

## Vadba na ravnotežni plošči Wii sede pri pacientki z obojestransko amputacijo spodnjih udov – poročilo o primeru

### Training on Wii balance board in sitting in patient with bilateral amputation of lower limbs – a case report

Jana Tkalec<sup>1</sup>, Aleksander Zupanc<sup>1</sup>

#### IZVLEČEK

**Uvod:** Amputacija uda zaradi poškodbe je obsežna okvara, povezana s trajno telesno in z njo povezano duševno zmanjšano zmožnostjo. Osebe z amputacijo za uravnavanje ravnotežja uporabljajo neokvarjeni spodnji ud in vidne informacije. Namen poročila o primeru je bil ugotoviti, ali vadba na ravnotežni plošči Wii sede poleg fizioterapevtskih postopkov izboljša ravnotežje in premičnost pri pacientki z obojestransko amputacijo spodnjih udov. **Metode:** Sodelovala je 67-letna pacientka z nadkolensko amputacijo desnega in podkolensko amputacijo levega spodnjega uda. Poleg fizioterapevtskih postopkov je izvedla še 20 vadb na ravnotežni plošči Wii v sedečem položaju. Pred vadbo in po njej smo ocenili ravnotežje in premičnost. **Rezultati:** Po vadbi na ravnotežni plošči Wii so se izboljšali test funkcijskega dosega (za 19,2 cm), test lateralnega dosega v levo in desno (za 5,7 cm) ter test lateralnega odklona v levo (za 2 cm) in desno (za 6,1 cm). Pacientka je izboljšala presedanje z vozička na posteljo (za 21,21 sekunde) in hitrost hoje po zadnjici (za 0,025 m/s). **Zaključki:** Sklepamo, da je vadba na ravnotežni plošči Wii v sedečem položaju, ki je bila dodana standardnim postopkom fizioterapije, pri pacientki z obojestransko amputacijo spodnjih udov pripomogla k izboljšanju ravnotežja in premičnosti.

**Gljučne besede:** amputacija spodnjih udov, ravnotežje, ravnotežna plošča Wii, premičnost.

#### ABSTRACT

**Background:** Traumatic limb amputation is an extensive impairment, associated with permanent physical and psychological disabilities. Persons with amputation control balance with non-affected limb and with visual information. The purpose of the case report was to determine whether training on Wii balance board in sitting with physiotherapy procedures improved balance and mobility in the patient with bilateral amputation of lower limbs. **Methods:** A 67-year-old female patient with above-knee amputation of the right and below-knee amputation of the left lower limb participated in case report. In addition to physiotherapy procedures she trained twenty times on Wii balance board in sitting position. Before and after training, balance and mobility were tested. **Results:** After training on Wii balance board, the following tests improved: functional reach test (19.2 cm), lateral reach test of the left and right (5.7 cm) and lateral deviation test to the left (2 cm) and right (6.1 cm). The patient improved pivot transfer from wheelchair to bed (for 21.21 seconds) and speed walking on the buttocks (for 0.025 m/s). **Conclusion:** We conclude that training on Wii balance board in sitting position, which was added to standard physiotherapy procedures, helped to improve balance and mobility in the patient with bilateral amputation of the lower limbs.

**Key words:** lower limb amputation, balance, Wii balance board, mobility.

---

<sup>1</sup> Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, Ljubljana

**Korespondenca/Correspondence:** Aleksander Zupanc, mag. fiziot.; e-pošta: [aleksander.zupanc@ir-rs.si](mailto:aleksander.zupanc@ir-rs.si)

Prispelo: 15.12.2017

Sprejeto: 5.2.2018

**UVOD**

Amputacija uda zaradi poškodbe je obsežna okvara, povezana s trajno telesno in z njo povezano duševno zmanjšano zmožnostjo ali umrljivostjo (1, 2). Kakovost življenja oseb po amputaciji je povezana z ohranitvijo kolenskega sklepa in dolžine krna, pomembno pa je, da ohranjanje dolžine krna ne vpliva negativno na kakovost mehkega tkiva, ki zagotavlja udobje in trpežnost pri nošenju proteze. Nezmožnost se povečuje z višjo stopnjo amputacije, bolj ko je amputacija proksimalna, večja je izguba funkcije sklepov in mišic (1, 3, 4). Posledica amputacije spodnjih udov so okvarjene aferentne živčne povezave in moteno prenašanje somatosenzoričnih informacij. Odsotnost skočnega sklepa in pripadajočih mišic se lahko kaže z zmanjšanim obsegom gibljivosti preostalih sklepov in šibkostjo mišic. Ti dejavniki vplivajo na uravnavanje ravnotežja, ki je pri osebah z amputacijo spodnjega uda omejeno. Za uravnavanje ravnotežja uporabljajo neokvarjeni spodnji ud in vidne informacije ter so izpostavljeni tveganju za padce (5). Osebe z amputacijo spodnjih udov se morajo ponovno naučiti ravnotežnih reakcij in usklajenega uravnavanja mišičnih aktivnosti (6).

V fizioterapiji je za vadbo ravnotežja priljubljena vadba v navidezni resničnosti (7). Za ponovno vzpostavljanje uravnavanja telesne drže in ravnotežja se lahko izvaja vadba na ploščah z vgrajenimi senzorji, ki zaznavajo spremembo pritiska pri prenosih telesne mase ter posredujejo vidno ali slušno povratno informacijo. Navadno so sestavljene iz dveh delov, ki zaznavajo maso pod nogama, računalnika in zaslona. Vadba s takimi sistemi omogoča večjo stabilnost, simetrijo in bolj mirno stoji (8). Kombinacijo vadbe v navidezni resničnosti s povratno informacijo omogoča sistem Nintendo, ki vključuje ravnotežno ploščo Wii, igralno konzolo in programe z različnimi igrami Wii Fit. Ravnotežna plošča Wii zaznava prenose telesne mase uporabnika in prek brezžične povezave ustvarja neposredno povratno informacijo o nadzoru telesa s prikazom premikanja navideznega lika (9). Različni avtorji so poročali o učinkih vadbe na ravnotežni plošči Wii z igrami Wii Fit na ravnotežje pri starejših (7, 10–12), pacientih z okvarami perifernega (13, 14) in osrednjega (15) živčevja ter osebah z amputacijo spodnjega uda (16, 17). Pri pacientu z Guillain-

Barrejevimi sindromom so prikazani učinki vadbe na ravnotežni plošči Wii sede (13). Vadba z igrami Wii pri starejših izboljša telesno funkcijo, spoznavne sposobnosti in kakovost življenja (12). Taka vadba je zabaven in spodbuden način vadbe za ravnotežje (9, 18).

Namen poročila o primeru je bil ugotoviti, ali vadba na ravnotežni plošči Wii sede kot dodatek k fizioterapevtskim postopkom pri pacientki z obojestransko amputacijo spodnjih udov izboljša ravnotežje in premičnost v obdobju rehabilitacije.

**OPIS PRIMERA****Predstavitve pacientke**

Sodelovala je 67-letna pacientka, ki je utrpela hude telesne okvare tri mesece pred začetkom fizioterapevtske obravnave. Kot peško jo je takrat zbil avtomobil. Pri nesreči je prišlo do zlomov diafiz leve podlaktnice in koželjnice, večkratne zlome leve ključnice, lopatice in nadlahtnice. Zaradi zapletov ob poškodbi obeh spodnjih udov sta bili narejeni nadkolenska amputacija desnega in podkolenska amputacija levega spodnjega uda. Ob sprejemu na rehabilitacijski inštitut pacientka zaradi okvare perifernega živčevja levega zgornjega uda ni bila zmožna uporabljati. Prav tako ni bila sposobna samostojnega ohranjanja telesnega položaja, presedanja, obračanja na postelji in premikanja iz sedečega položaja v leže in obratno. Pri vseh dejavnostih vsakodnevnega življenja je bila nesamostojna in odvisna od pomoči. Pred poškodbo je bila zdrava in telesno dejavna upokojenka. Pacientka je bila vključena v programe celostne rehabilitacije. Fizioterapevtski postopki so vključevali pasivne, asistirane in aktivno-asistirane vaje za zgornje ude in oba krna. Na levi roki je imela za mišice iztegovalk zapestja periferno električno stimulacijo. Zaradi šibkosti deltoidne mišice na levem zgornjem udu pa je vadila napenjanje sprednjih in srednjih snopov mišice z vadbo z biološko povratno zvezo z napravo Myomed 932 (Enraf Nonius, Nizozemska). Peti teden rehabilitacije smo pacientko vključili v vadbo na ravnotežni plošči Wii. Ob začetku vadbe na ravnotežni plošči Wii je bila pacientka sposobna ohranjanja telesnega položaja, pri presedanju je potrebovala nadzor in pomoč pri nameščanju deske za presedanje. Pacientka je imela zmanjšano pasivno gibljivost v levem ramenskem sklepu (antefleksija 120°,

abdukcija 65°, notranja in zunanja rotacija 30°) ter v levem komolčnem sklepu (fleksija 30°/125°). V levem zgornjem udu je imela šibke mišice, vendar je gibe izvedla aktivno.

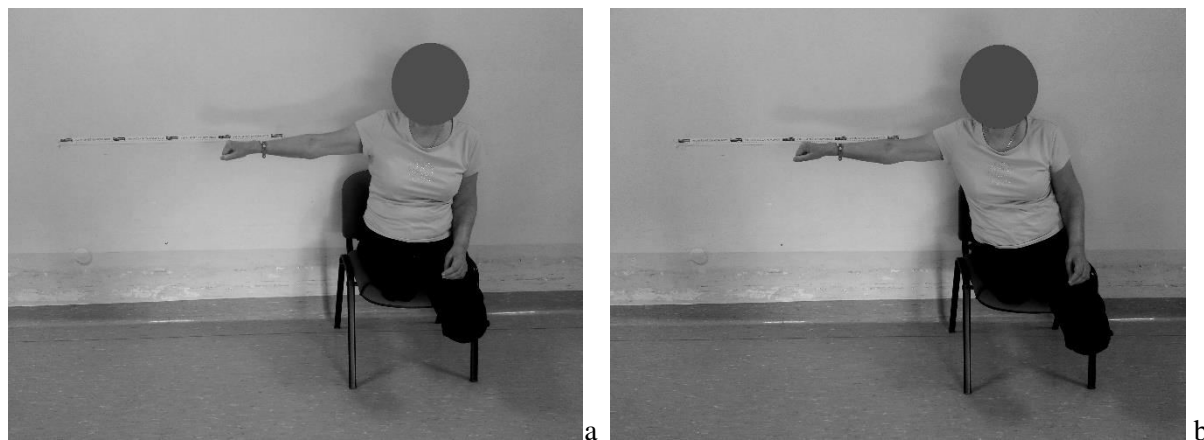
### Ocenjevalni postopki

Izmerili smo pasivno gibljivost levega zgornjega uda in spodnjih udov s plastičnim ročnim goniometrom (19). Za oceno izidov napredka v obdobju vadbe na ravnotežni plošči Wii smo želeli oceniti ravnotežje in sposobnosti premikanja. Zaradi obojestranske amputacije spodnjih udov in pridruženih težav nismo mogli uporabiti standardnih postopkov ocenjevanja ravnotežja, zato smo za oceno telesne dejavnosti postopke ocenjevanja prilagodili. Za oceno ravnotežja smo uporabili test funkcijskega dosega in test lateralnega dosega sede (20). Preiskovanka je sedela na stolu z naslonom, brez ročajev in višine sedala 45 centimetrov. K steni je bila obrnjena s telesom s strani za test funkcijskega dosega, s hrbtom pa pri testu lateralnega dosega (slika 1). Pri prvem testu je imela zgornja uda iztegnjena v smeri antefleksije v ramenskem sklepu, pri drugem pa v smeri abdukcije (desnega 90°, levega pa, kolikor je bilo mogoče), prsti so bili pokrčeni v distalnih in proksimalnih sklepih. V višini preiskovankinega akromiona je bil na steni nalepljen merilni trak. Z ravnilom smo odčitali začetni položaj pri proksimalnem sklepu sredinca. Sledilo je navodilo: »Sezite naprej (oziroma v stran), kolikor daleč zmorete, in zadržite položaj.« Nato se je preiskovanka nagnila naprej pri prvem testu oziroma v stran pri drugem testu tako, da je zgornji ud ostal v višini merilnega traku (slika 1). Po izvedbi dosega smo odčitali vrednost končnega

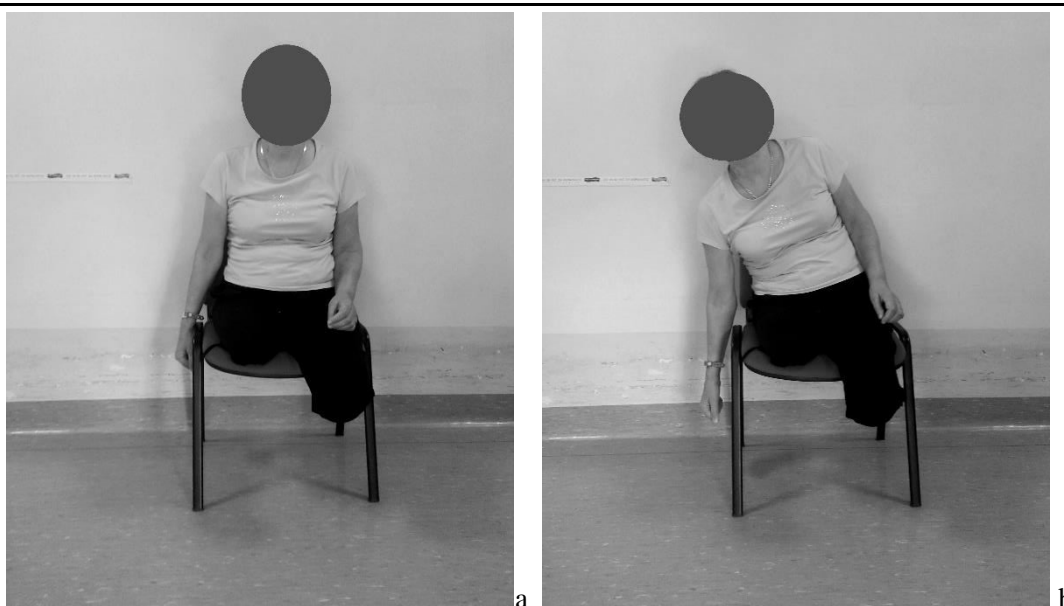
položaja in izračunali razliko med začetno in končno meritvijo. Prvi poskus je bil za vajo, nato smo izvedli tri meritve, med poskusi je bilo 15 sekund počitka. Izid meritve je bilo povprečje treh meritev (20).

Izvedli smo tudi test lateralnega odklona za oceno meje stabilnosti trupa, ki je sicer v stoječem položaju test za oceno gibljivosti hrbtenice (slika 2) (19). Preiskovanka je izvedla test na stolu brez ročajev in višine sedala 45 centimetrov. Zgornji ud je imela iztegnjen ob telesu, prste pokrčene v distalnih in proksimalnih sklepih. Z ravnilom smo izmerili razdaljo od preiskovankinega proksimalnega interfalangealnega sklepa sredinca do tal. Nato se je preiskovanka s trupom nagnila v stran tako, da je z zgornjim udom poskušala priti čim bližje tal (slika 2b). Izmerili smo končno razdaljo ter izračunali razliko med prvo in drugo meritvijo. Prvi poskus nagiba je bil za vajo. Test smo na vsaki strani ponovili trikrat in izračunali povprečje.

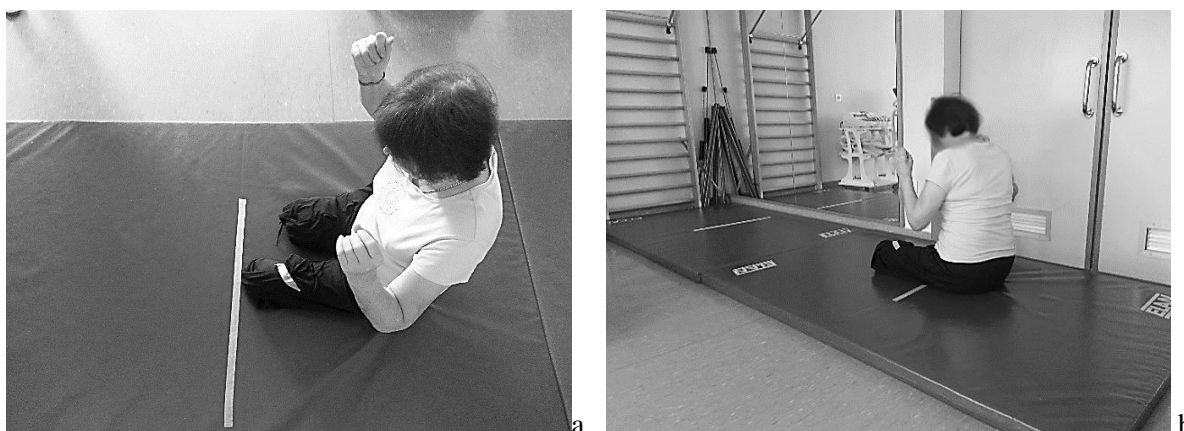
Oceno sposobnosti premikanja smo izvedli s pomočjo merjenja časa presedanja z invalidskega vozička na terapevtsko mizo s pomočjo deske za presedanje. Preiskovanki smo pomagali pri namestitvi deske za presedanje, presedla se je sama. S štoparico smo merili čas od začetka presedanja do vzravnane sedenja na sredini terapevtske mize. Dodatni test za oceno sposobnosti premikanja je bil test hitrosti premikanja po zadnjici oziroma tako imenovana hoja po zadnjici (slika 3). Test smo uporabili namesto standardiziranega testa za oceno hitrosti hoje. Pri izvedbi testa smo merili čas, ki ga je



Slika 1: Test lateralnega dosega sede, začetni položaj (a) in končni položaj (b)



Slika 2: Test lateralnega odklona sede, začetni položaj (a) in končni položaj (b)



Slika 3: Test hoje po zadnjici (b) in začetni položaj (a)

preiskovanka potrebovala za hojo po zadnjici za dolžino dveh metrov. Meritev smo izvedli na dveh terapevtskih blazinah (Elan; velikosti 198,5 cm krat 124 cm krat 6 cm). Označili smo začetek z lepilnim trakom, ki je bil oddaljen 98,5 cm od roba blazine, ter ciljno črto. Preiskovanka je test začela na začetku blazine, čas smo začeli meriti, ko je prišla z daljšim krnom čez startno črto, ter zaključili, ko je z zadnjico prišla čez ciljno črto. Med testom je imela zgornje ude dvignjene in pokrčene ob telesu. Navodilo je bilo: »Premikajte se po zadnjici, čim hitreje, kot lahko.«

### Postopki vadbe na ravnotežni plošči Wii

Za vadbo na ravnotežni plošči Wii smo uporabili igralni sistem Nintendo Wii (Kitajska). Sistem je bil priključen na televizor z diagonalo 68 cm, ki je bil oddaljen od tal 1,7 metra. Ravnotežna plošča Wii (Nintendo, Kitajska) je bila brezžično povezana na igralno konzolo in je bila postavljena 2,2 metra od televizorja na leseni klopi (velikosti 118 cm krat 45 cm krat 45 cm). Preiskovanka se je presedla z invalidskega vozička na ravnotežno ploščo Wii in vadila sede premikanje težišča telesa z obremenjevanjem ene sednice na drugo in nagibanjem trupa naprej in nazaj. Odziv na premikanje težišča telesa je spremljala prek slike in animacije na zaslonu televizorja (13). Vadba na

ravnotežni plošči Wii je potekala 20 sej, pet dni na teden. Prva dva tedna je trajala 30 minut, druga dva tedna pa 45 minut. Vse igre je vadila na osnovni ravni težavnosti, med posameznimi igrami ni imela počitka. Pacientka je na začetku vadbe na ravnotežni plošči Wii zaradi težav pri uravnavanju telesne drže med vadbo potrebovala oporo zgornjih udov na navadno hoduljo, ki je bila postavljena pred njo, pozneje je bila sposobna vadbe brez opore zgornjih udov. Vadbo smo nadzorovali, premikanje pacientke pa vodili z dotikom in tudi besedno. Glede na njene sposobnosti premikanja, težavnost in namen vadbe smo izbrali ustrezne igre Wii Fit. Prva dva tedna je pacientka vadila prenose telesne mase z igrami iz ravnotežnega sklopa (pingvin, nagibna miza, ravnotežni mehurček) in igro iz sklopa aerobne vadbe z dodatno kognitivno nalogo (popolnih 10). Vadbo za ohranjanje telesnega položaja smo dodali zadnjih deset sej iz sklopa joga (polmesec). Igre iz ravnotežnega in aerobnega sklopa je ponovila od pet- do šestkrat, igro iz sklopa joga pa dvakrat.

Izbor iger Wii Fit pri vadbi na ravnotežni plošči Wii sede:

- *Pingvin* je igra, pri kateri je igralec v vlogi pingvina, ki se premika po ledeni plošči. Ledena plošča se nagiba na eno in drugo stran glede na prenos telesne mase igralca na ravnotežni plošči Wii in tako pingvinu omogoča drsenje po površini. Cilj igralca je uloviti čim več rib v 90 sekundah (14, 21).
- *Nagibna miza* je igra, pri kateri igralec na ravnotežni plošči Wii prenaša telesno maso z ene na drugo stran, naprej in nazaj, nagibna miza na zaslonu pa se nagne v ustrezno smer in pošlje na njej ležeče kroglice v luknjo. Igra ima osem ravni. Igralcu je pri prvi ravni na voljo 30 sekund, pri vsaki naslednji ravni pa se preostalemu času prišteje 20 sekund. Čas igranja je od 30 do 170 sekund, odvisen pa je od spretnosti igralca. Cilj igralca je čim hitreje poslati čim več krogel v luknjo (14, 21).
- *Ravnotežni mehurček* je igra, pri kateri je igralec v vlogi osebe v mehurčku, ki se premika po reki v smeri, kamor igralec na ravnotežni plošči Wii prenese telesno maso, naprej, nazaj, levo ali desno. Cilj igralca je v čim krajšem času priti do cilja, ne da bi se dotaknil rečne soteske in pri tem mehurček počil. Čas igranja je 90 sekund ali manj (21).
- *Popolnih 10* je igra, pri kateri igralec na ravnotežni plošči Wii prenaša telesno maso naprej, nazaj, levo in desno ter tako označuje števila, ki se prikažejo na zaslonu. Vadba vključuje dvojno nalogo, saj poleg premikanja telesa zahteva tudi dodatno kognitivno nalogo. Preiskovanec mora izbrati tista števila, ki dajejo seštevek deset. Cilj igralca je, da v 60 sekundah ali prej reši 20 računov.
- *Polmesec* je igra, pri kateri igralec na ravnotežni plošči Wii prenese telesno maso z nagibom trupa v stran in položaj telesa zadržuje 30 sekund na vsaki strani. Zgornji udi so dvignjeni nad glavo. Na zaslonu je prikazan rumen krog, cilj vadečega je, da uravnava in zadržuje telesni položaj, ki je prikazan z rdečo piko v obsegu rumenega kroga (21).

## REZULTATI

Pri pacientki je v obdobju vadbe na ravnotežni plošči Wii prišlo do povečanja gibljivosti v sklepih levega zgornjega uda in obeh spodnjih udov. V ramenskem sklepu je prišlo do izboljšanja v smeri antefleksije (za 7°), abdukcije (za 5°) in obeh rotacij (za 25°). V komolčnem sklepu ni prišlo do sprememb. V kolčnih sklepih sta se izboljšali fleksija (levo za 10°, desno za 22°) in abdukcija (levo za 5°, desno za 15°), v levem kolenskem sklepu pa se je fleksija izboljšala za 15°.

Pacientka je izboljšala izid testa funkcijskega dosega za 19,2 cm (meritve: pred vadbo 6 cm, po desetih vadbah 18,3 cm, po 20 vadbah 25,2 cm). Izidi ocenjevanj za oceno ravnotežja s testom lateralnega dosega in lateralnega odklona pred vadbo na ravnotežni plošči Wii, po desetih vadbah in ob zaključku so prikazani v preglednici 1. Test lateralnega dosega v levo in desno je pacientka izboljšala za 5,7 cm, lateralni odklon v levo za 2 cm in desno za 6,1 cm.

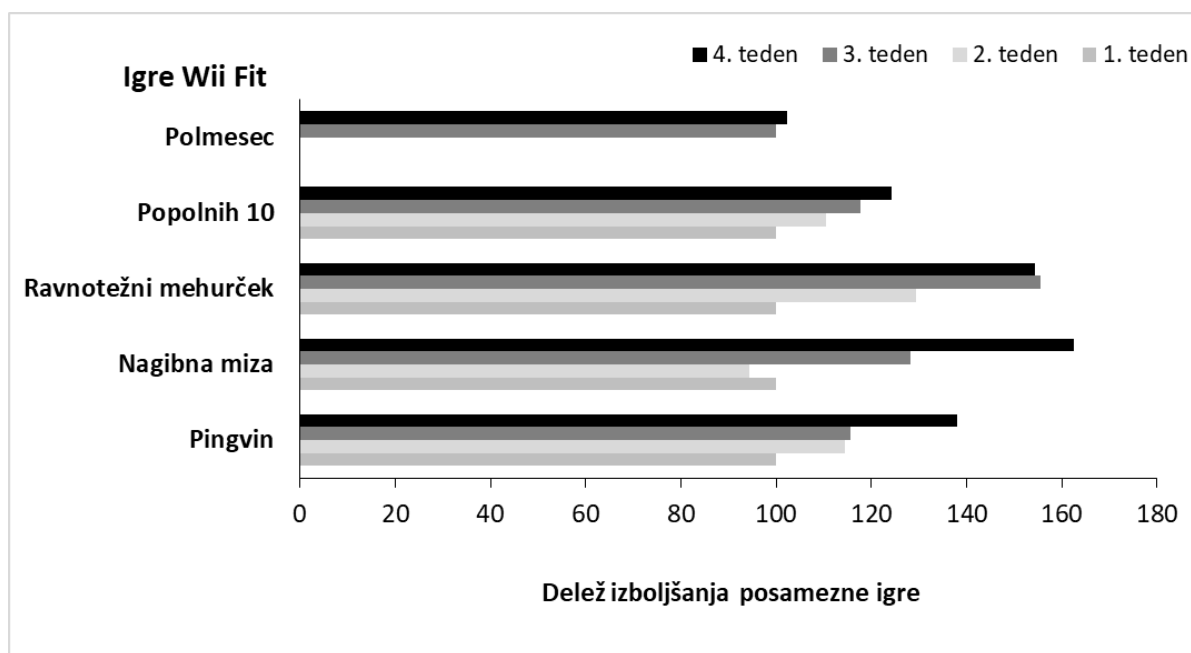
Izidi ocenjevanj sposobnosti premikanja pred vadbo na ravnotežni plošči Wii, po desetih vadbah in ob zaključku so prikazani za oceno časa presedanja z desko za presedanje in za oceno hitrosti premikanja po zadnjici v preglednici 2. Čas presedanja se je izboljšal za 21,2 sekunde, hitrost premikanja po zadnjici pa za 0,025 m/s.

Preglednica 1: Test lateralnega odklona in dosega

	Pred vadbo		Po 10 vadbah		Po 20 vadbah	
	Levo	Desno	Levo	Desno	Levo	Desno
Lateralni doseg	11,8 cm	14,8 cm	16,7 cm	19,3 cm	17,5 cm	20,5 cm
Lateralni odklon	14,3 cm	13,6 cm	15,0 cm	17,2 cm	16,3 cm	19,7 cm

Preglednica 2: Presedanje z vozička z desko in hoja po zadnjici

	Pred vadbo	Po 10 vadbah	Po 20 vadbah
Čas presedanja	29,41 s	11,18 s	8,2 s
Hitrost premikanja po zadnjici	0,02 m/s	0,037 m/s	0,045 m/s



Slika 4: Delež izboljšanja rezultatov posameznih iger Wii Fit na ravnotežni plošči Wii, izražen v povprečjih

Preglednica 3: Rezultati iger na ravnotežni plošči Wii

	1. teden točke	2. teden točke	3. teden točke	4. teden točke
Pingvin	55,6	63,6	64,3	76,7
Nagibna miza	49,2	46,4	63,1	80,2
Ravnotežni mehurček	703,2	910,2	1093,8	1085,3
Popolnih 10	15,2	16,8	17,9	18,9
Polmesec	/	/	92,2	94,3

Delež izboljšanja rezultatov posameznih iger Wii Fit na ravnotežni plošči Wii je v povprečjih za posamezen teden prikazan na sliki 4, v preglednici 3 pa so zapisane povprečne vrednosti vadb za vsak teden. Pacientka je izboljšala rezultate pri igri Pingvin v povprečju za 21,1 točke, Nagibna miza za 31 točk, Ravnotežni mehurček za 382,1 točke, Popolnih 10 za 3,7 točke in Polmesec za 2,1 točke.

## RAZPRAVA

Želeli smo predstaviti možnost vadbe na ravnotežni plošči Wii sede pri pacientki z obojestransko amputacijo spodnjih udov in ugotoviti izboljšanje izidov ocenjevanja na področju telesne dejavnosti s prilagojenimi postopki ocenjevanja. Po štirih tednih vadbe na ravnotežni plošči Wii, ki smo jo dodali po petih

tednih celostne rehabilitacije, je pacientka izboljšala ravnotežje in sposobnost premikanja. Pacientko smo ocenili s testom funkcijskega dosega, testom lateralnega dosega, testom lateralnega odklona ter merjenjem časa presedanja in hitrosti premikanja po zadnjici.

Standardizirana merilna orodja, kot so Bergova lestvica za oceno ravnotežja (22), test hoje na 10 metrov (23) in 6-minutni test hoje (24), so bila uporabljena za spremljanje napredka pri vadbi na ravnotežni plošči Wii pri pacientih z okvarami perifernih živcev (14) ter pri pacientu z Guillain-Barrejevim sindromom (13). Pri slednjem pacientu je vadba na ravnotežni plošči Wii potekala sede zaradi varne vadbe, vendar je bil sposoben hoje s pripomočkom za hojo in se je test hoje lahko izvedel. Pri pacientki zaradi amputacije obeh spodnjih udov in nezmožnosti hoje nismo mogli oceniti ravnotežja in premičnosti s standardiziranim merilnim orodjem, zato smo za oceno premičnosti izvedli test hoje po zadnjici. V nam dostopni strokovni literaturi takega testa nismo zasledili. Meje stabilnosti trupa sede smo ocenili s testi funkcijskega dosega, lateralnega dosega in lateralnega odklona. Slednji se sicer uporablja za oceno gibljivosti prsno-ledvene hrbtenice stoje (19). Pri pacientih z obojestransko amputacijo je sede lahko uporaben tudi za oceno meje stabilnosti trupa. Izboljšanje funkcijskega in lateralnega dosega ter lateralnega odklona kaže na izboljšanje ravnotežja in meje stabilnosti pri sedenju. Thompson in Medley (20) navajata, da bi bili preiskovanci pri testiranju sede sposobni doseči 32 cm pri funkcijskem dosegu in 18 cm pri lateralnem dosegu, vendar so v tej raziskavi ocenjevali preiskovance z obema spodnjima udoma, ki omogočata oporo in večjo stabilnost pri izvedbi funkcijskega dosega sede.

Pacientka se je ob koncu vadbe na ravnotežni plošči Wii pri presedanju z desko za presedanje z invalidskega vozička na terapevtsko mizo presedla za 21,2 sekunde hitreje. Opazili smo, da je sposobnost presedanja izboljšala tudi v izvedbi, saj je bila možna presedanja brez deske za presedanje. Prav tako je izboljšala sposobnosti premikanja na postelji s spreminjanjem telesnega položaja iz sede v leže in obratno ter obračanja na bok, brez pomoči. Premičnost smo ocenili s testom hitrosti premikanja po zadnjici, pri katerem je izid

izboljšala za 0,025 m/s. Izidi ocenjevanj so pokazali, da je pacientka izboljšala svoje gibalne sposobnosti. Z izboljšanjem gibalnih sposobnosti se je izboljšala tudi spretnost premikanja. Izboljšanje rezultatov posameznih iger Wii Fit je pacientko spodbujalo k ponavljanju gibalnih nalog. Video igre spodbujajo usklajeno delovanje funkcije čutil in gibalnega sistema, fino in grobo telesno uravnavanje in pri nekaterih igrah sposobnost odzivanja telesa na (vidne) povratne informacije na zaslonu (25).

Možne učinke vadbe s sistemom Nintendo na telesno, psihično in socialno dejavnost starejših smo že predstavili (9). Raziskav o uporabnosti vadbe na ravnotežni plošči Wii stoje (z igrami Wii Fit) pri osebah z amputacijo je malo, raziskav, ki bi preučevale vadbo sede pri teh pacientih, pa pri pregledu literature nismo zasledili. Pri osebah z amputacijo spodnjega uda taka vadba spodbuja statično in dinamično ravnotežje, omogoča vadbo hoje na mestu in tako izboljša hojo s protezo (16). Pri dveh pacientih s transfemoralno amputacijo so poročali, da je vadba na ravnotežni plošči Wii izboljšala samozavest z izboljšanjem hitrosti hoje (17).

Sklepamo, da je vadba na ravnotežni plošči Wii sede pripomogla k izboljšanju ravnotežja in premičnosti. Izboljšanja izidov pri pacientki ne moremo pripisati samo vadbi na ravnotežni plošči Wii, saj je bila vključena v celostno rehabilitacijo. Prikazali smo, kako smo zaradi hudih okvar pri pacientki za oceno dosežkov v ravnotežju in premičnosti prilagodili ocenjevanje. Za uporabo teh ocenjevalnih postopkov v klinični praksi bi bilo treba preveriti njihove merske lastnosti na skupini pacientov z obojestransko amputacijo spodnjih udov.

## ZAKLJUČEK

Vadba na ravnotežni plošči Wii z izbranimi igrami Wii Fit pod nadzorom fizioterapevta in z njegovim uravnavanjem telesne drže pacientke z dotikom in besednim vodenjem se je pokazala kot učinkovita izbira terapevtskega postopka. Sklepamo, da je vadba na ravnotežni plošči Wii sede pri pacientki po amputaciji obeh spodnjih udov in okvarami zgornjih udov po dvajsetih sejah vadbe pripomogla k izboljšanju ravnotežja in sposobnosti premikanja v obdobju rehabilitacije. Poročilo o primeru naše

pacientke je prikaz dobre prakse, ki predstavlja dodatne možnosti vključevanja take vadbe v klinični praksi.

## LITERATURA

- Perkins ZB, De'Ath HD, Sharp G, Tai NR (2012). Factors affecting outcome after traumatic limb amputation. *Br J Surg* 99 (Suppl 1):75–86.
- Cumberworth J, Kieffer WK, Harry LE, Rogers BA (2015). Perioperative management of traumatic limb amputations due to civilian trauma: current practice and future directions. *J Perioper Pract* 25 (12): 262–6.
- Tintle SM, Keeling JJ, Shawen SB, Forsberg JA, Potter BK (2010). Traumatic and trauma-related amputations: part I: general principles and lower-extremity amputations. *J Bone Joint Surg Am* 92 (17): 2852–68.
- Penn-Barwell JG (2011). Outcomes in lower limb amputation following trauma: a systematic review and meta-analysis. *Injury* 42 (12): 1474–9.
- Barnett CT, Vanicek N, Polman RC (2013). Postural responses during volitional and perturbed dynamic balance tasks in new lower limb amputees: a longitudinal study. *Gait Posture* 37 (3): 319–25.
- Geurts AC, Mulder TW, Nienhuis B, Rijken RA (1991). Dual-task assessment of reorganization of postural control in persons with lower limb amputation. *Arch Phys Med Rehabil* 72 (13): 1059–64.
- Williams MA, Soiza RL, Jenkinson AM, Stewart A (2010). Exercising with Computers in Later Life (EXCELL) – pilot and feasibility study of the acceptability of the Wii Fit in community dwelling. *BMC Res Notes* 3 (238).
- Sugarman H, Weisel-Eichler A, Burstin A, Brown R (2009). Use of the Wii Fit system for the treatment of balance problems in the elderly: A feasibility study. In: 2009 Virtual Rehabilitation International Conference, Haifa, June 29 - July 2, 2009. IEEE, 111–6.
- Zupanc A (2015a). Možnost uporabe sistema Nintendo za vadbo za ravnotežje kot dodatek fizioterapiji pri starostnikih. *Rehabilitacija* 14 (1): 110–6.
- Batani H (2012). Changes in balance in older adults based on use of physical therapy vs the Wii Fit gaming system: a preliminary study. *Physiotherapy* 98 (3): 211–6.
- Zupanc A, Puh U (2015). Učinki vadbe na ravnotežni plošči Wii na ravnotežje pri starostnikih – sistematični pregled literature. *Rehabilitacija* 14 (1): 57–63.
- Chao YY, Scherer YK, Montgomery CA (2015). Effects of using Nintendo Wii™ exergames in older adults: a review of the literature. *J Aging Health* 27 (3): 379–402.
- Zupanc A (2014). Vadba na ravnotežni plošči Wii v sedečem položaju pri pacientu z Guillain Barrejevim sindromom. *Fizioterapija* 22 (1): 55–60.
- Zupanc A, Vidmar G (2014). Ali vadba na ravnotežni plošči Wii z igrami Wii Fit pri bolnikih s pridobljenimi okvarami perifernih živcev vpliva na ravnotežje in hojo? *Rehabilitacija* 8 (2): 16–22.
- Bang YS, Son KH, Kim HJ (2016). Effects of virtual reality training using Nintendo Wii and treadmill walking exercise on balance and walking for stroke patients. *J Phys Ther Sci* 28 (11): 3112–15.
- Imam B, Miller WC, McLaren L, Chapman P, Finlayson H (2013). Feasibility of the Nintendo WiiFit™ for improving walking in individuals with a lower limb amputation. *SAGE Open Med* 1 (2050312113497942): 1-11.
- Miller CA, Hayes DM, Dye K, Johnson C, Meyers J (2012). Using the Nintendo Wii Fit and body weight support to improve aerobic capacity, balance, gait ability, and fear of falling: two case reports. *J Geriatr Phys Ther* 35 (2): 95–104.
- Zupanc A (2015b). Veselje, motivacija in zanimanje za vadbo na ravnotežni plošči Wii pri pacientih s pridobljenimi okvarami perifernih živcev in njihovo zaznavanje izboljšanja ravnotežja in hoje. *Fizioterapija* 23 (2): 33–41.
- Jakoljević M, Hlebš S (2011a). Meritve gibljivosti sklepov, obsegov in dolžin udov. *Ljubljana: Zdravstvena fakulteta* 19–54, 67, 68.
- Thompson M, Medley A (2007). Forward and lateral sitting functional reach in younger, middle-aged, and older adults. *J Geriatr Phys Ther* 30 (2): 43–8.
- Deutsch JE, Brettler A, Smith C, Welsh J, John R, Guarrera-Bowlby P, Kafri M (2011). Nintendo Wii sports and Wii fit game analysis, validation, and application to stroke rehabilitation. *Top Stroke Rehabil* 18 (6): 701–19.
- Rugelj D, Palma P (2013). Bergova lestvica za oceno ravnotežja. *Fizioterapija* 21 (1): 15–25.
- Puh U (2014). Test hoje na 10 metrov. *Fizioterapija* 22 (1): 45–54.
- Steffen TM, Hacker TA, Mollinger L (2002). Age and gender-related test performance in community-dwelling elderly people: six-minute walk test, berg balance scale, timed up & go test, and gait speeds. *Phys Ther* 82 (2): 128–37.
- Keogh JW, Power N, Wooller L, Lucas P, Whatman C (2012). Can the Nintendo Wii Sports game system be effectively utilized in the nursing home environment? *The Journal of Community Informatics* 8 (1).



**Redakcijski postopek:** članki so strokovno recenzirani z zunanjimi anonimnimi recenzijami. Vsak članek je tudi lektoriran. Po končani recenziji in lektoriranju avtor prispevek pregleda, da upošteva pripombe recenzentov in odobri lektorske popravke. Avtorjem se za oddajo in postopek objave članka ne zaračunajo stroški, prav tako avtorji za objavo ne prejmejo honorarja. Recenzije niso plačljive.

## Etične smernice objavljanja v reviji Fizioterapija

### Ethical guidelines for publication in Fizioterapija journal

#### Izvirnost in plagiatstvo

Fizioterapija objavlja le izvorna, še neobjavljena dela. Podlaga za to so zakoni o avtorskih pravicah, Kodeks etike fizioterapevtov in druga etična načela. Članek z enako ali zelo podobno vsebino je lahko objavljen le enkrat, že objavljen članek je nesprejemljivo ponuditi v ponovno objavo. Tudi sočasna predložitev enakega besedila za objavo več uredništvom je neetična in nesprejemljiva.

Avtor mora v spremnem dopisu podati izjavo, da *»ta članek v trenutni ali zelo podobni tiskani ali elektronski obliki še ni bil objavljen, da ni bil sprejet v objavo nikjer drugje in da ni v postopku odločanja za objavo v drugi publikaciji«*. Avtor mora v spremnem dopisu urednika opozoriti, če je kateri koli del vsebine predloženega članka že bil objavljen oziroma je drug članek, ki v celoti ali delu poroča o rezultatih iste raziskave, v postopku odločanja za objavo v drugi reviji. To na primer vključuje članke, ki izhajajo iz istega vzorca preiskovancev. Vsak tak prispevek mora biti v predloženem članku omenjen in naveden kot vir.

Za objavo nekaterih vrst člankov, kot so prevodi različnih za stroko pomembnih besedil, je treba pridobiti soglasje imetnika avtorskih pravic, torej avtorja ali založnika objave izvirnika, ki ga je treba s podatki o izvirniku navesti v članku. Podatki in njihova interpretacija morajo ostati nespremenjeni, razen če gre za z imetnikom avtorskih pravic

dogovorjeno prilagoditev in dopolnitev za slovenske razmere.

Sodelovanje pri prevarah ali plagiatstvu, to je prepisovanju ali povzemanju idej in ugotovitev nekoga drugega ter prikazovanju teh kot svojih, je neetično in nesprejemljivo. Podatke, navedbe, ideje in ugotovitve iz del drugih avtorjev je treba ustrezno navesti (citirati literarne vire). V članku uporabljena literatura mora biti citirana v skladu z navodili za avtorje. Navajanje javno nedostopnih virov, kot so podatki, pridobljeni v zasebnih stikih (pogovor, korespondenca), ali podatkov, ki niso javnega značaja, je mogoče uporabiti le ob pisnem soglasju vira. Če je avtor za članek uporabil slikovno gradivo, tabele idr. iz drugih člankov, mora za to pridobiti **soglasje imetnika avtorskih pravic za reprodukcijo**.

#### Avtorstvo prispevka

Avtorji so odgovorni za vse trditve, ki jih navajajo v članku. Če je članek pisalo več avtorjev, se morajo vsi strinjati z njegovo oddajo za objavo. Za soavtorje se navajajo le posamezniki, ki so pomembno prispevali k zasnovi, načrtovanju, izvajanju ali interpretaciji raziskave ter pisanju članka.

V spremnem dopisu je treba navesti, da *so vsi avtorji članek prebrali in se strinjajo z različico, ki je oddana v objavo*. Tako tudi potrdijo, da verjamejo, da članek predstavlja pošteno delo in da so izsledki, o katerih poročajo v članku, resnični.

#### Razkritje nasprotja interesov

Avtorji morajo navesti vsa morebitna nasprotja interesov, vključno s finančno, (so)lastniško ali drugo povezanostjo, ki bi lahko vplivala na pristranskost v članku navedenih rezultatov in izsledkov. Če avtorji ne prepoznajo nobenega nasprotja interesov, to nedvoumno navedejo. Vsa smiselna nasprotja interesov in plačnike oziroma pokrovitelje raziskovalnega dela oziroma članka je treba navesti na naslovni strani članka.

#### Etična zaščita preiskovancev v raziskavi

Pri opravljanju raziskovalnega dela se je treba ravnati po vseh veljavnih pravilih o biomedicinskih raziskavah na človeku. Če je bila raziskava opravljena na ljudeh, je treba v metodah članka jasno navesti ime **etične komisije, ki jo je**

**odobrila** (navesti šifro, če te ni, pa datum odobritve). Navede se tudi, da so pred izvedbo raziskave vsi preiskovanci dali **pisno izjavo o zavestni in svobodni privolitvi za sodelovanje v raziskavi**. Pri raziskavah na živalih je treba navesti, da je bilo ravnanje z živalmi skladno z etičnimi standardi za poskuse na živalih in licenco.

Varovanje pravice posameznika do zaupnosti osebnih podatkov je v redakcijskem postopku dosledno upoštevano. Za objavo fotografij ali drugih podatkov (npr. podatkov o poteku zdravljenja), na podlagi katerih bi se dalo preiskovanca prepoznati, je treba ob oddaji članka priložiti kopijo **dokazila o pisnem soglasju preiskovanca** ali njegovega skrbnika **za objavo** tega gradiva. To soglasje je lahko del izjave o zavestni in svobodni privolitvi za sodelovanje v raziskavi ali pridobljeno posebej.

### **Standardi poročanja**

Avtorji so pri pisanju člankov dolžni upoštevati navodila za avtorje za revijo Fizioterapija in druge uveljavljene standarde za pripravo različnih vrst člankov s področja zdravstva, na primer za raziskovalne članke, sistematične pregledne članke, poročila o kliničnih primerih itn.

Avtorji izvornih člankov so dolžni predstaviti natančen potek raziskave in uporabljeno metodologijo ter objektivno interpretirati pomembnost izsledkov. Članek mora vsebovati zadostno število podrobnosti in referenc, da je raziskavo mogoče ponoviti. Vse podatke je treba navajati natančno in objektivno. Zavestno navajanje neresničnih podatkov ali neutemeljenih trditvev je neetično in nesprejemljivo.

### **Dolžnosti urednika in uredniškega odbora**

Založnik, Združenje fizioterapevtov Slovenije, brezpogojno podpira prizadevanja uredništva in recenzentov pri zagotavljanju strokovnosti objavljenih del. Glavni in odgovorni urednik je etično odgovoren za objavljena besedila in poleg strokovnosti bdi tudi nad etičnim ravnanjem avtorjev in recenzentov. Nerecenzirani deli revije morajo biti jasno označeni.

### **Nepriustransko odločanje o objavi**

Glavni in odgovorni urednik zbira članke, predlagane za objavo, in odloča o njihovi objavi.

Odločitev za objavo je nepristranska in vedno temelji na kakovosti in strokovni vrednosti prispevka ter skladnosti s področjem in cilji revije Fizioterapija. Članke ovrednoti po strokovnosti vsebine in ne glede na starost, spol, raso, narodnost, veroizpoved, etnično pripadnost, socialni položaj, spolno usmerjenost, zdravstveno stanje ali politično prepričanje avtorjev. Pri odločitvi o objavi je urednik dolžan upoštevati zakonske zahteve in omejitve.

Uredništvo si prizadeva za preprečevanje prevar, objavljanja neresnic, kršitev avtorskih pravic in plagiatorstva. Glavni in odgovorni urednik se o odločitvi za objavo lahko posvetuje s člani uredniškega odbora in recenzenti članka.

### **Zaupnost v redakcijskem postopku**

Urednik in uredniški odbor ne smeta nikomur razkriti podatkov o oddanem članku. Prav tako ne smeta podatkov ali idej iz pregledanega članka razkriti ali uporabiti za svojo korist. Zaupano avtorsko gradivo, ki ni bilo sprejeto v objavo, morajo po koncu redakcijskega postopka uničiti.

### **Razkritje nasprotja interesov**

Glavni in odgovorni urednik se mora izločiti iz odločanja o objavi, kadar obstaja neposredno nasprotje interesov, na primer soavtorstvo predloženega članka, sorodstvene vezi z avtorji ali neposredne ali posredne finančne koristi, povezane z objavo članka. V tem primeru so merodajna le mnenja recenzentov članka.

Glavni in odgovorni urednik mora zahtevati, da vsi avtorji razkrijejo nasprotje interesov, in objaviti popravek, če se ugotovi po objavi. V primeru suma na pomembne napake v objavljenih člankih mora izraziti dvom ali skrb glede navedenih ugotovitev ali celo preklicati članek. Dolžan se je ustrezno odzvati na pritožbe glede kršitve etičnih načel v oddanem ali že objavljenem članku. V primeru pritožbe jo pretehta in o tem obvesti avtorja ali ustrezne raziskovalne institucije. V primeru kršitve etičnih načel se lahko objavi popravek, prekliče članek, izrazi dvom glede navedenih ugotovitev ali na kršitev drugače opozori. Vsako pritožbo neetičnega ravnanja je treba preveriti, tudi če se ugotovi po objavi.

### **Dolžnosti recenzentov**

Recenzije so nujen mehanizem za zagotavljanje strokovnosti in nadzor kakovosti znanstvenoraziskovalnega objavljanja. Pri tem je zelo pomembno usklajevanje strokovnega izrazoslovja in strukture znanstvenega poročanja. Vsaka recenzija pomeni za recenzenta odgovornost in čast. Strokovno mnenje recenzentov pomaga uredniku pri odločanju o objavi članka ter tudi avtorjem pri izboljšavah predloženega članka. **Postopek recenzije** je dvojno anonimen, kar pomeni, da recenzent ni seznanjen z imeni avtorjev in obratno. Postopek recenzije je enak za vse predložene članke.

Vsak recenzent, ki meni, da ne more dati strokovne ocene vsebine članka, za katero ga je prosil glavni in odgovorni urednik, ali da tega ne bo mogel opraviti v določenem roku, mora o tem obvestiti urednika in odstopiti od postopka recenzije.

### **Zaupnost v postopku recenzije**

Vse v recenzijo prejete članke recenzent obravnava kot zaupne dokumente. Med recenzijskim

postopkom in do objave je zagotovljena tajnost vsebine članka. O vsebini članka lahko recenzent razpravlja le z glavnim in odgovornim urednikom. Prav tako ne sme podatkov ali idej iz pregledanega članka razkriti ali uporabiti za svojo korist. Zaupano avtorsko gradivo, ki ni bilo sprejeto v objavo, mora po koncu redakcijskega postopka uničiti.

### **Standardi objektivnosti**

Recenzija mora biti objektivna, osebna kritika avtorja je nedopustna. Kritična ocena mora biti jasna in argumentirana.

### **Potrditev referenc in izvirnosti**

Recenzent mora z ustreznimi navedbami opozoriti na vsebino, povzeto iz literature, ki ni citirana. Prav tako je recenzent dolžan urednika opozoriti na kakršno koli podobnost z že objavljenim.

### **Razkritje nasprotja interesov**

V primeru kakršnega koli nasprotja interesov, ki bi lahko vplivalo na njegovo objektivno presojo zaupanega avtorskega gradiva, mora recenzent odstopiti od recenzije in o tem obvestiti urednika.