

2026.

Stručno-znanstveni časopis
Hrvatskog zbora fizioterapeuta
broj 36, godina XXVI, 2026.

fizio info



Fizioinfo (Online)
ISSN: 1847- 4888

IMPRESUM

FIZIOinfo

ISSN: 1332-7909, UDK: 615.8

(Online) ISSN: 1847- 4888

Članovi uredništva:

Željko Cipčić (privatna praksa „Željko Cipčić“),
 Katarina Ivanković (KB Sveti Duh),
 Antun Jurinić (KB Sveti Duh),
 Dunja Lapov (KB Sveti Duh),
 Saša Pović (KB Sveti Duh),
 Vedran Tomašković (KB Sveti Duh),
 Marina Trumbetić (KB Sveti Duh),
 Ines Vidatić (KB Sestre Milosrdnice).

Glavna urednica:

Marinela Jadanec Đurin
 univ. mag. physioth., v. pred.

E-mail uredništva:

fizioinfo2000@gmail.com

Kontakt nakladnika:

Hrvatski zbor fizioterapeuta
 Slavonskog 9, 10 000 Zagreb

Svi radovi prolaze recenziju (dvostruko slijepu),
 te se sve izmjene i dopune šalju isključivo
 prvom autoru.

FIZIOinfo je časopis u otvorenom pristupu.

Sadržaj časopisa u cijelosti je besplatno
 dostupan. Korisnici smiju čitati, preuzimati,
 kopirati, distribuirati, tiskati, pretraživati ili
 stavljati poveznice na materijal te mijenjati,
 preoblikovati i prerađivati materijal ili ga koristiti
 na druge zakonite načine, sve dok odgovarajuće
 citiraju izvornik, sukladno CC BY licenci.

Časopis Fizioinfo od broja 1, godište 10 (2009.)

izlazi kao online časopis i dostupan je svima.

Časopis izlazi jednom godišnje.

SADRŽAJ

Fizioterapija kod polineuropatije.....	5
Mjere ishoda masaže u fizioterapijskom tretmanu mišićno-koštane boli.....	9
Povezanost Unterberger-Fukuda step Testa i toplinskog pokusa po Fitzgerald-Hallpikeu u fizioterapijskoj procjeni pri otkrivanju jednostrane vestibularne hipofunkcije	15
Fizioterapijske intervencije kod osoba s Downovim sindromom	19
Korelacija poremećaja ravnoteže i oštećenja sluha kod pacijenata s Menierovom bolešću.....	26
Manipulacija ožiljka nakon laparotomije - prikaz slučaja	31
Funkcionalna traka u korekciji stopala kod djece	34
Recenzentski osvrt	38
Stručno-znanstveni osvrt	39

Fizioterapija kod polineuropatije

Pripremile:

Judita Paro, bacc. physioth,

Mihaela Grubišić, mag. physioth,

dr. sc. **Gordana Grozdek Čovčić**, prof. struč. stud.

Zdravstveno Veleučilište, Mlinarska cesta 38, 10000, Zagreb

PHYSIOTHERAPY FOR POLYNEUROPATHY

SAŽETAK

Polineuropatija predstavlja ozbiljan zdravstveni problem koji značajno narušava kvalitetu života. Predstavlja složenu skupinu bolesti perifernog živčanog sustava s različitim uzrocima i kliničkim slikama. Patološke promjene započinju u distalnim dijelovima ekstremiteta, s progresijom bolesti postupno se širi prema proksimalnim dijelovima. Najčešći oblici polineuropatije uključuju dijabetičku, alkoholnu, kemoterapijom induciranu polineuropatiju, Guillain-Barreov sindrom, kronična inflamatorna demijelinizacijska poliradikuloneuropatija (CIDP), nasljedne polineuropatije, nedostatak vitamina B12, pri čemu se klinička slika često očituje kombinacijom motoričkih, osjetnih i vegetativnih vlakna. Dugotrajan i progresivan tijek bolesti dovodi do funkcionalnih ograničenja, smanjene samostalnosti i povećanog rizika od padova što smanjuje kvalitetu života. Mogućnosti liječenja polineuropatije ovisi o uzroku, koji je potrebno precizno dijagnosticirati primjenom odgovarajućih postupaka. Dijagnostički postupak temelji se na kliničkoj slici, laboratorijskim nalazima i elektrodijagnostici. Fizioterapijska procjena obuhvaća subjektivni i objektivni pregled te standardizirane ljestvice i testove. Pomoću procjene stvaramo plan intervencije s ciljevima. Fizioterapijska intervencija sastoji se od elektroterapije (TENS, PENS, galvanska struja, magnetoterapija) i različitih oblika terapijskih vježbi te koncepta i tehnika (PNF, Vojta i Bobath), za poboljšanje stabilnosti pri stajanju i hoda, te ravnotežu, koordinaciju i propriocepciju.

Ključne riječi: polineuropatija, periferni živčani sustav, fizioterapija

ABSTRACT

Polyneuropathy represents a serious health problem that significantly impairs quality of life. It is a complex group of disorders of the peripheral nervous system with diverse causes and clinical presentations. Pathological changes typically begin in the distal parts of the extremities and, as the disease progresses, gradually spread toward the proximal regions. The most common forms of polyneuropathy include diabetic, alcoholic, and chemotherapy-induced polyneuropathy, Guillain-Barré syndrome, chronic inflammatory demyelinating polyradiculoneuropathy (CIDP), hereditary polyneuropathies, and polyneuropathy caused by vitamin B12 deficiency. The clinical presentation often involves a combination of motor, sensory, and autonomic nerve fiber involvement. The long-term and progressive course of the disease leads to functional limitations, reduced independence, and an increased risk of falls, thereby significantly reducing quality of life. Medical treatment for polyneuropathy depends on the underlying cause, which must be precisely diagnosed using appropriate diagnostic procedures. The diagnostic process is based on clinical presentation, laboratory findings, and electrodiagnostic testing. Physiotherapy assessment includes both subjective and objective examination, as well as the use of standardized scales and tests. Based on the assessment, an intervention plan with defined goals is developed. Physiotherapy intervention consists of electrotherapy (TENS, PENS, galvanic current, magnetotherapy), various forms of therapeutic exercises, neurorehabilitation concepts and techniques (PNF, Vojta, and Bobath) aimed at improving stability during standing and walking, as well as balance, coordination and proprioception.

Key words: polyneuropathy, peripheral nervous system, physical therapy

UVOD

Polineuropatija je bolest perifernih živčanih vlakana, počinje simetrično na distalnim dijelovima ekstremiteta. Ubraja se u najčešći tip poremećaja perifernog živčanog sustava u odrasloj životnoj dobi. Polineuropatija predstavlja značajan klinički entitet koji zahvaća 5-8% opće populacije, a posebno u starijoj životnoj dobi (1). Oštećenje perifernih živaca najprije zahvaća distalne dijelove živca, pogoršanjem bolesti obuhvaća se i proksimalni dio, kod uznapredovanja bolesti simptomi se mogu osjetiti u prsnom košu i abdomenu. Simptomi se manifestiraju na osjetnim, motoričkim i vegetativnim vlaknima. Na osjetnim (senzoričkim) vlaknima simptomi se manifestiraju peckanjem, žarenjem, parestezijama, bolom te gubitkom osjeta po perifernom neuropatskom tipu, poznatom kao „tip čarapa i rukavica“. Simptomi zahvaćanja motoričkih vlakana razvijaju se postupno i uključuju atrofiju mišića, motoričku slabost te pojavu grčeva. Na vegetativnim vlaknima poremećaji se očituju promjenama u znojenju i stanju kože (suha ili pojačano znojna koža), kao i smetnjama funkcije abdominalnih organa i srca.

Simptomi i znakovi različitih vrsta polineuropatije mogu biti slični, zato je važno odrediti detaljnu dijagnostiku i procjenu (2).

DIJAGNOSTIKA

Gotovo sve medicinske specijalnosti dolaze u kontakt s bolesnicima koji boluju od polineuropatije. Često je pridružena nekoj drugoj bolesti, te ima različite etiologije, a sveobuhvatan pristup omogućuje 74-82% utvrđivanja etiologije bolesnika (3). U dijagnostičkom postupku važno je razlikovati polineuropatiju prema kriterijima stečenog ili nasljednog podrijetla, akutnog ili kroničnog tijeka te aksonskog ili demijelizacijskog tipa. Određivanje dijagnoze temelji se na tijeku bolesti, kliničkoj slici, elektrodijagnostičkim nalazima i laboratorijskoj slici (2). Elektromioneurografija (EMNG) je elektrodijagnostička metoda za ispitivanje i evidentiranje električne aktivnosti mišića i živaca. Cilj testiranja je utvrditi radi li se o aksonskom ili demijelizacijskom tipu. Ovim se ispitivanjem može odrediti koja su živčana vlakna zahvaćena. Elektrodijagnostika ne otkriva uzrok neuropatije, već sužava spektar mogućih uzroka. EMNG dijelimo u dva dijela- elektromiografiju i elektroneurografiju. Elektromiografija utvrđuje električne aktivnosti unutar mišića tijekom kontrakcije i u mirovanju, te brzinu i kvalitetu provodljivosti živčanih signala. Elektroneurografija služi za ispitivanje brzine motorne i senzorne provodljivosti živca, te kvalitetu njihovih odgovora (4). Laboratorijski nalazi primjenjuju se kod pacijenata s već potvrđenom dijagnozom za probir mogućih uzroka bolesti. Oni uključuju osnovne laboratorijske pretrage, krvnu sliku, testove funkcije štitnjače, vitamin B12, C-reaktivni protein (CPR), elektrolite, elektroforeza proteina u serumu, glikolizirani hemoglobin, karbohidrant- deficijentni transferin (CDT) (5).

VRSTE POLINEUROPATIJE

Postoji više vrsta polineuropatije, prema kliničkom tijeku (akutne, subakutne i kronične), prema zahvaćenim vlaknima (senzorne, autonomne, motorne, miješane), prema vrsti oštećenja vlakna (aksonalne, demijelizinske) i prema uzroku (stečene, nasljedne). Vodeći uzrok polineuropatije u Europi i sjevernoj Americi je dijabetes. Polineuropatija povezana s kroničnim alkoholizmom javlja se u 22- 66% osoba koje dugotrajno konzumiraju alkohol. Porastom učestalosti malignih bolesti i primjenom novih kemoterapijskih lijekova, neuropatije inducirane kemoterapijom približno iznose 30-40%, pri čemu varira ovisno o vrsti terapije (5). Dijabetička polineuropatija jedna je od najčešćih komplikacija šećerne bolesti. Uzrokuje simetrično oštećenje distalnih

perifernih živaca koje se može razvit u proksimalno. Dijabetes, uz polineuropatiju, čini najčešći obrazac oštećenja perifernih živaca, može uzrokovati autonomnu neuropatiju, mononeuropatiju, kranijalnu neuropatiju i radikulopatiju. Distalna simetrična senzomotorna polineuropatija najčešći je oblik dijabetičke polineuropatije, koji zahvaća somatske živce. Bolest zahvaća distalne senzomotorne živce nogu, te rjeđe ruku (6). Alkoholna neuropatija dolazi kao posljedica alkoholizma. Ona spada u senzomotoričku a dijelom i metaboličku neuropatiju zbog deficitarne prehrane. Dolazi do nesigurnosti pri kretanju zbog oštećenja na vlaknima koja prenose proprioceptivni osjet (7). Simptomi se pojavljuju simetrično, osjećaj žarenja u tabanima, pojačano znojenje stopala, atrofija mišića stopala i potkoljenice, ovaj fenomen naziva se „uzorak čarapa- rukavica“, prvo se javlja u nogama, a zatim u rukama. Glavni lijek je apstinencija od alkohola (6,7). Guillain- Barréov sindrom je upalna demijelinizacijska poliradikuloneuropatija. U približno 70- 80% slučajeva najčešći oblici polineuropatije kod sindroma su akutna motorna aksonska neuropatija i akutna upalna demijelinizacijska polineuropatija. Glavni simptom bolesti su simetrični motorički ispadi kojima prethode distalne parestezije (6,8). Kronična inflamatorna demijelinizacijska poliradikuloneuropatija (CIPD) autoimuna je bolest nepoznatog uzroka te ujedno najčešća lječiva stečena neuropatija. Simptomi se razvijaju postupno, pri čemu su motorički ispadi izraženiji, iako su prisutni i osjetni ispadi. Bolest prolazi kroz faze poboljšanja i pogoršanja. Slična je Guillain- Barréovu sindromu, ali se razvija sporije. Nasljedne polineuropatije su senzomotoričke neuropatije kod nasljednih bolesti koje mogu nastati samostalno ili u kombinaciji s drugim nasljednim bolestima, poput leukodistrofije i Fabryjeve bolesti. Hereditarne neuropatije dijele se u tri kategorije, hereditarne autonomne neuropatije, hereditarne motoričke neuropatije i hereditarne senzomotoričke neuropatije. Prije uvođenja genetičke dijagnostike, hereditarne senzomotoričke neuropatije nazivale su se Charcot–Marie–Toothova bolest (CMT) (6). Neuropatija inducirana kemoterapijom (CIN) najčešća je naurološka nuspojava tumorske terapije citostatcima. U ovu skupinu ubrajaju se derivati platine, taksini, inhibitori proteasoma, alkaloidne vinke i terapije antitijelima. Zbog porasta učestalosti malignih bolesti i produljenog životnog vijeka, stopa CIN- a raste. Nuspojava obično počinje unutar prva dva mjeseca od početka terapije, simptomima senzornog deficita, boli i tipu „čarapa- rukavica“. Mogu se stabilizirati ili povući nakon prestanka liječenja (7). Ovaj se poremećaj učestalo javlja u starijoj populaciji, uz nekoliko uzroka nedostatkom vitamina B12, poremećaj želučane kiselosti, perniciozna anemija, bolest gušterače, HIV infekcije. Važno je otkriti i liječiti osnovnu bolest koja uzrokuje ovu polineuropatiju, jer u suprotnom može doći do trajnog oštećenja živca (7).

FIZIOTERAPIJA

Ovisno o vrsti polineuropatije liječenje uključuje terapiju analgeticima i fizioterapiju. Fizioterapijskom procjenom dobiva se uvid u stupanj neurološkog oštećenja, posljedice na pokretanje i aktivnosti svakodnevnog života, kod neurološkog pacijenta procjena je usredotočena na dobivanje jasnog uvida u očuvane sposobnosti pacijenata i njegove motoričke smetnje. Detaljna procjena omogućava izradu ciljanog terapijskog plana, što je važno za izradu individualizirane i ciljano usmjerene fizioterapijske intervencije (9). Za dokumentiranje terapijskog procesa može se koristiti model SOAP (S- subjektivni pregled, O- objektivni pregled, A- analiza, P- plan). U subjektivnom pregledu pacijent iznosi svoje probleme i funkcionalna ograničenja iz osobnog pogleda. Objektivnim pregledom se prikupljaju podaci kroz opservaciju, palpaciju, primjenu objektivnih postupaka i testova. Opservacijom fizioterapeut bilježi odstupanja od normalnog držanja, prisutne deformitete ili asimetrije tijela u stojećem

položaju iz prednjeg, stražnjeg i bočnog gledišta, te u dinamičkim situacijama, pri kretanju, hodu i dnevnim ili profesionalnim aktivnostima. Palpacijom se evidentira površinske i dubinski smještene strukture, temperatura i vlažnost kože, pokretljivost i otpor tkiva, mišićni tonus, elastičnost. Palpacijom se otkrivaju anomalije, deformacije i područja pojačane, smanjene ili izostale osjetljivosti (10). Standardizirani testovi i skale koji se mogu koristiti za procjenu polineuropatije su skala simptoma neuropatije, skala neurološkog oštećenja, specifična ljestvica za dijabetičku polineuropatiju, Torontska klinička ljestvica, Michigan instrument za probir polineuropatije, manualni mišićni test, opseg pokreta, 6-minutni test hoda i Bergova skala.

Fizioterapijska intervencija sastavlja se na temelju procjene, te se određuju kratkoročni i dugoročni ciljevi. Kod polineuropatije intervencija je usmjerena na simptome, poboljšanje pokretanja bolesnika i kontrole pokreta, te na regulaciju i normalizaciju tonusa mišića radi normalnijeg funkcioniranja bolesnika (5). Intervencijom kod neuroloških stanja često ne dolazi do normalnog funkcioniranja, već do optimalnog. Intervencija neuroloških bolesnika mora biti individualna i prilagođena bolesnikovim potrebama, a sastoji se od odgovarajućih, znanstveno utemeljenih tehnika i terapijskih vještina koji imaju za zadatak mobilizirati zglobove, neuromišićno i vezivno tkivo te sprječavanju kompenzacijskih oblika, dok stimuliraju normalne pokrete, funkcionalne aktivnosti i ravnotežu. Program intervencije mora biti funkcionalan i problemski orijentiran u skladu s postavljenim ciljevima. Za učinkovitu fizioterapiju važna je dobra komunikacija transdisciplinarnog tima (9). U elektroterapiji koristi se TENS, PENS, galvanska struja i magnetoterapija (11,12.). Terapijski pristupi uključuju terapijske vježbe snage, vježbe za ravnotežu, aerobne vježbe i vježbe izdržljivosti. Terapijske vježbe imaju važnu ulogu u prevenciji, ublažavanju i liječenju patoloških stanja (12.). U terapijske pristupe ubrajaju se koncepti i tehnike poput proprioceptivne neuromuskularne facilitacije (PNF), Vojta tehnike i Bobath koncepta. PNF koncept kod polineuropatija koristi se za poticanje očuvanih neuromuskularnih funkcija kroz facilitaciju pokreta, s ciljem poboljšanja snage, koordinacije i funkcionalne pokretljivosti. Primjenjuje se individualno, uz prilagodbu intenziteta smanjenoj osjetnoj i motoričkoj kontroli (13). Terapijska intervencija prema Bobath konceptu usmjerena je na optimizaciju aktivnosti, sudjelovanja te posljedično subjektivne kvalitete života. Interpretacija ključnih podražaja predstavlja vješt, logičan i sustavan postupni proces, individualno prilagođen pacijentu, s ciljem postizanja učinkovite mišićne aktivacije potrebne za uspješno izvođenje određene aktivnosti ili zadatka. Terapija treba osigurati bogat izvor aferentnih informacija kako bi se održala, obnovila ili ažurirala tjelesna shema, čime se optimizira anticipatorna posturalna kontrola i kontrola pokreta (odnosno, stručna facilitacija) (25). Vojta terapija koristi taktilne i proprioceptivne podražaje za aktivaciju urođenih lokomotornih obrazaca čovjeka, poznatih kao „urođeni obrasci“. Urođenim obrascima Vojta metoda regulira posturu, što je jedno od osnovnih načela ove terapije (14). Krajnji cilj jest optimizacija neuromuskularne funkcije i ponovno uspostavljanje pacijentove funkcionalne neovisnosti, čime se značajno poboljšava kvaliteta života (9). Ako je funkcija gornjih ekstremiteta narušena preporučuje se radna terapija uz fizioterapiju. U olakšavanju hoda i održavanju ravnoteže u svakodnevnom životu bolesniku mogu pripomoći pomagala kao što su štike i štapovi, te razne vrste ortoza za kontroliranje funkcija određenih dijelova tijela, većinom su to stopalo i gležanj (5, 10, 15).

Aktivnosti svakodnevnog života kod bolesnika s polineuropatijom mogu biti ugrožene. Smanjen osjet, žarenje, parestezije i drugi simptomi mogu negativno utjecati na motoričke zadatke povezane s hodaњem, pa su tako osobe s neuropatijom sklonije padovima, pogotovo u gerijatrijskoj dobi (16). Polineuropatija,

Alzheimer, Parkinsonova bolest, epilepsija neki su od poremećaja koji mogu utjecati na vožnju pojedinca. Vožnja je složen zadatak, rizik vožnje povećava se kad je prisutan deficit u radnjama koje uključuju više kognitivnih funkcija, vid, koordinacija, zadržavanje pažnje, kontrola pokreta, potrebnih za upravljanjem vozila i sigurnosti u prometu. Te se tim osobama ne preporučuje vožnja (17). Pacijentima sa šećernom bolesti najčešći uzrok hospitalizacije su patološke promjene na stopalima. Neuropatski ulkusi tj. dijabetičko stopalo posljedica je međusobno povezanih čimbenika, poput oštećenog zaštitnog osjeta, biomehaničkih abnormalnosti i vanjskih trauma. Tako dolazi do mijenjanja biomehanike i deformacije stopala te ograničene pokretljivosti stopala. Dijabetičko stopalo prema Svjetskoj zdravstvenoj organizaciji (WHO), tijekom života razvije jedan od četiri dijabetičara tijekom života (18, 19).

Polineuropatija ima utjecaj i na druge organske sustave. Promjena na distalnim mišićima, atrofija i deformacija prstiju česta su pojava na mišićno-koštanom sustavu (20). Kod kardiovaskularnog sustava autonomna neuropatija može dovesti do aritmija ili „tihog“ infarkta miokarda koji ostaje neprepoznat zbog smanjenog osjeta (21). Može bit pogođen probavni i urogenitalni sustav, gdje dolazi do erektilne disfunkcije, kroničnog proljeva, neurogenog mjehura, retencije urina i inkontinencije (22, 23). Osim tjelesnih simptoma polineuropatija može dovesti do psiholoških posljedica jer kronična neuropatska bol nerijetko dovodi do depresije, poremećaja spavanja i smanjene kvalitete života (24).

ZAKLJUČAK

Polineuropatija označava ozbiljan zdravstveni problem koji znatno utječe na kvalitetu života. Predstavljaju složen skup bolesti perifernog živčanog sustava s različitim uzrocima i kliničkim slikama. Produljenjem životnog vijeka i sve većem postotku određenih bolesti poput dijabetesa melitusa i karcinoma prevalencija polineuropatije sve je veća. Dugotrajan i često progresivan tijek bolesti značajno utječe na kvalitetu života. Prepoznavanje simptoma, precizna dijagnostika i transdisciplinarna suradnja u timu presudni su za usporavanje progresije bolesti i smanjenje funkcionalnog ograničenja. Individualiziranom fizioterapijom cilj je očuvati ili vratiti funkcionalnu neovisnost, prevenirati komplikacije poput padova te poboljšati kvalitetu života.

Autor za korespondenciju: parojudita@gmail.com

Primljen rad: prosinac, 2025.

Prihvaćen rad: siječanj, 2026.

LITERATURA

1. Hanewinckel R, van Oijen M, Ikram MA, van Doorn PA. The epidemiology and risk factors of chronic polyneuropathy. *European Journal Epidemiology*. 2016 Jan 1;31(1):5–20.
2. Parlov M, Kuzmičić S, Katić A, Čolić A, Dujmović D, Vučina D. Polineuropatije. *Hrvatski časopis Zdravstvenih Znanosti*, 2024;4:21–25.
3. England JD, Gronseth GS, Franklin G, Carter GT, Kinsella LJ, Cohen JA, et al. Practice Parameter: Evaluation of distal symmetric polyneuropathy: Role of laboratory and genetic testing (an evidence-based review). *Neurology*. Jan 13, 2009;72(2):185–92.
4. Berković-Šubić M, Hofmann G, Cvetković Glazer S, Jurić Abramović K, Radišić D, Vuzem B, Et Al. Elektromiografija (Emng) Dijagnostička Metoda U Procjeni Stanja Mišića I Živaca U Potvrdi Neurološke Patologije. *Physiotherapia Croatica*. 2017; 14(Suppl) (1.): 38–41
5. Sommer C, Geber C, Young P, Forst R, Birklein F, Schoser B. Polyneuropathies. *Dtsch Arztebl Int*. 2018 Feb;115(6):83–90.
6. Brinar V i suradnici. *Neurologija za medicinare*. 2nd ed. Zagreb: Medicinska naklada Zagreb; 2019.
7. Yu HJ, Koh SH. Overview of symptoms, pathogenesis, diagnosis, treatment, and prognosis of various acquired polyneuropathies. *Hanyang Med Rev*. 2017 May 26;37(1):34–9.
8. Gawande I, Akhuj A, Samal S. Effectiveness of Physiotherapy Intervention in Guillain Barre Syndrome: A Case Report. *Cureus*. 2024;16(1):e52062.
9. Grozdek Čovčić G, Maček Z. Neurofacilitacijska fizioterapija. Zagreb: Zdravstveno veleučilište; 2011
10. Kovač I. Rehabilitacija i fizikalna terapija bolesnika s neuromuskularnim bolestima, Zagreb: Savez Društva Distrofičara Hrvatske; 2004.
11. Johnson MI. Resolving Long-Standing Uncertainty about the Clinical Efficacy of Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation (TENS) to Relieve Pain: A Comprehensive Review of Factors Influencing Outcome. *Medicina (Mex)*. 2021 Apr;57(4):378.
12. Babić- Naglić Đ i suradnici. *Fizikalna i rehabilitacijska medicina*. Zagreb: Medicinska naklada Zagreb; 2013.
13. Hindle KB, Whitcomb TJ, Briggs WO, Hong J. Proprioceptive neuromuscular facilitation (PNF): its mechanisms and effects on range of motion and muscular function. *J Hum Kinet*. 2012 Apr;31:105–13.
14. Eppele C, Maurer-Burkhard B, Licht MC, Mehrholz J, Pohl M. Vojta therapy improves postural control in very early stroke rehabilitation: a randomised controlled pilot trial. *Neurol Res Pract*. 2020;2:23
15. Jajić I, Jajić Z i suradnici. *Fizikalna i rehabilitacijska medicina: osnove i liječenje*. Zagreb: Medicinska naklada Zagreb; 2008.
16. Kohle F, Stark C, Klünter HD, Wernicke D, Wunderlich G, Fink GR, et al. Peripheral neuropathy, an independent risk factor for falls in the elderly, impairs stepping as a postural control mechanism: A case-cohort study. *J Peripher Nerv Syst*. 2024;29(4):453–63
17. Drazkowski JF, Sirven JI. Driving and Neurologic Disorders. *Neurology*. 2011 Feb 15;76(7): S44
18. Lepántalo M, Apelqvist J, Setacci C, Ricco JB, de Donato G, Becker F, et al. Chapter V: Diabetic Foot. *Eur J Vasc Endovasc Surg*. 2011 Dec 1;42:S60–74
19. Skopljak A, Sukalo A, Batic-Mujanovic O, Muftić M, Tiric-Campara M, Zunic L. Assessment of Diabetic Polyneuropathy and Plantar Pressure in Patients with Diabetes Mellitus in Prevention of Diabetic Foot. *Med Arch*. 2014 Dec;68(6):389–93.
20. Boulton AJ, Vileikyte L. The diabetic foot: the scope of the problem. *J Fam Pract*. 2000 Nov;49(11):S3–8.
21. Vinik AI, Maser RE, Mitchell BD, Freeman R. Diabetic Autonomic Neuropathy. *Diabetes Care*. 2003 May 1;26(5):1553–79.
22. Petri M, Singh I, Baker C, Underkofler C, Rasouli N. Diabetic gastroparesis: An overview of pathogenesis, clinical presentation and novel therapies, with a focus on ghrelin receptor agonists. *J Diabetes Complications*. 2021 Feb;35(2):107733.
23. Kamenov ZA. A Comprehensive Review of Erectile Dysfunction in Men with Diabetes. *Exp Clin Endocrinol Diabetes*. 2014 Dec 11;123:141–58.
24. Gore M, Brandenburg NA, Dukes E, Hoffman DL, Tai KS, Stacey B. Pain severity in diabetic peripheral neuropathy is associated with patient functioning, symptom levels of anxiety and depression, and sleep. *J Pain Symptom Manage*. 2005 Oct;30(4):374–85.
25. Michielsen M, Vaughan-Graham J, Holland A, Magri A, Suzuki M. Responding to comments – The Bobath concept: a model to illustrate clinical practice. *Disabil Rehabil*. 2019;41(17):2109–2110. doi:10.1080/09638288.2019.1606946.

Mjere ishoda masaže u fizioterapijskom tretmanu mišićno- koštane boli

Pripremilo:

Lucija Žižak, bacc. physioth.,
dr. sc. **Marina Horvat Tišlar**, prof. struč. stud.¹,
dr. sc. **Lukrecija Jakuš**, prof. struč. stud.¹.

¹ Zdravstveno veleučilište, Zagreb

OUTCOME MEASURES OF MASSAGE IN PHYSIOTHERAPY TREATMENT OF MUSCULOSKELETAL PAIN

SAŽETAK

Mišićno-koštana bol čest je izazov u društvu i značajan udio u potražnji za fizioterapijskim uslugama. Akutna i kronična bol utječu na pokretljivost, radnu sposobnost i svakodnevno funkcioniranje pojedinca. S obzirom na porast bolnih sindroma povezanih sa sedentarnim načinom života, posturalnim disbalansima i kroničnim opterećenjima, raste potreba za učinkovitim, neinvazivnim i individualno prilagodljivim terapijskim intervencijama. Masaža je jedna od oblika fizioterapijskih intervencija i ima široku primjenu u kliničkoj praksi.

Potencijal masaže kod različitih oblika mišićno-koštane boli razmatra se kroz razumijevanje mehanizama boli, fiziološke učinke na meka tkiva te njezinu integraciju u strukturirani fizioterapijski plan. Posebna pažnja posvećena je klasifikaciji boli te najčešće korištenim vrstama masaže: švedske, dubinske, limfne, sportske; koje doprinose smanjenju mišićne napetosti, povećanju mobilnosti i aktivaciji parasimpatičkog sustava. Primjenjuje se prema jasno definiranim indikacijama, uz ciljeve prilagođene individualnim potrebama pacijenta.

Stanja poput boli u vratu, boli u donjem dijelu leđa, fibromialgija, sindrom karpalnog kanala, se razlikuju po mehanizmima boli, zajedničko im je smanjena funkcionalnost, povećana mišićna napetost i narušena kvaliteta života, na što masaža ima pozitivan učinak. Dostupna istraživanja potvrđuju da masaža ima svoju važnu ulogu u liječenju mišićno-koštane boli, osobito kao dio individualno prilagođenog fizioterapijskog pristupa.

KLjučne riječi: mišićno – koštana bol, masaža, bolna stanja

ABSTRACT

Musculoskeletal pain represents a common challenge in modern society and accounts for a substantial proportion of the demand for physiotherapy services. Both acute and chronic pain significantly affect mobility, work capacity, and overall daily functioning. With the increasing prevalence of pain syndromes associated with a sedentary lifestyle, postural imbalances, and chronic mechanical loading, there is a growing need for effective, non-invasive, and individually tailored therapeutic interventions. Massage therapy is one form of physiotherapeutic intervention and is widely applied in clinical practice.

The therapeutic potential of massage in various forms of musculoskeletal pain is considered through an understanding of pain mechanisms, their physiological effects on soft tissues, and its integration into a structured physiotherapy treatment

plan. Particular emphasis is placed on pain classification and the most used massage techniques, including Swedish massage, deep tissue massage, lymphatic drainage, and sports massage. These techniques contribute to the reduction of muscle tension, increased mobility, and activation of the parasympathetic nervous system. Massage is applied based on clearly defined indications, with treatment goals adapted to the individual needs of the patient.

Conditions such as neck pain, low back pain, fibromyalgia, and carpal tunnel syndrome differ in their underlying pain mechanisms; however, they share common features such as reduced functional capacity, increased muscle tension, and impaired quality of life, all of which can be positively influenced by massage therapy. Available research supports the important role of massage in the management of musculoskeletal pain, particularly as part of an individualized physiotherapy approach.

Key words: musculoskeletal pain, massage therapy, pain conditions

UVOD

Mišićno-koštani sustav ima ključnu ulogu u svakodnevnom funkcioniranju čovjeka, a bol je jedan od najčešćih uzroka smanjene pokretljivosti i kvalitete života. Akutna i kronična bol imaju značajan fizički i psihološki utjecaj te predstavljaju osnovni indikator za započinjanje fizioterapijskog liječenja. Među najčešće mišićno-koštane bolne sindrome ubrajaju se bol u vratu i donjem dijelu leđa, fibromialgija i sindrom karpalnog kanala. Iako se razlikuju po uzroku i simptomima, zajednička karakteristika im je kronična bol, ograničenje opsega pokreta i smanjena funkcionalnost, što zahtijeva individualiziran terapijski pristup (1).

Oblici fizioterapijske intervencije imaju važnu ulogu u liječenju mišićno-koštane boli, pri čemu masaža zauzima svoje mjesto zbog učinaka na smanjenje boli, poboljšanje cirkulacije i opsega pokreta, kao i zbog pozitivnih psiholoških učinaka. Provodi se u kombinaciji s ostalim fizioterapijskim intervencijama kao dio cjelovitog rehabilitacijskog programa.

U fizioterapijskoj praksi koriste se različite vrste masaže, a odabir ovisi o dijagnozi i terapijskim ciljevima. Najčešće se primjenjuju švedska, dubinska i sportska masaža, kao i refleksna masaža te tehnike poput limfne drenaže, uz koje se još mogu primijeniti aromaterapijske masaže i masaže vrućim kamenjem (2).

Bol je složen fenomen koji uključuje fiziološke, emocionalne i kognitivne komponente. Prema definiciji Međunarodnog udruženja za proučavanje boli (*eng. International Association for the Study of Pain - IASP*), bol je neugodno osjetno i emocionalno iskustvo povezano s aktualnim ili potencijalnim oštećenjem tkiva (1), pri čemu se naglašava njezina subjektivna priroda. Prema trajanju, bol se dijeli na akutnu koja nastaje kao posljedica ozljede, operacije ili upale te ima zaštitnu funkciju, ako je neliječena ili nedovoljno liječena može prijeći u kroničnu. Kronična bol traje dulje od tri do šest mjeseci i često postaje zasebno kliničko stanje (3).

Bol je višedimenzionalan fenomen koji obuhvaća fiziološke, emocionalne i društvene komponente (4). Prema mehanizmu nastanka razlikuju se nociceptivna, upalna i maladaptivna bol. Nociceptivna bol nastaje aktivacijom nociceptora kao odgovor na štetne podražaje te ima zaštitnu ulogu. Upalna bol javlja se uslijed oštećenja tkiva ili infekcije i povezana je s povećanom osjetljivošću zahvaćenog područja, čime se potiče cijeljenje. Maladaptivna bol nastaje zbog disfunkcije živčanog sustava i može se manifestirati kao neuropatska ili disfunkcionalna bol, bez jasnog oštećenja tkiva. Disfunkcionalna bol prisutna je kod stanja poput fibromialgije, tenzijskih glavobolja i drugih sličnih sindroma (4).

Osjet boli odvija se kroz četiri međusobno povezane faze: transdukciju, transmisiju, percepciju i modulaciju (5). Transdukcija predstavlja pretvaranje štetnih podražaja u električne signale putem nociceptora. Slijedi transmisija, tijekom koje se bolni signali prenose perifernim živčanim vlaknima i spinotalamičkim putem do mozga (6). Percepcija uključuje interpretaciju signala u mozgu, gdje se određuju intenzitet, lokacija i emocionalna komponenta boli, uz utjecaj individualnih psiholoških i iskustvenih čimbenika. Modulacija je proces kojim središnji živčani sustav pojačava ili smanjuje bolne signale, uključujući djelovanje endorfina i silaznih inhibicijskih putova, čime se regulira intenzitet boli (7).

Povijesno gledajući sama riječ masaža potječe od arapske riječi *massa*, što znači dodirivati, i grčke *massein*, što znači gnječiti (2). Jedan je od najstarijih oblika liječenja, s poviješću dugom nekoliko tisuća godina. Prvi pisani zapisi potječu iz Kine iz 2. stoljeća prije Krista, a kasnije se proširila na Indiju i Egipat. Hipokrat je još 400. godine prije Krista naglašavao važnost trljanja u medicini (8). Iako je masaža stoljećima bila dio tradicionalne medicine, u zapadnom svijetu izgubila je na popularnosti tijekom farmaceutske revolucije 1940-ih. Danas se ponovno prepoznaje kao vrijedan oblik terapijske intervencije, te se definira kao manipulacija mekih tkiva koju provode educirani terapeuti s ciljem postizanja terapijskih učinaka (8).

Razlikuje se više od 150 masažnih tehnika, a njihov je cilj najčešće opuštanje mišića i smanjenje boli, uključujući kroničnu bol (9). Odabir vrste masaže ovisi o individualnim potrebama, zdravstvenom stanju i terapijskim ciljevima. Jedan od oblika masažnih tehnika koja se najčešće koristi u kliničkoj praksi je Švedska masaža razvijena u 19. stoljeću od strane Per Henrika Linga. Temelji se na kombinaciji tehnika usmjerenih na poboljšanje cirkulacije, opuštanje mišića i smanjenje napetosti. Obuhvaća pet osnovnih tehnika: *effleurage*, *petrissage*, *friction*, *tapotement* i vibraciju, koje se kombiniraju radi postizanja terapijskog učinka. Švedska masaža koristi se kao osnova mnogih drugih masažnih tehnika te je prikladna za širok raspon korisnika. Ipak, kontraindicirana je kod akutnih upala, infekcija, svježih ozljeda, poremećaja zgrušavanja krvi i težih srčanih oboljenja (9).

Masaža dubokog tkiva razvijena je kroz rad terapeuta poput Ide Rolf i Arta Riggsa, a usmjerena je na miofascijalni sustav i uklanjanje strukturnih ograničenja (10). Izvodi se bez masažnog sredstva, uz duboki pritisak i često uz aktivno sudjelovanje pacijenta. Učinkovitost ovisi o iskustvu terapeuta, dok kontraindikacije uključuju akutne upale, trombozu, povišenu temperaturu i neurološke poremećaje (10).

Sportska masaža ima važnu ulogu u pripremi, oporavku i prevenciji ozljeda kod sportaša. Poboljšava funkciju mišićnog i vezivnog tkiva, opseg pokreta i mentalnu koncentraciju, dok smanjuje umor i bol. Primjenjuju se različite tehnike, uključujući dubinsko trenje, istezanje i terapiju trigger točaka, s ciljem poboljšanja izvedbe i smanjenja rizika od akutnih i kroničnih ozljeda (11).

Shiatsu je japanska manualna terapija temeljena na teoriji meridijana i ravnoteži Yina i Yanga. Primjenjuje se pritiskom na akupresurne točke s ciljem uspostavljanja energetske ravnoteže i poticanja prirodnih procesa ozdravljenja. Ima opuštajući učinak te doprinosi smanjenju stresa, poboljšanju cirkulacije i jačanju imunološkog sustava (8).

Aromaterapija koristi eterična ulja za ublažavanje boli i djelovanje na središnji živčani sustav. Aromaterapijska masaža kombinira klasične masažne tehnike s djelovanjem eteričnih ulja, čime se postiže smanjenje stresa, anksioznosti i poboljšanje općeg blagostanja (12).

Limfni sustav omogućuje odvod viška tekućine iz tkiva, a njegovo oštećenje može dovesti do limfedema, osobito nakon različitih oblika kirurškog liječenja. Manualna limfna drenaža koristi nježne, ritmične pokrete za poticanje protoka limfe i smanjenje edema (8).

Refleksologija je neinvazivna terapija koja stimulacijom refleksnih točaka na stopalima i šakama potiče ublažavanje boli i smanjenje stresa. Zbog svoje nježnosti, prikladna je za djecu i teško oboljele osobe (13).

Masaža vrućim kamenjem kombinira švedsku masažu s termoterapijom, čime se postiže duboka relaksacija mišića i poboljšanje cirkulacije. Toplina kamenja smanjuje napetost, ubrzava regeneraciju i omogućuje ugodniji tretman. Primjenjuje se kod brojnih stanja poput kronične boli i fibromialgije, ali nije preporučljiva u trudnoći, kod akutnih upala, kožnih bolesti i svježih ozljeda (14).

MEHANIZMI DJELOVANJA MASAŽE NA TKIVO

Masaža djeluje na biomehantičkoj, neurološkoj, fiziološkoj i psihološkoj razini. Mehanički pritisak može poboljšati elastičnost mišićnog tkiva, povećati opseg pokreta i smanjiti ukočenost, što su ključni biomehantički učinci. Masaža također potiče cirkulaciju, može povišiti arterijski krvni tlak i povećati temperaturu mišićnog tkiva zbog izazvanog mehaničkog trenja. Na neurološkoj razini mehanički podražaji utječu na podražljivost živčanog sustava te mogu dovesti do promjena u parasimpatičkoj aktivnosti, što se očituje promjenama otkucaja srca, krvnog tlaka i razine kortizola, uz opuštajući učinak (15).

Mehaničko trenje kože tijekom masaže uzrokuje lokalno povećanje temperature, vazodilataciju i povećan protok krvi (hiperemiju). Povećanje temperature kože i mišića jedan je od glavnih fizioloških učinaka masaže. Osim površinskog zagrijavanja, masaža može povišiti i intramuskularnu temperaturu, čime se poboljšava elastičnost tkiva i smanjuje mišićna napetost. Ipak, učinci na cirkulaciju nisu uvijek dugotrajni te ovise o trajanju i intenzitetu primjene masaže, kao i o individualnim karakteristikama pacijenta (15).

Lokalizirani mišićni umor predstavlja privremenu slabost i pad funkcije mišića zbog dugotrajnih ili ponavljajućih kontrakcija, često povezan s ograničenim protokom krvi. Prate ga smanjena sposobnost održavanja sile, tremor, osjećaj težine, bol i napetost. Razvoju umora pridonose smanjena opskrba kisikom i hranjivim tvarima, nakupljanje metaboličkih produkata te kompresija krvnih žila tijekom snažnih kontrakcija, što otežava uklanjanje otpadnih tvari. Masaža se zato koristi za ubrzanje oporavka, poboljšanje cirkulacije, smanjenje hipertonusa i povećanje fleksibilnosti, čime može smanjiti simptome umora i rizik od ozljeda (16).

Masaža se koristi za smanjenje boli kroz više mehanizama: opuštanje mišića, poboljšanje cirkulacije, deaktivaciju trigger točaka, oslobađanje endorfina i serotonina, teoriju vrata boli te posredni učinak kroz poboljšanje sna. Trigger točke su bolna osjetljiva područja u mišiću koja mogu uzrokovati reflektiranu bol, a masaža ih može deaktivirati dubokim pritiskom, istezanjem i kompresijom te poboljšati pokretljivost fascije. Prema teoriji vrata boli, mehanički podražaji dodira i pritiska mogu inhibirati prijenos bolnih impulsa u leđnoj moždini, čime se privremeno smanjuje percepcija boli (11).

Jedan od primarnih učinaka masaže je opće opuštanje kroz aktivaciju parasimpatičkog živčanog sustava. To uključuje smanjenje potrošnje kisika i metabolizma, usporavanje srčanog ritma i disanja, sniženje krvnog tlaka te smanjenje tjeskobe i poboljšanje mentalnog zdravlja. Polagani, glatki masažni pokreti potiču reakciju opuštanja, a ona je rezultat sinergije uma i tijela. Smanjuje anksioznost i može poboljšati raspoloženje te ublažiti depresiju u različitim dobnim skupinama, te povećava mentalnu budnost i jasnoću, osobito kada se provodi bržim tempom i stimulativnim tehnikama (11).

BOLNA STANJA

Bolna stanja mišićno-koštanog sustava čest su zdravstveni problem današnjice, s velikim socioekonomskim i zdravstvenim utjecajem. Obuhvaćaju poremećaje funkcije mišića, kostiju, zglobova, tetiva i ligamenata te uzrokuju bol, ukočenost, ograničenu pokretljivost i smanjenu funkcionalnost. Najčešći uzroci su akutne ozljede, kronično prenaprezanje, degenerativni procesi i sistemske bolesti poput reumatoidnog artritisa i fibromialgije (17). Najčešći su bolovi u donjem dijelu leđa, vratu i ramenima, često povezani sa zadržavanjem lošeg posturalnog položaja, sjedilačkim načinom života i izvođenjem ponavljajućim pokretima. Između 50% i 80% ljudi barem jednom u životu doživi bol u leđima, a fibromialgija pogađa 2% – 4% populacije, češće žene (18).

Bol u vratu jedan je od vodećih uzroka invaliditeta, s prevalencijom većom od 30%, a oko 50% osoba i nakon akutne epizode osjeća povremenu bol u području vrata. Rizikni čimbenici uključuju genetsku predispoziciju, psihološke faktore (depresiju, anksioznost), loše životne navike, poremećaje spavanja, sjedilački način života i pretilost. Kategorizacija boli prema trajanju te razlikovanje mehaničke i neuropatske boli važni su za prognozu i liječenje. Neuropatska bol očituje se kao oštra bol s mogućim radikularnim širenjem u gornje ekstremitete, najčešće uz zahvaćanje korijena C6 i C7, dok je mehanička bol češće tupa i povezana s pokretom te nema jasno dermatomsku distribuciju (19).

Fibromialgija je kronično stanje rasprostranjene boli uz umor, poremećaj spavanja, kognitivne poteškoće i česte depresivne simptome. Često se povezuje sa sindromom kroničnog umora, iritabilnim crijevom i drugim srodnim sindromima. Povijesno se različito tumačila, no suvremeni koncept naglašava da se radi o stanju boli, a ne primarno upalnom procesu. Pacijenti često imaju izraženu osjetljivost i poremećaje spavanja, a zabilježena je i snažna obiteljska komponenta rizika. Fibromialgija se povezuje s rasprostranjenom boli bez jasnog strukturnog oštećenja ili upalnog procesa, uz česte prateće simptome poput umora, jutarnje ukočenosti, kognitivnih smetnji i subjektivnog osjećaja oticanja (20).

Kompresivne mononeuropatije su česte u kliničkoj praksi, a sindrom karpalnog kanala najčešći je i najistraženiji oblik. Nastaje kompresijom medijalnog živca u karpalnom kanalu, kroz koji prolaze i tetive fleksora prstiju. Suženju kanala mogu pridonijeti edem, upala tetiva, hormonalne promjene i izvođenje ponavljajućih pokreta ili zadržavanje nepravilnog posturalnog i ergonomskog položaja šake i ruke, a u težim slučajevima dolazi do slabosti mišića i gubitka fine motorike šake (21).

Bol u donjem dijelu leđa je zdravstveni i socioekonomski problem. Definira se kao bol ispod 12. rebra i iznad glutealnih nabora, s mogućim širenjem u donje ekstremitete. Može biti specifična ili nespecifična, pri čemu nespecifična čini oko 90% slučajeva. Prema trajanju se dijeli na akutnu koja traje manje od 6 tjedana, subakutnu koja traje od 6 tjedana do 3 mjeseca i kroničnu koja traje duže od 3 mjeseca. Iako se često povlači kroz nekoliko tjedana, recidivi su česti: u radno aktivnoj populaciji 20% – 44% unutar godine, a tijekom života do 85% (17). Bol se često pogoršava pri hodanju, stajanju i sjedenju te može narušiti san i svakodnevne aktivnosti. Većina osoba se vraća na posao unutar tjedan dana, a 90% unutar dva mjeseca, dok dulje bolovanje smanjuje vjerojatnost povratka. Razvoju i perzistenciji boli doprinose dob, kondicija, pušenje, prekomjerna tjelesna težina, ali i psihološki čimbenici (anksioznost, depresija, izbjegavanje aktivnosti). Profesionalni čimbenici poput dizanja tereta, izvođenje ponavljajućih pokreta i nezadovoljstvo poslom također su značajni (17).

FIZIOTERAPIJSKA PROCJENA BOLI

Dijagnosticiranje, procjena i liječenje akutne ili kronične boli složeni su zbog raznovolikih uzroka i mehanizama boli. Kod kronične boli mogu biti prisutni periferni nociceptivni čimbenici (oštećenje tkiva, upala), ali i središnji čimbenici poput pojačane percepcije boli i psiholoških poremećaja koji utječu na intenzitet boli. Diferencijalna dijagnoza ključna je za prepoznavanje dominantnih uzroka i odabir odgovarajuće farmakološke, proceduralne i psihološke terapije. Detaljna anamneza i temeljit pregled ostaju najvažniji dijagnostički postupci, jer laboratorijski i slikovni nalazi mogu biti prisutni i kod zdravih osoba te često ne koreliraju s intenzitetom subjektivne boli. Zato se precizna dijagnoza, odnosno uska diferencijalna dijagnoza, postavlja kombinacijom anamneze i kliničkog pregleda, uz dodatne pretrage po potrebi (20). SOAP model strukturiranog vođenja terapijske dokumentacije u fizioterapiji omogućuje jasno prikupljanje i prikaz informacija važnih za pacijentovo stanje i tijekom rehabilitacije (22).

Subjektivni pregled je prvi i važan korak fizioterapijske procjene te se temelji na pacijentovom samoizvješću o tegobama i njihovu utjecaju na svakodnevno funkcioniranje. Cilj je prikupiti informacije koje omogućuju postavljanje hipoteze o uzroku problema i planiranje objektivne procjene (23). Procjena intenziteta boli važna je za dijagnostiku i praćenje terapijskog ishoda. Budući da je bol subjektivna, potrebno je koristiti valjane i pouzdane alate koji omogućuju kvantificiranje simptoma i praćenje napretka. Najčešće se koriste vizualno analogna skala (*eng. Visual Analogue Scale – VAS*), numerička skala procjene boli (*eng. Numeric Rating Scale – NRS*) i verbalna skala procjene boli (*eng. Verbal Rating Scale – VRS*) omogućuju usporedbu boli kroz vrijeme i evaluaciju učinka terapijskih intervencija (24).

VAS je često korišten alat koji se sastoji od linije dužine 100 mm s oznakama „bez boli” i „najgora zamisliva bol”. Pacijent označi intenzitet boli, a rezultat je udaljenost izražena u milimetrima (0 – 100). VAS je jednostavan i osjetljiv, ali može biti težak za osobe koje ne razumiju koncept „najgore boli” ili imaju kognitivna i funkcionalna ograničenja; valjanost ovisi o jasnim uputama. Može se koristiti i za procjenu učestalosti boli, olakšanja, učinkovitosti liječenja te emocionalnih aspekata poput anksioznosti. NRS koristi raspon 0 – 10 (0 označava stanje bez boli, 10 najgoru prisutnu bol) i lako se primjenjuje verbalno ili pisano. Pouzdana je i osjetljiva na promjene, ali može biti otežana kod osoba sa značajnim kognitivnim ili verbalnim ograničenjima. VRS koristi riječi koje opisuju intenzitet boli i pretvara ih u numeričke vrijednosti. Prednosti su jednostavnost i brzina, no ograničenja uključuju jezične prepreke i mogućnost da ponuđeni izrazi ne odgovaraju potpuno iskustvu pacijenta (25).

McGillov upitnik za bol (*eng. McGill Pain Questionnaire – MPQ*) procjenjuje senzorne, afektivne i evaluativne dimenzije boli te se smatra „zlatnim standardom” za složenije oblike boli. Uključuje označavanje mjesta boli, procjenu intenziteta te odabir deskriptora iz popisa od 78 riječi, iz kojih se izračunavaju različiti indeksi. Primjena je zahtjevnija, pa postoji skraćena verzija (*eng. short form - McGill Pain Questionnaire; SF-MPQ*) s 15 deskriptora, pogodnija za klinički rad (25).

Objektivni pregled temelji se na mjerljivim i opaženim podacima prikupljenima izravnim kliničkim pregledom pacijenta. Obuhvaća promatranje posture, analizu hoda, palpaciju, mjerenje opsega pokreta, procjenu mišićne funkcije te provođenje funkcionalnih i dijagnostičkih testova u skladu s kliničkom slikom. Dobiveni nalazi nadopunjuju subjektivni dio procjene i predstavljaju temelj za planiranje rehabilitacije te definiranje terapijskih ciljeva (26).

Palpacija je temeljna metoda procjene mišićno-koštanog sustava koja se provodi dodirnom, a omogućuje procjenu mišića,

zglobova, ligamenata i mekih tkiva, kao i uočavanje promjena u teksturi, napetosti, temperaturi i osjetljivosti. Može biti statička, koja se provodi u mirovanju radi identifikacije koštanih orijentira, procjene simetrije, tonusa i osjetljivih odnosno okidačkih točaka, te dinamička, koja se provodi tijekom pokreta s ciljem procjene kvalitete i opsega pokreta (27).

Opseg pokreta označava maksimalni raspon kretanja dijela tijela oko zgloba te se mjeri u svrhu procjene funkcionalnog stanja i praćenja terapijskog napretka. Mjerenje se standardno provodi goniometrom, kojim se bilježe kutovi pokreta u sagitalnoj, frontalnoj i transverzalnoj ravnini. Za osiguranje usporedivosti rezultata nužno je provoditi mjerenja u istom položaju i istim instrumentom, dok je dosljednost metode i ispitivača ključna za točnost mjerenja (23).

Procjena mišićne snage služi za utvrđivanje mišićne slabosti te razlikovanje stvarne slabosti od smanjene izdržljivosti ili neučinkovitog napora. Najčešće korištene metode su manualno mišićno testiranje (MMT) i dinamometrija. MMT se ocjenjuje skalom od 0 do 5, pri čemu se raspon kreće od potpunog izostanka kontrakcije do izvođenja pokreta u punom opsegu protiv maksimalnog vanjskog otpora, te je široko prihvaćen u kliničkoj praksi (28). Ručna dinamometrija omogućuje objektivniju procjenu izometrijske mišićne sile kroz ponovljena mjerenja, uz potrebu standardizacije položaja tijela i instrumenta. Njezine prednosti uključuju smanjenu subjektivnost i veću pouzdanost, dok ograničenja obuhvaćaju nedostatak univerzalnih standarda i moguću razliku u snazi između ispitnika i ispitivača (23).

Procjena funkcionalnih sposobnosti pruža uvid u utjecaj boli na izvođenje svakodnevnih aktivnosti te omogućuje prepoznavanje funkcionalnih ograničenja i neučinkovitih obrazaca kretanja. U tu se svrhu koriste standardizirani protokoli koji omogućuju identifikaciju specifičnih funkcionalnih deficita (23). Najčešće korišteni instrumenti uključuju Oswestry indeks onesposobljenosti lumbalne boli te skraćeni upitnik o onesposobljenosti ruke, ramena i šake za procjenu funkcije gornjeg ekstremiteta. Oswestry indeks onesposobljenosti (*eng. Oswestry Disability Index - ODI*) procjenjuje stupanj onesposobljenosti kroz deset područja svakodnevnih aktivnosti, pri čemu se svaka kategorija boduje na ljestvici od 0 do 5, a viši rezultat označava veći stupanj funkcionalnog oštećenja. Vrijeme ispunjavanja upitnika iznosi približno pet minuta (29). Upitnik o onesposobljenosti ruke, ramena i šake (*eng. Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand – DASH*) procjenjuje poteškoće u funkciji ruke, ramena i šake kroz 30 pitanja ocijenjenih na petostupanjskoj ljestvici, dok je skraćeni upitnik o onesposobljenosti ruke, ramena i šake (QuickDASH) verzija s 11 pitanja, koja omogućuje bržu i praktičniju primjenu u kliničkom radu (23).

MASAŽA U FIZIOTERAPIJSKOJ INTERVENCIJI MIŠIĆNO-KOŠTANE BOLI

Fizioterapijska intervencija je strukturiran i individualiziran proces usmjeren na poboljšanje funkcionalnog statusa, smanjenje simptoma i prevenciju ponovne pojave problema. Temelji se na procjeni potreba i funkcionalnih ograničenja te izradi plana s kratkoročnim i dugoročnim ciljevima. Kratkoročnim ciljevima se teži smanjenju boli, poboljšanju mobilnosti i vraćanju osnovnih funkcija, dok dugoročnim ciljevima uključuje reintegraciju u svakodnevne i radne aktivnosti, prevencija recidiva, poboljšanje kvalitete života i osnaživanje pacijenta za samostalno upravljanje stanjem. Intervencija može uključivati terapijske vježbe, manualne tehnike, elektroterapiju, edukaciju, posturalnu korekciju i funkcionalni trening, a izbor ovisi o kliničkoj slici, stupnju oštećenja i dogovorenim terapijskim ciljevima (30).

Fizioterapijski pristup boli u vratu temelji se na neoperativnim metodama usmjerenima na smanjenje boli i poboljšanje funkcionalnosti. U kliničkoj praksi najčešće se primjenjuju manualna terapija, uključujući masažne tehnike, terapijske vježbe, terapijski ultrazvuk, elektroterapijske procedure te edukacija pacijenta. Edukacija ima važnu ulogu u usvajanju pravilnih posturalnih navika i samostalnom provođenju terapijskih vježbi, čime se doprinosi dugoročnoj prevenciji ponovne pojave simptoma (31). Učinkovitost masaže kao terapijske intervencije u liječenju kronične boli u vratu ispitana je i u kliničkim istraživanjima. U jednoj takvoj studiji, provedenoj 2004. godine, uspoređivani su učinci terapijske masaže i edukativne knjižice za samopomoć kod 64 osobe s kroničnom boli u vratu tijekom razdoblja od 12 tjedana. Praćenje je provedeno nakon 4, 10 i 26 tjedana, a stupanj funkcionalne onesposobljenosti procjenjivan je pomoću Neck Disability Indexa (NDI). Rezultati su pokazali da masaža ostvaruje značajne kratkoročne učinke u smanjenju simptoma i poboljšanju pokretljivosti (32). Dodatni uvid u učinkovitost različitih terapijskih pristupa pružaju daljnja istraživanja. U studiji iz 2019. godine, koja je uključivala 619 sudionika, uspoređivani su učinci dubinske masaže, programa vježbi jačanja i istezanja, kombinirane terapije u kojoj je masaža slijedila nakon vježbanja te kontrolne intervencije temeljene na savjetima za održavanje tjelesne aktivnosti. Ishodi su praćeni do 52 tjedna. Masaža i kombinirani pristup doveli su do značajnijeg smanjenja intenziteta boli u odnosu na kontrolnu skupinu, dok su vježbe pokazale najveće poboljšanje nakon 26 tjedana. Subjektivni osjećaj oporavka bio je povoljniji u svim terapijskim skupinama. Iako nakon 12 mjeseci nije utvrđena značajna dugoročna razlika u intenzitetu boli ili stupnju invaliditeta, terapijske intervencije bile su povezane s češćim kratkoročnim poboljšanjima u odnosu na samu edukaciju (33).

Budući da ne postoji specifičan način liječenja za fibromialgiju, cilj liječenja je smanjenje simptoma i poboljšanje kvalitete života, pri čemu fizioterapeut ima ključnu ulogu. Najčešće intervencije uključuju vježbe za unapređenje aerobnog kapaciteta, trening za poboljšanje mišićne snage, istezanje, vježbe u vodi, masažu i elektroterapiju. Vježbe za unapređenje aerobnog kapaciteta smatraju se najučinkovitijim nefarmakološkim pristupom, vježbe istezanja poboljšavaju opseg pokreta, a vježbe u vodi smanjuju opterećenje zglobova i olakšavaju relaksaciju. Više masažnih tehnika (švedska, duboka, limfna, miofascijalno oslobađanje, Shiatsu) pokazuju pozitivne učinke, često kroz višekratne tretmane tjedno tijekom nekoliko tjedana (34). Metaanaliza iz 2015. godine koja je uključivala 10 istraživanja, sa sveukupno 145 sudionika, pokazala je da miofascijalno oslobađanje značajno smanjuje bol, te utječe na smanjenje anksioznosti i depresije, masaža vezivnog tkiva povoljno djeluje na psihološke simptome i funkcioniranje, limfna drenaža je bila učinkovitija od masaže vezivnog tkiva, dok Shiatsu masaža je utjecala na smanjenje boli i umora te poboljšanje sna, dok švedska masaža nije pokazala značajne učinke. Zaključeno je da većina tehnika u određenoj mjeri poboljšava kvalitetu života kod osoba s fibromialgijom (35). Suprotno tome, istraživanje iz 2018. pokazalo je pozitivan učinak švedske masaže kod žena sa fibromialgijom kroz program od 24 tretmana u 3 mjeseca, uz značajno smanjenje stresa (kortizol), boli i poboljšanje kvalitete života (36).

Sindrom karpalnog kanala, kao najčešća periferna neuropatija, može se ublažiti masažom koja smanjuje bol, opušta mišiće te djeluje putem Gate control teorije i povećanog lučenja oksitocina. U istraživanju Madencija, provedenom na 84 pacijenta u razdoblju od 2009–2010 godine, uspoređena je kombinacija udlage i masaže s primjenom same udlage uz vježbe klizanja tetiva i živaca, pri čemu je utvrđeno da masaža dodatno doprinosi smanjenju simptoma i poboljšanju funkcije šake (37). Istraživanje iz 2014. godine, provedeno na 30 ispitanika tijekom 12 tjedana

uz terapiju tri puta tjedno, usporedilo je longitudinalno istezanje mišića i živaca s dubokom transverzalnom frikcijskom masažom, pri čemu su obje skupine uz terapijski ultrazvuk, terapijske vježbe za poboljšanje mišićne jakosti fleksora i primjenu udlage pokazale poboljšanja u boli, opsegu pokreta i snazi stiska šake, no skupina ispitanika koja je provodila terapijske vježbe istezanja ostvarila je bolje učinke, što se povezuje s uključenjem klizanja živaca i tetiva unutar fizioterapijskog tretmana (38).

Bol u donjem dijelu leđa zahtijeva aktivan terapijski pristup u kojem se manualne tehnike, masaža, edukacija te bihevioralni pristupi primjenjuju kao dodatna podrška, osobito kod dugotrajnih tegoba i prisutnih psihosocijalnih čimbenika (39). U istraživanju Hernandez-Reif uspoređeni su učinci masaže i progresivne mišićne relaksacije kod 24 osobe mlađe od 40 godina s kroničnom boli u leđima, pri čemu je terapija trajala pet tjedana i provodila se dva puta tjedno u trajanju od 30 minuta. Masaža je dovela do većeg smanjenja boli, anksioznosti i depresije te poboljšanja kvalitete sna i fleksibilnosti, uz porast serotonina i dopamina (40).

ZAKLJUČAK

Mišićno-koštana bol čest je uzrok smanjene funkcionalnosti, narušene kvalitete života i potrebe za fizioterapijskom intervencijom. Riječ je o kompleksnom fenomenu koji uključuje fizičke, psihološke i socijalne aspekte te zahtijeva cjelovit i individualiziran pristup. Učinkovito upravljanje boli važno je za očuvanje mobilnosti, radne sposobnosti i općeg zdravlja.

U fizioterapiji se masaža ističe kao jedna od najstarijih i učinkovitih metoda za smanjenje boli i poboljšanje funkcije. Djeluje lokalno i sistemski: potiče cirkulaciju, smanjuje tonus mišića, ubrzava eliminaciju otpadnih tvari iz tkiva te pozitivno utječe na živčani sustav i psihofizičku relaksaciju. Najčešće se primjenjuju švedska masaža, dubinska masaža tkiva, sportska masaža i ručna limfna drenaža.

Masaža je učinkovita u ublažavanju boli, poboljšanju funkcionalnog statusa i poticanju regeneracije, osobito kada je dio cjelovitog programa koji uključuje aktivnu terapiju, edukaciju i prevenciju. Time doprinosi ne samo kratkoročnom olakšanju, nego i dugoročnom poboljšanju zdravlja i kvalitete života. Pravilno odabrana i stručno provedena masaža, temeljena na kliničkoj procjeni kroz SOAP model, ima važnu ulogu u terapiji mišićno-koštane boli te je zbog svoje svestranosti i prilagodljivosti važan dio fizioterapijske intervencije. Kod boli u vratu i donjem dijelu leđa, fibromialgije i sindroma karpalnog kanala masaža se pokazuje posebno korisnom jer smanjuje simptome, poboljšava pokretljivost i povećava funkcionalnu sposobnost. Ključni su precizna procjena, individualno planiranje te pravilan odabir tehnike, intenziteta i trajanja tretmana.

Autor za korespondenciju: marina.horvat-tislar@zvz.hr

Primljen rad: prosinac, 2025.

Prihvaćen rad: siječanj, 2026.

LITERATURA

1. International Association for the Study of Pain (IASP). 2021. Dostupno na: <https://www.iasp-pain.org/resources/terminology/>
2. Braverman DL, Schulman RA. Massage techniques in rehabilitation medicine. *Physical Medicine and Rehabilitation Clinics of North America*. 1999;10(3): 631-649. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1047965118301852>
3. Al-Sayed AA, Al-Numay AM. Update and review on the basics of pain management. *Neurosciences Journal*. 2011;16(3):203-212. Dostupno na: <https://nsj.org.sa/content/16/3/203.short>
4. Woolf CJ. What is this thing called pain?. *J Clin Invest*. 2010;120(11):3742–3744. Dostupno na: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2965006/>
5. Basbaum AI, Bautista DM, Scherrer G, Julius D. Cellular and molecular mechanisms of pain. *Cell*. 2009;139(2):267-284. Dostupno na: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC2852643/>
6. Tracey I, Mantyh PW. The cerebral signature for pain perception and its modulation. *Neuron*. 2007;55(3):377-391. Dostupno na: [https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273\(07\)00533-8](https://www.cell.com/neuron/fulltext/S0896-6273(07)00533-8)
7. Ossipov HM, Dussor OG, Porreca F. Central modulation of pain. *The Journal of clinical investigation*. 2010;120(11):3779-3787. Dostupno na: <https://www.jci.org/articles/view/43766>
8. Field TM. Massage therapy effects. *American Psychologist*. 1998;53(12):1270-1281. Dostupno na: <https://psycnet.apa.org/record/1998-11439-002>
9. Gholami-Motlagh F, Jouzi M, Soleymani B. Comparing the effects of two Swedish massage techniques on the vital signs and anxiety of healthy women. *Iran J Nurs Midwifery Res*. 2016;21(4):402-409. Dostupno na: https://journals.lww.com/jnmr/fulltext/2016/21040/comparing_the_effects_of_two_swedish_massage.11.aspx
10. Trybulec B, Macul B, Nawrot-Porąbka K, Koscinska K, Barłowska M, Jagielski P. The effect of deep tissue massage on respiratory parameters in healthy subjects—A non-randomised pilot study. 2023;9(4):1-9. Dostupno na: [https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440\(23\)02449-0](https://www.cell.com/heliyon/fulltext/S2405-8440(23)02449-0)
11. Moraska A. Sports massage. A comprehensive review. *J Sports Med Phys Fitness*. 2005;45(3):370-80. Dostupno na: https://www.researchgate.net/profile/Albert-Moraska/publication/7535422_Sports_massage_A_comprehensive_review/links/0912f5093f2c326722000000/Sports-massage-A-comprehensive-review.pdf
12. Kuriyama H. Immunological and psychological benefits of aromatherapy massage. *Evid Based Complement Alternat Med*. 2005;2(2):179–184. Dostupno na: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1093/ecam/neh087>
13. Rooney D. Reflexology/therapeutic massage. *Integr Cancer Ther*. 2006;5(1):53-55. Dostupno na: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/153473540600500111>
14. Szczuka E. Petrographic and thermal image analysis of volcanic stones used for massage. 2014;2(2):37-41. Dostupno na: <https://medsport.pl/wp-content/uploads/file/CAM/CAM.2014.02-e1n.pdf>
15. Gasibat Q, Wurida S. Determining the benefits of massage mechanisms: A review of literature. *Rehabil Sci*. 2017;2(3):58-67. Dostupno na: https://www.researchgate.net/profile/Qais-Gasibat/publication/318929943_Determining_the_Benefits_of_Massage_Mechanisms_A_Review_of_Literature/links/59862ea5aca27266ad9f7178/Determining-the-Benefits-of-Massage-Mechanisms-A-Review-of-Literature.pdf
16. Mori H, Ohsawa H, Tanaka TH, Taniwaki E, Leisman G, Nishijo K. Effect of massage on blood flow and muscle fatigue following isometric lumbar exercise. *Med Sci Monit*. 2004;10(5):173-178. Dostupno na: https://www.researchgate.net/profile/Gerry-Leisman/publication/8591516_Effect_of_massage_on_blood_flow_and_muscle_fatigue_following_isometric_lumbar_exercise/links/09e415058e7d1d43f6000000/Effect-of-massage-on-blood-flow-and-muscle-fatigue-following-isometric-lumbar-exercise.pdf
17. Woolf AD, Pfleger B. Burden of major musculoskeletal conditions. *Bull World Health Organ*. 2003;81(9):646–56. Dostupno na: <https://www.scielo.org/pdf/bwho/v81n9/a07v81n9.pdf>
18. Mellegård M, Grossi G, Soares JF. A comparative study of coping among women with fibromyalgia, neck/shoulder and back pain. *Int J Behav Med*. 2001;8(2):103-115. Dostupno na: https://www.researchgate.net/profile/Joaquim-Soares-4/publication/226549179_A_comparative_study_of_coping_among_women_with_fibromyalgia_neckshoulder_and_back_pain/links/575fc5bd08ae414b8e54a144/A-comparative-study-of-coping-among-women-with-fibromyalgia-neck-shoulder-and-back-pain.pdf
19. Cohen PS. Epidemiology, diagnosis, and treatment of neck pain. *Mayo Clin Proc*. 2015;90(2):284-299. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0025619614008337>
20. Clauw JD. Fibromyalgia: an overview. *Am J Med*. 2009;122(12):3-13. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0002934309008237>
21. Padua L. Carpal tunnel syndrome: clinical features, diagnosis, and management. *Lancet Neurol*. 2016;15(12):1273-1284. Dostupno na: [https://www.thelancet.com/journals/lanneur/article/PIIS1474-4422\(16\)30231-9/abstract](https://www.thelancet.com/journals/lanneur/article/PIIS1474-4422(16)30231-9/abstract)
22. Sudarsan P. Development and validation of A-SOAP notes: Assessment of efficiency in documenting patient therapeutic records. *J Appl Pharm Sci*. 2021;11(10):1–6. Dostupno na: https://japsonline.com/abstract.php?article_id=3493
23. Physiopedia. SOAP Notes. 2025. Dostupno na: https://www.physio-pedia.com/SOAP_Notes
24. Begum MR, Hossain MA. Validity and reliability of visual analogue scale (VAS) for pain measurement. *J Med Case Rep Rev*. 2019;2(11):394-402. Dostupno na: https://www.researchgate.net/profile/Mohammad-Hossain-141/publication/370776477_VALIDITY_AND_RELIABILITY_OF_VISUAL_ANALOGUE_SCALE_VAS_FOR_PAIN_MEASUREMENT/links/64e6e44a0ac2e2b520d9185/VALIDITY-AND-RELIABILITY-OF-VISUAL-ANALOGUE-SCALE-VAS-FOR-PAIN-MEASUREMENT.pdf
25. Frampton CL, Hughes-Webb P. The measurement of pain. *Clin Oncol (R Coll Radiol)*. 2011;23(6):381–6. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0936655511006674>
26. Bernhardtsson S. Digital physiotherapy assessment vs conventional face-to-face physiotherapy assessment of patients with musculoskeletal disorders: A systematic review. *PLoS One*. 2023;18(3):1-26. Dostupno na: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0283013>
27. Nolet PS, Yu H, Côté P, Meyer AL, Kristman VL, Sutton D, Lemeunier N. Reliability and validity of manual palpation for the assessment of patients with low back pain: a systematic and critical review. *Chiropractic & manual therapies*. 2021;29(33):2-20. Dostupno na: <https://link.springer.com/article/10.1186/s12998-021-00384-3>
28. Naqvi U, Sherman AL. Muscle strength grading. In: *StatPearls Treasure Island (FL): StatPearls Publishing*; 2023. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK436008/>
29. Payares K. Validation in Colombia of the Oswestry disability questionnaire in patients with low back pain. *Spine*. 2011;36(26):1730-1735. Dostupno na: https://journals.lww.com/spinejournal/abstract/2011/12150/validation_in_colombia_of_the_oswestry_disability.29.aspx
30. McLean SM, Burton, M, Bradley, L, Littlewood C. Interventions for enhancing adherence with physiotherapy: a systematic review. *Manual therapy*. 2010;15(6):514-521. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1356689X10000871>
31. Walker MJ, Boyles RE, Young BA, Strunce JB, Garber MB, Whitman JM, Deyle G, Wainner RS. The Effectiveness of Manual Physical Therapy and Exercise for Mechanical Neck Pain: A Randomized Clinical Trial. *Spine*. 2008;33(22):2371-2378. Dostupno na: https://journals.lww.com/spinejournal/abstract/2008/10150/the_effectiveness_of_manual_physical_therapy_and.2.aspx
32. Sherman KJ, Cherkin C, Hawkes RJ, Miglioretti DL, Deyo RA. Randomized trial of therapeutic massage for chronic neck pain. *Clin J Pain*. 2009;25(3):233–8. Dostupno na: https://journals.lww.com/clinicalpain/abstract/2009/03000/randomized_trial_of_therapeutic_massage_for.9.aspx
33. Skillgate E, Pico-Espinosa OJ, Côté P, Jensen I, Viklund P, Bottai M, Holm LW Effectiveness of deep tissue massage therapy, and supervised strengthening and stretching exercises for subacute or persistent disabling neck pain. The Stockholm Neck (STONE) randomized controlled trial. *Musculoskeletal Science and Practice* 102070. 2020;45(1):1-12. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2468781219302036>
34. Araújo FM, DeSantana JM. Physical therapy modalities for treating fibromyalgia. *F1000Res*. 2019;8:F1000 Faculty Rev-325. Dostupno na: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC6979469/>
35. Yuan SLK, Matsutani LA, Marques AP. Effectiveness of different styles of massage therapy in fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis. *Manual therapy*. 2015;20(2):257-264. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1356689X14001829>
36. De Oliveira FR, Gonçalves LCV, Borghi F, da Silva LGRV, Gomes A E, Trevisan G, De Oliveira Crege DRX. Massage therapy in cortisol circadian rhythm, pain intensity, perceived stress index and quality of life of fibromyalgia syndrome patients. *Complementary therapies in clinical practice*. 2018;30:85-90. Dostupno na: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S1744388117303419>
37. Madenci E, Altindag O, Koca I, Yilmaz M, Gur A. Reliability and efficacy of the new massage technique on the treatment in the patients with carpal tunnel syndrome. *Rheumatol Int*. 2012;32:3171–9. Dostupno na: <https://link.springer.com/content/pdf/10.1007/s00296-011-2149-7.pdf>
38. Hafez AR, Alenazi AM, Kachanathu SJ, Alroumi AM, Mohamed ES. The effect of longitudinal stretching of muscles and nerve versus deep transverse friction massage in the management of patients with carpal tunnel syndrome. *Open Journal of Therapy and Rehabilitation*. 2014;2(4):199-206. Dostupno na: https://www.scirp.org/html/6-1540041_51870.htm
39. Shipton EA. Physical therapy approaches in the treatment of low back pain. *Pain Ther*. 2018;7(2):127–37. Dostupno na: <https://link.springer.com/article/10.1007/s40122-018-0105-x>
40. Hernandez-Reif M, Field T, Krasnegor J, & Theakston H. Lower back pain is reduced and range of motion increased after massage therapy. *International journal of neuroscience*. 2001;106(3-4):31-145. Dostupno na: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.3109/00207450109149744>

Povezanost Unterberger-Fukuda step Testa i toplinskog pokusa po po Fitzgerald-Hallpikeu u fizioterapijskoj procjeni pri otkrivanju jednostrane vestibularne hipofunkcije

Pripremili:

Adrijana Zglavnik Baća, mag.physioth.

Lucija Šimudvarac, mag.physioth.

Marko Klarica, mag.physioth.

Klinika za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata, KBC „Sestre milosrdnice“, Zagreb

CORRELATION BETWEEN THE UNTERBERGER-FUKUDA STEP TEST AND THE FITZGERALD-HALLPIKE IN PHYSIOTHERAPY ASSESSMENT OF UNILATERAL VESTIBULAR HYPOFUNCTION

SAŽETAK

Vrtoglavica je poremećaj prostorne orijentacije koja se manifestira kao iluzija kretanja vlastitog tijela ili okoline, najčešće kružnog karaktera, a često je praćena nistagmusom i neurovegetativnim simptomima. Nastaje kao posljedica poremećaja sustava za percepciju prostora, koje uključuje vestibularno osjetilo, vid, sluh i propriocepciju, pri čemu je većina vrtoglavica perifernog podrijetla. Vestibularna hipofunkcija označava smanjenu funkciju vestibularnog sustava, jednostranu ili obostranu, a dijagnosticira

se kliničkim testovima ravnoteže i toplinskim (kaloričkim) pokusom po Fitzgerald-Hallpikeu. Simptomi uključuju prostornu dezorijentiranost, vrtoglavicu i posturalnu nestabilnost te mogu dovesti do smanjenja razine aktivnosti i povećanog rizika od padova, osobito u starijoj populaciji.

Ključne riječi: vrtoglavica, vestibularna hipofunkcija, Unterberger-Fukuda Step Test, Fitzgerald-Hallpike toplinski (kalorički) pokus

ABSTRACT

Vertigo is a disorder of spatial orientation manifested as an illusion of movement of one's own body or the surrounding environment, most commonly of a rotational character, and is often accompanied by nystagmus and neurovegetative symptoms. It results from dysfunction of the spatial perception system, which includes the vestibular system, vision, hearing,

and proprioception, with most cases being of peripheral origin. Vestibular hypofunction refers to reduced vestibular system function, either unilateral or bilateral, and is diagnosed using clinical balance tests and the Fitzgerald–Hallpike caloric test. Symptoms include spatial disorientation, vertigo, and postural instability, which may lead to reduced activity levels and an increased risk of falls, particularly in the elderly population.

Key words: vertigo, vestibular hypofunction, Unterberger-Fukuda Step Test, Fitzgerald–Hallpike caloric (thermal) experiment

UVOD

Vrtoglavica je poremećaj orijentacije u prostoru koja se manifestira kao osjećaj vrtnje prostora (1). Snažna iluzija kretanja (najčešće kružnog) bolesnika u prostoru ili okoline u prostoru oko tijela bolesnika (1,2). Vrtoglavica je praćena prisutnošću nistagmusa (ny), a ponekad i znacima poremećaja u neurovegetativnom živčanom sustavu kao što su mučnina, povraćanje, bljedoća kože, znojenje, vestibularna ataksija (1,2), smanjenje koncentracije i umora.

Vrtoglavice se javljaju kao posljedica poremećaja u bilo kojem dijelu sustava za percepciju prostora (spaciocepcija) (3). Najčešći uzrok vrtoglavica je perifernog porijekla (85%), uzrokovan bolestima labirinta i vestibularnog živca, potom slijede centralni uzroci, dok je najmanji dio uzrokovan smetnjama vida i lezijama dubokog i površinskog senzibiliteta (4).

Vestibularna hipofunkcija označava smanjenu funkciju vestibularnog sustava, koja može biti jednostrana ili obostrana (5). Dijagnoza se postavlja temeljem smanjenog odgovora na toplinski test lateralnog polukružnog kanala te kliničkih testova ravnoteže poput Romberga, pokusa ispruženih ruku (PIR) ili Unterberger-Fukuda Step testa (6).

Od iznimne važnosti u oporavku vestibularnih hipofunkcija je vestibularna rehabilitacijska terapija (7,8).

Simptomi vestibularne hipofunkcije mogu nastupiti iznenada ili postupno, mogu varirati od blagih do jakih, te mogu trajati nekoliko sekundi do više dana ili tjedana. Osim neugodne vrtoglavice s kojom se oboljeli suočavaju, također je narušena posturalna nestabilnost, prostorna dezorijentiranost, ograničen osjećaj za ravnotežu. Kao rezultat jednog ili više od ovih simptoma, pacijenti s jednostranom perifernom vestibularnom hipofunkcijom često se nose sa svojom onesposobljenošću na način da izbjegavaju određene pokrete i tako smanjuju razinu svoje aktivnosti (9).

Poseban je rizik kod pacijenata koji rade na opasnim radnim mjestima kao što je rad na visini i starijih osoba jer mogu dovesti do pada i uzrokovati teške povrede i smrtni ishod (10).

Dijagnostika

Dijagnoza vestibularne hipofunkcije temelji se na anamnezi, općem i otoneurološkom pregledu, laboratorijskim testovima vestibularne podražljivosti vestibularnog osjetila (11).

Anamneza se temelji na pitanjima o okolnostima nastupa vrtoglavica, eventualnim provocirajućim čimbenicima (promjena položaja), o tome jesu li vrtoglavice jednokratne ili povratne, o karakteru vrtoglavica i njihovom trajanju, te pitanja o eventualnim bolestima uha i smetnjama sluha koje su prethodile ili kompliciraju sa smetnjama ravnoteže: bol u uhu, iscjedak, naglušnost i šum. Važan je i podatak o nedavno preboljeloj respiratornoj infekciji, traumi, komorbiditetima i lijekovima koje pacijent uzima.

Otoneurološki pregled od iznimne je važnosti. Zapaža se opće stanje pacijenta. Ovisno o općem stanju pacijenta učine se pokusi kojima se ispituje i postavlja sumnja na jednostrano ili pak obostrano oštećenje perifernog vestibularnog osjetila.

Koriste se specifični pokusi za otkrivanje nistagmusa kao vjerojatnog znaka perifernog oštećenja (pokusi ispitivanja prostorne ravnoteže, rotacijski pokus po Baranyu, toplinski pokus po Fitzgerald-Hallpikeu) (11,12).

Pokus ispitivanja prostorne ravnoteže

Unterberger-Fukuda Step test - pacijent stupa na mjestu s rukama uz tijelo ili prekrštenima na prsima otvorenih i zatvorenih očiju. Kod perifernog vestibularnog oštećenja ispitanik skreće na bolesnu stranu ili se ruši. Ukoliko skrene oko svoje uzdužne osovine za više od 30 stupnjeva ili više od jednog metra, test je pozitivan (13).

Videonistagmografija (VNG)

Videonistagmografija omogućuje objektivno mjerenje nistagmusa putem ugrađenih infracrvenih kamera unutar Frenzelovih naočala (14,15,16).

Standardni protokol uključuje:

1. obrtajni pokus po Barányu
2. toplinski pokus po Fitzgerald-Hallpikeu

Obrtajni pokus po Barányu

Obrtajni (rotacijski) pokus – istovremeno ispituje funkciju oba postranična polukružna kanala i stoga je dobar način ispitivanja obostrane vestibularne lezije, a značajan je i kod jednostranih vestibularnih oštećenja, jer ukazuje na ostvarenu ili neostvarenu centralnu kompenzaciju nakon preboljelog jednostranog perifernog oštećenja (16).

Analizira se pojava per/postrotatornog nistagmusa te procjenjuje stupanj centralne kompenzacije nakon jednostranog oštećenja.

Toplinski pokus po Fitzgerald-Hallpikeu

Dvotoplinsko podraživanje zrakom (24 stupnja hladan, 48 stupnja topli) zlatni je standard ispitivanja funkcije pojedinog labirinta. Podraživanje je moguće provesti i s hladnom vodom. Pokusom se ispituje podražljivost postraničnog polukružnog kanala, izvodi se s blagom anteflektiranom glavom za 30 stupnjeva u ležećem ili sjedećem položaju. Irigacija traje 30 sekundi. Pokus ukazuje na urednu podražljivost, jednostranu ili obostranu perifernu slabiju podražljivost, pojačanu podražljivost labirinta kao i na znakove prevage smjera nistagmusa. Podraživanje vodom ne može se učiniti kod perforacije bubnjića, akutne upale srednjeg uha i nakon nekih otoloških operacija.

CILJ ISTRAŽIVANJA

1. Ispitati stupanj povezanosti Unterberger-Fukuda Step testa i dvotoplinskog pokusa po Fitzgerald-Hallpikeu kod bolesnika s jednostranim vestibularnim oštećenjem.
2. Ispitati razliku u stupnju povezanosti Unterberger-Fukuda Step testa i dvotoplinskog pokusa po Fitzgerald-Hallpikeu kod bolesnika s kompenziranim i nekompenziranim jednostranim vestibularnim oštećenjem.

MATERIJALI I METODE

Podaci su prikupljeni prilikom kliničke obrade ispitanika. Učinjena je opća i otoneurološka anamneza, pokus ispitivanja prostorne ravnoteže i videonistagmografija (VNG).

Isljučeni su ispitanici s moždanim udarom, traumom mozga, multipla skleroza, periferna neuropatija, slabovidni.

Svi ispitanici prethodno su bili testirani Unterberger-Fukuda Step testom i potom je proveden toplinski pokus po Fitzgerald-Hallpikeu kako bi se ustanovila prisutnost jednostrane vestibularne hipofunkcije.

Istraživanje je provedeno u KBC „Sestre Milosrdnice“ na Klinici za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata - Odsjek za sluh i ravnotežu, na prigodnom uzorku od 20-tak ispitanika, u dobi od 25-55 godina, uključujući 14 osoba ženskog spola i 6 osoba muškog spola.

Za obradu podataka korištene su mjere deskriptivne i neparametrijske statistike. Za prikaz univerzalnih podataka korištena je deskriptivna statistika, a za utvrđivanje stupnja povezanosti između Unterberger-Fukuda step testa i dvotoplinskog pokusa po Fitzgerald-Hallpikeu upotrebljena je neparametrijska statistika, odnosno Phi koeficijent (Phi koeficijent je korišten i za utvrđivanje povezanosti između kompenziranosti jednostranog vestibularnog oštećenja i ljestvice sigurnosti ravnoteže s obzirom na aktivnost).

REZULTATI

U istraživanju je sudjelovalo 20 ispitanika, među njima značajno više žena, njih 70% (14 žena) i 30% (6 muškaraca).

Dob ispitanika kreće se od 25 do 55 godina, a prosječna dob je 40.5 godina.

Dobivenim rezultatima pokazalo se da je 55% ispitanika s jednostranom vestibularnom hipofunkcijom imalo uredan Unterberger-Fukuda Step test, a 45% ispitanika imalo pozitivan test.

Rezultati Unterberger-Fukuda Step testa kod bolesnika s kompenziranim i nekompenziranim jednostranim vestibularnim oštećenjem;

Bolesnici su podijeljeni u dvije grupe - s kompenziranim i s nekompenziranim oštećenjem.

Kod bolesnika s kompenziranim oštećenjem (kojih je ukupno 15), njih 73,3% (11 bolesnika) imalo je uredan Unterberger-Fukuda Step test, a 26,7% (4 bolesnika) pozitivan.

Kod ispitanika s nekompenziranim jednostranim vestibularnim oštećenjem njih 100% (5 bolesnika) imalo je pozitivan Unterberger-Fukuda Step test.

Rezultati dvotoplinskog pokusa po Fitzgerald-Hallpikeu kod bolesnika s jednostranom vestibularnom hipofunkcijom pokazuju da je od 20 ispitanika, 45% (9 ispitanika) imalo uredan dvotoplinski pokus po Fitzgerald-Hallpikeu (uredna vestibularna podražljivost vestibularnog osjetila), a 55% (11 bolesnika) imalo je vestibularnu hipofunkciju.

Rezultati dvotoplinskog pokusa po Fitzgerald-Hallpikeu kod bolesnika s kompenziranim jednostranim vestibularnim oštećenjem 60% (9 bolesnika) imalo je urednu vestibularnu podražljivost vestibularnog osjetila, a 40% (6 bolesnika) vestibularnu hipofunkciju.

Rezultati dvotoplinskog pokusa po Fitzgerald-Hallpikeu kod bolesnika s nekompenziranim vestibularnim oštećenjem pokazali su da njih 100% (5 bolesnika) ima vestibularnu hipofunkciju.

Prema dobivenim podacima udio bolesnika s kompenziranim jednostranim vestibularnim oštećenjem iznosi 75% a s nekompenziranim oštećenjem 25%.

Ljestvica sigurnosti ravnoteže s obzirom na aktivnost

Od 20 ispitanika njih 45% (9 bolesnika) osjeća se manje sigurnim u izvođenju radnji i vještina, a 55% (11 bolesnika) osjeća veću sigurnost u izvođenju radnji i vještina. Rezultati ljestvice sigurnosti ravnoteže s obzirom na aktivnost kod bolesnika s kompenziranim i nekompenziranim jednostranim vestibularnim oštećenjem. Bolesnici su podijeljeni u dvije grupe - s kompenziranim i s nekompenziranim oštećenjem. Kod bolesnika s kompenziranim oštećenjem (kojih je ukupno 15), njih 26.7% (4 bolesnika) se osjeća manje sigurno u izvođenju radnji i vještina, a njih 73.3% (11 bolesnika) se osjeća više sigurno u izvođenju radnji i vještina. Kod bolesnika s nekompenziranim oštećenjem, svih 5 se osjeća manje sigurno u izvođenju radnji.

Dodatni rezultati

1. Postoji statistički značajna povezanost između kompenziranosti jednostranog vestibularnog oštećenja i ljestvice sigurnosti ravnoteže s obzirom na aktivnost. Vrijednost iznosi $\phi = 0.638$, $p < 0.01$ ($\chi^2(1, 20) = 8.148$, $p < 0.01$) i ukazuje na visok stupanj povezanosti. Uočen je trend prema kojem bolesnici s kompenziranim jednostranim vestibularnim oštećenjem osjećaju veću sigurnost u izvođenju radnji i vještina, dok oni s nekompenziranim oštećenjem osjećaju manju sigurnost.
2. Za potrebe ove analize, bolesnici su prema dobi podijeljeni u dvije skupine: 25-40 god. (N=11), te 41 i više godina (N=9). Kod mlađe skupine postoji statistički značajna povezanost kompenziranosti jednostranog vestibularnog oštećenja i ljestvice sigurnosti ravnoteže s obzirom na aktivnost. Povezanost je maksimalna, tj. $\phi = 1$, $p = 0.001$ ($\chi^2(1, 11) = 11$, $p < 0.05$) što znači da bolesnici s kompenziranim jednostranim vestibularnim oštećenjem osjećaju veću sigurnost u izvođenju radnji i vještina, dok oni s nekompenziranim oštećenjem osjećaju manju sigurnost. Kod starije skupine nije utvrđena ovakva povezanost.

ZAKLJUČAK

Glavni cilj ovoga istraživanja bio je procijeniti povezanost Unterberger-Fukuda step testa i dvotoplinskog pokusa po Fitzgerald-Hallpikeu u otkrivanju jednostrane vestibularne hipofunkcije, te ispitati razliku u stupnju povezanosti spomenutih testova kod ispitanika s kompenziranim i nekompenziranim jednostranim vestibularnim oštećenjem.

1. Ispitati stupanj povezanosti Unterberger-Fukuda Step testa i dvotoplinskog pokusa po Fitzgerald-Hallpikeu kod bolesnika s jednostranom vestibularnom hipofunkcijom.

Kako bi se utvrdilo postoji li povezanost između Unterberger-Fukuda Step testa i dvotoplinskog pokusa po Fitzgerald-Hallpikeu kod bolesnika s jednostranom vestibularnom hipofunkcijom, korišten je Phi koeficijent ϕ . Statistička analiza je pokazala da je $\phi = 0.44$, $p > 0.05$ ($\chi^2(1,20) = 3.430$, $p > 0.05$) i ukazuje na nepostojanje statistički značajne povezanosti između Unterberger-Fukuda Step testa i dvotoplinskog pokusa kod bolesnika s jednostranim vestibularnim oštećenjem.

2. Ispitati razliku u stupnju povezanosti spomenutih testova kod bolesnika s kompenziranim i nekompenziranim jednostranim vestibularnim oštećenjem.

Kako bi se utvrdilo postoji li povezanost spomenutih testova kod bolesnika s kompenziranim i nekompenziranim jednostranim vestibularnim oštećenjem, korišten je Phi koeficijent ϕ . Statistička analiza je pokazala da je kod bolesnika s kompenziranim jednostranim vestibularnim oštećenjem $\phi = 0.123$, $p > 0.05$ ($\chi^2(1,20) = 0.227$, $p > 0.05$), što ukazuje na nepostojanje statistički značajne povezanosti između dva spomenuta testa.

Kod skupine s nekompenziranim jednostranim vestibularnim oštećenjem, rezultati primijenjenih testova se u potpunosti podudaraju (postoji maksimalna povezanost između testova). Međutim, zbog jako malog broja bolesnika u ovoj skupini ($N=5$), tu povezanost nije bilo moguće utvrditi i statističkom analizom. Stoga se ovaj rezultat treba interpretirati sa zadržkom.

Autor za korespondenciju: adrijana.zglavnik@gmail.com

Primljen rad: srpanj, 2025.

Prihvaćen rad: prosinac, 2025.

LITERATURA

1. Salvinelli F, Farris L, Casale M, et al. What is vertigo?..Clin Ther.2003. 154: 341-8.
2. Baloh RW. Vertigo. Lancet. 1998. 352: 1841-6
3. Rubin W. Dizziness: Etiologic approach to manegement. Thime Medical Publicher, New York, Stuttgart 1991.
4. Maslovara S, Butković Soldo S: Vestibularna rehabilitacija, Veleučilište Lavoslav Ružička u Vukovaru, 2011.
5. Herdman, S.J., Clendaniel, R.A. (2020). Vestibular Rehabilitation, 4th ed. F.A. Davis.
6. Honaker JA, Boismier TE, Shepard NP, et al. : Fukuda stepping test: sensitivity and specificity. J Am Acad Audiol, 2009, 20: 311–314, quiz 335.
7. Herdman SJ: Vestibular rehabilitation: Contemporary Perspectives in Rehabilitation, 3rd edition; FA Davis Company, 2007.
8. Topuz, O., et al. (2004). "Efficacy of vestibular rehabilitation on chronic unilateral vestibular dysfunction." Clin Rehabil 18(1): 76-83.
9. Hall CD, Schubert MC, Herdman SJ. Prediction of fall risk reduction as measured by dynamic gait index in individuals with unilateral vestibular hypofunction. Otolology and Neurotology, 25: 746-751, 2004
10. Herdman, S. J., et al. (2003). "Recovery of dynamic visual acuity in unilateral vestibular hypofunction." Arch Otolaryngol Head Neck Surg 129(8): 819-24.
11. Mishra A, Davis S, Speers I. I. Lukež-Perković i suradnici: Dijagnostika perifernih vrtoglavica s osvrtnom na novije dijagnostičke postupke, Glas. pul. boln.. 2013; godište 10
12. Marcello Cherchi : Otoneurology and Vestibular Medicine: A Clinical Handbook, Oct 25, 2025.
13. Cherchi, M. (2025). Fukuda-Unterberger Stepping Test. In: Otoneurology and Vestibular Medicine. Springer
14. Gonçalves DU, Felipe L, Lima TM. Interpretation and use of caloric testing. Braz J Otorhinolaryngol. 2008 May-Jun;74(3):440-6.
15. Riesco-MacClure JS. Caloric tests: methods and interpretation. Ann Otol Rhinol Laryngol. 1964;73:829–837.
16. Maslovara S i suradnici, Otoneurologija, Medicinska naklada, Zagreb, 2022.

Fizioterapijske intervencije kod osoba s Downovim sindromom

Pripremile:

Izv. prof. dr. sc. **Sanda Dubravčić-Šimunjak**, prim.dr.med., specijalist fizikalne medicine i rehabilitacije¹
Iva Valinčić, bacc. physioth.²

¹ Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju KB „Sveti Duh“, Zagreb, Hrvatska

² Iva Valinčić, Međunarodno sveučilište Libertas, Zagreb, Hrvatska

PHYSIOTHERAPY INTERVENTIONS IN INDIVIDUALS WITH DOWN SYNDROME

SAŽETAK

Downov sindrom je genetski poremećaj koji zahvaća više organskih sustava te zahtijeva holistički i multidisciplinarni pristup skrbi. Fizioterapija ima značajnu ulogu u poticanju motoričkog, kognitivnog i senzornog razvoja te u unapređenju funkcionalnosti i kvalitete života osoba s Downovim sindromom. Rane intervencije i individualno planirani terapijski programi temelj su učinkovitog rehabilitacijskog procesa.

U radu su prikazani različiti usko specijalizirani fizioterapijski programi koji doprinose razvoju motoričkih funkcija, posturalne kontrole, ravnoteže i koordinacije te poboljšavaju svakodnevno funkcioniranje osoba s Downovim sindromom. U kliničkoj se praksi najčešće primjenjuju individualizirani programi vježbanja, koncepti neuromotorne facilitacije (Vojta i Bobath), senzorne integracije, hipoterapija i Halliwick koncept, koji pozitivno utječu na neuromotorički i respiratorni razvoj djece. Dopunske terapijske metode poput plesa, muzikoterapije, terapije likovnim tehnikama te kućnim ljubimcima podržavaju emocionalni, socijalni i motivacijski aspekt rehabilitacije, iako se njihova učinkovitost još uvijek temelji na ograničenim dokazima.

Uspješnost fizioterapijskih intervencija ovisi o individualiziranom pristupu, kontinuiranom praćenju napretka i uskoj suradnji stručnog tima s obitelji. Cilj rehabilitacije je omogućiti osobama s Downovim sindromom maksimalnu razinu samostalnosti, socijalne uključenosti i osobnog zadovoljstva.

Ključne riječi: Downov sindrom, fizioterapija, hipoterapija, Halliwick koncept, Bobath, Vojta, senzorna integracija

ABSTRACT

Down syndrome is a genetic disorder affecting multiple organ systems and requires a holistic and multidisciplinary approach to care. Physiotherapy plays a significant role in promoting motor, cognitive, and sensory development, as well as improving functionality and quality of life in individuals with Down syndrome. Early interventions and individually planned therapeutic programs are fundamentals of an effective rehabilitation process.

This paper presents various specialized physiotherapy programs that support the development of motor functions, postural control, balance, and coordination, thereby enhancing the daily functioning of individuals with Down syndrome. In clinical practice, individualized exercise programs, concepts of neuromotor facilitation (Vojta and Bobath), sensory integration, hippotherapy, and the Halliwick concept are most commonly applied, positively influencing neuromotor and respiratory development in children. Complementary therapeutic methods, such as dance therapy, music therapy, art therapy and animal-assisted therapy support the emotional, social, and motivational aspects of rehabilitation. Although these approaches can contribute to comprehensive development, their effectiveness is still based on limited evidence.

The success of physiotherapy interventions depends on an individualized approach, continuous monitoring of progress, and close collaboration between the professional team and the family.

The goal of rehabilitation is to enable individuals with Down syndrome to achieve the highest possible level of independence, social inclusion, and personal satisfaction.

Key words: Down syndrome, physiotherapy, hippotherapy, Halliwick concept, Bobath, Vojta, sensory integration

UVOD

Downov sindrom jedan je od najčešćih genetskih poremećaja uzrokovan trisomijom 21. kromosoma te dovodi do različitih stupnjeva intelektualnih teškoća i karakterističnih somatskih obilježja (1-3).

Zbog širokog spektra zdravstvenih i funkcionalnih izazova, fizioterapijske intervencije neizostavna su komponenta multidisciplinarnе skrbi, uz suradnju liječnika, radnih terapeuta, logopeda, psihologa i edukacijskih stručnjaka (2). Rano uvođenje fizioterapijskih postupaka može značajno unaprijediti motorički razvoj, smanjiti rizik od sekundarnih deformiteta i podržati optimalnu adaptaciju kroz sve faze rasta i razvoja (1-3).

U terapiji se primjenjuju koncepti neuromotorne facilitacije, senzorne integracije, individualizirani programi vježbanja usmjereni na jačanje mišića, ravnotežu i posturalnu kontrolu (2). Fizioterapija ima važnu ulogu u poticanju socijalne interakcije te uključivanja u rekreativne aktivnosti poput plivanja, terapijskog jahanja i plesa, koje doprinose emocionalnom razvoju i samopouzdanju (1). Intervencije nisu ograničene na djetinjstvo, pošto se tijekom adolescencije i odrasle dobi pojavljuju dodatni izazovi, uključujući pretilost, smanjenje mobilnosti i povećan rizik od degenerativnih bolesti, što zahtijeva kontinuiran i cjeloživotni nadzor i liječenje oboljelih pojedinaca (1,4).

Cilj ovog preglednog rada jest prikazati najvažnije fizioterapijske intervencije kod osoba s Downovim sindromom, analizirati njihovu učinkovitost i naglasiti važnost multidisciplinarnog i individualiziranog pristupa liječenja ovog kompleksnog sindroma.

MEDICINSKI I RAZVOJNI ASPEKT DOWNOVOG SINDROMA

Prvi opisi obilježja Downova sindroma datiraju iz sredine 19. stoljeća, kada je John Langdon Down prepoznao karakterističan fenotip i izdvojio ga kao zaseban klinički entitet (2). Ključno otkriće uslijedilo je 1958. godine, kada je Jérôme Lejeune identificirao trisomiju 21 kao genetsku podlogu sindroma, čime je omogućen daljnji razvoj dijagnostičkih metoda, dublje razumijevanje patofiziologije te suvremen pristup zdravstvenoj i rehabilitacijskoj skrbi osoba s Downovim sindromom (2).

Downov sindrom nastaje zbog viška genetskog materijala na 21. paru kromosoma, najčešće u obliku potpune trisomije, koja dovodi do različitih stupnjeva intelektualnih teškoća, mišićne hipotonije, karakterističnih kraniofacijalnih obilježja i usporenog motoričkog razvoja, a koja se javlja u oko 95% kliničkih slučajeva (Slika 1.) (1-3). Rjeđi oblici uključuju mozaicizam i translokaciju kromosoma, nevezano uz rasu, spol ili socioekonomski status (1,4,5).

Fenotipske osobine uključuju izraženu mišićnu hipotoniju, karakteristične kraniofacijalne značajke, široke šake i stopala te povećan laksitet zglobova. Česte su malformacije lokomotornog sustava, uključujući nestabilnost patele, deformacije i spuštanje svodova stopala, displazije kukova te povišen rizik od atlantoaksijalne disfunkcionalnosti zbog ligamentarne labavosti i anatomske specifičnosti vratne kralježnice. Povećanje atlantoaksijalnog prostora preko 5 mm opisuje se u približno 14%

djece, a simptomi poput bolova u vratu, poteškoća u hodu te gubitka kontrole nad mokrenjem i stolicom javljaju se u oko 2% slučajeva (6-8).



Slika 1. Karakteristična somatska obilježja Downovog sindroma (izvor: sistematizacija autora)

Kognitivne i motoričke karakteristike variraju od blagih do umjereno teških. Hipotonija, laksitet zglobova i ligamenata, smanjena posturalna kontrola, kašnjenje u razvoju grubih i finih motoričkih vještina te poremećaji koordinacije pokreta posebno su izraženi u ranom djetinjstvu. Oboljela djeca sklona su razvoju biomehaničkih kompenzacijskih obrazaca pokreta praćene povećanim rizikom od ortopedskih deformiteta te kašnjenjem u postizanju motoričkih razvojnih ciljeva (6-8).

Oštećenja sluha, ponajprije u obliku provodne naglušnosti, vrlo su česta i značajno utječu na razvoj govora (1,9). Problemi vida poput strabizma, kratkovidnosti i dalekovidnosti dodatno otežavaju vizualnu percepciju i motoričke reakcije (1,9). Osjetilna preosjetljivost ili smanjena osjetljivost na podražaje otežava adaptaciju na nove situacije i okolinu, što znatno remeti sudjelovanje u različitim razvojnim aktivnostima (1,9,10).

Govorno-jezični razvoj je usporen zbog kombinacije anatomske, neuromotorne i slušne ograničenosti. Visoko nepce, veći jezik, sužen nosni prolaz i hipotonija orofacijalne muskulature otežavaju artikulaciju, dok smanjena pažnja i kraći raspon radnog pamćenja

dodatno otežavaju razvoj jezičnih i komunikacijskih vještina. Većini osoba s Downovim sindromom potrebna je dugotrajna individualizirana logopedska terapija (11,12).

Zdravstvene specifičnosti uključuju visoku prevalenciju prirodnih srčanih grešaka, prisutnih u 30–60% oboljelih, najčešće defekata atrijskog i ventrikularnog septuma te anomalija srčanih zalistaka (11,12). Endokrinološki poremećaji, osobito hipotireoza i subklinička hipotireoza, javljaju se znatno češće nego u općoj populaciji, zbog čega se preporučuje trajno praćenje funkcije štitnjače (13). Česte su i otorinolaringološke poteškoće poput kroničnih infekcija gornjih dišnih puteva, povećanih adenoida i gubitka sluha (14). Neurološki poremećaji uključuju motorička kašnjenja u rastu i razvoju, epilepsiju, koja se može javiti u do 46% djece s Downovim sindromom te povećan rizik od razvoja demencije i Alzheimerove bolesti u odrasloj dobi (15,16).

Gastrointestinalni poremećaji uključuju širok raspon smetnji - od funkcionalne opstipacije i gastroezofagealnog refluksa do kongenitalnih malformacija, poput duodenalne stenozе i Hirschsprungove bolesti te nutritivnih poremećaja, među kojima je najznačajnija celijakija (1,3).

S obzirom na veliku varijabilnost kliničke slike, potrebno je provesti holističku procjenu zdravstvenog statusa, razvojnih mogućnosti i individualnih potreba svake oboljele osobe. Optimalnu skrb omogućuje multidisciplinarna suradnja pedijatra, neuropedijatra, kardiologa, endokrinologa, otorinolaringologa, fizijatra, fizioterapeuta, radnog terapeuta, logopeda i psihologa, uz kontinuirano praćenje razvoja kroz sve faze života (8).

PRENATALNA DIJAGNOSTIKA

Tijekom posljednjih desetljeća prenatalni probir za Downov sindrom značajno je napredovao te se danas temelji na kombinaciji biokemijskih testova, ultrazvučnih markera i neinvazivnih genetskih analiza. Ove metode omogućuju ranu procjenu rizika, već od 11. tjedna trudnoće i time smanjuju potrebu za invazivnim postupcima kao što su amniocenteza ili biopsija korionskih resica (17).

Neinvazivno prenatalno testiranje (NIPT), temeljeno na analizi fetalne bezstanične DNA (cfDNA), pokazuje vrlo visoku osjetljivost za trisomiju 21 i danas se smatra najpouzdanijom metodom probira, uz potrebu potvrde nalaza invazivnim postupcima kada je to indicirano (29,30). Ultrazvučno mjerenje nuchalnog nabora tijekom prvog tromjesečja trudnoće široko se primjenjuje kao indikator povećanog rizika, iako ima ograničenu specifičnost (18).

Procjenu rizika kromosomskih aberacija može dopuniti biokemijska analiza krvi trudnica tzv. trostrukim testom u drugom tromjesečju, koji uključuje mjerenje alfa-fetoproteina, ljudskog korionskog gonadotropina (hCG) i estriola, pri čemu odstupanja mogu ukazivati na povećani rizik za trisomiju 21 i 18 (19). Invazivne dijagnostičke metode, poput amniocenteze i biopsije korionskih resica, provode se samo kada postoji jasna medicinska indikacija, najčešće radi potvrde kariotipa fetusa (20).

Ultrazvučni nadzor trudnica i dalje ostaje „zlatni standard“ u praćenju trudnoće te omogućuje procjenu fetalnog rasta, anatomije i morfoloških markera koji mogu upućivati na povećani rizik za trisomiju 21 (21).

FIZIOTERAPIJSKE INTERVENCIJE

U procesu liječenja osoba s Downovim sindromom nužan je multidisciplinarni pristup, pri čemu fizioterapija, ovisno o dobi i zdravstvenom stanju pacijenta, ima ključnu ulogu u prevenciji maladaptativnih obrazaca kretanja te poticanju motoričkog razvoja (2, 22).

Kod djece i mladih odraslih osoba fizioterapijske intervencije usmjerene su na postizanje optimalne razine tjelesnog, psihičkog i socijalnog funkcioniranja. U odrasloj populaciji cilj je očuvanje funkcionalnih sposobnosti i usporavanje pojave simptoma Alzheimerove bolesti, za koju postoji genetska predispozicija zbog trisomije 21. kromosoma (23).

Rane intervencije, koje se preporučuje započeti odmah nakon postavljanja dijagnoze, uključuju sveobuhvatan plan aktivnosti prilagođenih razvojnim mogućnostima djeteta. Glavni je cilj potaknuti optimalni razvoj djeteta i omogućiti mu što aktivnije sudjelovanje u svakodnevnim aktivnostima, uz kontinuiranu podršku roditelja i stručnjaka. Program uključuje rehabilitacijske, obrazovne i psihoterapijske postupke, pri čemu se fizioterapeut u najranijoj fazi aktivno uključuje radi poticanja motoričkog razvoja i prevencije neuromotornih poteškoća (2, 22).

Svaki program započinje holističkom procjenom djetetovih funkcionalnih sposobnosti, koju najčešće provode edukacijski rehabilitatori ili defektolozi. Takva procjena omogućuje precizno određivanje razvojne razine i postavljanje individualiziranih ciljeva, uzimajući u obzir specifične motoričke, kognitivne i senzorne potrebe djeteta. Objektivno procijenjena početna razina ključna je za odabir optimalnog intenziteta, trajanja i vrste aktivnosti, čime se osigurava učinkovitost i sigurnost cjelokupnog rehabilitacijskog procesa (3, 22).

Terapija pokretom

Terapija pokretom predstavlja temeljni rehabilitacijski pristup kod djece s Downovim sindromom i drugim neurorazvojnim odstupanjima. Usmjerena je na facilitaciju motoričkog, senzomotoričkog, perceptivnog, kognitivnog i socio-emocionalnog razvoja kroz ciljane aktivnosti koje se planiraju prema individualnim potrebama djeteta. Program se oblikuje na temelju sveobuhvatne procjene funkcionalnih sposobnosti, uključujući motoričke vještine, posturalnu kontrolu, ravnotežu, koordinaciju, snagu, fleksibilnost i senzornu obradu (2, 8,22,24).

Kod djece s Downovim sindromom terapija pokretom osobito je usmjerena na poticanje antigravitacijskih aktivnosti, stabilizaciju trupa, razvoj koordinacije ekstremiteta, motoričkog planiranja i ravnoteže. U najranijoj dobi naglasak je na prepoznavanju i facilitaciji spontanijih pokušaja kretanja – poput posezanja, okretanja, podizanja, rotacije trupa i puzanja – koji čine osnovu za usvajanje pravilnih motoričkih obrazaca. Strukturirane aktivnosti i igra koriste se kako bi se djetetu omogućilo učenje putem iskustva te razvijanje funkcionalnih prijelaza poput sjedenja, ustajanja i hodanja (2,3,24).

Individualizirani programi vježbanja omogućuju progresivno povećanje složenosti zadataka te integraciju proprioceptivnih i vestibularnih podražaja radi poboljšanja posturalne kontrole i senzorne integracije. Uloga terapeuta i roditelja ključna je u osiguravanju sigurnog i stimulativnog okruženja, pravilnom vođenju pokreta te pružanju verbalne i taktilne podrške tijekom aktivnosti. Kontinuirano provođenje vježbi u kućnom okruženju, uz jasne upute i edukaciju roditelja, omogućuje održavanje i daljnji razvoj stečenih vještina (2,3,23,24).

Redovita evaluacija napretka omogućuje prilagodbu ciljeva i sadržaja programa u skladu s djetetovim razvojnim mogućnostima, čime se osigurava održiv terapijski učinak i potiče postupno stjecanje samostalnosti u svakodnevnom funkcioniranju (2).

Pokret kroz igru

Rehabilitacija kroz igru koristi kretanje ne samo kao sredstvo terapije, već i kao izvor motivacije i interesa djeteta. Tijekom igre djeteta prima različite senzorne podražaje – proprioceptivne, vestibularne i taktilne – koji, u kombinaciji s naporom i usmjerenim zadacima, potiču razvoj motoričkih i emocionalnih funkcija. Osim razvoja motorike, igra doprinosi fizičkom rastu, kognitivnoj obradi i emocionalnoj stabilnosti djeteta (24).

U rehabilitacijskom kontekstu, igra je strukturirana aktivnost koja omogućuje djetetu aktivno istraživanje i prilagodbu okolini. Takve aktivnosti angažiraju višestruka osjetila i složene neurološke odgovore, uključujući aktivaciju živčanih mreža koje stimuliraju lučenje oksitocina, neuropeptida ključnog za stvaranje osjećaja sigurnosti, socijalne povezanosti te olakšanog učenja i pamćenja (2,24).

U početnim fazama djeteta uči kroz imitaciju i promatranje ponašanja iz okoline, dok se kasnije potiče na samostalno sudjelovanje u aktivnostima. Terapeuti i edukacijski rehabilitatori pažljivo dizajniraju aktivnosti s jasno definiranim terapijskim ciljevima, koje su prilagođene dobi, razvojnim mogućnostima i interesima djeteta, osiguravajući razvojnu primjerenost i poticanje stjecanja motoričkih vještina (24).

Koncepti neuromotorne facilitacije

U okviru sustavne rehabilitacije pokretom primjenjuju se koncepti neuromotorne facilitacije, koji ciljano potiču razvoj motoričkih funkcija i pravilnih obrazaca kretanja. Među najčešće korištenima kod djece s Downovim sindromom su Vojta i Bobath terapija. Obje metode zahtijevaju aktivno uključivanje roditelja i kontinuiranu primjenu u kućnom okruženju, čime se povećava učinkovitost terapije i osigurava održavanje stečenih motoričkih vještina tijekom rasta i razvoja (24).

Vojta terapija, razvijena od prof. dr. Václava Vojte, temelji se na konceptu refleksne lokomocije, kojom se putem specifičnih taktilnih podražaja u tri osnovna položaja (na trbuhu, leđima i boku) aktiviraju urođeni obrasci kretanja. Pritiskom na deset jasno definiranih zona tijela stvaraju se proprioceptivni i taktilni podražaji koji se prenose prema središnjem živčanom sustavu, gdje facilitiraju neuralne putove uključene u posturalnu i motoričku kontrolu. Rano uključivanje terapije važno je kako bi se spriječila konsolidacija patoloških obrazaca pokreta i potaknuli optimalni motorički ishodi (25).

Biomehanizam djelovanja temelji se na refleksnoj aktivaciji sinergističkih, antagonističkih i agonističkih skupina mišića, što dovodi do koordiniranih izometričkih kontrakcija i posljedičnog uključivanja obrazaca refleksnog puzanja i okretanja (24). Ovi obrasci pridonose razvoju spontane motorike, stabilizaciji trupa i poboljšanju funkcionalne mobilnosti. Uz motoričke učinke, terapija može potaknuti aktivaciju orofacijalne i respiratorne muskulature te poboljšati funkcije žvakanja, gutanja i verbalne komunikacije (26).

Učinci Vojta terapije kod osoba s Downovim sindromom provedeni su uglavnom na malom uzorku i broju ispitanika. Pilot-studija provedena na 16 adolescenata i mladih odraslih pokazala je da već jedna terapijska seansa može dovesti do kratkoročnog poboljšanja parametara hodanja, uključujući brzinu hodanja, duljinu koraka i trajanje hodnog ciklusa, što ukazuje na potencijalni

pozitivan učinak metode na lokomotorne funkcije (27). Neka istraživanja također sugeriraju moguću korist Vojta terapije kao dopunske metode u rehabilitaciji orofacijalnih i oftalmoloških disfunkcija, iako su dokazi u tim područjima ograničeni (26). Unatoč potencijalnim prednostima terapije, sustavni pregled i meta-analiza iz 2024. godine ukazuje na nisku kvalitetu dostupnih dokaza i značajnu heterogenost među studijama. Stoga se primjena Vojta terapije i dalje preporučuje prvenstveno kao dopunska metoda unutar individualiziranog, multidisciplinarnog rehabilitacijskog programa osoba s Downovim sindromom (26).

Bobath terapija, koju su razvili Berta i Karel Bobath, predstavlja jedan od najraširenijih neuromotornih pristupa u rehabilitaciji djece i odraslih s razvojnim i neurološkim poremećajima, uključujući i Downov sindrom. Temelji se na individualiziranoj analizi kretanja i facilitaciji optimalnih motoričkih obrazaca kroz ponavljajuće i funkcionalno orijentirane aktivnosti, s naglaskom na posturalnu kontrolu, optimizaciju mišićnog tonusa i kvalitetu pokreta u svakodnevnim zadacima. Učinkovitost terapije objašnjava se principima neuroplastičnosti, koja označava sposobnost mozga i središnjeg živčanog sustava da se prilagode i reorganiziraju kao odgovor na iskustvo, učenje i ponavljanu motoričku praksu, stvarajući nove i jačajući postojeće neuronske veze (28).

U sklopu Bobath terapije primjenjuju se tehnike facilitacije i inhibicije, trening selektivnih pokreta, poticanje reakcija ravnoteže te razvoj funkcionalnih prijelaza i manipulativnih vještina (28). Glavni cilj terapije jest unaprijediti posturalnu stabilnost i kontrolu tijela kroz poticanje pravilnih obrazaca kretanja. Terapeut za to koristi proksimalne i distalne kontrolne točke (engl. **key points of control**) kako bi usmjerio pokret, spriječio kompenzacijske obrasce i potaknuo razvoj selektivnih i funkcionalno svrhovitih motornih aktivnosti. Terapija se provodi kroz aktivnosti prilagođene dobi i razvojnoj razini pacijenta, uz naglasak na aktivno sudjelovanje i učenje kroz iskustvo (29).

Kod djece s Downovim sindromom, Bobath terapija posebno je usmjerena na poticanje antigravitacijskih aktivnosti, stabilizaciju trupa, kontrolu aksijalnih i transverzalnih pokreta, poboljšanje ravnoteže te razvoj funkcionalnih prijelaza poput okretanja, sjedenja, ustajanja i hoda. S obzirom na biomehaničke izazove povezane s mišićnom hipotonijom i zglobovnom nestabilnošću, terapijski se proces dodatno usmjerava na poboljšanje posturalne kontrole i prevenciju razvoja kompenzacijskih obrazaca pokreta (29).

Iako je Bobath terapija široko primjenjivana u kliničkoj praksi, znanstveni dokazi o njezinoj superiornosti u odnosu na druge terapijske pristupe ostaju heterogeni. Sustavni pregledi pokazuju da terapija može doprinijeti poboljšanju motoričke funkcije, no rezultati među studijama variraju i ovise o individualnoj procjeni i stručnosti terapeuta (30). Unatoč tome, zbog svoje prilagodljivosti, individualnog pristupa i usmjerenosti na funkcionalne aktivnosti, Bobath terapija i dalje se koristi kao važan element multidisciplinarnog rehabilitacijskog programa osoba s Downovim sindromom.

Terapija senzorne integracije

Terapiju senzorne integracije razvila je radna terapeutkinja Jean Ayres 1960-ih godina, naglašavajući važnost taktalnog, proprioceptivnog i vestibularnog sustava za razvoj mišićnog tonusa, automatskih reakcija i emocionalne stabilnosti. Terapiju provode posebno educirani terapeuti, uključujući radne terapeute, fizioterapeute i logopede, nakon završenih edukacijskih modula (31).

Cilj terapije je poticanje neurološkog razvoja, olakšavanje obrade osjetilnih informacija i korekcija neprimjerenih ponašanja kroz strukturirane, razvojno prilagođene aktivnosti. Ključni elementi uključuju izazove primjerene djetetovim sposobnostima koji potiču osjećaj uspjeha, osjetilna iskustva kao temelj igre te pripremu za nove strategije učenja. Terapija poboljšava pažnju i sposobnost organizacije osjetilnih informacija u koherentan sadržaj, što djetetu omogućuje učinkovitije korištenje osjetilnih podražaja u svakodnevnim aktivnostima i olakšava učenje složenijih motoričkih i funkcionalnih vještina (31).

Uključivanje koncepta spaciocepcije, koji je u neuroznanosti utemeljio prof. Mihovil Pansini 1989. godine, dodatno obogaćuje razumijevanje neurofizioloških procesa senzorne obrade i motoričke kontrole. Spaciocepcija označava sposobnost središnjeg živčanog sustava da integrira informacije iz različitih osjetilnih sustava – vidnog, slušnog, vestibularnog i proprioceptivnog – kako bi stvorila koherentnu percepciju tijela u prostoru. Ova integracija ključna je za ravnotežu, koordinaciju pokreta i verbalno izražavanje, a njena primjena u terapiji senzorne integracije može značajno poboljšati motoričke i komunikacijske vještine (32).

Učinkovitost terapije senzorne integracije predmet je rasprave u znanstvenoj zajednici. Sustavni pregledi iz područja autizma ukazuju na umjerene dokaze koji podržavaju primjenu terapije kod autistične djece, dok istovremeno ukazuju na metodološke nedostatke većine istraženih studija, pri čemu studije više kvalitete često ne potvrđuju značajnije učinke terapije. Zbog kontradiktornih rezultata, terapija se preporučuje primjenjivati u kontroliranim ili eksperimentalnim kontekstima, uz oprez u interpretaciji učinkovitosti (33,34).

Kod osoba s Downovim sindromom terapija senzorne integracije pokazuje potencijal u poboljšanju kognitivnih i motoričkih funkcija. S obzirom na prisutne teškoće u senzornoj obradi, hipotoniju, smanjenu posturalnu kontrolu i oslabljenu ravnotežu, primjena terapije može unaprijediti grube i fine motoričke vještine (35). Nadalje, kombinacija terapije senzorne integracije s neuro-razvojn timerapijom dovodi do većeg poboljšanja pažnje i motoričkih funkcija u usporedbi s provođenjem neuro-razvojne terapije samostalno (36).

Integracija spaciocepcije i proprioceptivnog treninga posebno je važna za održavanje ravnoteže i koordinacije pokreta kod osoba s Downovim sindromom, kod kojih su prisutne teškoće u senzornoj integraciji i motoričkom planiranju. Klinička praksa i preliminarna istraživanja sugeriraju da kombinacija terapije senzorne integracije i principa spaciocepcije može pozitivno utjecati na motorički i kognitivni razvoj, povećati samostalnost te unaprijediti kvalitetu života ove populacijske skupine (31,33).

Hipoterapija

Hipoterapija, jedna od najistraženijih i najprimjenjivijih terapijskih metoda kod osoba s Downovim sindromom, predstavlja specifičnu fizioterapijsku intervenciju u kojoj se biomehanička i senzorička svojstva trodimenzionalnog obrasca kretanja konja koriste kao terapijsko sredstvo za unapređenje neuromotoričkih i psihosocijalnih funkcija. Terapiju provodi educirani fizioterapeut primjenjujući specifične metode rehabilitacije u interakciji s konjem. Ritmički i sinkronizirani pokreti konja prenose se na tijelo jahača, potiču modulaciju mišićnog tonusa, aktivaciju posturalne muskulature te korekciju maladaptativnih i patoloških obrazaca kretanja. Budući da se pokreti konja odvijaju u sve tri ravnine, terapija omogućuje senzomotoričku integraciju, razvoj spaciocepcije te poticanje fizioloških obrazaca kretanja i hoda (37).

Prije uključivanja u hipoterapiju, fizioterapeut procjenjuje indikacije i moguće kontraindikacije, a u slučaju sumnje na atlantoaksijalnu nestabilnost provodi se dodatna ortopedska i/ili neurološka evaluacija, uključujući radiološke funkcijske snimke vratne kralježnice. Indikacije uključuju različita neurološka i razvojna stanja, dok se kontraindikacije odnose na aktivne epileptičke napadaje, otvorene rane, dekubituse, prijelome te dob ispod četiri godine (37,38).

Učinci hipoterapije obuhvaćaju širok spektar neuromotoričkih, senzoričkih i socioemocionalnih promjena. Terapija pridonosi normalizaciji mišićnog tonusa, poboljšanju kontrole trupa, koordinaciji i ravnoteži te povećava svijest o tijelu i položaju u prostoru. Istovremeno utječe na psihomotoričku sferu kroz jačanje samopouzdanja i motivacije te pozitivno djeluje na emocionalnu stabilnost i socijalnu interakciju (39).

Hipoterapija se primjenjuje kod djece i odraslih osoba s Downovim sindromom, pri čemu se ciljevi razlikuju ovisno o razvojnim i funkcionalnim potrebama. Kod djece terapija potiče pravilan motorički razvoj, uspostavljanje fizioloških obrazaca pokreta i hoda te poboljšanje posturalne kontrole i ravnoteže. Dodatno, doprinosi razvoju senzornih i perceptivnih sposobnosti te olakšava komunikacijsku i emocionalnu ekspresiju kroz interakciju s konjem, čime se nadovezuje na druge oblike rane intervencije (38).

Kod odraslih osoba terapijski su ciljevi usmjereni na održavanje i unaprjeđenje funkcionalne pokretljivosti, očuvanje ravnoteže i prevenciju padova te sprječavanje regresije već stečenih motoričkih sposobnosti. Terapija može ublažiti mišićnu rigidnost i kompenzacijske obrasce pokreta koji nastaju i progrediraju starenjem, a pozitivno utječe i na emocionalnu dobrobit, smanjuje anksioznost te podupire socijalnu integraciju. Posebno se ističe potencijal u kontekstu očuvanja mentalnih funkcija, što je izuzetno važno s obzirom na povećan rizik ranog razvoja demencije kod osoba s Downovim sindromom (23).

Terapija se najčešće provodi na neosedlanom konju, čime se ritmičke oscilacije konja prenose na zdjelicu i trup jahača. Po završetku hipoterapije, osoba s Downovim sindromom može, prema svojim ciljevima i funkcionalnim sposobnostima, biti uključena u druge programe terapijskog ili edukacijskog jahanja (39).

Recentna istraživanja potvrđuju učinkovitost hipoterapije u rehabilitaciji djece s Downovim sindromom. Randomizirano kontrolirano istraživanje Kaya i suradnika iz 2023. godine pokazalo je da kombinacija hipoterapije i standardnog fizioterapijskog programa značajno poboljšava ravnotežu, funkcionalnu mobilnost i samostalnost u svakodnevnim aktivnostima u odnosu na standardnu fizioterapiju (38). Slično tome, Cruz-Fierro i suradnici (2024.) ukazali su da i simulirana hipoterapija, koja se provodi bez fizičke prisutnosti konja, može učinkovito unaprijediti ravnotežu, koordinaciju i mišićnu snagu (40). Ovi nalazi dodatno potvrđuju potencijal hipoterapije u poboljšanju funkcionalnih i kognitivnih sposobnosti, nadopunjujući standardne rehabilitacijske programe.

Halliwick koncept i hidroterapija

Halliwick koncept, razvijen 1949. godine od strane inženjera Jamesa McMillana u Londonu, koristi vodu kao terapijsko sredstvo za poboljšanje motoričkih i respiratornih funkcija kod osoba s različitim vrstama invaliditeta. Temelji se na deset faza učenja koje obuhvaćaju mentalnu prilagodbu, kontrolu rotacije trupa, ravnotežu, plutanje i osnovne tehnike plivanja, sve kroz igru i uz prisustvo asistenta. Djeca tijekom terapije nisu svjesna da vježbaju, već aktivno sudjeluju u igri, što povećava njihovu motivaciju

i angažman. Instruktori prolaze specijaliziranu edukaciju koja uključuje teorijsku i praktičnu nastavu (41).

Voda pruža jedinstveno terapijsko okruženje u kojem uzgon smanjuje opterećenje zglobova i mišića, olakšavajući izvođenje pokreta, dok hidrostatski tlak potiče cirkulaciju i poboljšava propriocepciju. Ova svojstva vode omogućuju sigurnije i učinkovitije izvođenje vježbi, osobito kod osoba s motoričkim teškoćama, poput djece s Downovim sindromom (32). Hidroterapija pozitivno utječe i na disanje, cirkulaciju i mišićni tonus, a kombinacija pokreta i senzornog unosa u vodi povećava tjelesnu svjesnost, motivaciju i angažiranost (Slika 2.). Fizioterapeut ima ključnu ulogu u planiranju hidroterapijskog programa kako bi sudionici ostvarili napredak u motoričkom razvoju i funkcionalnim sposobnostima (41).



Slika 2. Primjer hidroterapijske aktivnosti (izvor: sistematizacija autora)

Djeca s Downovim sindromom često imaju smanjeni mišićni tonus, slabiju koordinaciju pokreta i ravnotežu te respiratorne poteškoće. Halliwick koncept pokazao se posebno korisnim u terapiji ovih izazova. Studija Chandoliassa i suradnika (2021) istraživala je učinkovitost šestomjesečnog programa temeljenog na Halliwick konceptu kod djece s Downovim sindromom. Rezultati su pokazali značajna poboljšanja respiratornih funkcija, uključujući vitalni plućni kapacitet, forsirani ekspiratorni volumen i maksimalni ekspiratorni protok u usporedbi s kontrolnom skupinom koja je provodila klasičnu respiratornu fizioterapiju. Navedeni rezultati upućuju na povoljan utjecaj Halliwick metode na jačanje respiratornih mišića i poboljšanje ukupne plućne funkcije (42).

Osim respiratornih benefita, Halliwick metoda doprinosi i poboljšanju grube i fine motorike, ravnoteže i koordinacije. Voda omogućuje djeci da istražuju pokrete bez straha od ozljeda, što potiče samostalnost i samopouzdanje. Grupne hidroterapijske vježbe dodatno unapređuju socijalne vještine, komunikaciju i emocionalno blagostanje.

Iako je najveći broj istraživanja proveden u dječjoj populaciji, klinička praksa i dostupni radovi pokazuju da hidroterapija može biti korisna i za odrasle osobe s Downovim sindromom, osobito u poboljšanju mišićnog tonusa, kardiovaskularne izdržljivosti, ravnoteže i smanjenju ukočenosti te u poticanju motivacije za tjelesnu aktivnost. Voda predstavlja okruženje u kojem odrasle osobe često postižu veće samopouzdanje i razinu samostalnosti, što dodatno doprinosi ukupnoj kvaliteti života (32).

Integracija Halliwick koncepta i hidroterapije u rehabilitacijske programe može značajno doprinijeti motoričkom i respiratornom razvoju te se preporučuje kao dio sveobuhvatnog i individualiziranog terapijskog pristupa za djecu i odrasle s Downovim sindromom (42).

Dopunske terapijske metode

Dopunske terapijske metode predstavljaju komplementarne intervencije koje se, uz standardne rehabilitacijske postupke, primjenjuju u radu s osobama s Downovim sindromom radi poticanja motoričkog, senzoričkog, emocionalnog i psihosocijalnog razvoja. One ne zamjenjuju primarne terapijske programe, ali mogu pružiti dodanu vrijednost kroz povećanje angažmana, motivacije i uspješnosti terapije. U kliničkoj se praksi najčešće koriste plesna terapija (engl. *dance/movement therapy*), muzikoterapija, terapije likovnim tehnikama (engl. *art therapy*) i terapija s kućnim ljubimcima (engl. *animal-assisted therapy*).

Plesna terapija može pozitivno utjecati na ravnotežu, koordinaciju, kontrolu posture i ritam pokreta. Sudjelovanje u strukturiranim plesnim programima poboljšava posturalnu stabilnost i socijalnu uključenost, potiče emocionalno blagostanje, izražavanje i osjećaj pripadnosti skupini te povećava motivaciju za sudjelovanje u drugim terapijskim i rekreativnim aktivnostima. Kombinacija glazbe i pokreta stimulira kognitivne funkcije, pažnju i pamćenje te doprinosi boljoj koordinaciji pokreta i usvajanju složenijih motoričkih obrazaca (43,44).

Muzikoterapija potiče komunikaciju, ritam pokreta, pažnju i emocionalno izražavanje. Kod osoba s Downovim sindromom, terapija glazbom može olakšati učenje motoričkih sekvenci, smanjiti tjeskobu, potaknuti socijalnu interakciju i regulaciju ponašanja te poboljšati koordinaciju i motivaciju tijekom terapijskih aktivnosti (45,46).

Terapija likovnim tehnikama uključuje slikanje, modeliranje i kiparstvo, a omogućuje razvoj fine motorike, koordinacije i kreativnog samopouzdanja. Likovni rad pruža strukturu za emocionalni izraz, stimulira senzoričku percepciju i usmjerenost pažnje (1).

Interakcija s kućnim ljubimcima može poboljšati socijalne vještine, inicijativu i emocionalnu stabilnost. Kod djece s Downovim sindromom terapija sa životinjama često rezultira većim angažmanom u fizioterapijskim aktivnostima te boljom regulacijom emocija i motivacijom za izvođenje grubih i finih motoričkih zadataka (1).

Iako dostupni dokazi o učinkovitosti dopunskih terapijskih metoda i dalje ostaju ograničeni, većinom se temelje na manjim istraživanjima ili studijama s malim brojem sudionika (43–46), ove intervencije se preporučuju kao dopuna standardnim rehabilitacijskim programima, pridonoseći sveobuhvatnom, motivirajućem i individualiziranom pristupu usmjerenom na unapređenje kvalitete života osoba s Downovim sindromom.

ZAKLJUČAK

Downov sindrom je složen genetski poremećaj koji zahtijeva holistički i multidisciplinarni pristup u skrbi i rehabilitaciji. Fizioterapija ima iznimno važnu ulogu u poboljšanju motoričkih, kognitivnih i senzoričkih vještina, što značajno doprinosi svakodnevnom funkcioniranju i kvaliteti života osoba s Downovim sindromom. Rane intervencije, individualizirani programi i integrirani pristupi, u suradnji s obitelji i stručnim timom, omogućuju optimalan razvoj i veću samostalnost.

Krajnji cilj je dugoročno osigurati osobama s Downovim sindromom veću razinu samostalnosti, socijalne uključenosti i osobnog zadovoljstva.

Autor za korespondenciju: sds.sanda@gmail.com

Primljen rad: studeni, 2025.

Prihvaćen rad: prosinac, 2025.

LITERATURA

1. National Down Syndrome Society. About Down Syndrome [Internet]. New York: NDSS; [pristupljeno 1.5.2025.]. Dostupno na: <https://ndss.org/about>
2. Ruiz-González L, Lucena-Antón D, Salazar A, Martín-Valero R, Moral-Muñoz JA. Physical therapy in Down syndrome: systematic review and meta-analysis. *J Intellect Disabil Res.* 2019; 63(8):1041–1067.
3. Klarić N. Fizioterapija kod djece s Downovim sindromom [Završni rad]. Koprivnica: Sveučilište Sjever; 2022. [pristupljeno 1.5.2025]. Dostupno na: <https://zlr.nsk.hr/islandora/object/unin%3A5126/datastream/PDF/view>.
4. Čulić V, Čulić S. Sindrom Down. Split: Udruga 21 za sindrom Down; 2008. str. 70–73.
5. Hunter JE, Allen EG, Shin M, Bean LJH, Correa A, Druschel C, et al. The association of low socioeconomic status and the risk of having a child with Down syndrome: a report from the National Down Syndrome Project. *Genet Med.* 2013;15(9):698–705.
6. Foley C, Killeen OG. Musculoskeletal anomalies in children with Down syndrome: an observational study. *Arch Dis Child.* 2018;104(5):482–487.
7. Medscape. Atlantoaxial Instability in Down Syndrome [Internet]. [pristupljeno: 2.5.2025.]. Dostupno na: <https://emedicine.medscape.com/article/1180354-overview>
8. Hasanhodžić M. Down sindrom. Program specifične zdravstvene zaštite. *Pedijatrija danas.* 2008;4(1):53–67.
9. Epstein CJ. The consequences of Down syndrome. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev.* 2001;7(3):144–150.
10. Silverman W. Down syndrome: cognitive phenotype. *Ment Retard Dev Disabil Res Rev.* 2007;13(3):228–36. doi: 10.1002/mrdd.20156.
11. Gale T. Genetic and environmental factors in the cognitive development of children with Down syndrome. *Child Development Perspectives.* 2016;10(2): 94–98.
12. Vis JC, Duffels MG, Winter MM, Weijerman ME, Cobben JM, Huisman SA, et al. Down syndrome: a cardiovascular perspective. *J Intellect Disabil Res.* 2009 May;53(5): 419–425.
13. Szeliga K, Antosz A, Skrzynska K, Kalina-Faska B, Januszek-Trzciakowska A, Gawlik A. Subclinical Hypothyroidism as the Most Common Thyroid Dysfunction Status in Children With Down's Syndrome. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2022 Jan 4;12:782865. doi: 10.3389/fendo.2021.782865.
14. Shott SR. Down syndrome: common otolaryngologic manifestations. *Am J Med Genet C Semin Med Genet.* 2006;142C(3): 131–140.
15. Lott IT, Dierssen M. Cognitive deficits and associated neurological complications in individuals with Down's syndrome. *Lancet Neurol.* 2010; 9(6): 623–633.
16. Corniello C, Dono F, Evangelista G, Consoli S, De Angelis S, Cipollone S, et al. Diagnosis and treatment of late-onset myoclonic epilepsy in Down syndrome (LOMEDS): A systematic review with individual patients' data analysis. *Seizure.* 2023 Jul;109:62–67.
17. Wilmot HC, de Graaf G, van Casteren P, Buckley F, Skotko BG. Down syndrome screening and diagnosis practices in Europe, United States, Australia, and New Zealand from 1990–2021. *Eur J Hum Genet.* 2023 May;31(5):497–503.
18. Lau TK, Chan MK, Lo PS, Chan WC, Koo TY, Ng JY, et al. Clinical utility of noninvasive fetal trisomy (NIFTY) test: early experience. *J Matern Fetal Neonatal Med.* 2012 Oct; 25(10):1856–1859.
19. Reynolds T. The triple test as a screening technique for Down syndrome: reliability and relevance. *Int J Womens Health.* 2010 Aug 9; 2: 83–88.
20. Barić I, Stavljenić-Rukavina A. Prenatalna dijagnostika kromosomopatija. Zagreb: Medicinska naklada; 2005.
21. Šimunić V. Ginekologija i opstetricija. Zagreb: Naklada Ljevak; 2001.
22. Vuković D, Tomić Vrbic I, Pucko S, Marčuš A. Down sindrom: vodič za roditelje i stručnjake. Zagreb: Hrvatska zajednica za Down sindrom; 2008. p. 14–48.
23. de Graaf G, Buckley F, Skotko BG. Advances in the care of adults with Down syndrome. *Lancet.* 2020; 395(10237):1041–1053.
24. Shields N. Physiotherapy management of Down syndrome. *J Physiother.* 2021;67(4):243–251.
25. Piljić A. Primjena Vojta procesa kod neurorazvojnog koncepta u terapiji neurorizične djece. *Fizioinfo.* 2011;12:1–2:12–14.
26. Sánchez-González JL, Sanz-Esteban I, Menéndez-Pardiñas M, Navarro-López V, Sanz-Mengibar JM. Critical review of the evidence for Vojta Therapy: a systematic review and meta-analysis. *Front Neurol.* 2024 Apr 22; 15: 1391448. doi: 10.3389/fneur.2024.1391448.
27. Qian G, Perzanowska E, Kozakiewicz M, Ewertowska P, Yu H, Ossowski Z. Immediate effects of Vojta Therapy on gait ability in Down syndrome patients: a pilot study. *Front Neurol.* 2025 Jan 6; 15:1511849. doi: 10.3389/fneur.2024.1511849.
28. Rota Čepnja A, Jukica M, Bilandić V, Čepnja T, Pivalica D. Bobath koncept u rehabilitaciji visokoneurorizične djece. *Paediatr Croat.* 2019; 63(Suppl 1): 112–119.
29. Gray C, Ford C. Bobath Therapy for Patients with Neurological Conditions: A Review of Clinical Effectiveness, Cost-Effectiveness, and Guidelines [Internet]. Ottawa (ON): Canadian Agency for Drugs and Technologies in Health; 2018 Nov 28 [pristupljeno 4.5.2025.]. Dostupno na: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK538920/>
30. Parau D, Todoran AB, Barcutean L, Avram C, Balasa R. The Benefits of Combining Bobath and Vojta Therapies in Infants with Motor Development Impairment-A Pilot Study. *Medicina (Kaunas).* 2023 Oct 23;59(10):1883. doi: 10.3390/medicina59101883.
31. Radić S. Terapija senzorne integracije. Zagreb: Hrvatska druga radnih terapeuta; 2016. p. 2–4.
32. Dubravčić-Šimunjak S. Fizikalni čimbenici u fizioterapiji. Zagreb: HZF; 2023.
33. Watling R, Hauer S. Effectiveness of Ayres Sensory Integration® and Sensory-Based Interventions for People With Autism Spectrum Disorder: A Systematic Review. *Am J Occup Ther.* 2015 Sep-Oct; 69(5): 690S180030p1–12. doi: 10.5014/ajot.2015.018051.
34. Lang R, O'Reilly M, Healy O, Rispoli M, Lydon H, Streusand W, et al. Sensory integration therapy for autism spectrum disorders: a systematic review. *Res Autism Spectr Disord.* 2012;6(3):1004–1018.
35. Azzam AM. Efficacy of sensory integration therapy in improving gross motor coordination and grip control in Down syndrome children. *World J Neurosci.* 2019; 9(2): 23–38.
36. Yana M, Kavlak E, Güneş M. Combined sensory integration therapy plus neurodevelopmental therapy (NT) versus NT alone for motor and attention in children with Down syndrome: a randomized controlled trial. *Int J Dev Disabil.* 2022 Dec 5; 70(5): 849–856.
37. Shields N. Physiotherapy management of Down syndrome. *J Physiother.* 2021;67(4):243–251.
38. Kaya Y, Saka S, Tuncer D. Effect of hippotherapy on balance, functional mobility, and functional independence in children with Down syndrome: randomized controlled trial. *Eur J Pediatr.* 2023 Jul; 182(7): 3147–3155.
39. Potier JF, Louzier V. Can Individuals with Down Syndrome Benefit from Hippotherapy? An Exploratory Study on Gait and Balance. *Dev Neurorehabil.* 2019; 23(6): 345–352.
40. Cruz-Fierro N, Vázquez-Marrufo M, Prieto-Delgado M, Jiménez-Olmedo JM, Acevedo R, Romero-Ayuso D. Effects of simulated hippotherapy on postural control, muscle activity and motor function in children with Down syndrome: a randomized clinical trial. *Disabil Rehabil.* 2024; 46(6): 1025–1033.
41. Lambeck J, Gamber U. The Halliwick Concept. In: Becker BE, Cole AJ, editors. *Comprehensive Aquatic Therapy*. 3rd ed. Pullman (WA): Washington State University Press; 2011. p. 77–108.
42. Chandolias K, Konstantinidou E, Bikis E, Hourlia A, Besios T, Tsigaras G. The effectiveness of 6 months hydrotherapy program based on Halliwick concept on the respiratory system of Down syndrome children. *J Biosci Med.* 2021; 9(3): 20–26.
43. Dipasquale S, Canter B, Roberts M. Integrative Dance for Adults with Down Syndrome: Effects on Postural Stability. *Int J Exerc Sci.* 2020 Sep 1;13(3):1317–1325.
44. Takahashi H, An M, Sasai T, Seki M, Matsumura T, Ogawa Y, et al. The effectiveness of dance movement therapy for individuals with Down syndrome: a pilot randomised controlled trial. *J Intellect Disabil Res.* 2023 Jul; 67(7): 640–654.
45. Tsai MC. Art Therapy Interventions for Individuals with Down Syndrome [master's thesis]. Indiana: Indiana University; 2015.
46. Proposed Program Based on Art Therapy Through Applications in Handicrafts to Develop Manual and Social Skills for Children with Down Syndrome" [Internet]. DOAJ; [pristupljeno 20.11.2025]. Dostupno na: <https://doaj.org/article/51be5902562d4464836be3f09d4039c3>

Korelacija poremećaja ravnoteže i oštećenja sluha kod pacijenata s Menierovom bolešću

Pripremili:

Lucija Šimudvarac, mag. physioth.

Adrijana Zglavnik Baća, mag. physioth.

Marko Klarica, mag. physioth.

Klinika za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata, KBC „Sestre milosrdnice“, Zagreb

CORRELATION BETWEEN BALANCE DISORDER AND HEARING IMPAIRMENT IN PATIENT WITH MENIER'S DISEASE

SAŽETAK

Menierova bolest je bolest unutarnjeg uha koja uzrokuje recidivirajuće napadaje vrtoglavice praćene mučninom, fluktuirajućem gubitkom sluha, tinitusom i osjećajem punoće i pritiska u zahvaćenom uhu. Prema smjernicama Američke akademije za otorinolaringološku kirurgiju glave i vrata (AAO-HNS) dijagnoza Meneirove bolesti se postavlja nakon minimalno tri napadaja bolesti s ranije navedenim simptomima. Tijekom napadaja bolesti dominantne su vestibularne tegobe koje onemogućavaju bolesnicima normalno obavljanje svakodnevnih funkcija te izrazito smanjuju kvalitetu života. Ponavljajući napadaji bolesti dovode do trajnog oštećenja sluha odnosno gluhoće. Dosadašnja istraživanja nisu jasno odredila da li postoji i trajno oštećenje vestibularnog osjetila kod pacijenata s Menierovom bolešću. Cilj našega rada je utvrditi da li postoji trajno oštećenje vestibularnog osjetila kod pacijenata s dijagnosticiranom Menierovom bolešću te da li postoji korelacija sa stupnjem oštećenja sluha.

Ključne riječi: Menierova bolest, vrtoglavica, videonistagmografija, tonska audiometrija, nistagmus, audiogram

ABSTRACT

Meniere's disease is a disease of the inner ear that causes recurrent of vertigo accompanied by nausea, fluctuating hearing loss, tinnitus, and a feeling of fullness and pressure in the affected ear. According to the guidelines of the American Academy of Otorinolaringology, Head and Neck Surgery (AAO-HNS), the diagnosis of Meniere's disease is made after a minimum of three attacks of the disease with the previously mentioned symptoms. During the attacks of the disease, vestibular problems are dominant, which prevent patients from performing normal daily functions and significantly reduce the quality of life. Recurrent attacks of the disease lead to permanent hearing damage, or deafness. Previous research has not clearly determined wherever there is permanent damage to the vestibular sense in patients with Meniere's disease.

The aim of our study is to determine whether there is permanent damage to the vestibular sense in patients with diagnosed Meniere's disease and whether there is a correlation with the degree of hearing damage.

Key words: Meniere's disease, vertigo, videonystagmography, pure tone audiometry, nystagmus, audiogram

UVOD

Menierova bolest je kronična bolest koja pogađa 50-200 na 100000 odraslih svake godine u svijetu (1). Karakteriziraju ju isprekidana epizoda vrtoglavice u trajanju od 20 minuta do nekoliko sati, popraćene zamjedbenim gubitkom sluha, šumom i osjećajem punoće u zahvaćenom uhu (2).

Prema smjernicama Američke akademije za otorinolaringološku kirurgiju glave i vrata (AAO-HNS) ili mora biti prisutan šum u ušima ili osjećaj punoće (ili oboje) na pogođenoj strani kako bi se dijagnosticirao endolimfatični hidrops (3). Problem Menierove bolesti je da dovodi do znatnog narušavanja kvalitete života zbog akutnih poremećaja ravnoteže te zbog trajnog gubitka sluha. Vrlo je važno na vrijeme dijagnosticirati bolest te poduzeti preventivne mjere za sprečavanje ponovnih napadaja i pravilno rehabilitirati pacijente radi što normalnijeg obavljanja svakodnevnih aktivnosti.

Prema smjernicama AAO-HNS dijagnostički kriteriji za postavljanje dijagnoze Menierove bolesti se mogu podijeliti u 2 kategorije:

Sigurno se radi o Menierovoj bolesti ako su se pojavili sljedeći simptomi:

- Dva ili više spontanih napadaja vrtoglavice, svaki u trajanju 20 min do 12h
- Audiometrijski dokumentirano fluktuirajuće niski do srednje frekventni senzorički gubitak sluha u zahvaćenom uhu najmanje jednom prije, tijekom ili nakon jedne epizode vrtoglavice
- Fluktuirajući zvučni simptomi (gubitak sluha, zujanje u ušima ili punoća) u zahvaćenom uhu (4)

Vjerojatno se radi o Menierovoj bolesti ako su se pojavili sljedeći simptomi:

- Najmanje 2 epizode vrtoglavice ili vrtoglavice u trajanju od 20 min do 24h
- Fluktuirajući zvučni simptomi (gubitak sluha, zujanje u ušima ili punoća) u zahvaćenom uhu
- Ostali uzroci isključeni drugim testovima.

Klinička slika

Bolest počinje naglo. Klinički se javlja u obliku napadaja vrtoglavice, koji može trajati nekoliko sati pa čak i nekoliko dana, većeg ili manjeg intenziteta. Minimalno trajanje napadaja vrtoglavice je uobičajeno 20 minuta. Uz napadaj vrtoglavice mučnina je gotovo uvijek prisutna, dok se povraćanje javlja uglavnom u vrijeme jakih napadaja (5).

Vrtoglavica i poremećaj ravnoteže

Vrtoglavica je subjektivni osjećaj rotacije prostora i jedan je od najčešćih razloga odlaska bolesnika liječniku (6). To nije bolest nego simptom i moguća posljedica mnogo patoloških i fizioloških procesa. Vrtoglavica i osjećaj gubitka ravnoteže česte su pritužbe bolesnika svake dobi, osobito starijih (7).

Definitivno obilježje Menierove bolesti je dva ili više napadaja vrtoglavice koja nastaje naglo i traje najmanje 20 min do nekoliko sati ili dana te ju obično prati osjećaj mučnine ili povraćanje. Za vrijeme napadaja vrtoglavice prisutan je nistagmus. Nistagmus definiramo kao nevoljni pokret očiju. Sastoji se od brze i spore komponente. Smjer nistagmusa određujemo prema brznoj komponenti. Nistagmus nastaje zbog poremećaja vestibulookularnog refleksa, koji u normalnim

situacijama koordinira pokrete glave i očiju. Uslijed poremećaja rada vestibularnog osjetila dolazi do stvaranja nistagmusa koji je horizontalan sa ili bez rotatorne komponente. Smjer nistagmusa je uobičajeno suprotan od zahvaćenog uha osim u jako ranoj fazi akutne bolesti kada može biti usmjeren i u smjeru zahvaćenog uha.

Pacijenti su tijekom napadaja jako nestabilni sa zanašanjem u bolesnu stranu. Uobičajeno se rade testovi ravnoteže (Romberg, Fukuda ili Unterberger) kojima se može vidjeti smjer zanašanja.

Često pacijenti imaju osjećaj da ih nešto gura ili baca na pod, što nerijetko rezultira frakturama ili drugim ozljedama. Takvi napadaji nazivaju se Tumarkinova otolitička kriza (8).

Diferencijalno dijagnostički važno je razlikovati drugu etiologiju vrtoglavice. Vrtoglavicu s obzirom na uzrok možemo podijeliti na centralnu ili perifernu. Vrtoglavice centralne etiologije nastaju uslijed poremećaja malog mozga, moždanog debla ili drugih dijelova centralnog živčanog sustava. Vrtoglavice periferne etiologije nastaju kao posljedica poremećaja unutrašnjeg uha ili živca (Benigni Paroksizmalni Pozicijski Vertigo-BPPV, neuronitis vestibularnog živca, Menierova bolest...).

Bolesti centralne etiologije karakterizira nistagmus koji nije zamorljiv, nema fiksacijsku supresiju, može biti promjenjivog smjera (vertikalni, kosi...). Vrlo važno je razlikovati vrtoglavicu centralne etiologije jer se potpuno drugačije liječi te može imati neželjene posljedice ako se ne prepozna.

BPPV je vrtoglavica periferne etiologije koja nastaje ulaskom otolita u jedan od polukružnih kanalića te je karakterizirana kratkotrajnom vrtoglavicom induciranom pokretom glave, bez poremećaja sluha. Najčešći je uzrok periferne vrtoglavice.

Neuronitis vestibularnog živca sličan je Menierovoj bolesti, ali nema oštećenja sluha te napadaji vrtoglavice traju duže.

Gubitak sluha

Pacijenti uobičajeno tijekom napadaja imaju osjećaj punoće u uhu i šum te primijete gubitak sluha. Slijedom toga, zamjedbeni gubitak sluha mora biti dokumentiran audiometrijski u zahvaćenom uhu barem jednom da bi se mogla postaviti dijagnoza.

Ponekad se prvo mogu pojaviti smetnje sluha pa tek onda poremećaji vrtoglavice ili obratno, iako se u većini slučajeva pojavljuju istodobno.

Za vrijeme napada sluh je smanjen uz veći ili manji šum. Šum može biti kontinuiran ili intermitentan, nije pulsatan te se opisuje kao zviždanje (9).

U početku bolesti postoji fluktuacija praga sluha pa se poslije napada sluh vraća u normalu, ali u kasnijoj fazi bolesti sluh ostane oslabljen, odnosno nastane trajna teška naglušost odnosno gluhoća. To pogoršanje sluha obično nastaje postupno, tijekom niza godina, iako ima i atipičnih oblika bolesti kada se teška naglušost javlja naglo (10).

Dijagnostika

Klinička slika Menierove bolesti uključuje fluktuirajući zamjedbeni gubitak sluha praćen osjećajem punoće, zujanjem u ušima i epizodnim vrtoglavicama. Tipična Meniereova bolest uključuje sve simptome: epizodne vrtoglavice trajanja od nekoliko minuta do sati, s pozicijskom vrtoglavicom između i tijekom napada. Nadalje, gotovo svi pacijenti bilježe osjećaj pritiska ili punoće u uhu i razne oblike zujanja u ušima. Većina pacijenata razvija

jednostrane simptome, a velik udio može razviti obostranu bolest mnogo godina nakon pojave jednostranih simptoma. Nekoliko je studija izvijestilo o stopi od čak 50 % obostrane Menierove bolesti nakon mnogo godina od početne dijagnoze (11).

Pododbor AAO-HNS za sluh i ravnotežu i njezina mjerenja sugerira razne sporazumne izjave kako bi se postigla definicija Meniereove bolesti (12).

Detaljna anamneza i cjelovit fizički pregled nužni za postavljanje dijagnoze Meniereove bolesti. Jednom kada su anamneza i fizički pregled dovršeni potrebni su osnovni testovi za usmjeravanje kliničara kako bi se postavila dijagnoza. To uključuje potpunu audiometrijsku procjenu i video ili elektronistagmografsko ispitivanje s bitermalnom procjenom te ostalim testovima za procjenu perifernog i centralnog poremećaja ravnoteže.

Menierova bolest kao dijagnoza postavlja se na temelju tipičnih simptoma i znakova bolesti.

Uz detaljnu anamnezu pacijenta, dijagnoza se postavlja uz pomoć tonskog audiograma i videonistagmografije (VNG). Dodatno se može raditi otoakustička emisija, elektrokohleografija i MR s gadolinijem, ali navedene pretrage zahtijevaju specifičnu opremu te se ne izvode rutinski.

U početku bolesti tonski audiogram pokazuje uzlaznu krivulju perceptivne naglušnosti, s gubitkom sluha u niskim frekvencijama, dok je u visokim nerijetko sluh uredan. Slični nalaz se vidi kod hidropsa pužnice, ali tada izostaju smetnje ravnoteže i isključivo postoji poremećaj sluha. U kasnijoj fazi bolesti nalaz pokazuje tipično perceptivno oštećenje s pretežno vodoravnom krivuljom za sve frekvencije (13). Ponavljajući napadaji Menierove bolesti mogu trajno oštetiti pužnicu te dovesti do gluhoće na zahvaćenom uhu.

Videonistagmografija (VNG) bilježi zapis pokreta oka koji se dobiva upotrebom minijaturnih infracrvenih kamera ugrađenih u Frenzelove naočale male težine (11). Vestibularna osjetila u unutrašnjem uhu koordiniraju pokrete očiju i glave putem vestibulookularnog refleksa. Poremećaj rada vestibularnog osjetila očitovati će se poremećajem u pokretima očiju (nistagmus) koje možemo detektirati putem VNG-a te objektivno procijeniti koliko je oštećenje pojedinog vestibularnog osjetila. Ukoliko postoje centralni poremećaj ravnoteže (poremećaji na razini malog mozga, moždanog debla...) možemo ih detektirati putem specifičnih VNG testova (smjer nistagmusa, pokusi sakada, gaze test...).

VNG se sastoji od nekoliko testova (test sakada i glatkog slijeđenja, spontani i pogledni nistagmus, položajni i položavajući testovi, cervikalni testovi - statički i dinamički, obrtni i rotatorni pokus, dvotoplinski pokus odnosno dvotoplinsko podraživanje vodom ili zrakom i fiksacijski nistagmus) kojima se ispituje podražljivost perifernog vestibularnog osjetila, a koji ujedno mogu ukazivati na cervikalna i centralna vestibularna oštećenja (12).

Iz navedenih testova izdvajamo:

Dvotoplinsko podraživanje zrakom ispituje funkciju pojedinog labirinta. Testom se ispituje podražljivost lateralnog polukružnog kanala. Ispitanik sjedi s glavom u retrofleksiji 60 stupnjeva u odnosu na tijelo. Oba uha se naizmjenično podražuju prvo hladnim (27°C) pa potom i toplim (43°C) zrakom i na ekranu se bilježi pojava nistagmusa. Podraživanje traje 45 sekundi, zatim se radi pauza od 30 sekundi te se slijedećih 30 sekundi bilježi nistagmus jer je tada odgovor najjači. Test nam ukazuje na urednu podražljivost, jednostranu ili obostranu perifernu slabiju podražljivost, pojačanu podražljivost labirinta kao i na znakove

pretege smjera nistagmusa. Ukoliko se ne dobije dovoljno dobar odgovor na zrak, podražujemo i vodom. Podraživanje vodom se ne može učiniti kod kronične upale srednjeg uha i nakon nekih otoloških operacija te postojanja perforacije bubnjića. Tada se podraživanje može učiniti zrakom uz korekciju temperature i trajanja podražaja (11).

Pomoću Jongkeesove formule određuje se da li je nalaz tolinskog testa normalan ili patološki. Ukoliko je razlika dobivenih rezultata između lijeve i desne strane asimetrična za 25 % i više, smatra se da je smanjena funkcija jednog vestibularnog osjetila (12).

Obrtni (rotacijski) pokusi – ispituju oba lateralna polukružna kanala istovremeno i stoga je dobar je način ispitivanja bilateralne vestibularne lezije, a značajan nam je i kod jednostranih vestibularnih oštećenja jer nam ukazuje na ostvarenu ili neostvarenu centralnu kompenzaciju nakon preboljelog jednostranog perifernog oštećenja (11).

Head Impulse test (HIT) - pacijentovu glavu obuhvatimo dlanovima, dok bolesnik fiksira naš nos, i naglo okrećemo njegovu glavu 20-ak puta u svaku stranu. Pri tome bolesnikov pogled ostaje fiksiran na ispitivačev nos. Ukoliko postoji periferno oštećenje, nastaju korektivni pomaci očnih jabučica (sakade) i pokus je pozitivan. Kod bolesnika s centralnim vestibularnim sindromom pogled ostaje fiksiran na ispitivačev nos i pokus je negativan (13).

Video Head Impulse test (vHIT) - izvodi se na isti način kao HIT, samo što pacijent nosi naočale kojima se bilježi otklon očne jabučice. Prije početka testa vrši se kalibracija kamera koja snima zjenicu oka. U pravilu se izvodi 6 do 10 trzaja u oba smjera. Računalno se izračunava vestibulookularni refleks te se grafičkim prikazom provjerava postoje li neprikrivene sakade prije i nakon 200 ms. Pokus se može izvoditi u horizontalnoj i vertikalnoj ravnini i na taj način testirati vertikalne i horizontalne kanaliće (13).

Dodatni pokusi ravnoteže koje radi fizioterapeut prije samog posjedanja pacijenta na stolac za VNG su:

Romberg test - ispituje ortostatiku, pacijent stoji približenih stopala, prekrivenih ruku na prsima, otvorenih i zatim zatvorenih očiju 60 sekundi. U ovom testu se promatra da li ispitanik naginje na bolesnu stranu labirinta (14).

Pokus ispruženih ruku – ispitanik sjedi ispruženih ruku, kažiprste ima usmjerene prema kažiprstima ispitivača, a oči zatvorene. Kod perifernog vestibularnog oštećenje ruke skreću lijevo ili desno.

Unterberger-Fukuda step test – pacijent s rukama prekrivenima na prsima, zatvorenih očiju stupa na mjestu 60 sekundi. Ukoliko skrene oko svoje uzdužne osovine za više od 30 stupnjeva ili više od jednog metra, test je pozitivan. Ukoliko je test po Rombergu negativan, a pozitivan je Unterbergerov test, to govori u prilog starije lezije labirinta ili faze oporavka (15).

CILJ RADA

Cilj rada je utvrditi postoji li trajno vestibularno oštećenje te da li postoji korelacija između trajnog oštećenja sluha i trajnog poremećaja osjetila ravnoteže kod pacijenata s Menierovom bolešću.

MATERIJALI I METODE

Sudionici istraživanja

Pacijenti kojima je dijagnosticirana Menierova bolest te im je rađena videonistagmografija i tonska audiometrija u razdoblju od 2010. do 2020. godine na Klinici za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata u Kliničkom bolničkom centru "Sestre milosrdnice".

Metodologija i materijali istraživanja

U istraživanje su uključeni pacijenti sa dijagnosticiranom Menierovom bolešću kojima je učinjena videonistagmografija i tonska audiometrija u razdoblju od 2010. do 2020. godine na Klinici za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata u Kliničkom bolničkom centru "Sestre milosrdnice". Koristili smo podatke iz bolničkih baza podataka. Izdvojili smo podatke o zračnoj i koštanoj provodljivosti sluha iz povijesti bolesti i elektroničke baze OtoAccess i označili ih kao prag sluha u decibelima po smjernicama AAO-HNS društva – OSHA/NIOSH.

Koristili smo i podatke o poremećaju ravnoteže iz podataka dobivenih prilikom provođenja pretraga ravnoteže i snimanja VNG prema smjernicama AAO-HNS društva (smjer i jačina spontanog nistagmusa, smjer i jačina poglednog nistagmusa, pokusi ravnoteže po Rombergu, Unterberger-Fukuda test, sumjernost nistagmusa u toplinskim pokusima, sumjernost nistagmusa u obrtajnom pokusu), izdvojili smo ih iz povijesti bolesti i elektroničke baze OtoAccess.

Metode obrade podataka

Za statističku analizu povezanosti između varijabli korišten je Spearmanov koeficijent korelacije. Kako bismo dodatno definirali podskupine unutar uzorka izveli smo klaster analizu u dva koraka koja je uključivala kategoričke i kontinuirane varijable. Postupak analize klastera (grupa) u dva koraka je alat namijenjen otkrivanju prirodnih grupa unutar skupa podataka koji inače ne bi bili očigledni. Razlike između klastera analizirane su pomoću Mann Whitney U testa za neparametrijske varijable. Statistička analiza podataka provedena je u programu Statistical Package for the Social Sciences (SPSS).

Svi testovi statističke značajnosti izvedeni su na razini značajnosti od 5 %.

Plan istraživanja

Istraživanje je retrospektivno, na podacima pacijenata s dijagnosticiranom Menierovom bolešću prema smjernicama AAO-HNS društva kod kojih je napravljena videonistagmografija i tonska audiometrija na Klinici za otorinolaringologiju i kirurgiju glave i vrata u razdoblju od 2010. do 2020. god.

Traženi podaci: pragovi koštane i zračne vodljivosti sluha, smjer i jačina spontanog nistagmusa, smjer i jačina poglednog nistagmusa, pokusi ravnoteže (Romberg i Unterberger-Fukuda), sumjernost nistagmusa u toplinskim pokusima, sumjernost nistagmusa u obrtajnom pokusu bit će izdvojeni iz povijesti bolesti i elektroničke baze OtoAccess.

Dobivena je suglasnost Etičkog povjerenstva Kliničkog bolničkog centra Sestre milosrdnice za provođenje ovog istraživanja.

REZULTATI

U istraživanje su korišteni podaci 47 pacijenata s dijagnosticiranom Menierovom bolešću, od čega je bilo 30 žena i 17 muškaraca. Oštećenje vestibularnog osjetila ispitivali smo toplinskim testom te izrazili kao postotak nesumnjivosti u odnosu prema zdravom osjetilu.

Kod 20 pacijenata (43 %) došlo je do trajnog oštećenje vestibularnog osjetila. Prosječna nesumnjivost je iznosila 70 %, a kod samo jednog pacijenta je bila prisutna potpuna paraliza vestibularnog osjetila.

47 pacijenata oboljelih od Menierove bolesti je imalo prosječan gubitak sluha 54dB, 9 pacijenata je ostalo gluho na zahvaćeno uho.

43 (91 %) pacijenta je imalo unilateralni oblik Menierove bolesti, dok ih je 4 (9 %) imalo bilateralni oblik. U 53 % zahvaćeno je desno uho, dok je lijevo zahvaćeno u 38 %. Spontani i pogledni nistagmus nije zabilježen u VNG zapisu kod niti jednog pacijenta. Položavajući pokusi su napravljeni kod svih pacijenata te je isključen BPPV.

Spearmanovim koeficijentom korelacije pokazano je da nema povezanosti između jačine gubitka sluha i vestibularnog oštećenja kod pacijenata s Menierovom bolešću. Binarna logistička regresija provedena je u svrhu opisivanja i predviđanja zavisne varijable na temelju skupa nezavisnih varijabli. U ovom radu zavisna varijabla je funkcioniranje vestibularnog aparata, dok nezavisne varijable predstavljaju pragovi sluha pri različitim frekvencijama.

Binarnom logističkom regresijom pokušalo se provjeriti vjerojatnost predviđanja funkcije vestibularnog aparata (sumjeren/nesumjeren) pomoću rezultata dobivenih na audiometriji (prag sluha) pri šest različitih frekvencija.

Model binarne logističke regresije nije statistički značajan, $\chi^2(6) = 3.202$, $p > 0.05$, što znači da se na temelju pragova sluha nije mogla predvidjeti funkcija vestibularnog aparata.

Dodatnim statističkom klaster analizom na temelju 10 varijabli (dob, spol, prag sluha na 250Hz, 500Hz, 1000Hz, 2000Hz, 4000Hz i 8000Hz, jednostrana/obostrana zahvaćenost uha i rezultati videonistagmografije (toplinski test)) formirane su dvije grupe. Grupe se razlikuju s obzirom na prag oštećenja sluha. U prvoj grupi nalazi se 15 pacijenata s boljim sluhom, a u drugoj grupi 32 pacijenta s lošijim sluhom.

Ukoliko gledamo spol u prvoj grupi nalazi se 7 muškaraca i 8 žena, a u drugoj 10 muškaraca i 22 žene. Prosječna dob pacijenata u prvoj skupini je 52 godine, dok je u drugoj prosječna dob 56 godina (Tablica 1.).

Tablica 1. Demografska obilježja

GRUPA	DOB	SPOL	
		Ž	M
1	52	8	7
2	56	22	10

U prvoj grupi se nalaze 4 pacijenta s obostranim oblikom Menierove bolesti, a ostalih 11 imaju jednostrani oblik Menierove bolesti, dok su u drugoj grupi svi pacijenti s jednostranim oblikom Menierove bolesti (Tablica 2.).

Tablica 2. Jednostrano/Obostrano

GRUPA	JEDNOSTRANO	OBOSTRANO
1	11	4
2	32	0

U idućoj tablici se vide rezultati toplinskog testa gdje primjećujemo da je prosječna vrijednost toplinskog testa u prvoj grupi 15, a u drugoj grupi 26 (Tablica 3.).

Tablica 3. Toplinski test

GRUPA	ARITMETIČKA SREDINA	STANDRDNA DEVIJACIJA
1	15	24
2	26	31

Iako nema statističke značajnosti u povezanosti funkcije vestibularnog aparata i oštećenja sluha kod Menierove bolesti, vidi se da pacijenti s težim gubitkom sluha imaju veće oštećenje vestibularnog osjetila. Pacijenti iz prve grupe imaju bolji sluh na svim frekvencijama, dok pacijenti iz druge grupe imaju lošiji sluh i na niskim i visokim frekvencijama. S obzirom na to da u drugoj grupi ima veći broj žena nego muškaraca, za pretpostaviti je da, osim što Menierova bolest češće pogađa žensku populaciju, kod žena bolest i brže napreduje te brže dolazi i do propadanja sluha. Najveći gubitak sluha je na visokim frekvencijama (8000 Hz).

Kod svih pacijenata napravljen je obrtajni test koji pokazuje da li je došlo do centralne kompenzacije perifernog vestibularnog oštećenja. Kod niti jednog pacijenta nije nađen centralni poremećaj ravnoteže (pokus sakada i praćenja).

ZAKLJUČAK

Našim istraživanjem pokazali smo da kod 43 % pacijenata postoji trajno oštećenje vestibularnog osjetila. Nismo uspjeli dokazati korelaciju između jačine oštećenja sluha i vestibularnog oštećenja. Pacijenti s trajnim oštećenjem vestibularnog osjetila mogu imati ozbiljnih problema s ravnotežom te zahtijevaju adekvatnu vestibularnu rehabilitaciju kako bi se što prije mogli vratiti normalnim životnim funkcijama. Neprepoznato vestibularno oštećenje može dovesti do ozbiljnih ozljeda na radu ili svakodnevnom životu. Takvi pacijenti imaju ograničenja u fizičkim aktivnostima na koje ih treba upozoriti. Vestibularnom rehabilitacijom veliki broj tih ograničenja se može svesti na minimum. Menierova bolest češće zahvaća žene. Naše istraživanje je pokazalo da kod njih dolazi do jačeg, trajnog oštećenja sluha osobito na visokim frekvencijama što dovodi do problema u svakodnevnoj komunikaciji. Pacijente sa Menierovom bolešću potrebno je što ranije početi liječiti da bi se izbjegla trajna oštećenja sluha i ravnoteže. Vestibularnu rehabilitaciju treba početi što ranije kako bi se pacijenti mogli vratiti normalnom životu.

Autor za korespondenciju: lucija.grabovac1@gmail.com

Primljen rad: srpanj, 2025.

Prihvaćen rad: siječanj, 2026.

LITERATURA

1. Watanabe Y, Mizukoshi K, Shojaku H, Watanabe I, Hinoki M, Kitahara M. Epidemiological and clinical characteristics of Meniere's disease in Japan. *Acta Otolaryngol Suppl.* 1995;519:206-210.
2. Sajjadi Hamed, Paparella MM. Meniere's disease. *Lancet* 2008;372:406-14.
3. Committee on Hearing and Equilibrium guidelines for the diagnosis and evaluation of therapy in Meniere's disease. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery* 1995;113:181-5.
4. Krajina Z. Otorinolaringologija i cervikofacijalna kirurgija. Zagreb. Školska knjiga; 1986.
5. Basura G.J., Adams M.E., Monafred A., Schwartz S.R., Antonelli P.J., Burkard R., Bush L.M., et al. Clinical Practice Guideline: Meniere's Disease. *Otolaryngology-Head and Neck Surgery*. 2020;162:1-5.
6. Dobie R. A., Snyder J.M., Donaldson J.A. Electronystagmographic and Audiologic Findings in Patients with Meniere's Disease. *Acta Oto-Laryngologica*. 94:1-6.
7. Tucić I. Liječenje Meniereove bolesti [Diplomski rad]. Zagreb: Sveučilište u Zagrebu: Medicinski fakultet; 2014.
8. Eander A., Stahl J., Hearing loss and caloric response in Menieres disease. *Ada oto-laryngologica*. 1969;67:57-68.
9. Demarin V, Trkanjec Z, Aleksić-Shibabi A, Uremović M. Differential diagnosis of vertigo. *Rad za medicinske znanosti*. 2007;10:25-3656.
10. Brandt T. Vertigo, its Multisensory Syndromes. Springer, London, 2nd Edition, 2003.
11. Daroff RB, Fenichel GM, Jankovic J, Mazziotta JC. Bradley's Neurology in Clinical Practice. 6th Edition, Vol. I: Principles of Diagnosis and Management. Elsevier Saunders. 2012.
12. Lukež-Perković I, Vojnić J. Dijagnostika perifernih vrtoglavica s osvrtom na novije dijagnostičke postupke, Djelatnost za bolesti uha, nosa i grla, Glas. pul. boln. 2013.
13. Shepard NT, Jacobson GP. The caloric irrigation test. *Handbook of Clinical Neurology* 2016; 137:119-131.
14. Birtić D i sur. Smjernice za dijagnostiku i liječenje akutne vrtoglavice i gubitka ravnoteže – *Med Jad* 2020; 50:169-177.
15. Khanis A., Gokula R. Romberg test. *Journal of Postgraduate Medicine* 2003; 49:169-72.

Manipulacija ožiljka nakon laparotomije - prikaz slučaja

Pripremile:

Sonja Iža, univ. mag. physioth, Emmett terapeut, Wellness terapeut¹

Marija Crnković Knežević, univ. mag. physioth, pred.²

Ines Ivanković, mag. physioth.³

¹ Fakultet za odgojne i obrazovne znanosti u Osijeku

² Veleučilište "Lavoslav Ružička" u Vukovaru

³ Opća bolnica Šibensko - kninske županije

SCAR MANIPULATION AFTER LAPAROTOMY- CASE STUDY

SAŽETAK

Ožiljci nakon kirurških zahvata mogu uzrokovati brojne funkcionalne i estetske poteškoće, uključujući bol, zatezanje, smanjen osjet, priraslice te negativan psihološki utjecaj na pacijenta. U ovom radu prikazan je slučaj pacijentice s ožiljkom nakon laparotomije, kod koje su primijenjene tehnike manipulacije i masaže ožiljka u tri tretmana. Nakon provedenih intervencija zabilježeno je smanjenje boli i zatezanja, poboljšanje pokretljivosti te emocionalno olakšanje. Dobiveni rezultati potvrđuju učinkovitost manualnih tehnika u tretmanu ožiljnog tkiva, osobito kada se provode individualizirano i uz poštivanje procesa cijeljenja. Manipulacija ožiljka pokazala se korisnom metodom u fizioterapijskom pristupu i rehabilitaciji nakon operativnih zahvata.

Ključne riječi: laparotomija, ožiljak, manipulacija, masaža

ABSTRACT

Scars after surgical procedures can cause numerous functional and aesthetic difficulties, including pain, tightness, reduced sensation, adhesions, and a negative psychological impact on the patient. This paper presents a case study of a female patient

with a scar following laparotomy, in which scar manipulation and massage techniques were applied in three treatment sessions. After the interventions, a reduction in pain and tightness, improved mobility, and emotional relief were observed. The obtained results confirm the effectiveness of manual techniques in scar tissue treatment, especially when applied individually and with respect to the healing process. Scar manipulation proved to be a useful method in the physiotherapeutic approach to rehabilitation after surgical procedures.

Key words: laparotomy, scar, manipulation, massage

UVOD

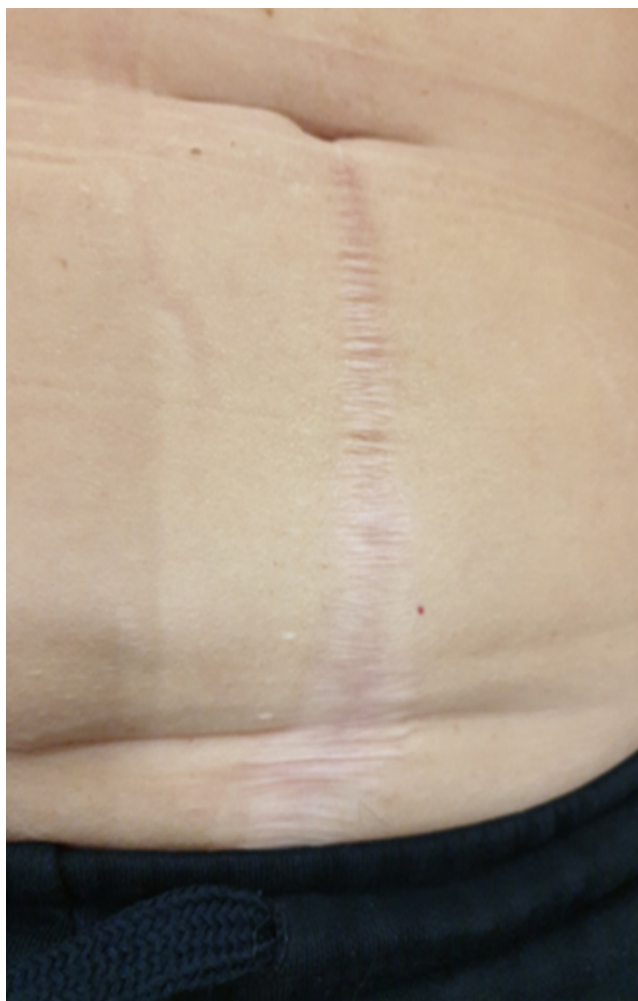
Ožiljak nastaje kao rezultat obnove kože koja je ozlijeđena (1). Glavni cilj zbrinjavanja ožiljka je usmjeren prema sprječavanju nepravilnog cijeljenja (2). Svaka nepravilnost kod procesa cijeljenja neke rane može dovesti do prekomjernog stvaranja ožiljnog tkiva (3). Vrste ožiljaka su atrofični, hipertrofični i keloidi (4). Osteopatija, fizioterapija i manualna medicina neki su od rehabilitacijskih pristupa liječenja ožiljaka (5). Fizioterapija se treba bazirati na konzervativno liječenje ožiljnog tkiva (1). Manipulacija odnosno manualni tretman ožiljnog tkiva izuzetno je važno područje zato što takvo tkivo može negativno utjecati na kvalitetu života osobe (6). Masaža poboljšava samo zarastanje ožiljaka, te isteže tkivo (7).

PRIKAZ SLUČAJA

Manipulacija ožiljaka se izvodi kod atrofičnih i hipertrofičnih ožiljaka, ali ne i kod keloida. Ona obuhvaća masažu ožiljka, vezivno tkivne pokrete, istezanje ožiljka u svim smjerovima kako bi se dobio pravilan raspored kolagenih vlakana kao kod zdrave kože. Prikaz slučaja prikazuje žensku osobu rođenu 1976. godine, koja je 2014. godine bila povrgnuta laparotomiji zbog dijagnoze dobroćudne novotvorine jajnika (ovarija). Ožiljak nije dobro zarastao nego se skupio. Simptomi su bol u lumbalnom dijelu kralježnice i vrata, te donji dio ožiljka zateže i na području cijelog ožiljka je smanjen osjet, osim toga nakon osobne palpacije je ustanovljeno da je područje ožiljka tvrdo uz potkožne priraslice (kvržice). Bol je procijenjena vizualno- analognom skalom (VAS) i to ocjenama 9/10 lumbalno i 7/10 cervikalno. Osim ovih simptoma osoba je bila emocionalno loše, bila je nezadovoljna samom sobom i osjećala je sram. Tretman manipulacije ožiljka nakon laparotomije sastojao se od tri seta po pet minuta, gdje se kod prvog tretmana odradio kritičniji dio ožiljka, a to je donji dio koji je simptomatski, dok se drugi dio ožiljka onaj gornji odradio u drugom tretmanu. Treći tretman je bio ponovljen na donjem dijelu ožiljka zbog i dalje prisutnih simptoma. Ovakav ožiljak pripada velikim ožiljcima koji su veći od 10 cm i koji se ne mogu odraditi u jednom tretmanu gdje je maksimalno trajanje 15 minuta. Prije same manipulacije ožiljka potrebno je zatražiti pristanak od pacijenta za palpaciju i izvedbu tretmana, jer se radi o osjetljivom području. Pacijentica iz ovog prikaza je dobrovoljno pristala na intervenciju.

Palpacijom fizioterapeuta potvrđuje se bol u donjem dijelu ožiljka, te postojanje priraslica i da je uz cijeli ožiljak izgubljen osjet. Prvi tretman koji je trajao 15 minuta (3 x 5min) kao rezultat je pokazao donji dio ožiljka mekšim i manje bolnim, no zatezanje je i dalje bilo prisutno. Vrat je potpuno bio oslobođen boli gdje je VAS bila 0/10, te bol u lumbalnom dijelu 5/10. Pacijentici se nakon tretmana javila mučnina i blaga vrtoglavica odnosno sjećanja na posljedice anestezije koju navodi da je tada jako loše podnijela, te je povraćala dva dana nakon anestezije. Drugi tretman je izveden na gornjem dijelu ožiljka tri dana nakon prvog tretmana, gdje je ožiljak također bio puno mekši, te je osoba osjetila emocionalno olakšanje rješavanjem tih priraslica i tvrdoće ožiljka. Nakon prva dva tretmana došao je na red treći tretman odnosno ponovljena obrada donjeg dijela ožiljka i to pet dana nakon drugog tretmana, odnosno osam dana nakon prvog tretmana. Drugom manipulacijom na istom dijelu ožiljka u potpunosti je nestalo zatezanje i bol u lumbalnom dijelu (VAS skala je ocijenjena sa 0/10) i osoba je napokon zadovoljna sobom i nema problem više sa sramom da pokaže svoj ožiljak. Osim toga vrtoglavica i mučnina se nisu pojavile kao nakon prvog tretmana.

Slika 1. a) ožiljak od laparotomije prije tretmana
b) nakon tretmana manipulacije (vlastita izrada)



a)



b)

RASPRAVA

Deflorin i suradnici su svojom meta analizom iz 2020. godine na bazi od 13 istraživanja o tretmanu ožiljaka došli do rezultata da fizioterapija ima pozitivan utjecaj na ožiljak u vidu poboljšanja pigmentacije, pokretljivosti, smanjenja boli i svrbeža, te debljine ožiljka u usporedbi s kontrolnom skupinom ili bez liječenja. Primjenjivali su terapiju udarnim valom, masažu, svjetlosnu terapiju, laser i silikonske gelove. Meta-analiza 13 istraživanja pokazala je da fizioterapijski pristupi (udarni val, masaža, svjetlosna terapija, laser, silikonski gelovi) značajno doprinose poboljšanju stanja ožiljaka. Posebno se ističu učinci na pigmentaciju, pokretljivost, smanjenje boli i svrbeža te debljinu ožiljka, što potvrđuje važnost fizioterapije kao dopunske metode liječenja.

Istraživanje Fielda i suradnika iz 2000. godine obuhvaćalo je 20 osoba s opeklinama što pripada u ožiljno tkivo, te su raspoređeni u dvije grupe. Kontrolna grupa je imala standardno liječenje dok je grupa s masažom primala masažu dva puta tjedno tijekom pet tjedana u trajanju od 30 minuta. Rezultat je bio taj da je grupa sa masažom imala smanjenu bol, svrbež i tjeskobu. Studija s 20 osoba s opeklinama pokazala je da masaža može imati pozitivan psihofizički učinak. Uz smanjenje boli i svrbeža, zabilježeno je i smanjenje tjeskobe, što naglašava važnost integriranja masaže u rehabilitaciju opeklinskih ožiljaka (8).

Donnelly i Wilton su 2002. godine istraživali učinak masaže kod ožiljka u kombinaciji sa programom za terapiju ruke sa ciljem poboljšanja opsega pokreta i pokretljivost ožiljnog tkiva. Radilo se o linearnom ožiljku na zapešću. U istraživanju je sudjelovalo 22 ispitanika podijeljena u dvije grupe sa masažom i bez. Opseg pokreta i pokretljivost je procijenjena nakon četiri tjedna. Rezultat ove studije je da je masaža ubrzala povratak normalnog opsega pokreta, ali nije poboljšala pokretljivost kože (9). Ovakvi rezultati podupiru masažu da bude dio terapijskog programa kod rješavanja nedostataka povezanih s ožiljcima. Istraživanje provedeno na pacijentima s linearnim ožiljkom na zapešću ukazuje da masaža može ubrzati povratak normalnog opsega pokreta, iako ne poboljšava izravno pokretljivost kože. Time se potvrđuje uloga masaže kao korisnog dodatka u programima rehabilitacije ruke nakon operacija. Mnogi kirurzi preporučuju masažu ožiljka nakon operacija (10). S obzirom da se ožiljak ne može u potpunosti ukloniti, važno je pronaći odgovarajuću terapiju i pristup kako bi se poboljšala kvaliteta života osobe s ožiljkom (11). Od ključne je važnosti da se poštuje vrijeme zarastanja ožiljka te tek onda krenuti s ciljanim terapijskim postupcima (12).

ZAKLJUČAK

Uvidom u prikaz slučaja i istraživanja nekih autora može se zaključiti kako masaža ima pozitivno djelovanje na ožiljno tkivo. Važno je dopustiti ožiljku da se formira i da zacijeli, tek onda krenuti sa manipulacijom odnosno masažom i istezanjem tkiva. Prikazano je kako ciljne manualne tehnike, poput manipulacije i masaže ožiljka, mogu značajno doprinijeti smanjenju boli, zatezanja i priraslica, ali i pozitivno utjecati na emocionalno stanje pacijentice nakon laparotomije. Dobiveni rezultati usklađeni su s nalazima dosadašnjih istraživanja koja potvrđuju učinkovitost fizioterapijskih pristupa u tretmanu ožiljaka, osobito u pogledu smanjenja boli, poboljšanja pokretljivosti i kvalitete života. S obzirom da ožiljci često predstavljaju i fizički i psihološki izazov za pacijente, važno je u rehabilitacijski proces uključiti manualne tehnike kao dio cjelovitog fizioterapijskog programa. Pravovremenim, individualiziranim i stručno vođenim tretmanom moguće je ublažiti posljedice nepravilnog cijeljenja te poboljšati funkcionalne i estetske aspekte ožiljka. Vrlo je malo istraživanja na temu manipulacije ožiljaka, te su potrebna daljnja istraživanja o ovoj temi.

Autor za korespondenciju: sonja.iza@gmail.com

Primljen rad: rujan, 2025.

Prihvaćen rad: prosinac, 2025.

LITERATURA

1. Deflorin C, Hohenauer E, Stoop R, van Daele U, Clijsen R, Taeymans J. Fizičko upravljanje ožiljnim tkivom: sustavni pregled i meta-analiza. *The Journal of Alternative and Complementary Medicine* 2020;26(10):854-865.
2. Paratz JD, Stockton K, Plaza A, et al. Intensive exercise after thermal injury improves physical, functional, and psychological outcomes. *J Trauma Acute Care Surg* 2012;73:186-194.
3. Sephel GC, Woodward SC. Popravak, regeneracija i fibroza. U: Rubin E ur. *Rubnova patologija*. Baltimore: Lippincott Williams & Wilkins 2001:84-117.
4. Bordoni B, Zanier E. Koža, fascije i ožiljci: simptomi i sistemske veze. *J Multidiscip Healthc* 2013;7:11-24.
5. Zanier E, i Bordoni, B. (2015). Multidisciplinarni pristup ožiljcima: narativni pregled. *Časopis za multidisciplinarnu zdravstvenu skrb* 2015;8:359.
6. Meirte J, van Loeij NEE, Maertens K, et al. Klasifikacija podskala kvalitete života unutar ICF okvira u istraživanju opeklini: Identificiranje preklapanja i praznina. *Burns* 2014;40:1353-1359.
7. Stojanov J. *Sportska masaža u funkciji oporavka sportaša* (Doctoral dissertation, University of Zagreb. Faculty of Kinesiology). 2017.
8. Field T, Peck, M., Hernandez-Reif M, Krugman S, Burman I, Ozment-Schenck L. Terapijom masažom smanjuju se svrbež nakon opeklini, bol i psihološki simptomi. *Časopis za njegu i rehabilitaciju opeklini* 2000;21(3):189-193.
9. Donnelly CJ, Wilton J. Učinak masaže na ožiljke na aktivni raspon pokreta i pokretljivost kože. *The British Journal of Hand Therapy* 2002;7(1):5-11.
10. Shin TM, Bordeaux JS. Uloga masaže u upravljanju ožiljcima: pregled literature. *Dermatološka kirurgija* 2012;38(3):414-423.
11. Crnković M, Iža S. Terapijski pristup ožiljcima. *ZBORNİK SAŽETAKA 7. MEĐUNARODNI ZNANSTVENO-STRUČNI SKUP „FIZIOTERAPIJA U SPORTU, REKREACIJI I WELLNESSU“* 2021;86-87.
12. Crnković M, Iža S. Manipulacija ožiljka nakon carskog reza-prikaz slučaja. *ZBORNİK SAŽETAKA 7. MEĐUNARODNI ZNANSTVENO-STRUČNI SKUP „FIZIOTERAPIJA U SPORTU, REKREACIJI I WELLNESSU“* 2021;43-44.

Funkcionalna traka u korekciji stopala kod djece

Pripremila:
Maja Vezmarović Bojanić, bacc. physioth.

„Pčelica“, Osijek

FUNCTIONAL BAND FOR THE CORRECTIVE TREATMENT OF CHILDREN' S FEET

SAŽETAK

Prateći rani motorički razvoj djeteta, stopalo svoj prvi kontakt s podlogom doživljava u položaju "vrtnog patuljka" koji se kod zdrave djece događa oko šestog mjeseca života. Djeca s motoričkim odstupanjima učestalo preskaču ovu neizmjerno važnu fazu u razvoju. U radu s djecom s različitim razvojnim teškoćama neminovno je praćenje pozicije stopala jer uslijed eventualnih promjena tonusa dolazi do smanjene mišićne aktivnosti, a tako i disbalansa u tonusu pojedinih mišića kompletnog donjeg ekstremiteta, te podrške svodova stopala.

Vježbe trodimenzionalne manualne terapije stopala poznate su i koriste se još od devedesetih godina prošlog stoljeća, a temelje se na istezanju stopala, korekciji kompletne pozicije noge i bandažiranju stopala. Ove se vježbe koriste kao komplementarna terapija Bobath i Vojta principu. Po B. Zukinft Huber prva idealna vježba kod korekcije malpozicije stopala, a tako i cijelog ekstremiteta je vježba istezanja na boku koja imitira gore spomenutu poziciju vrtnog patuljka. Smatra se početnom pozicijom istezanja za izbjegavanje ekvinusa stopala, a u isto vrijeme izbjegava i poziciju ravnoga stopala. Ova i vježba istezanja na trbuhu, te vježbe istezanja stopala biti će prikazane i opisane u ovome radu kao i važnost i smjer bandažiranja stopala elastičnim zavojem.

U proteklih nekoliko godina primjena funkcionalne trake u fizioterapeutskom radu doživjela je velik zamah, te odnedavna ovu metodu liječnici ortopedi i fizijatri preporučuju u radu s

djecom zbog lakoće primjene i kao elegantnije rješenje kod djece koja su kandidati za bandažiranje. Kao teorija primjena funkcionalne trake se najprije temeljila na proprioceptivnom učinku, te kao »podrška« mišićima koja ne ograničava kretanje pacijentima. Mišićne aplikacije koje se koriste u slučaju smanjenog ili povišenog tonusa imaju normalizirajući učinak, smanjuju bol i ovisno o načinu lijepljenja i potrebi mogu imati detonizirajući ili tonizirajući učinak. Za korekciju pozicije stopala koriste se ponajviše funkcionalne korekcije, koje potegom trake u adekvatnom smjeru postižu blagu mehaničku prilagodbu, te daju adekvatan senzorni stimulus na međudodnose uključenog mišićno ligamentarnog sustava.

Tijekom listopada 2024. godine provedena je kratka anketa o zadovoljstvu korisnika aplikacijom funkcionalne trake kao pomoćnom tehnikom u djece kod koje se provodi korektivna terapija za stopala. Radi se većinski o djeci s distonijama i valgus pozicijama stopala. Cilj ovog rada je ukazati na važnost ranog pristupa kod malpozicija stopala, te prikazati rezultate ankete iz kojih je razvidno da je 66,7% korisnika izuzetno zadovoljno efektom aplikacije, te na činjenicu da se kod 10 od 15 ispitanice djece dogodilo i poboljšanje u nalazu.

Ključne riječi: funkcionalna traka, valgus, korekcija

ABSTRACT

In the early stages of motor development, a child's foot experiences first contact with the ground in the side-lying position, often dubbed the garden gnome position. It typically occurs around six months of age in healthy children. However, children with motor difficulties may skip this crucial developmental stage. When

working with children with various developmental challenges, it is essential to monitor foot positioning. Changes in muscle tone can lead to decreased muscle activity, resulting in an imbalance in the muscle tone in the lower extremities and affecting the support of the foot's arch.

Three-dimensional manual foot therapy exercises have been recognized and utilized since the 1990s. These exercises focus on stretching the foot, correcting the alignment of the entire leg, and applying bandages to the foot. They are used as a complementary therapy alongside the Bobath and Vojta principles. According to B. Zukinft Huber, the first ideal exercise for correcting the malposition of the foot – and, consequently, the entire limb – is a stretching exercise performed on the side. This exercise mimics the garden gnome position and serves as the foundational stretch to prevent equinus of the foot while also helping to counteract flatfoot. This paper will present and describe this initial stretching position, the prone stretching exercises, and other foot stretching techniques. Additionally, it will emphasize the importance and methodology of applying an elastic bandage to the foot.

In recent years, functional band in physiotherapy has gained significant popularity. It is now frequently recommended by orthopedists and physiatrists for use with children, mainly due to its ease of application and appeal as a more aesthetically pleasing alternative to traditional bandaging methods. The theory behind functional band is based on its proprioceptive effects and ability to support muscles without restricting patient movement. When applied to address reduced or increased muscle tone, the tape can help normalize muscle function, alleviate pain, and provide a detaching or toning effect, depending on the application technique. Functional corrections with functional band are commonly employed to accommodate foot positioning. A gentle mechanical adjustment can be achieved by pulling the tape in the appropriate direction, providing the necessary sensory stimuli to enhance the interconnections within the affected muscle-ligament system.

In October 2024, a brief survey was conducted to assess user satisfaction with the taping method as a complimentary technique in children undergoing corrective foot therapy. The majority of participants were children with dystonia and valgus foot positions. This paper highlights the importance of early intervention in foot malposition and presents the survey results, which indicate that 66.7% of users are extremely satisfied with the effect of tape application. Additionally, 10 out of the 15 children surveyed also showed an improvement in their conditions.

Key words: functional band, valgus, correction

UVOD

Prateći rani motorički razvoj djeteta, stopalo svoj prvi kontakt s podlogom doživljava u položaju „vrtnog patuljka“ koji se kod zdrave djece događa oko šestog mjeseca života. Djeca s motoričkim odstupanjima učestalo preskaču tu neizmjerno važnu fazu u razvoju. U radu s djecom s različitim razvojnim teškoćama neizbježno je praćenje pozicije stopala jer uslijed promjena u tonusu mišića dolazi do smanjene mišićne aktivnosti, a tako i do promjena pozicije kompletnog donjeg ekstremiteta i podrške svodova stopala. Trodimenzionalna manualna terapija stopala izvrstan je tretman u korekciji malpozicija stopala, a u tu svrhu sve više terapeuta i liječnika preporučuje i uporabu funkcionalne trake.

RAZVOJ I FUNKCIJA STOPALA

Stopalo ima nezamjenjivu ulogu u posturi te već od najranije dobi djeteta ima razvojno važnu funkciju. Fetalni razvoj stopala završava u četvrtom mjesecu trudnoće, a dijete već u majčinoj utrobi istražuje svoje ekstremitete i njima se odguruje o maternicu. U najranijoj postnatalnoj dobi dodirivanjem i istraživanjem šakama, a tako i stopalima, dijete proširuje svoju tjelesnu mapu i potiče taktilni i proprioceptivni aparat.

Jedna od najvažnijih ranih motoričkih razvojnih faza jest pozicija „vrtnog patuljka“ (Slika 1.), tj. pozicija oslonca na boku prilikom koje stopalo prvi put dolazi u kontakt s podlogom i priprema se za svoju najvažniju funkciju; prijenos i preuzimanje težine.

U daljnjim motoričkim fazama poput puzanja, ustajanja kroz iskorak i preuzimanja funkcije hoda, pravilno pozicioniranje kompletnog donjeg ekstremiteta, pa tako i stopala, ključno je. Upravo zbog važnosti tih razvojnih komponenti ne preporučuje se da dijete bilo koju od navedenih faza „preskoči“ jer je svaka od njih važna za uvježbavanje i svladavanje iduće.

Kod djece s motoričkim smetnjama često se događa da određene motoričke zadatke teže savladavaju ili ih uopće ne savladaju, te uslijed promjene tonusa mišića često dolazi i do loših pozicija stopala, a najčešće se susrećemo s pojmom valgus ili spuštено stopalo. Važno je naglasiti da sjedenje u W-sijedu koje se često uočava kod djece s hipotonusom također može utjecati na loše pozicioniranje kompletnog ekstremiteta, pa tako i stopala, te ga je potrebno odmah korigirati.



Slika 1. Pozicija vrtnog patuljka neizmerno je važna u razvoju stopala (uz dozvolu)

VRSTE SPUŠTENOG STOPALA

Klinički se spuštено stopalo očituje smanjenjem ili gubitkom fizioloških svodova te valgozitetom stražnjeg dijela stopala. Često nastaje u tri razvojne faze: kada dijete počne stajati i hodati, prije polaska u školu ili u pubertetu (1).

U literaturi se susrećemo s tri vrste spuštеноg stopala: fiziološko spuštено stopalo, korektibilno spuštено stopalo, za koja se smatra da se spontano ispravljaju, te rigidno spuštено stopalo, koje se često javlja kod djece s težim motoričkim teškoćama.

Fiziološko spuštено stopalo ostaje fleksibilno, što znači da se pri stajanju uzdužni svod spušta, ali pasivnim podizanjem palca ili pak aktivnim stajanjem na prstima vraća se uzdužni svod, odnosno normalna konfiguracija stopala (2).

TRETMANI I TERAPIJSKI PRISTUP

Kod djece s malpozicijama stopala uvelike pomaže trodimenzionalna manualna terapija stopala po Barbari Zukunft Huber. Temelji su tih vježbi istezanja u smjeru otvaranja donjeg ekstremiteta (Slika 2.); abdukcije i fleksije kuka, vanjske rotacije natkoljenice te supinacije stopala. Uz trodimenzionalni tretman stopala često se preporučuje i bandažiranje stopala elastičnim zavojima, te po potrebi i nošenje ortopedске obuće s ciljem što bolje korekcije (Slika 3.)

U proteklih nekoliko godina primjena funkcionalne trake u fizioterapeutskom radu doživjela je velik zamah te odnedavno tu metodu liječnici ortopedi i fizijatri preporučuju zbog lakoće primjene kod djece koja su kandidati za bandažiranje.

Teorija aplikacije funkcionalne trake najprije se temelji na proprioceptivnom učinku, te kao „podrška“ mišićima koja ne ograničava kretanje pacijentima. Mišićne aplikacije koje se koriste u slučaju smanjenog ili povišenog tonusa imaju normalizirajući učinak, smanjuju bol i, ovisno o načinu lijepljenja i potrebi, mogu imati detonizirajući ili tonizirajući učinak. Za korekciju pozicije stopala koriste se ponajviše funkcionalne korekcije, koje potegom trake u odgovarajućem smjeru postižu blagu mehaničku prilagodbu te daju odgovarajući senzorni stimulus na međudodnose uključenog mišićno-ligamentnog sustava (3).



Slika 2. Istezanje stopala i aplikacija funkcionalne trake kod djeteta sa spuštenim stopalom (uz dozvolu)



Slika 3. Usporedba stava stopala u razmaku od godinu dana aktivnog vježbanja, aplikacije funkcionalne trake i nošenja ortopedске obuće kod djevojčice s hipotonusom (uz dozvolu)

PRIMJENA FUNKCIONALNE TRAKE U ISTRAŽIVANJIMA

Mnoga istraživanja govore o rezultatima primjene funkcionalne trake kod različitih dijagnoza, ali važno je naglasiti da je učinak, posebice u neurološkim slučajevima, varira ovisno o stanju i tehnikama aplikacije.

Cunha 2018. godine piše o učincima funkcionalne trake na motoričke funkcije djece s oštećenjima. Rezultati pokazuju obećavajuća poboljšanja u posturalnoj kontroli i funkcionalnoj aktivnosti kako gornjih tako i donjih ekstremiteta (4).

Također funkcionalna traka pokazala se kao korisna i u studiji Severa 2024. godine koji je uspoređivao funkciju i bol kod mladih sportaša sa spušenim stopalom. Skupina koja je uz ortozu koristila i funkcionalnu traku imala je bolje rezultate (5).

Parmar u svome istraživanju iz 2022. godine o učinkovitosti vježbe i primjene funkcionalne trake kod ravnog stopala u djece s neurološkim odstupanjima daje zaključak da kombinacija dvaju tehnika može biti korisna kao intervencija kod djece od 6 do 12 godina (6).

Kako bi se dokazala učinkovitost primjene funkcionalne trake, potrebno je provesti još istraživanja.

MATERIJALI I METODE

Godine 2024. u Osijeku u privatnoj praksi provedeno je istraživanje zadovoljstva ispitanika primjenom funkcionalne trake. Istraživanje je uključilo ispitivanje stavova roditelja 15 djece od 2 do 5 godina koji su koristila funkcionalnu traku kao pomoćnu metodu u korekciji malpozicija stopala, a provedeno je upitnikom izrađenim za tu svrhu. Sva djeca prethodno su i tijekom primjene funkcionalne trake bila uključena u medicinsku gimnastiku.

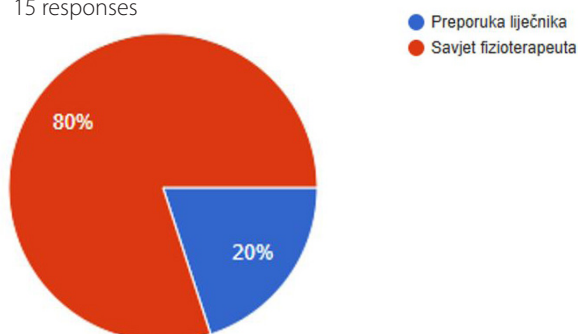
REZULTATI I RASPRAVA

80 % ispitanika funkcionalnu traku počelo je koristiti na prijedlog fizioterapeuta, a 20 % na uputu liječnika razvidno iz Grafikona 1. Taj postotak ukazuje na važnost prepoznavanja problema već od strane terapeuta koji više vremena provode u radu s djetetom nego liječnik koji ih vidi svakih nekoliko mjeseci na kontroli. Pravovremena intervencija kod neke djece može biti ključna.

Grafikon 1. Preporuka za primjenu funkcionalne trake

Je li vaše dijete koristilo kineziostrake za korekciju stopala na preporuku liječnika fizijatra/ortopeda ili fizioterapeuta?

15 responses



Grafikon 2. prikazuje da je kod 60 % djece vidljivo poboljšanje nakon prosječno dva mjeseca korištenja funkcionalne trake uz vježbanje, razvidno iz nalaza ili bez njega, 33 % djece moralo je započeti tretmane bandažiranja elastičnim zavojima radi stagnacije nalaza, a za jedno dijete roditelji nisu bili sigurni u rezultat.

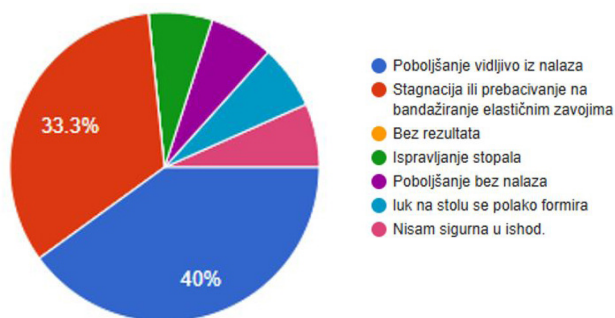
Nadalje, od četvero djece kod kojih nije bilo većeg učinka od primjene funkcionalne trake, jedno dijete skidalo je aplicirane trake te terapijski pristup nije bilo moguće ocijeniti, dok je troje djece prešlo na bandažiranje elastičnim zavojima, koji su jača podrška korekciji stopala. Važno je naglasiti da se radilo o troje djece s distonijom, koja su kasnila u usvajanju razvojnih faza te su imala jaču poziciju vanjske rotacije pri svladavanju iskoraka. Jedno od troje djece tijekom provođenja istraživanja još uvijek nije bilo samostalno u hodu. Također, kod dvoje od navedene djece naknadno je ukazana i potreba za korištenjem ortopedске obučne.

Kod 10 od 15 djece s manjim motoričkim odstupanja došlo je do poboljšanja u nalazu i, kako su ispitanici komentirali, „postupnog formiranja svoda“ i „ispravljanja pozicije stopala“.

Grafikon 2. Prikaz ishoda tretmana prema mišljenju roditelja

Koji je bio ishod terapije?

15 responses

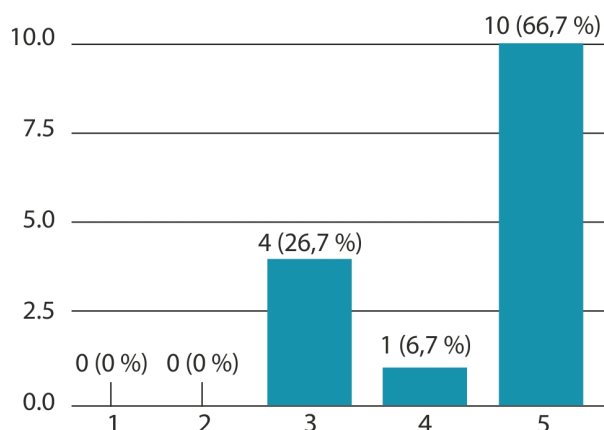


Tome u prilog ide i činjenica da je 66,7 % ispitanika zadovoljstvo primjenom funkcionalne trake označilo odličnom ocjenom, jedan ispitanik (6,7 %) ocjenom vrlo dobar te 26,7 %, odnosno 4 ispitanika, ocjenom dobar.

Grafikon 3. Zadovoljstvo ispitanika rezultatima primjene funkcionalne trake kao dodatne terapijske metode

Jeste li zadovoljni primjenom kineziostraka kao dodatne terapije u rehabilitaciji vašeg djeteta?

15 responses



ZAKLJUČAK

Mogućnosti korištenja funkcionalne trake u mnogim dijagnozama brojne su, pa tako i kod djece s motoričkim odstupanjima. Potrebno je provesti još dodatnih istraživanja kako bi se otkrila njezina učinkovitost. Velik je pomak i sama modernizacija pristupa korekcijama dječjeg stopala, od nekadašnjih sadrenih povoja do današnje lagane elastične trake.

Autor za korespondenciju: majavezm@gmail.com

Primljen rad: kolovoz, 2025.

Prihvaćen rad: prosinac, 2025.

ZAHVALA

Zahvaljujem klijentima na ustupljenim fotografijama i sudjelovanju u anketi, te Barbari Kružić Jovičić na prijevodu i lekturi stručnog rada.

LITERATURA

1. Župetić K. Holistički pristup tretmanu deformacija stopala: Od dijagnoze do prakse, Materijal za radionicu, Osijek, 2024. 2. Zukunft Huber B. Der kleine fuss ganz gross, Urban and Fisher, 2017. 3. Kumbink B. K Taping in paediatrics, Springer, 2015. 4. Chuna, A. Effects of elastic therapeutic taping on motor function in children with motor impairments, Disability and Rehabilitation, Vol 40, 2018 5. Sever C. Treating symptomatic flexible flatfoot deformities. A novel technique: comparison of uc berkeley laboratory foot orthosis with and without kinesiotaping in juvenil athletes, Int Orthop. 2024 6. Parmar S. Effectives of Kinesio Taping and Exercises for pronated feet in Children with neurodevelopmental disorders: A cross over study, Nigerian Journal of Clinical Practice, 25 (1) :p 21-26, 2022.

Recenzentski osvrt

Pripremila:

Dr. sc. **Aleksandra Mindoljević Drakulić**, klinička psihologinja i certificirana psihoterapeutkinja

Filozofski fakultet Sveučilišta u Zagrebu, Centar za obrazovanje nastavnika

U pismenim društvima kao što je naše, zapadno, svi imamo određeni odnos prema pisanju.

Na jednom su kraju kontinuumu pisci a na drugom kraju su oni koji mrze išta stavljati na papir. Od svih dimenzija jezika (govorenja, čitanja, slušanja, pisanja) pisanje se kao vještina, kao formalizirajuća forma komunikacije posebice ako je povezana s izdavaštvom, doseže najkasnije u čovjekovom razvoju.

Kako je sve počelo? Autorica knjige, s idejom pisanja udžbenika, upoznala me na početku, dok je tek postojao skelet knjige koju sam u Lovranu i Ičićima brižljivo iščitavala.

Svidjela mi se ideja da se pozabavim budućom knjigom o **biofeedbacku** jer sam i inače uvijek voljela ideje stavljati na papir. Iz toga se izrodio projekt koji je sada tu u našim rukama. Porođaj nije bio lagan, ali je rezultat silne kreativnosti autora koji su na hrvatsko tržište izbacili jedinstveno, sveobuhvatno, didaktički strukturirano i znanstveno utemeljeno djelo.

Posebno mi je bilo drago da se početni entuzijazam prije pisanja knjige u autora još više učvrstio i rezultirao kako teorijskom podlogom tako i praktičnim dijelovima knjige koji će biti veoma korisni za studente fizioterapije.

Ja sam psihologinja i psihoterapeutkinja, i kakve ja veze imam s fizioterapijom. Nije sve tako crno bijelo. U knjizi se primjerice govori kako ojačati i uvježbati mozak pacijenta da uspostavi određeni pokret, disanje i sl. Sve su to fiziološke manifestacije naših emocija od čega smo najviše sazdani. Budući da bismo čovjeka trebali gledati holistički, a ne dualno (duh tijelo), jasno je koliko mi je bliska ova tematika.

Druga stvar: lako mi je usporediti proces pisanja sa psihodinamskom psihoterapijom. Kao što su se autori susreli i konfrontirali s praznim papirom na početku, tako se i ja susrećem s nekim pacijentom o kojemu ne znam ništa. A sve nam to služi da bolje upoznamo sebe. Zato vjerujem u pisanje kao proces samorazotkrivanja, čak i ako je pisanje akademsko i nema autobiografskog u njemu.

Isto tako, nije lako pisati u dijadi, u paru. Čini mi se da je to teže nego kad pišeš sam. Zato bih iskreno željela čestitati autorima na tom kreativnom uparivanju, od njihovog prvog **dejta**, pa preko slobode izražavanja, sve dok nisu postigli produktivnost i **perfect match**. Kao u orkestru koji u svakom trenutku treba odsvirati pravu notu.

Je li njihovo pisanje bilo potaknuto profesionalnim izazovom, promišljanjem o našem zdravstvenom sustavu, željom za njegovim unaprjeđenjem ili je djelomično predstavljalo i oblik stručne inicijative? U svakom slučaju, treba čestitati i mentorima koji su hrabrilu autore da se na ovaj izvanredan način izraze.

Vjerujem da će ova knjiga naći svoj put kod zdravstvenih djelatnika različitih provenijencija, studenata i laika i da će se njezina praktična izvedba nastaviti i u formi kolegija na studijima.

Na kraju, željela bih reći da sam skoro posve uvjerena da ćemo ovakvu vrstu stvaranja i kreacije još gledati kod naših autora. U današnjem društvu koje sliči kaosu, zbrci, sukobljenim željama, izjalovljenim težnjama i kojekakvim zgodama i nezgodama, veselim se novim djelima Dunje Lapov i njezinih suradnika. A nama ne preostaje drugo nego posezati za skladnom i uzbudljivom ljepotom učenja i čitanja.

STRUČNO-ZNANSTVENI OSVRT

Pripremio:

Antun Jurinić, mag. physioth., pred.

Zavod za fizikalnu medicinu i rehabilitaciju,
Klinička bolnica „Sveti Duh“, Zagreb

UVOD

Knjiga *Odabrana poglavlja u fizioterapiji: Biofeedback* autorice Dunje Lapov i suradnika objavljena je 2025. godine u izdanju Hrvatskog zbora fizioterapeuta. Financijski je podržana od strane Ministarstva znanosti i obrazovanja te odobrena kao udžbenik Sveučilišta Sjever. Predstavlja prvu monografsku publikaciju na hrvatskom jeziku koja sustavno obrađuje biofeedback kao samostalno područje u fizioterapiji.

Djelo je oblikovano kao znanstveno-stručna publikacija usmjerena na teorijske osnove i kliničku primjenu biofeedback metoda, s posebnim naglaskom na njihovu ulogu u evaluaciji, praćenju i unaprjeđenju rehabilitacijskog procesa. U suvremenoj zdravstvenoj i rehabilitacijskoj praksi sve se veća pozornost posvećuje objektivnim, mjerljivim i ponovljivim metodama procjene i terapije, pri čemu se biofeedback, kao metoda koja omogućuje povratnu informaciju o fiziološkim procesima u stvarnom vremenu, profilira kao važan interdisciplinarni alat.

Unatoč širokoj primjeni biofeedbacka u različitim područjima medicine i rehabilitacije, izostanak cjelovite literature na hrvatskom jeziku do sada je predstavljao ograničenje u obrazovnom i stručnom kontekstu. Objavom ove knjige popunjava se značajna praznina u nacionalnoj znanstvenoj i obrazovnoj literaturi.

Svrha ovog osvrta jest kritički razmotriti znanstvenu, stručnu i obrazovnu vrijednost knjige, s posebnim naglaskom na njezin doprinos visokoškolskom obrazovanju i kliničkoj praksi. Analiza je usmjerena na procjenu jasnoće izlaganja, stručne utemeljenosti i praktične primjenjivosti sadržaja, pri čemu se ne ulazi u detaljan prikaz pojedinih poglavlja.

KRATKI PRIKAZ SADRŽAJA

Knjiga *Odabrana poglavlja u fizioterapiji: Biofeedback* strukturirana je u tri temeljne cjeline koje logički prate razvoj biofeedbacka od teorijskih osnova, preko metodoloških i tehničkih aspekata, do kliničke primjene i procjene učinkovitosti. Takva struktura omogućuje postupno usvajanje znanja te jasno povezivanje teorije s kliničkom praksom.

U okviru prvog dijela knjige sustavno se razrađuju vrste i modaliteti biofeedbacka, pri čemu su fiziološki biofeedback i biomehanički biofeedback obrađeni kao dvije temeljne cjeline. Unutar fiziološkog biofeedbacka razmatraju se pojedini modaliteti, uključujući neuromuskularni, kardiovaskularni i respiratorni biofeedback. Biomehanički biofeedback obuhvaća prikaz mjernih sustava i tehnologija za analizu pokreta i opterećenja, među kojima su inercijski senzori, platforme za mjerenje sile i raspodjele pritiska, optički sustavi za analizu pokreta, kao i suvremeni pristupi poput virtualne stvarnosti i telerehabilitacije.



Drugi dio knjige posvećen je površinskoj elektromiografiji (sEMG) kao jednom od ključnih alata neuromuskularnog biofeedbacka. U tom se dijelu obrađuju fiziološka osnova sEMG signala, procesuiranje i obrada signala, problematika artefakata te metode statičke i dinamičke procjene. Poseban naglasak stavljen je na kliničku primjenu sEMG-a u fizioterapiji, principe sEMG biofeedback treninga, dokumentiranje terapijskih postupaka te primjenu sEMG-a kod specifičnih funkcionalnih poremećaja. Dodatnu vrijednost čine poglavlja o anatomske i funkcionalnim konceptima skeletnih mišića te slikovni prikazi mišića s praktičnim informacijama relevantnima za primjenu sEMG-a.

Treći dio knjige usmjeren je na kliničku učinkovitost biofeedbacka, s naglaskom na analizu dokaza o učinkovitosti fiziološkog i biomehaničkog biofeedbacka u rehabilitacijskom procesu. Time se teorijski i metodološki sadržaji prethodnih cjelina zaokružuju kroz razmatranje kliničkih ishoda i znanstvene utemeljenosti primjene biofeedbacka.

Cjelokupna struktura knjige pokazuje jasno promišljen didaktički slijed, pri čemu su teorijski temelji, tehnički aspekti i klinička primjena međusobno povezani u koherentnu cjelinu, primjenjivu u obrazovnom i kliničkom kontekstu fizioterapije.

KRITIČKI OSVRT

Posebna vrijednost knjige *Odabrana poglavlja u fizioterapiji: Biofeedback* očituje se u sustavnom i metodološki dosljednom pristupu obradi biofeedbacka kao složenog i interdisciplinarnog područja. Autorica i suradnici uspješno integriraju teorijske postavke, tehničke aspekte i kliničku primjenu, pri čemu se biofeedback ne prikazuje kao izolirana tehnika, već kao sastavni dio rehabilitacijskog procesa, motoričke kontrole i motoričkog učenja. Takav pristup omogućuje razumijevanje funkcionalne uloge biofeedbacka unutar suvremene fizioterapijske prakse.

Argumentacija je u većini poglavlja jasna i stručno utemeljena, a koncepti su izloženi postupno, uz logično povezivanje fizioloških mehanizama s terapijskim ciljevima i kliničkim ishodima. Posebno se ističe dio posvećen površinskoj elektromiografiji, u kojem su

tehnički zahtjevne teme, poput obrade signala i problematike artefakata, prikazane na način primjeren visokoškolskom obrazovanju fizioterapeuta. Time se čitatelju omogućuje razumijevanje ne samo praktične primjene sEMG-a, već i njezine teorijske podloge.

Iako se u pojedinim ranijim poglavljima izlaganje zadržava na deskriptivnoj razini, rasprava o metodološkim ograničenjima i kliničkoj učinkovitosti biofeedbacka dosljedno je i sustavno obrađena u trećem dijelu knjige, čime je postignuta jasna strukturna podjela sadržaja. Takva organizacija pridonosi preglednosti i omogućuje čitatelju postupni prijelaz od teorijskih i metodoloških temelja prema analizi kliničkih ishoda.

Ciljevi autora, koji uključuju znanstveno utemeljenje biofeedbacka i njegovu kliničku primjenjivost, u velikoj su mjeri ostvareni kroz prikaz i analizu istraživanja o kliničkoj učinkovitosti fiziološkog i biomehaničkog biofeedbacka. Time se biofeedback ne predstavlja isključivo kao terapijska metoda, već kao pristup utemeljen na znanstvenim dokazima, čime se dodatno jača njegova vjerodostojnost i relevantnost u kliničkom odlučivanju.

Knjiga pritom nudi i konkretne smjernice za kliničku primjenu, osobito u kontekstu evaluacije i dokumentiranja terapijskih postupaka. U budućim izdanjima ili srodnim publikacijama sličnog sadržaja, dodatna razrada pojedinih kliničkih primjera, uz jasnije navođenje indikacija i kriterija uspješnosti, mogla bi dodatno unaprijediti edukacijsku vrijednost udžbenika.

U cjelini, knjiga predstavlja iznimno vrijedan doprinos fizioterapijskoj literaturi na hrvatskom jeziku. Dosljednost u terminologiji, jasnoća strukture i povezanost teorije s praksom čine je pouzdanim izvorom znanja za studente i kliničare. Uočene mogućnosti za daljnju razradu pojedinih tema ne umanjuju njezinu vrijednost, već prije svega ukazuju na potencijal za nadogradnju i daljnji razvoj sadržaja u budućim izdanjima.

ZAKLJUČAK

Knjiga *Odabrana poglavlja u fizioterapiji: Biofeedback* predstavlja značajan doprinos hrvatskoj stručnoj i znanstvenoj literaturi, osobito u području fizioterapije. Kao prva knjiga na hrvatskom jeziku koja se u cijelosti bavi biofeedbackom, istodobno koncipirana kao sveučilišni udžbenik, ona uspješno objedinjuje teorijske temelje, tehnološke aspekte i kliničku primjenu u koherentnu i metodološki dosljednu cjelinu.

Zahvaljujući jasno strukturiranom sadržaju i sustavnom pristupu, knjiga je ponajprije namijenjena studentima fizioterapije u okviru sveučilišnog i stručnog obrazovanja, ali i fizioterapeutima u kliničkoj praksi koji žele produbiti znanja o primjeni biofeedbacka u rehabilitacijskom procesu. Dodatnu vrijednost mogu u njoj pronaći i ostali zdravstveni djelatnici uključeni u rehabilitaciju, osobito oni zainteresirani za objektivnu procjenu i praćenje terapijskih ishoda.

S obzirom na njezinu znanstvenu utemeljenost, edukacijsku vrijednost i kliničku primjenjivost, knjiga se može preporučiti kao relevantan i pouzdan izvor znanja te kao temeljna literatura u području biofeedbacka na hrvatskom jeziku. Ujedno predstavlja čvrstu osnovu za daljnji razvoj i nadogradnju stručne literature u ovom području.

Autor za korespondenciju: ajurinic@gmail.com

Primljen rad: siječanj, 2026.

Prihvaćen rad: veljača, 2026.