih je bilo 0,71 v primerjavi z 0,64 za skupino samo za vestibularno terapijo; domače vaje so učinkovite dodatne ukrepe za izboljšanje dolgoročnih rezultatov vestibularne terapije.	Nivo 2
Wu et al., 2018, Kitajska	Sistematični pregled literature	Preučiti učinek vadbe Tai Chi na vestibularno disfunkcijo po možganski kapi.	vključenih 6 člankov	Vadba Tai Chi izboljša ravnotežje (lestvica Berg Balance Scale) in zmanjša stopnjo padcev; vadba nudi koristi glede kognicije po možganski kapi.	Nivo 1

Tabela 3: Sinteza literature po kategorijah
Table 3: Metasynthesis of the literature by category

<i>Kategorije/ Category</i>	<i>Ugotovitve analiziranih raziskav/ Findings of studies reviewed</i>	<i>Avtorji/ Authors</i>
Vrste metod senzorne integracije za odpravljanje vrtoglavice in vestibularne disfunkcije	Vestibularna terapija – vestibularne vaje; vodna fizioterapija; vestibularni trening virtualne resničnosti; stimulacijska metoda enosmerne rotacije; transmastooidna galvanska stimulacija; vestibularna terapija v kombinaciji s transkraniialno enosmerno stimulacijo; vadba Tai Chi.	Wu et al., 2018; Rassaian et al., 2019; Ahmed et al., 2020; Saki et al., 2020; Synnott & Baker 2020; Pereira et al., 2021; García-Muñoz et al., 2022.
Uspešnost zdravljenja vrtoglavice in vestibularne disfunkcije z metodami senzorne integracije	Vestibularna terapija je uspešna za zdravljenje vestibularne disfunkcije in vrtoglavic različnih vzrokov: multipla skleroza; benigna paroksizmalna pozicijska vrtoglavica; travmatska poškodba možgan; za doseganje dolgoročnih izboljšav je vestibularno terapijo potrebno izvajati najmanj 6 tednov; večji učinek zdravljenja pri kombinaciji vestibularne terapije z: bifrontalna transkraniialna enosmerna stimulacija; vadba Tai Chi; vestibularni trening virtualne resničnosti; vodna fizioterapija; enosmerna rotacija; transmastooidna galvanska stimulacija; domače vaje.	Hansson, 2007; Martins e Silva et al., 2016; Rodrigues et al., 2018; Viziano et al., 2018; Wu et al., 2018; Kleffelgaard et al., 2019; Rassaian et al., 2019; Ahmed et al., 2020; Saki et al., 2020; Synnott & Baker, 2020; Pereira et al., 2021; García-Muñoz et al., 2022.
Negativni učinki in zapleti vestibularne terapije	Uporaba bifrontalne transkraniialne enosmerne stimulacije: srbenje, glavobol, utrujenost, simptomi posttravmatske stresne motnje.	Saki et al., 2020.
Vpliv zdravljenja z vestibularno terapijo na kakovost življenja oseb, ki trpijo za vrtoglavico in vestibularno disfunkcijo	Uporaba vestibularne terapije za zdravljenje vrtoglavice izboljša kakovost življenja in funkcionalno zmogljivost starejših; zmanjša incidenco padcev pri starejših; izboljša invalidnost, povezano z vrtoglavico, poveča samozavest (transkraniialna enosmerna tokovna stimulacija); izboljša kognicijo po možganski kapi (vadba Tai Chi); večja kakovost vsakodnevnih aktivnosti (vodna vestibularna terapija); višja fizična kakovost življenja za 69,44 % in duševno zdravje za 42,79 % (merjeno z MSQoL-54).	Martins e Silva et al., 2016; Wu et al., 2018; Saki et al., 2020; Pereira et al., 2021; García-Muñoz et al., 2022.

Legenda/Legend: % – odstotek/percentage

virtualne resničnosti zmanjša izhodiščno vrtoglavico, zmanjša čas koraka, večja dolžina koraka, poveča hitrost hoje, zmanjša mišični tonus ter zmanjša utrujenost (García-Muñoz et al., 2022). Uporaba enosmerne rotacije zmanjša asimetrijo vestibularnega okularnega refleksa (Rassaian et al., 2019). Vadba Tai Chi izboljša ravnotežje (ocena na lestvici Berg Balance Scale) ter zmanjša stopnjo padcev (Wu et al., 2018). Učinkovit dodaten ukrep za izboljšanje dolgoročnih rezultatov vestibularne terapije so tudi domače vaje in vodna fizioterapija (Viziano et al., 2018; Pereira et al., 2021).

Kategorija 3: Negativni učinki in zapleti vestibularne terapije.

Poročanje o negativnih učinkih in zapletih smo zasledili zgolj pri eni izmed vključenih raziskav. Pri uporabi bifrontalne transkraniialne enosmerne stimulacije se je pojavilo srbenje (79,3 %), minimalno glavobol in utrujenost ter simptomi posttravmatske stresne motnje zgolj pri 1 % zdravljenih (Saki et al., 2020). Metode vestibularne terapije so uspešne pri izboljšanju vrtoglavice ter imajo vpliv na izboljšanje kakovosti življenja oseb, ki se soočajo z vestibularno disfunkcijo.

Kategorija 4: Vpliv zdravljenja z vestibularno terapijo na kakovost življenja oseb, ki trpijo za vrtoglavico in vestibularno disfunkcijo.

Uporaba intervencij vestibularne terapije za zdravljenje vrtoglavice izboljša kakovost življenja in funkcionalno zmogljivost starejših ter zmanjša pogostost padcev (Martins e Silva et al., 2016). Raziskave poročajo o višji fizični kakovosti življenja za 69,44 % in duševnem zdravju za 42,79 % (merjeno z MSQoL-54) (García-Muñoz et al., 2022). Vestibularna terapija v kombinaciji s transkraniialno enosmerno tokovno stimulacijo izboljša invalidnost, ki je povezana z vrtoglavico, ter poveča samozavest (Saki et al., 2020). Vadba Tai Chi izboljša kognicijo oseb po možganski kapi (Wu et al., 2018). Vodna vestibularna terapija pa večja kakovost izvedbe vsakodnevnih aktivnosti (Pereira et al., 2021).

Diskusija

Ugotovitve pregleda literature kažejo, da je vestibularna terapija zelo varna in hkrati učinkovita metoda zdravljenja vrtoglavice in motenj v delovanju

vestibularnega sistema. S pregledom različnih člankov smo raziskali metode senzorne integracije, ki se pri odraslih osebah uporabljajo za izboljšanje vestibularne disfunkcije in odpravo vrtoglavice. Poleg standardnih vaj vestibularne terapije (Hansson, 2007; Martins e Silva et al., 2016; Rodrigues et al., 2018; Kleffegaard et al., 2019; Synnott & Baker, 2020) različni raziskovalci vse bolj odkrivajo in proučujejo uspešnost odpravljanja ter zdravljenja vrtoglavice in vestibularne disfunkcije tudi z drugimi obetavnimi metodami vestibularne terapije (Wu et al., 2018; Ahmed et al., 2020; Pereira et al., 2021; García-Muñoz et al., 2022).

Pereira et al. (2021) so raziskovali vodno fizioterapijo kot možnost vestibularne terapije. Slednja se je v raziskavi izkazala za učinkovito in enostavno intervencijo senzorne integracije. Hkrati je vodno okolje odraslim osebam omogočilo večje zaupanje in varnost pri izvajanju vestibularnih vaj. Obetavne rezultate je pokazala tudi uvedba treninga virtualne resničnosti. Raziskava Garcie - Muñoz et al. (2022) je pri bolnici z multiplo sklerozo, ki trpi za vrtoglavico, pokazala, da lahko z uvedbo treninga virtualne resničnosti izboljšamo vrtoglavico, ravnotežje, hojo ter zmanjšamo utrujenost. Na tem področju so potrebne nadaljnje raziskave, saj gre v tem primeru za študijo primera in bi bil potreben večji vzorec. Učinkovita nadzorovana metoda za vestibularno terapijo pri pacientih z vestibularno disfunkcijo je tudi stimulacijska metoda enosmerne rotacije (Rassaian et al., 2019), kjer postopek sestavljajo ponavljajoče se enosmerne rotacije v temi, s katerimi se skušajo s stimulacijo doseči močnejše nevronske povezave. Vaja se izvaja tako, da pacient sedi na rotacijskem stolu, pri tem pa se izvede vrtenje stola s pospeškom. V večini primerov se je asimetrija vestibulo-okularnega refleksa zmanjšala po eni sami seji, dosegla normalne vrednosti v prvih dveh sejah v enem tednu, učinki pa so trajali vse do 6 tednov (Rassaian et al., 2019). O učinkovitih stimulacijskih metodah poročajo tudi Ahmed et al. (2020), ki so raziskovali transmastooidno galvansko stimulacijo pri vestibularnih motnjah. Stimulacije se izvajajo s pomočjo tokov preko EKG elektrod, ki se namestijo na mastoid na obeh straneh glave. Povzamemo lahko, da dodajanje teh stimulacij k oblikovanemu klasičnemu programu vestibularne terapije prinese bistveno boljše rezultate vestibularne terapije. Študijska skupina odraslih oseb z vestibularno disfunkcijo, ki je poleg programa vsetibularne terapije prejela tudi transmastooidno galvansko simulacijo, je namreč dosegla boljše rezultate zdravljenja v primerjavi s kontrolno skupino oseb, ki so bili deležni le programa vestibularne terapije. Podobno so v raziskavi ugotavljali Saki et al. (2020). Vestibularna terapija v kombinaciji s transkraniialno enosmerno tokovno stimulacijo se je izkazala kot učinkovita metoda za zdravljenje kronične vestibularne disfunkcije. Kombinacija teh terapij je omogočila hitro okrevanje po telesni okvari in izboljšala mobilnost

povezano z vrtoglavico ter hkrati vplivala na večjo samozavest pri posameznikih s kronično vestibularno disfunkcijo. Tudi uvedba dodatnih domačih igralnih vaj, ki temeljijo na virtualni resničnosti, se je izkazala kot odličen ukrep za izboljšanje dolgoročnih rezultatov vestibularne terapije. Eno leto po terapiji so osebe opravile testiranje s statično pustomografijo, video impulzivnim testom glave, vprašalnikom za samoporočanje in merilom uspešnosti. Skupina oseb, ki je poleg klasične vestibularne terapije izvajala tudi domače vaje, je pokazala bistveno višji napredek pri zdravljenju vrtoglavice kot osebe, ki niso dodatno izvajale vaj (Viziano et al., 2018). Kot zanimiva in uporabna vadba, ki vpliva na izboljšanje vrtoglavice in funkcije ravnotežja, je tudi starodavna oblika telesne dejavnosti imenovana Tai Chi (Wu et al., 2018). Pri pacientih po možganski kapi z vestibularno disfunkcijo, je po uvedbi Tai Chi vaj prišlo do znatnih izboljšav ravnotežja na lestvici Berg Balance Scale in zmanjšane stopnje padcev ter izboljšanje vrtoglavice (Wu et al., 2018). Ker se vaje Tai Chi izvajajo v počasnem gibanju, so zato tudi toliko bolj primerne prav pri pacientih po možganski kapi.

S pregledom literature ugotavljamo, da so prav vsi vključeni članki poročali o uspešnosti vestibularne terapije pri osebah z vestibularno disfunkcijo in vrtoglavico. Torej lahko potrdimo, da je vestibularna terapija bolj učinkovita in z dokazi podprt način zdravljenja vrtoglavice. Vadba nima kontraindikacij in je primerna za različne vrste vestibularnih motenj. Prav tako nismo v nobenem pregledanem članku zasledili poročanja glede zapletov pri vestibularni terapiji. O nezaželenih učinkih je poročal zgolj eden izmed vključenih člankov, kjer so pri kombiniranju metod vestibularne terapije in Bifrontalne transkraniialne enosmerne stimulacije opazili stranski učinek srbenja (79,3 %), minimalno glavobola in utrujenosti (Saki et al., 2020). Poleg uspešnosti smo tudi raziskali vpliv uporabe metod vestibularne terapije na kakovost življenja oseb, ki trpijo za vrtoglavico in disfunkcijo vestibularnega sistema. Vrtoglavica in motnje vestibularnega sistema prispevajo k vsesplošni zmanjšani kakovosti življenja. Različne raziskave ugotavljajo (Martins e Silva et al., 2016; Wu et al., 2018; Saki et al., 2020; García-Muñoz et al., 2022), da vrtoglavica v veliki meri prispeva k funkcionalnim omejitvam v življenju, zmanjšani delovni produktivnosti ljudi, izgubi neodvisnosti ter občutkom socialne izolacije. Martins e Silva et al. (2016) navajajo, da lahko zdravljenje starejših z vestibularno rehabilitacijo, ki trpijo za vrtoglavico in vestibularnimi motnjami, vpliva na izboljšanje kakovosti življenja in funkcionalno zmogljivost starejših. Z različnimi intervencijami vestibularne terapije lahko zmanjšamo incidenco padcev pri starejših in s tem vplivamo na preventivo poškodb. Še posebej uspešna se je v tem izkazala vodna vestibularna terapija, saj spodbuja boljše reakcijo telesnega ravnovesja (Pereira et al.,

2021). Doprinos vestibularne terapije k izboljšanju kakovosti življenja vrednoti tudi García-Muñoz et al. (2022). V raziskavi so ugotovili, da je kakovost življenja na fizičnem področju po vestibularni terapiji višja za kar 69,44 %, pri čemer se je izboljšalo tudi duševno zdravje za 42,79 % (merjeno z MSQoL-54). O podobnih vplivih vestibularne terapije na kakovost življenja starejših oseb z vrtoglavico poročajo tudi drugi avtorji pregledanih raziskavah, ki izpostavljajo hitro okrevanje po telesni okvari, izboljšanje mobilnosti, povečanje samozavesti (Saki et al., 2020) ter koristi glede kognicije po možganski kapi (Wu et al., 2018).

V obzir moramo vzeti nekatere omejitve izvedene raziskave. Pregledali smo le literaturo, ki je bila dostopna v celoti ter v angleškem jeziku. Zaradi vključitvenih kriterijev je možno, da smo izpustili kakšno ključno raziskavo. Pregled literature ni bil izveden sistematično. Prav tako za analizo člankov nismo uporabili programske opreme, kar zniža natančnost kvalitativne analize. Kot omejitev pregleda literature vidimo tudi dejstvo, da v slovenskem prostoru ni raziskav glede uporabe novih in razvijajočih se metod, kot so na primer stimulacijske metode ali metode virtualne resničnosti, ki jih opisujejo avtorji iz tujine za odpravljanje vrtoglavice in vestibularne disfunkcije. V prihodnje bi bilo smiselno raziskati, kako so te tehnološko napredne metode znane tako med terapevte, ki izvajajo vestibularno terapijo, kot tudi med posamezniki, ki se soočajo z vrtoglavico in vestibularno disfunkcijo v Sloveniji. Prednosti pregleda vidimo v novejših člankih. Zgolj dva vključena članka sta starejša od pet let, ostali so iz nedavnih raziskav.

Zaključek

Vestibularna terapija je uspešna in z argumenti podprta terapija za zdravljenje vrtoglavice in različnih vrst vestibularnih odklonov. Razvoj fizioterapije, medicine in tehnologije vse bolj prinaša napredne in učinkovite pristope na področju senzorne integracije. Zahvaljujoč utečenim intervencijam in napredkom na področju vestibularne terapije lahko osebam, ki trpijo za vrtoglavico in vestibularnimi motnjami, pomagamo do bolj kakovostnega življenja. K temu pripomorejo tudi naloge v okviru zdravstvene nege, ki vključujejo predvsem zdravstveno vzgojo oseb z vestibularno disfunkcijo ter njihovih družin. Ugotavljamo, da se v tujini na tem področju dobro uveljavljajo in prinašajo dobre rezultate tehnološko naprednejše metode zdravljenja. V slovenskem prostoru še ni raziskav na tem področju. V prihodnje bi bilo zato smiselno podrobneje raziskati to področje in v raziskavo vključiti tako odrasle osebe z vestibularno disfunkcijo, kot tudi strokovnjake, ki sodelujejo pri njihovem zdravljenju. Upamo, da bomo tako kot v tujini tudi v Sloveniji pri zdravljenju vestibularne disfunkcije kmalu deležni uporabe najnaprednejših metod zdravljenja.

Nasprotje interesov/Conflict of interest

Avtorici izjavljata, da ni nasprotja interesov./The authors declare that no known conflicts of interest exist in relation to this manuscript.

Financiranje/Funding

Raziskava ni bila finančno podprta./The study received no funding.

Etika raziskovanja/Ethical approval

Za izvedbo raziskave glede na izbrano metodologijo raziskovanja soglasje komisije za etiko ni bilo potrebno./The study (i.e. the systematic literature review) required no special authorisation from the ethics committee.

Prispevek avtorjev/Author contributions

LZ je pod mentorstvom PG pripravila idejno zasnovo, naredila pregled raziskav in napisala prvi osnutek članka. LZ je prispevala k zasnovi metodologije, oblikovanju zaključkov ter vsebinsko in tehnično nadgradila članek. Obe avtorici članka sta prispevali k pripravi vseh strukturnih delov članka (Uvod, Metode, Rezultati, Diskusija in zaključki)./LZ, under the mentorship of PG, formulated the conceptual design, conducted the literature review and wrote the first draft of the paper. LZ contributed to the design of the methodology, the interpretation of findings, and the overall substantive and technical refinement of the paper. Both authors contributed to all key sections of the paper (Introduction, Methods, Results, Discussion and Conclusions).

Literatura

- Agrawal, Y., Ward, B. K., & Minor, L. B. (2013). Vestibular dysfunction: Prevalence, impact and need for targeted treatment. *Journal of Vestibular Research*, 23(3), 113–117. <https://doi.org/10.3233/VES-130498>
PMid: 24177344; PMCid: PMC4069154
- Ahmed, R. A. M. A., Fahmy, E. M., Awad, A. M., Hamdy, M. M., & Shaker, H. A. A. R. (2020). Efficacy of transmastoidal galvanic stimulation on recovery outcomes in patients with unilateral peripheral vestibular disorders: A randomized controlled trial. *The Egyptian Journal of Neurology, Psychiatry and Neurosurgery*, 56, Article 75. <https://doi.org/10.1186/s41983-020-00207-x>
- Ayres, A. J. (1974). *The development of sensory integrative theory and practice: A collection of the works of A. Jean Ayres*. Kendall Hunt Publishing.
- Baumgartner, B., & Taylor, R. S. (2022). Peripheral Vertigo. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. PMid:28613548

- Bronstein A. M. (2016). Multisensory integration in balance control. *Handbook of Clinical Neurology*, 137, 57–66. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-63437-5.00004-2> PMID: 27638062
- Bundy, A. C., & Lane, S. J. (2020). *Sensory integration: Theory and practice* (3rd ed.). F. A. Davis.
- Coto, J., Alvarez, C. L., Cejas, I., Colbert, B. M., Levin, B. E., Huppert, J., & Liu, X. Z. (2021). Peripheral vestibular system: Age-related vestibular loss and associated deficits. *Journal of Otology*, 16(4), 258–265. <https://doi.org/10.1016/j.joto.2021.06.001> PMID: 34548873; PMCID: PMC8438634
- Cronin, T., Arshad, Q., & Seemungal, B. M. (2017). Vestibular deficits in neurodegenerative disorders: Balance, dizziness, and spatial disorientation. *Frontiers in Neurology*, 8, Article 538. <https://doi.org/10.3389/fneur.2017.00538> PMID: 29123498; PMCID: PMC5662638
- Edwards, C., & Franklin, E. (2022). Vestibular Rehabilitation. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. <https://europepmc.org/article/NBK/nbk572153> PMID: 34283519
- Garcia-Munoz, C., Cortes-Vega, M. D., Hernandez-Rodriguez, J. C., Fernandez-Seguín, L. M., Escobio-Prieto, I., & Casuso-Holgado, M. J. (2022). Immersive virtual reality and vestibular rehabilitation in multiple sclerosis: Case report. *JMIR Serious Games*, 10(1), Article e31020. <https://doi.org/10.2196/31020> PMID: 34766551; PMCID: PMC8892276
- Hall, C. D., Herdman, S. J., Whitney, S. L., Cass, S. P., Clendaniel, R. A., Fife, T. D., & Woodhouse, S. N. (2016). Vestibular rehabilitation for peripheral vestibular hypofunction: An evidence-based clinical practice guideline. *Journal of Neurologic Physical Therapy*, 40(2), 124–155. <https://doi.org/10.1097/NPT.0000000000000120> PMID: 26913496; PMCID: PMC4795094
- Hansson, E. E. (2007) Vestibular rehabilitation – For whom and how: A systematic review. *Advances in Physiotherapy*, 9(3), 106–116. <https://doi.org/10.1080/14038190701526564>
- Heinbockel, T. (Ed.). (2018). *Sensory Nervous System*. IntechOpen. <https://doi.org/10.5772/68128>
- Jiao, Y., Lin, Y., Zhang, X., Wu, Y., Wang, J., & Liang, Z. (2020). [Evaluation of the effectiveness of immersive virtual reality-based exercise system for vestibular rehabilitation]. *Lin chuang er bi yan hou tou jing wai ke za zhi [Journal of Clinical Otorhinolaryngology, Head, and Neck Surgery]*, 34(5), 447–451. <https://doi.org/10.13201/j.issn.2096-7993.2020.05.015> PMID:32791618; PMCID: PMC10133159
- Kleffelgaard, I., Soberg, H. L., Tamber, A. L., Bruusgaard, K. A., Pripp, A. H., Sandhaug, M., & Langhammer, B. (2019). The effects of vestibular rehabilitation on dizziness and balance problems in patients after traumatic brain injury: A randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 33(1), 74–84. <https://doi.org/10.1177/0269215518791274> PMID: 30056743
- Korelc, S., & Grolegar Sršen, K. (2013). Motnje senzorne integracije in možnosti terapevtske obravnave. *Rehabilitacija*, 12(2), 83–90.
- Kravos, A. (2018). *Vertigo: knjižica za bolnike z vrtoglavico*. Mylan/GPS Proizvodi
- Lui, F., Foris, L. A., Willner, K., & Tadi, P. (2022). Central Vertigo. In *StatPearls*. StatPearls Publishing. PMID: 28722891
- Martins e Silva, D.C., Bastos, V.H., de Oliveira Sanchez, M., Nunes, M. K., Orsini, M., Ribeiro, P., Velasques, B., & Teixeira, S. S. (2016). Effects of vestibular rehabilitation in the elderly: A systematic review. *Aging Clinical and Experimental Research*, 28, 599–606. <https://doi.org/10.1007/s40520-015-0479-0> PMID: 26511625
- Page, M. J., McKenzie, J. E., Bossuyt, P. M., Boutron, I., Hoffmann, T. C., Mulrow, C. D., Shamseer, L., Tetzlaff, J. M., Akl, E. A., Brennan, S. E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J. M., Hrobjartsson, A., Lalu, M. M., Li, T., Loder, E. W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., & Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: An updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*, 372, Article n71. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Pereira, C., Pinheiro do Vale, J. S., de Oliveira, W. P., Pinto, D., Cal, R., de Azevedo, Y. J., & Bahmad, F., Jr. (2021). Aquatic physiotherapy: A vestibular rehabilitation option. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 87(6), 649–654. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2019.12.003> PMID: 32035856
- Polit, D. F., & Beck, C.T. (2018). *Essentials of nursing research: Appraising evidence for nursing practice* (9th Ed.). Lippincott Williams & Wilkins.
- Rassaiian, N., Sadeghi, N. G., Sabetzad, B., McNERney, K. M., Burkard, R. F., & Sadeghi, S. G. (2019). Using unidirectional rotations to improve vestibular system asymmetry in patients with vestibular dysfunction. *Journal of Visualized Experiments*, 150, Article e60053. <https://doi.org/10.3791/60053> PMID: 31524871; PMCID: PMC8055379
- Rodrigues, D. L., Ledesma, A., de Oliveira, C., & Bahamad Junior, F. (2018). Physical therapy for posterior and horizontal canal benign paroxysmal positional vertigo: Long-term effect and recurrence: A systematic review. *International Archives of Otorhinolaryngology*, 22(4), 455–459. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1604345> PMID: 30357032; PMCID: PMC6197962

- Rufa, A., & Shaikh, A. G. (2018). Ocular motor and vestibular deficits in neurometabolic, neurogenetic, and neurodegenerative diseases. *Frontiers in Neurology*, 9, Article 567.
<https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00567>
PMid: 30072945; PMCID: PMC6058526
- Saki, N., Bayat, A., Nikakhlagh, S., & Mirmomeni, G. (2020). Vestibular rehabilitation therapy in combination with Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) for treatment of chronic vestibular dysfunction in the elderly: A doubleblind randomized controlled trial. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, 88(5), 758-766.
<https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2020.11.004>
PMid: 33339758
- Shumway-Cook, A. (2007). *Vestibular rehabilitation: An effective, evidence-based treatment*. Vestibular Disorders Association.
https://vestibular.org/sites/default/files/page_files/Vestibular%20Rehabilitation_0.pdf
- Stanton, M., & Freeman, A. M. (2022). Vertigo. In *StatPearls*. StatPearls Publishing.
PMid: 29493978
- Sulway, S., & Whitney, S. L. (2019). Advances in vestibular rehabilitation. In J. Lea, D. Pothier (Eds), *Advances in oto-rhino-laryngology* (pp. 164–169). S. Karger AG
<https://doi.org/10.1159/000490285>
PMid: 30947180
- Synnott, E. & Baker, K. (2020). The Effectiveness of vestibular rehabilitation on balance related impairments among multiple sclerosis patients: A systematic review. *Journal of Multiple Sclerosis*, 7(1), 1–8.
<https://www.iomcworld.org/open-access/the-effectiveness-of-vestibular-rehabilitation-on-balance-related-impairments-among-multiple-sclerosis-patients-a-systematic-revie-53345.html>
- Tjernström, F., Zur, O., & Jahn, K. (2016). Current concepts and future approaches to vestibular rehabilitation. *Journal of Neurology*, 263(Suppl 1), S65–S70.
<https://doi.org/10.1007/s00415-015-7914-1>
PMid:27083886; PMCID:PMC4833789
- Vaismoradi, M., Turunen, H., & Bondas, T. (2013). Content analysis and thematic analysis: Implications for conducting a qualitative descriptive study. *Nursing & Health Sciences*, 15(3), 398–405.
<https://doi.org/10.1111/nhs.12048>
PMid:23480423
- Viziano, A., Micarelli, A., Augimeri, I., Micarelli, D., & Alessandrini, M. (2019). Long-term effects of vestibular rehabilitation and head-mounted gaming task procedure in unilateral vestibular hypofunction: A 12-month follow-up of a randomized controlled trial. *Clinical Rehabilitation*, 33(1), 24–33.
<https://doi.org/10.1177/0269215518788598>
PMid: 30012022
- Wang, J., Gong, J., Sui, X., Wang, L., Zhu, L., & Sun, D. (2021). An effect analysis of vestibular rehabilitation training in vertigo treatment. *American Journal of Translational Research*, 13(4), 3494–3500.
<https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8129239/>
PMid: 34017527; PMCID: PMC8129239
- Wu, S., Chen, J., Wang, S., Jiang, M., Wang, X., & Wen, Y. (2018). Effect of tai chi exercise on balance function of stroke patients: A meta-analysis. *Medical Science Monitor Basic Research*, 24, 210–215.
<https://doi.org/10.12659/MSMBR.911951>
PMid: 30504762; PMCID: PMC6289026
- Yesantharao, L. V., Rosenberg, P., Oh, E., Leoutsakos, J., Munro, C. A., & Agrawal, Y. (2022). Vestibular therapy to reduce falls in people with Alzheimer's disease: study protocol for a pilot randomized controlled trial. *Pilot and Feasibility Studies*, 8(1), Article 167.
<https://doi.org/10.1186/s40814-022-01133-w>
PMid: 35918757; PMCID: PMC9344717

Citirajte kot/Cite as:

Zorman, L., & Goubar, P. (2024). Metode vestibularne terapije in njihov vpliv na kakovost življenja odraslih oseb z motnjami v delovanju vestibularnega sistema: pregled literature. *Obzornik zdravstvene nege*, 58(1), 28–38. <https://doi.org/10.14528/snr.2024.58.1.3205>