

# Hrvatske smjernice za vestibularnu rehabilitaciju jednostranih i obostranih vestibularnih oštećenja

---

**Maslovara, Siniša; Butković-Soldo, Silva; Drviš, Petar; Sunara, Davor; Sekelj, Alen; Ljubičić Marković, Nikolina; Mendeš, Tihana; Šestak, Anamarija; Imširović, Marija; Maslovara, Karmela; ...**

*Source / Izvornik:* **Liječnički vjesnik : glasilo Hrvatskoga liječničkog zbora, 2020, 142, 271 - 284**

**Journal article, Published version**

**Rad u časopisu, Objavljena verzija rada (izdavačev PDF)**

<https://doi.org/10.26800/LV-142-9-10-43>

*Permanent link / Trajna poveznica:* <https://urn.nsk.hr/urn:nbn:hr:184:821519>

*Rights / Prava:* [Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International/Imenovanje-Nekomercijalno-Bez prerada 4.0 međunarodna](#)

*Download date / Datum preuzimanja:* **2025-03-30**



*Repository / Repozitorij:*

[Repository of the University of Rijeka, Faculty of Medicine - FMRI Repository](#)





# Smjernice za vestibularnu rehabilitaciju jednostranih i obostranih vestibularnih oštećenja\*

## Guidelines for vestibular rehabilitation of unilateral and bilateral vestibular hypofunction\*

Siniša Maslovara<sup>1,2,3</sup> , Silva Butković-Soldo<sup>4,5</sup>, Petar Drviš<sup>1,6</sup>, Davor Sunara<sup>1,6</sup>, Alen Sekelj<sup>1,7</sup>, Nikolina Ljubičić Marković<sup>1,3</sup>, Tihana Mendeš<sup>1,5</sup>, Anamarija Šestak<sup>1,3</sup>, Marija Imširović<sup>1,3</sup>, Karmela Maslovara<sup>1,3</sup>, Olivera Čejić<sup>1,3</sup>, Ingrid Sarić<sup>1,8</sup>, Laura Dražić<sup>9</sup>, Tihomir Živić<sup>10</sup>

<sup>1</sup> Hrvatsko društvo za vestibularnu rehabilitaciju Hrvatskoga liječničkog zbora

<sup>2</sup> Fakultet za dentalnu medicinu i zdravstvo Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku

<sup>3</sup> Nacionalna memorijalna bolnica Vukovar

<sup>4</sup> Hrvatsko neurološko društvo Hrvatskoga liječničkog zbora

<sup>5</sup> Medicinski fakultet Sveučilišta Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Klinički bolnički centar Osijek

<sup>6</sup> Medicinski fakultet Sveučilišta u Splitu, Klinički bolnički centar Split

<sup>7</sup> Opća bolnica Slavonski Brod

<sup>8</sup> Dom zdravlja Osijek

<sup>9</sup> Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

<sup>10</sup> Fakultet agrobiotehničkih znanosti Sveučilišta u Osijeku

### Deskriptori

VESTIBULARNI POREMEĆAJI – dijagnoza, etiologija, rehabilitacija; VESTIBULARNI LABIRINT – patofiziologija; VRTOGLAVICA – etiologija, rehabilitacija; VESTIBULARNI FUNKCIJSKI TESTOVI; VESTIBULO-OKULARNI REFLEKS; TERAPIJSKE VJEŽBE – metode; SMJERNICE; HRVATSKA

### Descriptors

VESTIBULAR DISEASES – diagnosis, etiology, rehabilitation; VESTIBULE, LABYRINTH – physiopathology; VERTIGO – etiology, rehabilitation; VESTIBULAR FUNCTION TESTS; REFLEX, VESTIBULO-OCULAR; EXERCISE THERAPY – methods; PRACTICE GUIDELINES AS TOPIC; CROATIA

### Adresa za dopisivanje:

Izv. prof. dr. sc. Siniša Maslovara, dr. med.,  
<https://orcid.org/0000-0001-6480-8146>  
Nacionalna memorijalna bolnica Vukovar,  
Županijska 35, 32000 Vukovar;  
e-mail: [siniamaslovara@yahoo.com](mailto:siniamaslovara@yahoo.com)

Primljeno 1. travnja 2020.,  
prihvaćeno 26. svibnja 2020.

**SAŽETAK.** Vestibularna rehabilitacija jest planirani, individualno prilagođen sustav vježbi kojima se ubrzava proces središnje kompenzacije oštećenoga vestibularnog sustava. U medicinu ju uvode Cawthorne i Cooksey sredinom prošloga stoljeća. Godinama su postojali prijepori o značenju i učinkovitosti ovoga načina liječenja. Provedene su brojne randomizirane prospektivne kliničke studije, koje su dokazale važnost vestibularnih vježbi, kao i njihov povoljan učinak na brzinu i stupanj oporavka bolesnika, tako da one posljednjih desetljeća zauzimaju sve značajnije mjesto u liječenju vrtoglavica. Vestibularna hipofunkcija, bilo da je riječ o akutnome ili kroničnom poremećaju, ili pak o jednostranome ili obostranom oštećenju, predstavlja dosta čest problem za liječnika praktičara, osobito onoga koji se bavi problemima vrtoglavica. Premda je vestibularna rehabilitacija za većinu poremećaja ravnoteže metoda izbora u liječenju, ona je kod nas još uvijek podosta zapostavljena i neopravdano podcijenjena. Cilj ovih Smjernica za kliničku praksu jest pomoći liječnicima i fizioterapeutima pri ujednačavanju pristupa pacijentima s jednostranim i obostranim vestibularnim oštećenjima, izbjegavajući nepotrebne varijacije u primjeni vestibularnih vježbi. One nisu udžbenik niti jedini i neupitni izvor znanja, već pružaju okvir za strategiju kod donošenja odluka, ne zamjenjujući pritom značenje kliničke prosudbe. Vestibularnim vježbama značajno se ubrzava oporavak bolesnika s vestibularnom hipofunkcijom i njihov povratak uobičajenim životnim aktivnostima. Svrha ovih Smjernica jest utvrditi koga, kada, kako i koliko dugo liječiti, kao i kako otkloniti nepotrebne varijacije u pristupu rehabilitaciji pacijenata s vestibularnom hipofunkcijom. One se zasnivaju na dokazima dobivenim meta-analizom podataka iz dostupne medicinske literature, oslanjajući se pored toga i na naše dugogodišnje iskustvo u radu s vertiginoznim pacijentima.

**SUMMARY.** Vestibular rehabilitation is a planned, individually-tailored exercise system that speeds up the process of central compensation of the damaged vestibular system. In medicine, it was introduced by Cawthorne and Cooksey in the middle of the last century. For years, there have been controversies about the importance and effectiveness of this type of treatment. Numerous well-designed, prospective clinical studies that have been conducted in recent decades have demonstrated the significance of vestibular exercises, as well as their beneficial effect on the speed and degree of patients' recovery so that an increased impulse has been experienced just in recent decades. Vestibular hypofunction, be it an acute or chronic disorder, a one-sided, or bilateral phenomenon, is rather a common predicament for a practicing physician, especially the one dealing with the dizziness problems. Although the vestibular rehabilitation is an elective treatment for most of these disorders, it is still quite neglected and seriously underestimated. These Guidelines aim to assist the physicians and physiotherapists in equalizing the access to the patients with unilateral and bilateral vestibular hypofunction, avoiding unnecessary variations in vestibular rehabilitation application. They are neither a tutorial nor the only and accurate source, but they provide for an evidence-based framework for decision-making, not replacing the importance of clinical

\* Smjernice Hrvatskog društva za vestibularnu rehabilitaciju Hrvatskoga liječničkog zbora

judgment. Thus, the purpose of these Guidelines is to determine who should be treated and when, how, and how long the treatment should be administered. They take into account the evidence of metadata while analyzing the available medical literature, as well as our long-standing experience in dealing with such patients.

Nakon glavobolje, vrtoglavica je najčešći simptom na koji se pacijenti žale, ne samo neurologu ili otorinolaringologu, već i liječnicima općenito. Prema velikim populacijskim studijama, prevalencija vrtoglavica u odrasloj populaciji iznosi 15–20%, prevalencija perifernih oblika vrtoglavice na razini je od oko 5%, dok je njihova godišnja incidencija 1,4%. Prevalencija se značajno povećava starenjem, a učestalost je kod žena dva do tri puta veća nego kod muškaraca.<sup>1</sup> Postoji velika šarolikost u definiranju pojma vrtoglavice, osobito ako pogledamo anglosaksonske izvore, koji se koriste različitim izrazima pri njihovu opisu: *vertigo* (vrtoglavica) predstavlja snažnu iluziju da se prostor vrti oko bolesnika ili da se bolesnik kreće u prostoru kada stvarnoga kretanja nema (odgovara našem poimanju vrtoglavice perifernoga tipa), *dizziness* (ošamućenost, dezorijentiranost, nelagoda pri kretanju) predstavlja poremećaj prostorne orijentacije, bez lažnoga ili iskrivljenog doživljaja kretanja, te *unsteadiness* (nestabilnost), koja označuje nesigurnost pri stajanju, hoda i sjedenju, bez posebnoga davanja prednosti određenome smjeru<sup>2</sup>. Vrtoglavica je obično praćena pojavom nistagmusa, a ponekad i znacima poremećaja u neurovegetativnome živčanom sustavu, kao što su mučnina, povraćanje, bljedoća kože i sluznica, pojačano znojenje i drugo. Uvijek je neugodan osjećaj, udružen s otežanim održavanjem ravnoteže i hoda, koji se javlja zbog izobličena opažanja gravitacijske orijentacije od strane kortikalnih centara za doživljaj prostora.<sup>3,4</sup>

Jednostrana i obostrana vestibularna hipofunkcija, bilo da je riječ o akutnome, subakutnom ili kroničnom poremećaju, jesu problemi s kojima se liječnici vrlo često susreću u svakodnevnoj praksi. Jednostrane vestibularne lezije (engl. *Unilateral Vestibular Hypofunctions* – UVHs) najčešće su posljedica upale vestibularnoga živca, Ménièreove bolesti, ozljede, otokirurškoga zahvata i perilimfatičke fistule. Nasuprot tomu, uzrok obostranih vestibularnih lezija (engl. *Bilateral Vestibular Hypofunctions* – BVHs) u najvećem broju slučajeva ostaje nepoznat. Kada je poznat, najčešće je riječ o djelovanju različitih vestibulotoksičnih lijekova, u prvome redu aminoglikozidnih antibiotika, dok su na drugome mjestu posljedice obostrane Ménièreove bolesti. Pacijenti s akutnim UVH-om imaju vrlo izraženu vrtoglavicu najčešće kružnoga tipa, praćenu vegetativnim simptomima i vrlo karakterističnim perifernim nistagmusom. Nasuprot tomu, pacijenti s BVH-om imaju vrlo blage simptome vrtoglavice, obično pri naglim pokretima glave, dok u kliničkoj slici dominiraju vizualni simptomi, kao što su oscilopsije, dvoslike i zamućenje vidne slike. Liječenje vrtoglavica u pravilu je farmakoterapijsko, rehabilitacijsko i psihoterapijsko,

osim u nekoliko izuzetno rijetkih slučajeva, kada je indiciran otokirurški zahvat. Farmakološko i kirurško zbrinjavanje vertiginoznih bolesnika pruža ograničene rezultate.<sup>5</sup> Dok je farmakoterapija usmjerena na vestibularnu supresiju i/ili kontrolu simptoma, otokirurgija je namijenjena samo malome broju bolesnika, i to uglavnom onih s fluktuirajućom epizodičkom perifernom hipofunkcijom, s ciljem da se zahvatima kao što su labirintektomija ili presijecanje vestibularnoga živca fluktuirajući vestibularni deficit dovede na razinu stabilnoga. Otokirurgija može imati značajnu ulogu i u nekim specifičnim stanjima, kao što su zatvaranje perilimfatičke fistule, uklanjanje vestibularnoga švano ma i slično.

U slučajevima jednostrane ili obostrane vestibularne hipofunkcije najznačajniji oblik liječenja su metode vestibularne rehabilitacije (VR), kojima se postiže ubrzanje fiziološkoga procesa središnje vestibularne kompenzacije te tako smanjenje simptoma bolesti, brži oporavak i osposobljenost za uobičajene svakodnevne aktivnosti. Vrlo je značajno da se vestibularnim vježbama također smanjuje mogućnost padova, koji mogu imati teške, ponekad i fatalne posljedice, osobito kod starijih osoba. Nažalost, vestibularne vježbe se u nas još uvijek premalo sustavno primjenjuju, uglavnom zbog nedovoljne educiranosti medicinskoga osoblja i neadekvatne prostorne i kadrovske organizacije dijagnostičko-terapijskoga protoka u našim zdravstvenim ustanovama. Cilj ovih Smjernica jest educirati liječnike i fizioterapeute o mogućnostima i prednostima VR-a u zbrinjavanju pacijenata s jednostranim ili obostranim vestibularnim oštećenjima, kao i ujednačavanje pristupa ovome načinu liječenja.

## Metode

Na inicijativu Hrvatskoga društva za vestibularnu rehabilitaciju Hrvatskoga liječničkog zbora osnovana je Radna skupina naših istaknutih stručnjaka s dugogodišnjim iskustvom u području otologije, neurologije, otoneurologije i rehabilitacije u koju su uključeni i fizioterapeuti, kao i istaknuti liječnici primarne medicine, medicinski tehničari te pacijenti, i to s ciljem donošenja nacionalnih smjernica za vestibularnu rehabilitaciju jednostranih i obostranih vestibularnih oštećenja. Cilj donošenja Smjernica jest unaprjeđenje zbrinjavanja jednostranih i obostranih vestibularnih oštećenja u našim uvjetima. Smjernice su zasnovane na analizi i metaanalizi dostupne medicinske literature, kao i na dugogodišnjem vlastitom iskustvu. Kriteriji za uključivanje bila su istraživanja provedena na ljudima objavljena nakon 1990. godine. Nasuprot tomu,

kriteriji za isključivanje bila su patološka stanja, kao što su dehiscencija prednjega (gornjeg) polukružnog kanalića, sljepoća, benigni paroksizmalni pozicijski vertigo (BPPV), migrena, središnja vestibularna oštećenja, oštećenja središnjega živčanog sustava (SŽS), bolesti SŽS-a (Parkinsonova bolest, multipla skleroza, moždani udar, cerebelarna ataksija i dr.).

Značajan je oslonac pri izradbi ovih Smjernica Radna skupina pronašla u vrlo malome broju radova koji se ovom temom bave na sustavan i sveobuhvatan način.<sup>6-9</sup> Dosadašnja iskustva pokazala su da liječnici bolje provode smjernice u čijem su stvaranju sami sudjelovali prilagođujući svjetske spoznaje i iskustva svojim vlastitima, kao i specifičnim radnim uvjetima i mogućnostima zdravstvenoga sustava.

Pri izradbi ovih smjernica Radna skupina koristila se sustavom GRADE (engl. *Grading of Recommendation Assessment, Development and Evaluation*) međunarodne ekspertne skupine stručnjaka za donošenje smjernica utemeljenih na dokazima, koji uz snagu preporuke prikazuje i razinu dokaza.<sup>10</sup> Medicina utemeljena na dokazima (engl. *evidence-based medicine*) polazi od dvaju principa: prvi je hijerarhija kvalitete podataka, dok je drugi kliničko iskustvo i pozitivna praksa. Sustav se zbog toga koristi dvjema vrstama preporuka: jakima ili preporukama velike snage, označenima kao 1 (kojima nešto preporučujemo) i slabima ili preporukama male snage, označenima kao 2 (kojima nešto predlažemo). Razina kvalitete dokaza podijeljena je u četiri kategorije, označene sljedećim slovima: A) visoka, B) srednja, C) niska i D) vrlo niska razina. Pritom su u obzir uzeti samo čvrsti znanstveni dokazi, a samo izuzetno, kada je to bilo nužno zbog nedostatka boljih podataka, i tzv. „mišljenje stručnjaka”. U radnu skupinu za pripremu i izradu ovih Smjernica uključeni su ne samo liječnici specijalisti i diplomirani fizioterapeuti, stručnjaci u ovome području, već i liječnici primarne zdravstvene zaštite, diplomirani medicinski tehničari, studenti medicine i pacijenti.<sup>11</sup>

## Rezultati

Središnji kompenzatorni mehanizmi omogućuju da slabosti ili oštećenja u jednome dijelu sustava za održavanje ravnoteže tijekom vremena budu nadvladani od preostalog zdravog dijela.<sup>12</sup> Vestibularna rehabilitacija jest osmišljeni sustav vježbi prilagođen pojedinačnom bolesniku kojim se ubrzava proces središnje kompenzacije oštećenoga vestibularnog sustava.

U medicinu ju uvode Cawthorne i Cooksey (vestibularne vježbe po prvi put su opisane 40-ih, a primjenjivane 50-ih godina prošlog stoljeća) kao pokušaj rehabilitacije labirintektomiranih bolesnika. Vježbe su se sastojale od pokreta očiju, glave i trupa, pa i penjanja po ljestvama i igranja igara, a provođene su u grupnome okruženju.<sup>13,14</sup> Međutim, veći zamah VR dobiva tek posljednjih desetljeća. Cilj primjene vesti-

bularnih vježbi jest sjedeći: smanjiti rizik od pada, poboljšati bolesnikovu sposobnost jasnoga vida pri pokretima glave, smanjiti osjećaj nesigurnosti pri kretanju i oscilopsije (poremećaj vida pri kojem se zapaža oscilirajuće kretanje okoline tijekom pokreta oka ili glave), poboljšati opće tjelesno stanje te bolesnikovu funkcionalnu ravnotežu, osobito pri hodu, smanjiti njegovu društvenu izoliranost i omogućiti što ranije uključivanje u normalne društvene aktivnosti.

Godinama su postojali prijepori o značenju i učinkovitosti ovakvoga načina liječenja, ali su brojne randomizirane, prospektivne kliničke studije provedene posljednjih desetljeća dokazale važnost vestibularnih vježbi, kao i njihov povoljan učinak na brzinu i stupanj oporavka bolesnika.<sup>15,16</sup> Današnji standardi u liječenju vestibularnih poremećaja, uz farmakoterapijsko, psihoterapijsko i otokirurško zbrinjavanje, uključuju i vrlo specifične vestibularne vježbe. Naravno, ni danas ih ne uzimamo kao čarobni i univerzalni lijek kojim liječimo sve oblike vrtoglavica, ali nam, pravilno i prikladno primijenjene, pomažu pri oporavku mnogih skupina vertiginoznih bolesnika, posebice onih sa stabilnom vestibularnom lezijom. U najvećem dijelu utemeljene su na odašiljanju pogrešnoga, neprikladnog signala s periferije prema SŽS-u, koji zatim, zahvaljujući svojoj velikoj prilagodljivosti i plastičnosti, preoblikovanjem i reorganizacijom sinapsa svojih različitih dijelova, ali ponajviše smanjenjem osjetljivosti medijalnih vestibularnih jezgara na inhibitorne neurotransmitere GABA-e i glicin, ubrzava proces središnje vestibularne kompenzacije. Osim na velikoj plastičnosti i prilagodljivosti SŽS-a, proces VR-a zasniva se i na sljedećim osobinama vestibularnoga sustava: odašiljanju neurona iz medijalne vestibularne jezgre u vestibulo-okularni i vestibulo-spinalni refleksni luk te prema višim razinama SŽS-a, postojanju komisuralnih veza među parnim vestibularnim jezgrama i utjecaju ostalih živčanih struktura na vestibularne jezgre (mali mozak, oko, proprioceptori, retikularna formacija i kortikalna vestibularna središta). Ubrzavanje procesa središnje vestibularne kompenzacije za posljedicu ima smanjenje simptoma bolesti, smanjenje vjerojatnoće pada, poboljšanje ortostatike i dinamostatike i konačno poboljšanje kvalitete života vezane uz zdravlje.<sup>17</sup>

Važno je napomenuti kako se VR provodi na osnovi dijagnoza iz Međunarodne klasifikacije funkcioniranja, onesposobljenosti i zdravlja – MKF (engl. *International Classification of Functioning Disability and Health – ICF*), a ne na temelju dijagnoza iz 10. revizije Međunarodne klasifikacije bolesti i srodnih zdravstvenih problema – MKB 10 (engl. *International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems – ICD 10*), pa tako njome primjerice ne liječimo vestibularni neuronitis, jer je riječ o upali i dijagnozi prema MKB-u (H81.2), već njegovu funkcionalnu posljedicu, jednostranu slabost labirinta, prema dijagnozi iz

MKF-a (b235). Danas se u praksi ponajviše koristi kombinacija četiriju skupina vestibularnih vježbi. Adaptacijske ili prilagodbene vježbe zasnivaju se na osobini SŽS-a da se prilagodi kako fiziološki tako i patofiziološki izmijenjenim uvjetima. Među ovim vježbama najčešće su primjenjivane vježbe stabilizacije pogleda, koje se baziraju na odašiljanju pogrešnog signala prema SŽS-u, zahvaljujući fenomenu tzv. „mrežničnoga otklizavanja” (kretanja vidnoga objekta uzduž mrežnice oka zbog nemogućnosti njegova držanja u žarištu tijekom pokreta glave ili tijela). Tako SŽS dobiva informaciju o poremećaju u sustavu za održavanje ravnoteže, koji je puno veći nego što u stvarnosti zaista jest, a to ga onda potiče da oštećenje otkloni puno većom brzinom i snagom nego što bi se to inače dogodilo.<sup>18,19</sup> Supstitucijske ili zamjenske vježbe osmišljene su tako da potiču jedan ili više alternativnih osjetljivih sustava na veće uključivanje u održavanje sustava za spaciocepcije (percepcije prostora). Uklanjanje ili mijenjanje signala s periferije prisiljava pacijenta da se koristi preostalim vestibularnim signalima. Ovdje je najčešće riječ o vježbama za unaprjeđenje ravnoteže i hoda. Naravno, ove vježbe ne mogu nikad u potpunosti nadoknaditi narušeni VOR, jer alternativni osjetljivi sustavi funkcioniraju na nižim frekvencijama i manjim brzinama od vestibularnoga. Mnogi bolesnici spontano se koriste pojedinim supstitucijskim metodama, no ipak su većini njih potrebne planirane, ciljane vježbe. Habitacijske vježbe ili vježbe privikavanja su osmišljene kako bi se smanjilo simptome vrtoglavice izazvane određenim pokretom ili položajem. Jedan od simptoma mora biti sustavno izazivan određenim pokretom kako bi se smanjio neželjeni odgovor SŽS-a na njega, a djelovanje vestibularnih jezgara, zahvaljujući velikoj plastičnosti mozga, dovelo u funkcionalnu ravnotežu.<sup>20</sup> Danas su ovoj skupini vježbi pridodane i optokinetičke vježbe, kao i vježbe pomoću sustava umjetne stvarnosti (engl. *virtual reality*)<sup>9</sup>. Vježbe općega kondicioniranja, kao što su vježbe izdržljivosti hoda, vožnja sobnoga bicikla ili aerobičke vježbe, imaju za cilj popravljavanje opće kondicije pacijenata, koja je narušena njihovim izbjegavanjem tjelesnih aktivnosti zbog straha od provociranja simptoma, pada i ozljeđivanja. Ove vježbe su se pokazale neučinkovitima u pacijenata s perifernom vestibularnom hipofunkcijom.<sup>15, 21</sup>

### Jednostrana nekompenzirana vestibularna hipofunkcija

Jednostrana nekompenzirana vestibularna hipofunkcija može biti akutna, subakutna ili kronična i obično je posljedica vestibularnoga neuronitisa, *mb Ménière*, perilimfatičke fistule, vestibularnoga neurinoma, operacije, traume i dr. Akutna vestibularna hipofunkcija definira se kao ona koja traje prva dva tjedna nakon pojave simptoma, subakutna vestibular-

na hipofunkcija kao period nakon prva dva tjedna do tri mjeseca od početka bolesti, a kronična vestibularna hipofunkcija kao prisutnost simptoma duže od tri mjeseca nakon početka bolesti. U akutnome obliku, za prvih nekoliko dana bolesti, indicirano je simptomatsko (antivertiginozno i antiemetičko) farmakoterapijsko liječenje, a odmah potom treba prijeći na vestibularne vježbe, i to u pravilu one najlakšega tipa, kao što su vježbe stabilizacije pogleda. Kod kroničnih nekompenziranih lezija jednoga labirinta također je vrlo indicirana vestibularna rehabilitacija, koju je potrebno započeti što prije.

Dijagnoza akutne jednostrane lezije postavlja se vrlo jednostavno. U sklopu kliničkoga otoneurološkoga pregleda potrebno je zapaziti karakterističan periferni nistagmus, koji je pravilan, ritmičan, horizontalan ili horizontalno-kružni, usmjeren prema zdravoj strani (zato što uočavamo samo brzi, korektivni sastojak nistagmusa). Obilježje mu je slabljenje pri vizualnoj fiksaciji (fiksacijska supresija), što se događa zahvaljujući inhibitornome djelovanju Purkyněovih stanica flokulusa maloga mozga, koje su podražene vidnom ekscitacijom i sprječavaju prijenos podataka iz labirinta prema vestibularnim jezgrama. Od velikoga je dijagnostičkog značenja i proba *head impulse*, koja je pozitivna na zahvaćenoj strani. Proba se izvodi tako da ispitivač naglo, uz veliko ubrzanje, okrene glavu ispitanika na stranu, u ravnini koja prolazi kroz čeljusne zglobove, za oko 10 – 20°, dok ispitanik istovremeno fiksira pogled na neku točku središnje linije ispitivačeva lica (obično *nasion*). Nakon zaustavljanja promatra se hoće li se pojaviti značajan voljni, refleksijski, dohvatni sakadlički pokret očiju, koji označuje jednostranu leziju labirinta te strane. Pritom je važno da ispitanik nosi svoje naočale, jer je njegov vestibulo-okularni refleks (VOR) prilagođen gledanju kroz njih. Dijagnoza se danas može potkrijepiti i nalazom puno egzaktnije videoprobe *head impulsea* (engl. *video Head Impulse Test – vHIT*), gdje na slabost jednoga labirinta ukazuje vrijednost koeficijenta vestibularnoga doprinosa horizontalnoga angularnog VOR-a (odnos brzine pokreta glave u odnosu na brzinu pokreta oka, koja je kod zdravih osoba na razini  $1,0 \leq 0,7$ ). Specifičnost ovoga testa vrlo je visoka i kreće se do 97%, dok osjetljivost varira od gotovo 100% nakon presijecanja vestibularnoga živca (npr. u Halmagyjevoj populaciji od 12 labirintektomiranih bolesnika), do 36% za razne oblike jednostrane lezije labirinta. Osjetljivost se može popraviti spuštanjem brade za oko 30°, tako da se položaj bočnih kanalića podudara s ravninom kretanja i tako da se probu učini naglo, nepredvidljivo. Kod umjereno teškoga oštećenja labirinta proba ponekad može biti negativna, a lažno negativan rezultat može se javiti i u slučaju neiskusnoga ispitivača. Treba naglasiti da se probom *head impulse* ispituju lezije labirinta u visokim frekvencijama (1 – 6 Hz), za razliku od široko primjenjivane kaloričke probe, kojom se VOR ispituje u

niskim frekvencijama (0,003 Hz). U kaloričkoj probi, koja je i dalje „zlatni standard” u vestibularnoj dijagnostici, vrijednosti jednostrane slabosti labirinta (engl. *unilateral weakness* – UW)  $\geq 30\%$  se uzimaju kao značajne, dok se vrijednosti UW  $\leq 20\%$  uzimaju kao uredne. Vrijednosti UW-a koje su smještene između, u rasponu 20 – 30%, uzimaju se graničnima i interpretiraju se u skladu s nalazima drugih pretraga vestibularnoga osjetila.

### Bilateralna vestibularna hipofunkcija

Najčešći je uzrok posturalne vrtoglavice ovisne o kretanju kod starijih pacijenata. U više od polovice slučajeva bilateralne vestibularne hipofunkcije (BVH) uzrok bolesti ostaje nepoznat, idiopatski.<sup>22</sup> Među poznatim uzrocima bolest je najčešće posljedica djelovanja vestibulotoksičnih lijekova, ponajviše aminoglikozidnih antibiotika kao što su streptomycin, gentamicin, tobramicin i dr. Oštećenje labirinta mogu izazvati i kemoterapeutici kao što su cisplatin, vincristin i dr., diuretici Henleove petlje, nesteroidni protuupalni lijekovi, kao i salicilati u velikim dozama.<sup>23</sup> Međutim, dok su aminoglikozidni antibiotici ponajviše vestibulotoksični, ostale pobrojene skupine lijekova su više ototoksične, tako da više oštećuju pužnicu nego labirint. Drugi najčešći poznati uzrok BVH-a jest Ménièreova bolest, koja u oko 50% slučajeva prelazi i na drugo uho. Bilateralnu vestibulopatiju ponekad mogu prouzročiti i infekcije, među kojima najčešće meningitis, kao i različite autoimune bolesti. Rijetko, bilateralna vestibularna kljenut može nastati i u sklopu vestibularne migrene.<sup>24</sup> U prilog činjenici da će udio idiopatskih uzroka s vremenom postajati sve manji govori nedavno iskazana sumnja da je antiaritmik amiodaron vrlo vestibulotoksičan te odgovoran za nastanak oko 10% BVH-a koji su ranije smatrani idiopatskim<sup>25</sup>. Bilateralne vestibularne lezije daleko su manje učestale, a simptomima su im puno blaži od onih kod jednostrane vestibularne lezije, pa su stoga i slabije proučene.<sup>26</sup> Gubitak funkcije oba labirinta dovodi do gašenja vestibulookularnoga i vestibulo-spinalnoga refleksa pa se javlja poremećaj ravnoteže u obliku nestabilnosti i nesigurnosti pri hodu, osobito u mraku i po neravnoj ili mekoj podlozi. Klinički se BVH izražava dosta raznoliko i u manjoj ili većoj mjeri može biti povezana s migrenom, perifernom polineuropatijom, degeneracijom maloga mozga i oštećenjem sluha. Vrtoglavice u užem smislu riječi u pravilu se ne javljaju, posebice ne u sjedećem i ležećem položaju, osim u slučajevima kad postoji značajna asimetrija u oštećenju labirinata ili je prvo oštećen jedan, pa tek kasnije drugi labirint (kao što je slučaj kod obostranoga sekvencijskog vestibularnog neuritisa). Ponekad (u oko 25% slučajeva), u skladu s uzrokom koji je doveo do BVH-a, može joj biti pridruženo i oštećenje sluha. Uz manji ili veći nedostatak posturalne kontrole i nesigurnost pri hodu praćenu

mučninom i/ili drugim vegetativnim simptomima, koji se javljaju kod gotovo svih bolesnika, u kliničkoj slici BVH-a dominantne značajke su poremećaji vida, među kojima se ističu vertikalne oscilopsije i zamućenje vidne slike (25–50% oboljelih), koji nastaju pri naglim pokretima glave, zbog obostranoga nedostatnog VOR-a.<sup>27–29</sup> Pri ležanju u postelji bolesnici ne primjećuju nikakve smetnje, a simptome koji se jave nakon ustajanja iz postelje obično pripisuju iscrpljenosti zaraznom bolešću zbog koje su ležali i, u velikom broju slučajeva, primali aminoglikozidne antibiotike.<sup>30</sup> U velikoj studiji na 255 bolesnika s BVH-om četvrtina ih je imala cerebelarnu ataksiju, a među njima je bila trećina onih koji su patili od periferne neuropatije, što bi značilo da  $1/12$  bolesnika s BVH-om ima i cerebelarnu ataksiju i perifernu vestibulopatiju.<sup>31</sup> Pokazalo se da BVH dovodi do cirkumskriptne atrofije hipokampusa, što ima za posljedicu oštećenje prostornoga pamćenja i orijentacije.<sup>32</sup> U slučaju BVH-a praćenoga oštećenjem sluha, uvijek treba misliti na autosomno recesivne nasljedne čimbenike. Dosad su zabilježene samo dvije odgovorne genetske mutacije: DFNA9 (engl. *Deafness, Neurosensory, Autosomal Recessive 9*), uzrokovana mutacijom gena COCH (gen koagulacijskoga faktora C) i DFNA11 (engl. *Deafness, Neurosensory, Autosomal Recessive 11*), uzrokovana mutacijom na genu MYO7 (miozin 7).<sup>33,34</sup> U cilju prevencije BVH-a, potrebno je potencijalno oto-vestibulotoksične lijekove primijeniti samo u krajnjoj nuždi i uz stalni nadzor stanja sluha i ravnoteže. Važno je također dobro poznavati problematiku (što se posebno odnosi na liječnike primarne medicine) kako bi se izbjegla istovremena primjena većega broja ototoksičnih lijekova (npr. aminoglikozida s diureticima Henleove petlje). Premda glukokortikoidi kod dijela oboljelih donose značajan oporavak, ne može se dati opću preporuku za njihovu primjenu u liječenju BVH-a, jer i dalje ne možemo sa sigurnošću tvrditi je li do poboljšanja došlo zahvaljujući njihovoj djelovanju ili je riječ o spontanom oporavku.<sup>30,35</sup> U zbrinjavanju oboljelih od BVH-a najvažniju ulogu imaju vestibularne vježbe, koje pomažu pacijentima da prevladaju nastali labirintni deficit, ponajviše vježbama hoda i vježbama održavanja ravnoteže u otežanim uvjetima, koristeći se krajnjim mogućnostima vizualne i senzomotorne supstitucije. U posljednje vrijeme, uz obećavajuće rezultate, učinjeni su prvi koraci u neposrednoj električnoj stimulaciji vestibularnoga živca ugradnjom umjetnoga labirinta.<sup>36,37</sup> Paralelno se razvijala i druga metoda posredne osjetilne stimulacije vestibularnoga sustava elektrotaktilnom stimulacijom (engl. *electrotactile stimulation* – ETS)<sup>33</sup>, pri čemu se koristi mogućnost elektroda postavljenih na površinu tijela da kodiraju električnu energiju nastalu promjenom električnoga polja u osjetilu dodira u osjetni podražaj koji oboljela osoba ne može dobiti na uobičajen način i zatim ga kao signal šalju u mozak. Sve studije provedene do danas pokazala

le su kod bolesnika koji su se koristili metodom ETS-a značajno poboljšanje stanja ravnoteže, kao i kvalitete života vezane uz zdravlje.<sup>38</sup> Povezanost bilateralne vestibulopatije i cerebelarne ataksije po prvi put je priopćena od strane skupine istraživača *Queen Square*, koja je opisala degenerativne promjene maloga mozga kod sedam od 53 pacijenata s obostranim vestibularnim oštećenjem.<sup>39</sup> Nešto kasnije, Szmulewicz i suradnici uočili su i svojim istraživanjem također potvrdili senzornu neuropatiju kao dodatni sastojak opisanoga sindroma, s posljedičnim teškim gubitkom osjetne funkcije koji značajno doprinosi onesposobljenosti bolesnika. Predložen je i naziv CANVAS za opisani sindrom, kao akronim za cerebelarnu ataksiju s neuropatijom i bilateralnom vestibularnom arefleksijom. Nadalje, u većine opisanih bolesnika MR-om je utvrđena cerebelarna atrofija, koja uključuje prednji i stražnji vermis i cerebelarne hemisfere, kao i značajan gubitak Purkyněovih stanica i stanica vestibularnoga, trigeminalnog i facijalnog ganglija.<sup>40–42</sup> Druga skupina autora također je zamijetila i opisala višeosjetilni sindrom, koji se sastoji od bilateralne vestibulopatije, cerebelarne ataksije i središnjega vestibularnog poremećaja, simptoma zastupljenih u različitim kombinacijama (ataksija hoda i stajanja, cerebelarni okularni motorički simptomi, obostrano pozitivna proba *head impulse*)<sup>43</sup>. S obzirom na to da je u većine bolesnika utvrđena predominantno mješovita i senzomotorna polineuropatija, koja uključuje aksonski gubitak i demijelinizaciju, kao i cerebelarna atrofija, koja zahvaća vermis i hemisfere, zaključeno je kako je opisani multisenzorni sindrom najvjerojatnije uzorkovan neurodegenerativnim poremećajem koji zahvaća različite sustave i dovodi do onesposobljenosti. Povezanost bilateralne vestibulopatije i degenerativnih bolesti maloga mozga danas je jasno utvrđena. Smatra se kako je CANVAS u podlozi barem 30% bolesnika s BVH-om koji su se ranije smatrali idiopatskim.<sup>30</sup> Veliki se napor ulažu i u otkrivanje etiologije i odgovarajućega liječenja CANVAS-a. Pokazalo se da cerebelarni simptomi mogu biti ublaženi primjenom diaminopiridina, klorzoksazona ili N-acetil-D-leucina.<sup>44</sup> Neki autori predlažu uporabu stabilizatora stanične membrane pregabalina za kontrolu neuropatske boli, u dozi od 75 mg, koja se postupno titrira do maksimalno 300 mg/dan. Obično je potrebno nekoliko tjedana za postizanje učinka ovim lijekom, a doza se nakon toga postupno smanjuje. Međutim, do danas je najučinkovitije liječenje ovoga sindroma metodama fizikalne terapije i rehabilitacije.<sup>45</sup> Prema preporukama Odbora za klasifikaciju Baranyjeva društva iz 2017. godine za postavljanje dijagnoze BVH-a, uz prisutnost kroničnoga poremećaja ravnoteže, praćenog nesigurnošću pri hodu i stajanju, zamućenjem vida i/ili oscilopsijama, poteškoćama pri kretanju u mraku i po mekoj ili neravnoj podlozi, potrebno je dokazati značajan deficit ili nedostatak funkcije oba labirinta. Za visokofre-

kventno područje ovo može biti dokazano probom *head impulse* (engl. *Head Impulse Test – HIT*) ili još preciznije videoprobom *head impulsea* (engl. *video Head Impulse Test – vHIT*). U tome slučaju vestibularni doprinos horizontalnoga angularnog VOR-a (odnos brzine pokreta glave u odnosu na brzinu pokreta oka, koja je kod zdravih osoba na razini 1,0) nakon 60 ms mora biti  $\leq 0,6$  (pri kutnoj brzini od 150–300°/s). Za niskofrekventno područje dokaz BVH-a je nalaz zbroja maksimalnih vršnih brzina sporoga sastojka nistagmusa pri podraživanju toplom i hladnom vodom, obostrano  $\leq 6^\circ/s$ , u kaloričkoj probi prema Fitzgerald-Hallpikeu. Patološki nalaz kaloričke probe treba, ako je to moguće, nadopuniti rotacijskim ispitivanjem. Prednost ove metode u odnosu na kaloričku probu jest u tome što je rotacijski test više fiziološki, a oba labirinta podražuje istovremeno i to na visokim frekvencijama, dok se kalorička proba koristi jednostranim podražajima vrlo niskih frekvencija (0,003Hz). Nalaz koji potvrđuje BVH jest koeficijent vestibularnoga doprinosa horizontalnoga angularnog VOR-a (omjer brzine sporoga sastojka nistagmusa koji se javlja u smjeru suprotnome od rotacije i brzine rotacije)  $\leq 0,1$  pri sinusoidnome podraživanju na rotacijskoj stolici (frekvencijom od 0.1Hz, najvećom brzinom od 50°/sec.), uz fazno zaostajanje za  $> 68^\circ$  i vremensku konstantu (vrijeme potrebno da se brzina sporoga sastojka nistagmusa smanji na 37% od maksimalne vrijednosti)  $< 5s$ . Dijagnozu vjerojatnoga BVH-a može se postaviti ako je uz kliničke simptome bolesti pozitivan nalaz HIT-a. U cilju otkrivanja preostalog dijela vestibularne funkcije mogu biti korisni i drugi testovi kojima se ispituju više frekvencije, primjerice proba dinamičke oštine vida (engl. *Dynamic Visual Acuity – DVA*), vestibularni evocirani mišićni potencijali (engl. *Vestibular Evoked Myogenic Potentials – VEMP*) i dr.<sup>46</sup>

### Jesu li svi pacijenti s vestibularnom hipofunkcijom pogodni za vestibularnu rehabilitaciju?

Za VR su pogodni svi bolesnici koji imaju stabilan deficit jednoga labirinta (npr. nakon neuronitisa, labirintitisa, vestibularne TIA-e, ozljede i sl.), stabilan deficit oba labirinta, stabilan deficit SŽS-a ili funkcionalni poremećaj ravnoteže. Nasuprot tomu, nisu pogodni svi oni bolesnici koji imaju nestabilan, fluktuirajući deficit jednoga (npr. kod Ménièreove bolesti, vestibularne migrene, perilimfatičke fistule i sl.) ili oba labirinta ili pak progresivnu leziju SŽS-a, koji u tome slučaju ne može prepoznati i odlučiti koji od deficita kompenzirati, jer se oni jako brzo i stalno mijenjaju. Potrebno je naglasiti kako i „nepogodne” pacijente treba ohrabrivati da ostanu aktivni i unaprijede svoje opće zdravlje kroz tjelesne aktivnosti, koje moraju biti prilagođene njihovoj dobi i općem zdravstvenom stanju.

## Treba li vestibularnu rehabilitaciju započeti za vrijeme akutne ili subakutne faze bolesti?

Premda nije definiran kritični period za započinjanje VR-a, nema nikakvog razloga za njezino odgađanje. Naravno, treba izbjegavati sam početak bolesti, kada je ona praćena vrlo izraženim vegetativnim smetnjama u vidu mučnine, povraćanja, preznjavanja i sl. (to je obično prvoga dana ili prvih nekoliko dana bolesti), jer se navedeni simptomi tada uglavnom pojačavaju. U početnom periodu bolesti potrebno je simptomatsko (antivertiginozno, antiemetičko) liječenje, a osobito je važno istaknuti kako ga se nikako ne bi trebalo nastaviti nakon toga, jer se tako značajno usporava fiziološki proces središnje vestibularne kompenzacije, koji obično traje nekoliko mjeseci, rijetko kad i nešto duže, sve dok se ne postigne zadovoljavajuća razina vestibularne funkcije. Dobrobit rane primjene VR-a za pacijenta je u tome što značajno ubrzava fiziološki proces središnje vestibularne kompenzacije i tako popravljajući ravnotežu pri hodu već tijekom početne faze bolesti, smanjuje vjerojatnost pada kao i subjektivne smetnje bolesnika te podiže razinu ukupne kvalitete života vezane uz zdravlje.<sup>47</sup> S druge strane, ovo ne znači da kasniji početak vestibularnih vježbi nema dobrog učinka. Dapače, VR se može vrlo uspješno primijeniti i kod kroničnih bolesnika.

## Tko provodi i nadzire proces vestibularne rehabilitacije?

Proces VR-a trebao bi se odvijati u prostorno, kadrovski i organizacijski samostalnim i zaokruženim dijagnostičko-terapijskim centrima u okvirima sekundarne ili tercijarne zdravstvene zaštite. Trebao bi biti proveden i nadziran od strane multidisciplinarnoga tima stručnjaka zainteresiranih za zbrinjavanje bolesnika s poremećajem ravnoteže, koji čine otorinolaringolog, neurolog, audiolog, psihijatar i fizioterapeut. Cjelokupni koncept VR-a zasnovan je na individualnom pristupu svakom pacijentu, koji provodi iskusan i dobro educiran fizioterapeut nakon učinjene fizioterapeutske procjene, vodeći se pritom rezultatima preliminarno obavljenoga specijalističkog vestibulološkog (otoneurološkog) kliničkog pregleda, kao i laboratorijske obrade. Poželjno je da liječnik kliničar razvije dobru uzajamnu komunikaciju i profesionalni odnos s fizioterapeutom, što bi trebalo dovesti do optimalne primjene vestibularnih vježbi. U suprotnome, primjena neodgovarajućih vježbi može dovesti do pacijentova odustajanja od liječenja i dodatnoga pogoršanja njegovih funkcionalnih poteškoća.

## Kako procijeniti pacijentove subjektivne smetnje i ograničenja prije početka vestibularne rehabilitacije?

Kako bismo dobro procijenili subjektivne smetnje i ograničenja koja pacijent ima, možemo se poslužiti

nizom upitnika koji ih procjenjuju, kao što su Tablica klasifikacije vrtoglavica (engl. *Dizziness Handicap Inventory* – DHI), Kratki obrazac 36 zdravstvenih istraživanja (engl. *Short Form 36 Health Survey* – SF-36) i Ljestvica anksioznosti i depresije (engl. *Hospital Anxiety and Depression Scale* – HADS<sup>®</sup>). Kako bismo procijenili rizik od pada, na raspolaganju su nam također različiti anketni upitnici: Dinamički indeks hoda (engl. *Dynamic Gait Index* – DGI), Bergova ljestvica statičke i dinamičke sposobnosti održavanja ravnoteže (engl. *Berg Balance Scale* – BBS) i Ljestvica sigurnosti ravnoteže s obzirom na aktivnosti (engl. *Activities-specific Balance Confidence Scale* – ABC). Pored procjene subjektivnih smetnja i ograničenja, jako je važno utvrditi i opću kondiciju te osnovnu tjelesnu izdržljivost pacijenta. Kada su identificirani problemi i procijenjeno opće zdravstveno stanje bolesnika i ono vezano uz bolest, načini se individualno prilagođen plan VR-a, s naglaskom na vježbanje kod kuće (uz detaljne usmene i pismene upute).

## Koje su vestibularne vježbe najprikladnije za UVH, a koje za BVH?

Za UVH se najčešće koristimo *adaptacijskim vježbama* (vježbama stabilizacije pogleda prema obrascima VOR×1 i VOR×2) te *habituacijskim vježbama*, koje proizlaze iz procjene DGI-a: brzi ponavljajući pokreti, oni koje pacijent izbjegava ili pak gubi ravnotežu prilikom izvedbe testova (npr. okretanje glave lijevo-desno ili gore-dolje tijekom hoda). Za razliku od navedenoga, kod BVH-a se koristimo *adaptacijskim i supstitucijskim vježbama* (na mekoj podlozi s vizualnim podražajima i bez njih), dok *habituacijske vježbe* u ovome slučaju treba izbjegavati, jer one za cilj imaju smanjiti neželjeni odgovor SŽS-a na pogrešan vestibularni signal, a ne postići posturalnu kontrolu i stabilnost. Pacijenti s BVH-om koji su obavljali program habituacijskih vježbi nisu pokazali značajan napredak, čak ni nakon tri mjeseca vježbanja.

## Liječnici bi trebali propisivati vestibularnu rehabilitaciju pacijentima s akutnom i subakutnom jednostranom vestibularnom hipofunkcijom (1, A).

**Dobrobit.** Bolji ishod liječenja kod pacijenata koji su provodili VR u odnosu na one koji nisu.

**Rizik, šteta i izdatci.** Povećani izdatci prijevoza pacijenata koji žive udaljeno i pojačani simptomi bolesti na samome početku vježbanja.

**Procjena dobrobiti i štete.** Prevaga dobrobiti nad štetom.

**Vrijednosna prosudba.** Rani početak VR-a osigurava kraće liječenje, brži oporavak, smanjenje simptoma i brži povratak uobičajenim svakodnevnim aktivnostima.



**Uloga pacijentovih preferencija.** Ulogu mogu imati izdatci i vrijeme kojim pacijent raspolaze te udaljenost od mjesta provođenja VR-a.

**Izuzetak.** Osobe koje su već dovoljno kompenzirane, više nemaju simptome bolesti i imale su uredne rezultate pri fizioterapeutskoj procjeni te također kod Ménièreove bolesti ili kod pacijenata s kognitivnim poremećajem ili oštećenjem općih funkcija pokretljivosti koje onemogućuje adekvatno učenje i prenošenje informacija ili nečega drugoga što ometa smislenu primjenu terapije. Liječnici bi pacijentima s akutnom ili subakutnom vestibularnom hipofunkcijom trebali propisati vestibularne vježbe koje će im zatim, nakon fizioterapeutske obrade i procjene, individualno prilagoditi za to educirani fizioterapeuti. Premda su na ovaj način osmišljene i individualno skrojene vestibularne vježbe optimalne i najkorisnije za pacijenta, do značajno većega i bržeg oporavka u odnosu na pacijente koji uopće ne provode VR dovest će čak i primjena klasičnih, općih vestibularnih vježbi prema Cawthorneu i Cookseyu, popisanih na jednom listu papira.

#### *Popratni dokazi i kliničko tumačenje*

Brojne kliničke studije I. kategorije pokazale su dobrobit primjene VR-a kod bolesnika s akutnom i subakutnom vestibularnom hipofunkcijom<sup>15,16,47</sup>.

**Istraživačka preporuka.** Istraživači bi trebali procjenjivati koncept kritičnoga perioda za optimalnu vestibularnu kompenzaciju kroz studije koje ocjenjuju ranu u odnosu na kasnu primjenu VR-a. Kako bi se optimizirali rezultati liječenja, istraživači bi također trebali identificirati čimbenike koji ukazuju na to kojim bi pacijentima bio potreban VR, a koji će se oporaviti bez njega.

#### *Liječnici bi trebali propisati vestibularnu rehabilitaciju pacijentima s kroničnom jednostranom vestibularnom hipofunkcijom. (1, A)*

**Dobrobit.** Bolji ishod liječenja kod pacijenta koji su provodili VR u odnosu na one koji nisu.

**Rizik, šteta i izdaci.** Povećani izdaci vezani uz prijevoz pacijenata koji žive udaljeno i pojačanje simptoma bolesti na samome početku vježbanja.

**Procjena dobrobiti i štete.** Prevaga koristi nad štetom.

**Vrijednosna prosudba.** Rani početak VR-a osigurava kraće liječenje, brži oporavak, smanjenje simptoma i brži povratak uobičajenim svakodnevnim aktivnostima.

**Uloga pacijentovih preferencija.** Ulogu mogu imati izdatci i vrijeme kojim pacijent raspolaze te udaljenost od mjesta provođenja VR-a.

**Izuzetak.** Osobe koje su već dovoljno kompenzirane, više nemaju simptome bolesti i imale su uredne rezultate pri fizioterapeutskoj procjeni te također kod Ménièreove bolesti ili kod pacijenata s kognitivnim

poremećajem ili oštećenjem općih funkcija pokretljivosti koje onemogućuju adekvatno učenje i prenošenje informacija ili kod nečega drugog što ometa smislenu primjenu liječenja.

#### *Popratni dokazi i kliničko tumačenje*

Vestibularna rehabilitacija treba biti propisana pacijentima koji i nakon subakutne faze UVH-a, tj. ako niti nakon tri mjeseca od početka bolesti nisu uspostavili središnju vestibularnu kompenzaciju, i dalje imaju simptome bolesti (vrtoglavica, neravnoteža, osjetljivost na pokrete u okruženju). Snažni dokazi upućuju na to da VR i kod pacijenata s kroničnom UVH-om pruža jasne i znatne koristi<sup>47,48</sup>.

**Istraživačka preporuka.** Istraživači bi trebali ispitati koji je kritični period za optimalnu vestibularnu kompenzaciju kroz studije koje procjenjuju rani odnosno kasni početak VR-a. Također bi trebali identificirati čimbenike koji će odrediti pacijente kojima će za brži oporavak biti potrebna VR u odnosu na one kojima neće biti potrebna.

#### *Liječnici bi trebali propisivati vestibularnu rehabilitaciju pacijentima s bilateralnom vestibularnom hipofunkcijom (1, A)*

**Dobrobit.** Bolji ishod liječenja kod pacijenta koji su provodili VR u odnosu na one koji nisu.

**Rizik, šteta i izdaci.** Povećani izdaci prijevoza pacijenata koji žive udaljeno i pojačani simptomi bolesti na samome početku vježbanja.

**Procjena dobrobiti i štete.** Prevaga koristi nad štetom.

**Vrijednosna prosudba.** Dobrobiti VR-a za pacijente s BVH-om prikazane su u brojnim studijama razine I, ali na malome broju ispitanika i uz korištenje različitih, često neusporedivih metoda mjerenja ishoda liječenja.

**Uloga pacijentovih sklonosti.** Ulogu mogu imati vrijeme kojim pacijent raspolaze i udaljenost od mjesta provođenja VR-a.

**Izuzetak.** Pacijenti s kognitivnim poremećajem ili oštećenjem općih funkcija pokretljivosti koji onemogućuju adekvatno učenje i prenošenje informacija ili s nečim drugim što ometa smislenu primjenu liječenja.

#### *Popratni dokazi i kliničko tumačenje*

Snažni dokazi ukazuju da VR daje jasne i bitne rezultate kod pacijenata s BVH-om. Vestibularna rehabilitacija trebala bi biti propisana pacijentima koji imaju simptome poremećaja ravnoteže zbog BVH-a (vrtoglavica, oscilopsije, dvoslike, zamućenje vida)<sup>49,21</sup>.

**Prednosti.** Poboljšana funkcija i smanjeni simptomi kod pacijenata koji rade VR u usporedbi s kontrolnim skupinama koje su dobile druge ili lažne vježbe. Vestibularna rehabilitacija daje osobito dobre rezultate u slučajevima s djelomično očuvanom funkcijom labirinta, kada se primjenjuju adaptacijske vježbe kako bi

se ona što više osnažila. Početno se odrede vježbe stabilizacije pogleda prema obrascu VOR×1 u trajanju od jedne minute četiri puta dnevno, sjedeći, a kasnije stojeći (inicijalno se ne propisuje više od jedne vježbe koja uključuje pokrete glave kako se ne bi izazvala prejak reakcija u obliku vrtoglavice, mučnine, povraćanja i sl.). Kasnije se uvode kompleksnije vježbe s fokusiranjem na dva horizontalna objekta, pa zatim vježbe s pamćenjem promatranoga objekta (cilja/mete) u trajanju oko tri minute, nakon kojih je obavezan kraći odmor. Kod potpunoga vestibularnog oštećenja pribjegava se supstitucijskim vježbama koje jačaju alternativne osjetilne sustave, kao što su sustavi osjetila za vid ili osjetila za duboki senzibilitet. U pravilu, za razliku od jednostrane vestibularne lezije, oporavak je dugotrajan i traje do dvije godine, pri čemu mlađi pacijenti mogu biti osposobljeni za rad i normalan hod bez pomagala u dovoljno osvjetljenoj okolini. Opservacijska studija u kojoj je više od 80 pacijenata praćeno tijekom pet godina pokazala je da nema gotovo nikakvoga oporavka u stanju vestibularnih osjetila kod više od 80% ispitanika, bez obzira na dob, spol ili etiologiju<sup>22</sup>.

**Istraživačka preporuka.** Uvođenjem novih dijagnostičkih metoda kao što su VNG, VEMP, vHIT i dr. moguće je procjenjivati funkciju svih podjedinica vestibularnih osjetila, kako kupularnih, tako i otolitičkih, što je donedavno bilo nemoguće. Istraživači bi trebali ispitivati rezultate vestibularne rehabilitacije u slučajevima izoliranoga kupularnog oštećenja u usporedbi s izoliranim oštećenjem otolitičkoga osjetila, kao i u slučajevima kombinirane lezije obaju osjetila. Nadalje, istraživači bi trebali procjenjivati utjecaj veličine i opsega vestibularne hipofunkcije na stupanj i brzinu oporavka.

**Liječnici ne bi trebali propisivati sakadičke vježbe i vježbe glatkoga slijeđenja pacijentima s UVH-om i BVH-om (1, A)**

**Dobrobit.** Slabiji rezultati kod pacijenata koji su izvodili samo sakadičke vježbe ili pokrete glatkoga slijeđenja. Ove vježbe mogu biti korisne kod pacijenata s funkcionalnim smetnjama ravnoteže, jer su oni pritom usredotočeni na izvođenje vježbi, a ne na svoje simptome.

**Rizik, šteta i izdatci.** Premda se čini kako ove vježbe ne štete pacijentima s UVH-om i BVH-om, one im ni ne pomažu, pa njihova primjena usporava oporavak koji se postiže odgovarajućim vestibularnim vježbama. Povećani su izdatci liječenja, kao i vrijeme provedeno u izvedbi vestibularnih vježbi, neučinkovitih za ove pacijente.

**Procjena dobrobiti i štete.** Prevaga štete.

**Vrijednost prosudba.** Od velikoga je značenja u dizajniranju individualnoga programa vježbi voditi računa o tome da se on sastoji od ciljanih, učinkovitih i za paci-

jenta korisnih vježbi, a ne od širokoga spektra najrazličitijih vježbi, među kojima su i one za koje je poznato da nemaju nikakvoga povoljnog učinka na oporavak pacijenata, te se oni i dalje žale na simptome bolesti.

**Uloga pacijentovih sklonosti.** Vjerojatno je da pacijent ne bi odabrao neučinkovite vježbe.

**Izuzetak.** Nema ih.

### *Popratni dokazi i kliničko tumačenje*

Brojne kliničke studije pokazale su da izvedba isključivo sakadičkih vježbi i/ili vježbi glatkoga slijeđenja daje slabije rezultate u odnosu na preostale skupine vestibularnih vježbi. Tako Herdman u svojoj kliničkoj studiji I. kategorije pokazuje da nema poboljšanja rezultata DVA kod pacijenata koji su izvodili sakadičke vježbe, dok se oni popravljaju kod gotovo svih pacijenata u skupini koja je izvodila adaptacijske i supstitucijske vježbe: ( $p < 0,001$ ) i 12/13 poboljšanja DVA do normalnoga.<sup>49</sup>

**Liječnici mogu propisati ciljane vestibularne vježbe kako bi ostvarili specifične ciljeve u liječenju dijagnosticiranih vestibularnih oštećenja i funkcionalnih ograničenja (2, B)**

Na osnovi rezultata dijagnostičke obrade, koja bi trebala obuhvatiti detaljnu povijest bolesti, potpuni klinički pregled i laboratorijsku dijagnostiku, liječnici propisuju ciljane vježbe, namijenjene rehabilitaciji dijagnosticiranoga vestibularnog oštećenja, npr. vježbe stabilizacije pogleda za poboljšanje stabilnosti vidne slike i smanjenje vidne preosjetljivosti tijekom pokreta glave, habituacijske vježbe ponavljanja određenih pokreta glave s ciljem smanjenja osjetljivosti na simptome provocirane tim pokretima te posturalne aktivnosti usmjerene na kontrolu otklona tijela od okomice, s ciljem poboljšanja držanja tijela i hoda.

**Dobrobit.** Nepoznata.

**Rizik, šteta i izdatci.** Povećavani izdatci i vrijeme provedeno na putovanju zbog liječenja.

**Procjena dobrobiti i štete.** Nepoznata. Postoji mogućnost da pacijenti izvode vježbe koje neće pomoći u rješavanju njihova glavnog problema.

**Vrijednost prosudba.** Važno je pacijentu propisati najprikladnije, ciljano osmišljene i individualno prilagođene vježbe koje će najviše pridonijeti njegovu funkcionalnom oporavku i povratku svakodnevnim životnim aktivnostima te smanjiti rizik od pada.

**Uloga pacijentovih sklonosti.** Određenu ulogu mogu imati izdatci vezani uz liječenje i prijevoz, kao i raspoloživost pacijentova vremena.

**Izuzetak.** Kod Ménièreove bolesti ili kod pacijenata s kognitivnim poremećajem ili oštećenjem općih funkcija pokretljivosti koji onemogućuju adekvatno učenje i prenošenje informacija, odnosno kada nešto drugo ometa smislenu primjenu terapije.

### Popratni dokazi i kliničko tumačenje

Među dosada objavljenim kliničkim studijama koje se bave usporedbom klasičnih vestibularnih vježbi i specifičnih, drugačijih oblika vježbanja, samo su dvije studije I. kategorije. U prvoj su uspoređeni rezultati optokinetičkih i klasičnih vestibularnih vježbi. Pritom se pokazalo da je optokinetička skupina imala veće poboljšanje u domeni subjektivnih simptoma, kao i u rezultatima probe senzorne organizacije (engl. *Sensory Organisation Test – SOT*) u sklopu kompjuterizirane dinamičke posturografije (engl. *Computerized Dynamic Posturography – CDP*). Međutim, „klasična” skupina je imala veći početni rezultat SOT-a, pa je moguće da je u njihovu slučaju riječ o „učinku stropa”, odnosno dosegnutoj najvišoj mogućoj razini koju je nemoguće nadmašiti.<sup>50</sup> Druga studija je uspoređivala klasične i vježbe *tai chi*ja. Dok je „klasična” skupina postigla veću vizualnu stabilnost, skupina koja je prakticirala *tai chi* pokazala je bolje rezultate ukupne stabilnosti tijela.<sup>51</sup>

**Istraživačka preporuka.** Dovoljno je dokaza koji potvrđuju da VR u usporedbi s placebo vježbama ima bolji učinak na oporavak bolesnika pa bi buduća istraživanja trebala usmjeriti na usporedbu učinkovitosti pojedinih tipova VR-a kako bi se odredio optimalni pristup vježbama. Jedno od skorašnjih istraživanja pokazalo je da nema značajnih razlika između skupina pacijenata s perifernim vestibularnim oštećenjem liječenih klasičnim vježbama prema Cawthorneu i Cookseyu i onih liječenih multimodalnom modifikacijom istih vježbi.<sup>52</sup>

### Liječnici bi za pacijente s jednostranom i obostranom vestibularnom hipofunkcijom trebali propisivati vježbe pod nadzorom fizioterapeuta (2, A-C)

Neposredno nakon postavljanja točne i precizne dijagnoze bolesti, liječnik kliničar propisuju ciljne vestibularne vježbe i upućuje pacijenta iskusnomu, dobro educiranom fizioterapeutu, prema čijim će se uputama i pod čijim će se nadzorom provesti individualno prilagođena VR.

**Dobrobit.** Moguća bolja usklađenost i kontrola liječenja s vježbama koje se odvijaju pod nadzorom fizioterapeuta.

**Rizik, šteta i izdatci.** Povećani izdatci i vrijeme provedeno na liječenju. Potrebne su redovite kontrole, jer bez povratnih informacija od strane fizioterapeuta pacijent ponekad može samoinicijativno smanjiti ili povećati intenzitet vježbi, što za posljedicu može imati usporeni oporavak ili pojačanje simptoma, zbog čega poneki pacijenti mogu odustati od daljnega liječenja.

**Procjena dobrobiti i štete.** Prevaga dobrobiti nad štetom. Premda ovako organiziran i proveden proces VR-a zahtijeva veće izdatke i vrijeme utrošeno na liječenje,

dokazi ukazuju na činjenicu da pacijenti postižu slabije rezultate ako nisu pod nadzorom fizioterapeuta.

**Vrijednosna prosudba.** Rezultati vestibularne rehabilitacije pod nadzorom fizioterapeuta značajno su bolji od onih kod samostalnoga vježbanja bez nadzora. Osobe s kognitivnim oštećenjima ili većim problemima pokretljivosti trebale bi vježbati pod nadzorom, jednako kao i osobe koje imaju naglašen strah od pada.

**Uloga pacijentovih sklonosti.** Određenu ulogu mogu imati izdatci vezani uz liječenje i prijevoz, kao i raspoloživost pacijentova vremena.

**Izuzetak.** Pacijenti koji žive udaljeno od ustanove u kojoj se provodi VR ponekad nisu u stanju dolaziti na redovite kontrole kod fizioterapeuta.

### Popratni dokazi i kliničko tumačenje

Brojna klinička istraživanja pokazala su bolje rezultate liječenja pacijenta koji su vestibularne vježbe izvodili pod nadzorom fizioterapeuta od onih koji su vježbe izvodili samostalno, u vlastitome domu, prema uputama koje su ranije dobili. Pokazalo se da pacijenti koji vježbaju samostalno daleko češće odustaju i prekidaju liječenje.<sup>50</sup> Shepard i sur. su u svojoj studiji III. kategorije prikazali prednosti fizioterapeutskoga nadzora u slučaju da se dogodi bilo kakav incident u smislu mučnine, povraćanja, otolitičke krize i dr. Pritom bi se vježbe samo nakratko prekinule i zatim nastavile smanjenim intenzitetom pri sljedećem dolasku. U slučajevima kada je ovo bilo nemoguće, ordinirani su antiemetici ili anti-vertiginozni lijekovi. Potreban je oprez u primjeni navedenih lijekova, jer oni mogu značajno usporiti proces središnje vestibularne kompenzacije.<sup>53</sup>

**Istraživačka preporuka.** Istraživači ubuduće trebaju usklađivati mjerenja i ciljeve kako bi razumjeli utjecaj vježbi pod nadzorom u odnosu na vježbe bez nadzora. Isto tako, istraživači trebaju formulirati namjeru liječenja kako bi razumjeli odustajanje od terapije zbog nedostatka nadzora.

### Fizioterapeuti bi trebali optimalno dozirati vestibularne vježbe (2, D)

Izvođenjem zaključaka iz podataka pronađenih u medicinskoj literaturi te iz dokaza i mišljenja stručnjaka, fizioterapeuti mogu propisati vježbe stabilizacije pogleda u cilju poboljšanja funkcije VOR-a i ubrzanja oporavka minimalno tri puta dnevno u ukupnom trajanju do 20 minuta. Mjere za vježbe stabilizacije pogleda su sljedeće: postizanje dinamičke vidne oštine (DVA) te prisutnost i jačina subjektivnih simptoma.

**Dobrobit.** Poboļšani rezultati s prikladnim doziranjem vježbi.

**Rizik, šteta i izdatci.** Postoji rizik od pogoršanja vrtoglavice, kao i pratećih vegetativnih simptoma pri izvedbi vestibularnih vježbi tijekom najranije faze

akutnih vestibularnih oštećenja. Vestibularnu rehabilitaciju treba izbjegavati i u najranijoj postoperacijskoj fazi zbog mogućega krvarenja ili likvoreje. Povećani su izdanci liječenja, kao i vrijeme provedeno na putovanjima povezanim s nadziranom VR-om.

**Procjena dobrobiti i štete.** Prevaga dobrobiti nad štetom.

**Vrijednosna prosudba.** Dobrobiti precizno doziranih vježbi stabilizacije pogleda kod UVH-a prikazane su u brojnim studijama I. i II. razine. Ipak, učestalost i jačina vježbi bazirani su na ekstrapolaciji iz istraživanja, a ne na neposrednim dokazima.

**Uloga pacijentovih sklonosti.** Minimalna.

**Izuzetak.** Rizik od krvarenja i likvoreje.

### *Popratni dokazi i kliničko tumačenje*

U nekoliko studija koje su procjenjivale doziranje vježbi došlo se do zaključka kako doziranje vježbi (učestalost i jačina) utječu na rezultate liječenja pacijenta s UVH-om i BVH-om<sup>54,55</sup>. U studiji koju su proveli Cohen i sur. uspoređene su dvije skupine pacijenata: prva, koja je izvodila vježbe s brzim pokretima glave (približno 1 – 2 Hz), i druga koja je izvodila vježbe sa sporim pokretima glave (približno 0,04 Hz) pet puta dnevno tijekom četiri tjedna. Prema rezultatima studije obje su skupine imale jednako poboljšanje u intenzitetu i frekvenciji vrtoglavice, kao i u funkcionalnim rezultatima. Funkcionalni ponavljajući pokreti glave s doziranom jačinom nisu čimbenik koji utječe na oporavak.<sup>56</sup> Ograničenja ove studije su sljedeća: prvo, nejasna duljina trajanja vježbi; drugo, do četiri mjeseca nakon početka vježbanja nije postignuto poboljšanje. Iako je daleko od idealnoga, pojedine spoznaje o doziranju vježbi mogu se saznati usporedbom podataka različitih studija. Doziranje vježbi u akutnome stadiju bolesti opisuju dvije studije, jedna razine I, a druga razine II.<sup>57,20</sup> Prema rezultatima navedenih studija, u kojima su pacijenti izvodili vježbe stabilizacije pogleda tri do pet puta dnevno u ukupnome trajanju od 12 do 20 minuta, za rane poslijeoperacijske faze nakon resekcije vestibularnoga švanoma pokazalo se da 12 minuta vježbanja dnevno u tri serije može biti dovoljno za ubrzanje oporavka pacijenta tijekom akutnoga i subakutnoga stadija. Dvije studije razine I procjenjuju učinkovitost vestibularnih vježbi kod kroničnoga UVH-a. U njima su uspoređeni rezultati pacijenata koji su izvodili vježbe stabilizacije pogleda tri do pet puta dnevno s kontrolnom skupinom, u ukupnome trajanju od 20 do 40 minuta. Prema rezultatima navedenih studija, izvedba rehabilitacijskih vježbi najmanje tri puta po 20 minuta dnevno trebalo bi biti dovoljno da potakne oporavak pacijenata s kroničnom UVH-om<sup>57,58</sup>.

**Preporuke za istraživanje.** Istraživači trebaju procjenjivati utjecaj učestalosti, jačine, vremena i tipa vestibularnih vježbi na rezultate liječenja. Istraživači bi trebali odrediti težinu i progresiju vestibularnih vježbi.

**Na osnovi ekstrapolacije iz dokaza i mišljenja stručnjaka, s vestibularnim vježbama treba prekinuti kad se dostignu primarni ciljevi, riješe simptomi ili se postigne plato progresije (2, D)**

Vestibularnu rehabilitaciju trebali bismo prekinuti kada pacijent više nema simptome bolesti ili su oni svedeni na najmanju moguću mjeru, kao i kada su ciljevi vježbanja postignuti ili je dosegnut plato u poboljšanju. Isto tako, s vestibularnim vježbama ćemo prekinuti i u slučajevima kada su simptomi vrtoglavice pojačani ili se pojavio fluktuirajući, nestabilan deficit labirinta. Rehabilitacijsko liječenje prekidamo i u slučajevima pojave komorbiditeta (mišićno-koštanoga, neurološkog, kardiološkog, vizualnog, kognitivnog, psihološkog) ili su prisutna i neka druga stanja povezana s općom onesposobljenošću i sposobnošću sudjelovanja u vježbanju. Liječenje vestibularnim vježbama ponekad ćemo prekinuti ili okončati i na zahtjev samoga pacijenta, u slučajevima kad ono predugo traje, a nema značajnijega poboljšanja.

Za akutne oblike UVH-a liječenje bi u prosjeku trebalo trajati dva do četiri tjedna. Kontrole zbog praćenja pacijenta od strane fizioterapeuta provode se jednom do dva puta tjedno ili prema dogovoru (ako pacijenti žive daleko, kontrole mogu biti i jedanput mjesečno). Kod pacijenata s kroničnim UVH-om potrebne su kontrole jednom tjedno, tijekom četiri do šest tjedana. U slučajevima pacijenta s BVH-om liječenje bi trebalo trajati osam do dvanaest tjedana, a praćenje pacijenata od strane fizioterapeuta odvija se u ritmu jedanput u dva do četiri tjedna. Ove pacijente potrebno je kontrolirati i pratiti povremeno i kasnije, sve do dvije godine od početka liječenja, što je krajnji rok do kojega se može očekivati poboljšanje.

**Dobrobit.** Učinkovitije upravljanje trajanjem liječenja, izbjegavanje prestanka liječenja prije optimalnoga oporavka ili nastavljanja neopravdano dugotrajnoga liječenja.

**Rizik, šteta i izdanci.** Postoji određeni rizik od ranoga prekidanja liječenja, prije nego se postigne maksimalni cilj. Nasuprot tomu, neopravdano produženo liječenje uzrokuje veće izdatke ne samo za zdravstveno osiguranje, već i za pacijenta i liječnika, dok istovremeno drugi pacijenti nepotrebno duže čekaju na liječenje.

**Procjena dobrobiti i štete.** Više dobrobiti nego štete.

**Vrijednosna prosudba.** Brojni čimbenici kojima se istraživači koriste za izuzeće pacijenata iz provedenih studija istovremeno se mogu uzeti i kao smjernice za prekid ili odgađanje liječenja metodama VR-a: pacijenti koji ne pokazuju napredak u liječenju, oni kod kojih se pojavi progresivno, fluktuirajuće ili nestabilno vestibularno oštećenje (npr. kod vestibularnoga švanoma, epizoda spontane vrtoglavice, nezacijeljene perilimfatičke fistule i aktivne Ménièreove bolesti), pacijenti s mišićno-koštanom stanjima koja utječu na spo-

sobnost stajanja pri izvođenju vježbi, s bolestima SŽS-a ili drugim neurološkim bolestima i stanjima (kao što su npr. ozljede glave) koja utječu na ravnotežu, motoričku kontrolu, snagu mišića ili somatosenzaciju, kao i značajnim kardiološkim ili ozbiljnim vidnim poremećajima, migrenom, kognitivnim i različitim psihološkim poremećajima.

**Uloga pacijentovih sklonosti.** Na pacijentu je odluka hoće li sudjelovati u VR-u i kada će ga završiti.

**Izuzetak.** Pacijentima smanjenih kognitivnih sposobnosti ili smanjene pokretljivosti potreban je veći broj vježbi pa ovakvim pacijentima nije prikladno vestibularne vježbe propisati na isti način kao i ostalima koji nemaju navedene smetnje. Veći broj vestibularnih vježbi potrebno je propisati i pacijentima s preosjetljivošću na kretanje te onima koji uzimaju vestibulopresive.<sup>53</sup>

### Popratni dokazi i kliničko tumačenje

Nema studije koja specifično ispituje odluku o prekidanju VR-a kod pacijenata s UVH-om i BVH-om (Hederman i Clendaniel, 2014). Implicitni razlozi za prekid terapije su oni kada pacijent više nema simptoma, kada su postignuti ciljevi ili je postignut plato progresije.<sup>57</sup>

**Istraživačka preporuka.** Istraživači trebaju odrediti optimalno trajanje VR-a za povoljnije rezultate i istraživati čimbenike koji utječu na funkcionalni oporavak.

### Fizioterapeuti mogu procjenjivati čimbenike koji mogu utjecati na rezultate liječenja (1-2, A-C)

**Dobrobit.** Stariji pacijenti ostvaruju podjednaku korist od VR-a kao i mladi.

**Rizik, šteta i izdatci.** Periferne neuropatije mogu negativno utjecati na ishod VR-a i povećati rizik od pada.

**Procjena dobrobiti i štete.** Kasniji početak liječenja može dovesti do potencijalne štete (smanjena kvaliteta života, povećan rizik od pada). Zbog toga je VR potrebno započeti što je ranije moguće.

**Vrijednosna prosudba.** Malo je dokaza dostupno za donošenje odluke o tome koji čimbenici utječu na rezultate liječenja VR-om.

**Uloga pacijentovih sklonosti.** Određenu ulogu mogu imati izdatci vezani uz liječenje ili prijevoz, kao i raspoloživost pacijentova vremena, što se posebno odnosi na pacijente starije životne dobi.

**Izuzetak.** Nema.

### Popratni dokazi i kliničko tumačenje

Nekoliko čimbenika koji nisu povezani s bolestima ispitano je u različitim studijama. Čimbenici koji mogu utjecati na rezultate VR-a uključuju dob, spol, vrijeme proteklo od početka simptoma do početka liječenja te komorbiditet. Veći broj studija procjenjivalo

je učinak dobi i niti jedna nije pokazala njezin značajan utjecaj na učinkovitost VR-a. Šest studija procjenjivalo je utjecaj dobi na VR kod pacijenata s UVH-om: među njima, tri studije su imale razinu dokaza A<sup>49,59,60</sup>, jedna razinu B i dvije razinu C<sup>57,61</sup>. Četiri studije procjenjivale su utjecaj dobi na VR kod pacijenata s različitim dijagnozama, uključujući i periferni i centralni vestibularni deficit. Od ovih studija jedna je imala razinu dokaza B<sup>62</sup>, a tri studije razinu dokaza C<sup>63,64,65</sup>. Jedna studija razine A procjenjivala je utjecaj dobi na rezultate VR-a kod pacijenata s BVH-om.<sup>49</sup> Dvije studije razine A procijenile su učinak VR-a samo u akutnome stadiju bolesti nakon resekcije vestibularnoga švanoma. Obje studije pružaju dokaze da rani VR kod ovih bolesnika blagotvorno utječe na oporavak.<sup>66,67</sup> Studija razine C izvješćuje da pacijenti s različitim poremećajima koji su se koristili lijekovima s utjecajem na SŽS kao što su vestibularni supresivi, antidepressivi, sedativi i antikonvulzivi zahtijevaju duže trajanje liječenja kako bi se postigao isti napredak u usporedbi s pacijentima koji se nisu koristili lijekovima.<sup>68</sup> Jedna od skorašnjih studija bavi se utjecajem najrazličitijih čimbenika na ishod VR-a. U navedenoj studiji autori sugeriraju da su dob, tjelesna aktivnost, određeni urođeni poremećaji, duljina trajanja simptoma, lokomotorni sustav, vizualni i neuromuskularni komorbiditeti, kognicija, san i lijekovi čimbenici koji utječu na učinkovitost i ishod VR-a. Psihološki čimbenici koji također utječu na ishod liječenja uključuju tjeskobu, depresiju, strah od kretanja i strah od pada. Ako liječnik na vrijeme prepozna izmjenjive čimbenike, može ih pokušati ukloniti i tako pozitivno utjecati na ishod VR-a.<sup>69</sup> Dvije studije, jedna razine B i jedna razine C, procijenile su utjecaj spola na rezultate liječenja i niti jedna nije pokazala njegov značajan učinak.<sup>53,57</sup>

**Istraživačka preporuka.** Istraživači bi trebali procijeniti kako vrijeme proteklo od početka simptoma utječe na kratkoročne i dugoročne rezultate liječenja.

### Rasprava i zaključak

Uzimajući u obzir pregled dostupne medicinske literature i dokaze o dobrobiti u odnosu na štetu, liječnici bi trebali propisivati vestibularne vježbe pacijentima s jednostranom ili obostranom vestibularnom hipofunkcijom, bilo akutnom, bilo kroničnom, kao i pacijentima s funkcionalnim ograničenjima vezanim uz UVH. Na osnovi snažnih dokaza, ne preporučuje se primjenjivati neučinkovite sakadiske vježbe i/ili vježbe glatkoga slijeđenja kao zamjenu za dokazano učinkovite adaptacijske vježbe stabilizacije pogleda. Na osnovi umjerenih dokaza, ponekad se u VR mogu uključiti specifične vježbe za ciljane vestibularna oštećenja ili funkcionalna ograničenja. Na osnovi umjerenih dokaza i specifičnih sklonosti i mogućnosti pacijenata, liječnici mogu propisati specifične vestibularne

vježbe pod nadzorom fizioterapeuta. Prema mišljenju stručnjaka i našem vlastitom iskustvu, ukupno trajanje vestibularnih vježbi u slučaju jednostrane akutne ili subakutne nekompenzirane vestibularne hipofunkcije trebalo bi biti dva do četiri tjedna, uz kontrole i nadzor fizioterapeuta jedanput tjedno, dok je dužina trajanja rehabilitacijskoga liječenja i broj dolazaka kod pacijenata s kroničnim UVH-om nešto veća i trebala bi se primjenjivati najmanje četiri do šest tjedana, također uz kontrole fizioterapeuta jedanput tjedno. Osobama s BVH-om potrebno je dugotrajnije i upornije liječenje, koje bi trebalo provoditi osam do dvanaest tjedana, uz kontrole svaka dva do četiri tjedna.

**Odricanje sukoba interesa.** Ove smjernice su izrađene bez financijske potpore bilo koje institucije, tvrtke ili udruge te svi autori odriču bilo kakav sukob interesa.

## LITERATURA

1. Neuhauser HK, Radtke A, von Brevern M, Lezius F, Lempert T. Burden of dizziness and vertigo in the community. *Arch Intern Med* 2008;168(19):2118–24.
2. Bisdorff A, Von Brevern M, Lempert T, Newman-Toker DE. Classification of vestibular symptoms: towards an international classification of vestibular disorders. *J Vestib Res* 2009; 19(1–2):1–13.
3. Salvinelli F, Farrisi L, Casale M *i sur.* What is vertigo? *Clin Ther* 2003;154: 341–8.
4. Baloh RW. Vertigo. *Lancet* 1998;352:1841–6.
5. Smith-Wheelock M, Shepard NT, Telian SA. Physical therapy program for vestibular rehabilitation. *Am J Otol* 1991;12(3): 218–25.
6. Cohen HS. Specialized knowledge and skills in adult vestibular rehabilitation for occupational therapy practice. *Am J Occup Ther* 2001;55(6):661–5.
7. Cohen HS. Disability and rehabilitation in the dizzy patient. *Curr Opin Neurol* 2006;19(1):49–54.
8. Cohen HS, Gottshall KR, Graziano M, Malmstrom EM, Sharpe MH, Whitney SL. Barany Society Ad Hoc Committee on Vestibular Rehabilitation Therapy. International guidelines for education in vestibular rehabilitation therapy. *J Vestib Res* 2011;21(5):243–50.
9. Hall CD, Herdman SJ, Whitney SL *i sur.* Vestibular rehabilitation for peripheral vestibular hypofunction: an evidence-based clinical practice guideline: from the American physical therapy association neurology section. *J Neurol Phys Ther* 2016; 40(2):124–55.
10. Guyatt GH. [Medicine before and after EBM (6 questions to Gordon H. Guyatt)]. *Recent Prog Med* 2008;99(7–8):404–5.
11. Rumboldt Z. Trebaju li nam smjernice o smjericama? *Liječ Vjesn* 2014;136(3–4):110–2.
12. Storper IS. Dizziness and hearing loss u: Rowland LP. Merry's *Neurology*. 11. izd. Philadelphia: Lippincott. Williams&Wilkins; 2005:32–8.
13. Cawthorne T. The physiological basis for head exercises. *J Chart Soc Physiother* 1944;3:106–7.
14. Cooksey FS. Rehabilitation in vestibular injuries. *Proc R Soc Med* 1946;39:273–8.
15. Horak FB, Jones-Ryccwcz C, Black FO, Shumway-Cook A. Effects of vestibular rehabilitation on dizziness and imbalance. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1992;106(2):1715–80.
16. Topuz O, Topuz B, Ardic FN, Sarhus M, Ogmen G, Ardic F. Efficacy of vestibular rehabilitation on chronic unilateral vestibular dysfunction. *Clin Rehabil* 2004;18(1):76–83.
17. Maslovara S, Butković Soldo S. Vestibularna rehabilitacija. Vukovar: Veleučilište Lavoslav Ružička; 2011.
18. Balaban C, Hoffer M, Gottshall K. Top-down approach to vestibular compensation: translational lessons from vestibular rehabilitation. *Brain Res* 2012;1482:101–11.
19. Cullen K, Minor L, Beraneck M, Sadeghi S. Neural substrates underlying vestibular compensation: contribution of peripheral versus central processing. *J Vest Res* 2009;19:171–82.
20. Gans RE. Vestibular rehabilitation: critical decision analysis. *Sem Hear* 2002;23:149–59.
21. Krebs DE, Gill-Body KM, Riley PO, Parker SW. Double-blind, placebo-controlled trial of rehabilitation for bilateral vestibular hypofunction: preliminary report. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1993;109(4):735–41.
22. Zingler VC, Cnyrim C, Jahn K *i sur.* Cuasative factors and epidemiology of bilateral vestibulopathy in 255 patients. *Ann Neurol* 2007;61:524–32.
23. Hertel S, Schwaninger M, Helmchen C. Combined toxicity of penicillin and aspirin therapy may elicit bilateral vestibulopathy. *Clin Neurol Neurosurg* 2013;115(7):1114–6.
24. Wester JL, Ishiyama A, Ishiyama G. Recurrent Vestibular Migraine Vertigo Attacks Associated With the Development of Profound Bilateral Vestibulopathy: A Case Series. *Otol Neurotol* 2017;38(8):1145–48.
25. Ruehl RM, Guerkov R. Amiodarone-induced gait unsteadiness is revealed to be bilateral vestibulopathy. *Eur J Neurol* 2017;24(2):7–8.
26. McCall AA, Yates BJ. Compensation following bilateral vestibular damage. *Front Neurol* 2011;2:88.
27. McGath JH, Barber HO, Stoyanoff S. Bilateral vestibular loss and oscillopsia. *J Otolaryngol* 1989;18(5):218–21.
28. Brown KE, Whitney SL, Wrisley DM, Furman JM. Physical therapy outcomes for persons with bilateral vestibular loss. *Laryngoscope* 2001;111(10):1812–7.
29. Straube A, Bronstein A, Straumann D. Nystagmus and oscillopsia. *Eur J Neurol* 2012;19(1):6–14.
30. Strupp M, Dietrich M, Brandt T. The treatment and natural course of peripheral and central vertigo. *Dtsch Arztebl Int* 2013;110(29–30):505–16.
31. Kerber KA, Baloh RW. The evaluation of a patient with dizziness. *Neurol Clin Pract* 2011;1(1):24–33.
32. Brandt T, Schautzer F, Hamilton D *i sur.* Vestibular loss causes hippocampal atrophy and impaired spatial memory in humans. *Brain* 2005;128:2732–41.
33. McCall AA, Linthicum FH Jr, O'Malley JT *i sur.* Extra labyrinthine manifestations of DFNA9. *J Assoc Res Otolaryngol* 2011;12(2):141–9.
34. Jones SM, Robertson NG, Given S, Giersch AB, Liberman MC, Morton CC. Hearing and vestibular deficits in the Coch(–/–) null mouse model: comparison to the Coch(G88E/G88E) mouse and to DFNA9 hearing and balance disorder. *Hear Res* 2011;272(1–2):42.
35. Deutschlander A, Glaser M, Strupp M, Dietrich M, Brandt T. Immunosuppressive treatment in bilateral vestibulopathy with inner ear antibodies. *Acta Otolaryngol* 2005;125:848–51.

36. Guyot JP, Perez Fornos A. Milestones in the development of a vestibular implant. *Curr Opin Neurol* 2019;32(1):145–53.
37. Guinand N, Boselie F, Guyot JP, Kingma H. Quality of life of patients with bilateral vestibulopathy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 2001;121(7):471–7.
38. Danilov YP, Tyler ME, Skinner KL, Hogle RA, Bach-y-Rita P. Efficacy of electrotactile vestibular substitution in patients with peripheral and central vestibular loss. *J Vestib Res* 2007; 17(2–3):119–30.
39. Bronstein AM, Mossman S, Luxon LM. The neck-eye reflex in patients with reduced vestibular and optokinetic function. *Brain* 1991;114:1–11.
40. Szmulewicz DJ, Waterston JA, MacDougall HG i sur. Cerebellar ataxia, neuropathy, vestibular areflexia syndrome: a review of the clinical features and video-oculographic diagnosis. *Ann N Y Acad Sci* 2001;1233:139–47.
41. Szmulewicz DJ, Waterston JA, Halmagyi GM i sur. Sensory neuropathy as part of the cerebellar ataxia neuropathy vestibular areflexia syndrome. *Neurology* 2011;76(22):1903–10.
42. Szmulewicz DJ, Seiderer L, Halmagyi GM, Storey E, Roberts L. Neurophysiological evidence for generalized sensory neuropathy in cerebellar ataxia with neuropathy and bilateral vestibular areflexia syndrome. *Muscle Nerve* 2015;51(4): 600–3.
43. Kirchner H, Kremmyda O, Hufner K i sur. Clinical, electrophysiological and MRI findings in patients with cerebellar ataxia and a bilaterally pathological head-impulse test. *Ann N Y Acad Sci* 2001;1233:127–8.
44. Zwergal A, Strupp M, Brandt T. Advances in pharmacotherapy of vestibular and ocular motor disorders. *Expert Opin Pharmacother* 2019;20(10):1267–76.
45. Szmulewicz DJ, McLean CA, MacDougall HG, Roberts L, Storey E, Halmagyi GM. CANVAS an update: clinical presentation, investigation and management. *J Vestib Res* 2014;24 (5–6):465–74.
46. Strupp M, Kim JS, Toshihisa M i sur. Bilateral Vestibulopathy: Diagnostic Criteria Consensus Document of the Classification Committee of the Bárány Society. *J Vestib Res* 27(1–2): 1–13.
47. Enticott JC, O'leary SJ, Briggs RJ. Effects of vestibulo-ocular reflex excercises on vestibular compensation after vestibular schwannoma surgery. *Otol Neurotol* 2005;26(2):265–9.
48. Herdman SJ, Schubert MC, Das VE, Tusa RJ. Recovery of dynamic visual acuity in unilateral vestibular hypofunction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;129(8):819–82.
49. Herdman SJ, Hall CD, Schubert MC, Das VE, Tusa RJ. Recovery of dynamic visual acuity in bilateral vestibular hypofunction. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 2007;133(4):383–9.
50. Pavlou M, Bronstein AM, Davies RA. Randomized trial of supervised versus unsupervised optokinetic exercise in persons with peripheral vestibular disorders. *Neurorehab Neural Repair* 2013;27(3):208–18.
51. McGibbon CA, Krebs DE, Wolf SL, Wayne PM, Scarborough DM, Parker SW. Tai Chi and vestibular rehabilitation effects on gaze and whole-body stability. *J Vestib Res* 2004;14(6): 467–78.
52. Aratani MC, Ricci NA, Caovilla HH, Ganança FF. Benefits of vestibular rehabilitation on patient-reported outcomes in older adults with vestibular disorders: a randomized clinical trial. *Braz J Phys Ther* 2020. [Online ahead of print]
53. Shepard NT, Smith-Wheelock M, Telian SA, Raj A. Vestibular and balance rehabilitation therapy. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1993;102(3):198–205.
54. Cohen HS, Kimball KT. Increased independence and decreased vertigo after vestibular rehabilitation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2003;128(1):60–70.
55. Cohen HS, Kimball KT. Decreased ataxia and improved balance after vestibular rehabilitation. *Otolaryngol Head Neck Surg* 2004;130(4):418–25.
56. Cohen HS, Kimball KT. Changes in a repetitive head movement task after vestibular rehabilitation. *Clin Rehabil* 2004; 18(2):125–31.
57. Herdman S J, Hall CD, Delaune W. Variables associated with outcome in patients with unilateral vestibular hypofunction. *Neurorehab Neural Repair* 2012; 26(2):151–62.
58. Hederman SJ, Clendaniel RA. Vestibular rehabilitation: Contemporary perspectives in rehabilitation. 4. izd. Philadelphia: F. A. Davis Company; 2014.
59. Mruzek M, Barin K, Nichols DS, Burnett CN, Welling DB. Effects of vestibular rehabilitation and social reinforcement on recovery following ablative vestibular surgery. *Laryngoscope* 1995;105:686–92.
60. Telian S, Shepard N, Smith-Wheelock M, Kemink J. Habituation therapy for chronic vestibular dysfunction: preliminary results. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1990;103(1):89–95.
61. Hall CD, Schubert MC, Herdman SJ. Prediction of fall risk reduction as measured by dynamic gait index in individuals with unilateral vestibular hypofunction. *Otol Neurotol* 2004; 25(5):746–51.
62. Pavlou M, Kanegaonkar RG, Swapp D, Bamiou DE, Slater M, Luxon LM. The effect of virtual reality on visual vertigo symptoms in patients with peripheral vestibular dysfunction: a pilot study. *J Vestib Res* 2012;22(5–6):273–81.
63. Patatas OHG, Gananca CF, Gananca FF. Quality of life of individuals submitted to vestibular rehabilitation. *Braz J Otorhinolaryngol* 2009;75(3):387–94.
64. Chen PY, Hsieh WL, Wei SH, Kao CL. Interactive wiimote gaze stabilization exercise training system for patients with vestibular hypofunction. *J Neuroeng Rehabil* 2012;9:77.
65. Cohen HS, Kimball KT, Jenkins HA. Factors affecting recovery after acoustic neuroma resection. *Acta Otolaryngol* 2002;122 (8):841–50.
66. Herdman SJ, Clendaniel RA, Mattox DE, Holliday MJ, Niparko JK. Vestibular adaptation exercises and recovery: acute stage after acoustic neuroma resection. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1995;113(1):77–87.
67. Fife TD, Iverson DJ, Lempert T, et al. Practice parameter: therapies for benign paroxysmal positional vertigo (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2008;70 (22):2067–74.
68. Yardley L, Donovan-Hall M, Smith HE, Walsh BM, Mullee M, Bronstein AM. Effectiveness of primary care-based vestibular rehabilitation for chronic dizziness. *Ann Int Med* 2004;141 (8):598–605.
69. Whitney SL, Sparto PJ, Furman JM. Vestibular Rehabilitation and Factors That Can Affect Outcome. *Semin Neurol* 2019.