

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 kompromitiraju sa smetnjama ravnoteže: bol u uhu, iscjedak, naglušnost i šum. Važan je i podatak o nedavno preboljelom respiratornom infektu, 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

Dvotopli 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 dvotopliškog pokusa po Fitzgerald-Hallpikeu kod bolesnika s jednostranim vestibularnim oštećenjem.
2. Ispitati razliku u stupnju povezanosti Unterberger-Fukuda Step testa i dvotopliškog 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.