

Učinek za ravnotežje specifične vadbe pri oskrbovancih doma starejših občanov

Darja Rugelj¹, Katarina Uršič²

¹UNIVERZA V LJUBLJANI, Visoka šola za zdravstvo, Ljubljana

²DOM STAREJŠIH OBČANOV KRANJ, Kranj

IZVLEČEK

Namen raziskave je bil ugotoviti učinek 12 tedenske za ravnotežje specifične vadbe varovancev doma starejših občanov. V raziskavi je sodelovalo 13 varovancev v vadbeni in 15 v kontrolni skupini. Varovanci so vsak dan izvajali 14 gibalnih nalog, ki so imele poudarjene komponente ravnotežja. Po končani obravnavi so varovanci vadbene skupine dalj čas stali na mehki podlagi z odprtimi in zaprtimi očmi ($p < 0,01$ in $p < 0,02$). Krajši čas so potrebovali za izvedbo testa štirih korakov in deset metrski test hoje ($p < 0,001$). Po končani vadbi so dosegli pomembno več točk pri ravnotežni lestvic ($p < 0,001$). Šest mesecev po končani vadbi se je ohranilo izboljšanje ravnotežja, merjeno z ravnotežno lestvico ($p < 0,01$). Ugotovili smo, da za ravnotežje specifična vadba zboljša ravnotežno funkcijo, omogoči osebam, da jo prevedejo v vsakodnevno življenje, kar jim omogoči, da to izboljšanje ohranijo šest mesecev po končani obravnavi.

IZHODIŠČA

S staranjem pride do zmanjšanja gibalnih in funkcijskih zmožnosti. To lahko pri starejših osebah vodi do sedečega življenjskega sloga in nadaljnjega zmanjševanja gibalnih zmožnosti. S staranjem so med drugim povezani nenadni padci, ki imajo za posledico poškodbe, vodijo v hospitalizacije in institucionalizacijo. Okvarjeno ravnotežje je verjetno vodilni dejavnik tveganja za nenadne padce (Horak in sod., 1989). Ravnotežje je kompleksna gibalna, senzorična in kognitivna funkcija. Da bi bilo ravnotežje čim bolj učinkovito potrebuje oseba učinkovito koordinacijo med aferentnimi informacijami, ki prihajajo iz propioceptivnega, vestibularnega in vidnega sistema in descendnimi gibalnimi pobudami, ki krmilijo prilagoditve drže med izvedbo funkcijskih aktivnosti. Spretno gibanje pomeni produkcija optimalnega odziva v konkretnem okolju z upoštevanjem zunanjih in notranjih ovir. Zunanje so tiste, ki prihajajo iz okolice v kateri se odvija gibanje, kot so sila gravitacije, sile reakcije podlage, pospeški in pojemki in ovire. Notranje ovire pa so tiste, ki izvirajo iz gibanja telesnih segmentov in inercijskih lastnosti teh segmentov (Massion, 1992). Za izvedbo vsakodnevnih funkcijskih aktivnosti je potreben sočasen nadzor in uravnavanje drže in ravnotežja z nameranim hotenim gibanjem (Massion in sod., 2004).

S staranjem pride do pomembnega upada vseh sistemov, ki prispevajo k učinkovitemu ravnotežju. Dobro so dokumentirane spremembe mišične zmogljivosti (Carter in sod., 2001). Prav tako so dokumentirane spremembe somatosenzoričnega, vidnega in vestibularnega sistema (Carter in sod., 2001). Peterka s sodelavci (1988) so ugotavljali

učinke staranja na vestibularni sistem. Ugotovili so, da se s staranjem povečuje verjetnost padca predvsem, ko so senzorične informacije konfliktne. Videti je, da postanejo starejše osebe za nadzor in upravljanje drže bolj odvisne od informacij, ki prihajajo preko vidnega sistema. Drugi avtorji pa menijo (Horak in sod., 1989) da se osebe bolj zanesejo na somatosenzorični priliv. Če je le vestibularni sistem tisti, ki zagotavlja natančno informacijo o orientaciji telesa, velika večina starostnikov ne more kontrolirati nihanja telesnega težišča. Pričakujemo lahko, da bo deficit v kateremkoli senzoričnem sistemu vplival na način, kako oseba uporabi senzorične informacije in prav tako kako pripravi motorični odgovor za uravnavanje drže (Horak, 1989). Pri nadzoru in upravljanju drže je poleg senzorično-motoričnih in mišično-skeletnih dejavnikov pomembna tudi pozornost. Le ta pa je odvisna in se spreminjajo z nalogo, posameznikovo starostjo in njegovimi ravnotežnimi zmožnostmi (Wollacot in Shumway-Cook, 20029).

Pri starostnikih se z vadbo lahko poveča mišična moč in zmogljivost (Schlicht in sod., 2001), hitrost hoje (Schlicht in sod., 2001), agilnost (Cavani in sod., 2002) in stopnja funkcijske telesne pripravljenosti (Cavani in sod., 2002). Žal pa starostniki pogosto rezultatov take vadbe ne prenesejo v povečano učinkovitost ravnotežne funkcije (Brandon in sod., 2000).

Potrebno je boljše razumevanje soodvisnosti nenadnih padcev pri starostnikih, mišično-skeletnimi dejavniki, ravnotežno funkcijo in nalogami, ki zahtevajo dvojno pozornost. Za izboljšanje ravnotežne funkcije so različni avtorji predlagali vrsto različnih vadbenih protokolov, katerih rezultati se med seboj razlikujejo. Keysor in Jette (2001) v svojem pregledu ugotavljata, da so od 31 študij s kontrolno skupino samo v 13 raziskovali vpliv vadbe na ravnotežje in od teh so pri 8 od 13 poročali o pomembnem izboljšanju ravnotežja po končani vadbi. Namen našega eksperimenta je bil ugotoviti učinke za ravnotežje specifične vadbe pri starostnikih, oskrbovancih doma starejših občanov. Naše delo temelji na predpostavki, da se starostniki z vadbo celotne funkcionalne gibalne naloge le-te naučijo in jo lahko prenesejo in uporabijo v vsakodnevnem življenju.

METODE

Udeleženci

Raziskavo smo izvedli v domu starejših občanov. Od 210 oskrbovancev je 121 ustrezalo kriterijem za vključitev v raziskavo. Ti pa so bili krhki vendar samostojno mobilni, brez znanih nevroloških, mišično-skeletnih in srčno-žilnih okvar, ki bi ovirale funkcijsko mobilnost. 37 varovancev je privolilo v sodelovanje v raziskavi. Razdelili smo jih v dve skupini, eksperimentalno v kateri je bilo 20 varovancev in kontrolno, v kateri je bilo 17 varovancev. Do konca vadbene obdobja je v eksperimentalni skupini prenehalo z vadbo 7 oseb. Zaradi zmanjšane števila oseb vadbene skupine je postala razlika v starosti med obema skupinama statistično pomembna zato smo iz kontrolne skupine izločili 2 najstarejši osebi. Tako je za končno analizo preostalo 13 oseb v eksperimentalni in 15 oseb v kontrolni skupini. Rezultati ocenjevanja pred pričetkom obravnave se za vadbene in kontrolno skupino niso razlikovali (razpredelnica 1). Za preverjanje učinkovitosti vadbe po šestih mesecih je bilo na voljo 12 varovancev.

Ocenjevanje

Za ugotavljanje začetnega in končnega stanja smo uporabili inštrumenti, ki merijo okvaro, to je test senzorične integracije in tiste, ki merijo funkcijske zmožnosti: test štirih korakov, deset metrski test hoje, Bergovo ravnotežno lestvico in Bartlev indeks. Test senzorične organizacije je klinični ocenjevalni protokol s katerim ugotavljamo relativni prispevek propioceptivnega, vestibularnega in vidnega sistema k integraciji uravnavanja drže (Shumway-Cook in Horak, 1986). Časovno merjeni test štirih korakov je veljaven in zanesljiv klinični pripomoček, ki ocenjuje agilnost, zmožnost prenašanja teže, spreminjanje smeri in stopanje preko ovir in ima poudarjeno kognitivno komponento saj mora oseba ob koncu enega kroga spremeniti smer in se vrniti v izhodni položaj (Dite and Temple, 2002). Časovno merjeni test hoje na 10 metrov je veljaven in zanesljiv test za merjenje funkcijske mobilnosti pri starostnikih brez dodatnih nevroloških ali mišično skeletnih okvar (Steffan et al., 2002). Bergova ravnotežna lestvica vključuje 14 funkcijskih aktivnosti, ki jih ocenjuje z lestvico od 0 do 4. Lestvica je veljavna (Berg in sod., 1992), zanesljiva (Berg in sod., 1995) in občutljiva za spremembo (Wood-Douphine et al., 1997). Bartlev indeks je široko uporabljen merilni inštrument za ugotavljanje funkcionalne neodvisnosti v desetih dnevni aktivnostih. Bartlev indeks je veljaven in zanesljiv inštrument za ugotavljanje funkcijske samostojnosti (Wade, 1992).

Razpredelnica1: Funkcijske aktivnosti, ki so jih varovanci izvajali med vadbo. Prikazani vrstni red je tak, kot je bil med vadbo.

Vaja	
1. Stopanje na mehko površino	Ohranjanje stabilne drže z zmanjšanim propioceptivnim prilivom.
2. Obračanje glave in trupa nazaj	Vestibulo-okularna stabilizacija
3. Poseganje po predmetu zunaj dosega roke	Približevanje robu podporne ploskve.
4. Obračanje okoli svoje osi	Vestibulo-okularna stabilizacija
5. Doseganje naprej s predmetom v roki	Približevanje robu podporne ploskve.
6. Pobiranje predmeta s tal	Približevanje robu podporne ploskve in vestibulo-okularna stabilizacija
7. Vstajanje	Spreminjanje velikosti podporne ploskve
8. Hoja okoli stola brez dotikanja (brez opore)	Spreminjanje smeri
9. Hoja po mehki podlagi	Stabilizacija drže pri zmanjšanem propioceptivnem prilivom
10. Hoja preko ovir	Prenosi teže in ocena globine
11. Hoja s kozarcem polnim vode	Dvojna pozornost
12. Hoja peta prsti naprej	Zmanjšanje podporne ploskve
13. Hoja po stopnicah navzgor in navzdol	Prenos teže in ocenjevanje globine
14. Stoja na mehki podlagi	Stabilizacija drže pri zmanjšanem propioceptivnem prilivom

Potek vadbe

Vadbeni protokol je vključeval 14 funkcionalnih aktivnosti s poudarjeno zahtevo po ravnotežju. Vse aktivnosti so del vsakodnevnega življenja osebe, ki je mobilna v prostoru in jo varovanec lahko poveže z aktivnostmi vsakodnevnega življenja. Vadba je bila

organizirana kot krožna vadba. Glede na poudarke so bile vaje razdeljene v pet skupin. Prva skupina vaj je poudarila rotatorne gibe glave in rotacijo telesne osi (vaje 2,6,7,8), druga skupina vaj je poudarila premik telesnega težišča proti robu podporne ploskve (3,4,5), tretja skupina vaj je zahtevala hojo preko ovir in po ozki črti (10,11,12), četrta skupina vaj je vključevala mehko podlago (1,9,14) in peta skupina vaj je vsebovala hojo po stopnicah.

Statistična analiza

Za statistično analizo smo uporabili računalniški program SPSS 13 (SPSS Inc., Chicago, IL ZDA). Za ugotavljanje razlik med začetnim in končnim ocenjevanjem smo uporabili parni test t. Za izračun razlik med obema skupinama pa test t. Statistično značilnost smo sprejeli ob 5-odstotni napaki alfa.

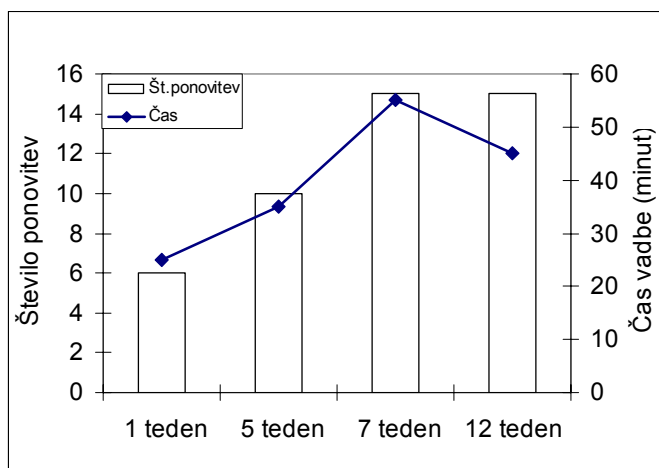
REZULTATI

V razpredelnici 2 so predstavljeni rezultati prvih meritev vadbene in kontrolne skupine iz katerih je razvidno, da med skupinama ni bilo razlik v starosti, oceni prizadetosti in oceni funkcije. Iz tega lahko sklepamo, da so v nadaljevanju opisani rezultati posledica 12 tedenske vadbe.

Razpredelnica 2: Rezultati ocene stanja pred pričetkom vadbe za vadbena in kontrolno skupino oskrbovancev doma starejših občanov.

	Vadbena skupina	Kontrolna skupina	Razlike (p =)
Starost (let)	76,5 ± 8,2	80,6 ± 4,9	0,114
Test senzorične organizacije			
Stoja na trdni podlagi – oči odprte (sek.)	60	60	-
Stoja na trdni podlagi – oči zaprte (sek.)	60	50,36 ± 20,83	0,108
Stoja na mehki podlagi–oči odprte (sek.)	37,30 ± 27,48	44,6 ± 26,51	0,4818
Stoja na mehki podlagi–oči zaprte (sek.)	14,78 ± 25,83	24,8 ± 27,35	0,330
Funkcijski testi			
Test štirih kvadratov (sek.)	17,22 ± 4,49	14,45 ± 7,83	0,622
Časovno merjeni test hoje (sek.)	11,38 ± 3,33	12,93 ± 5,04	0,355
Bergova ravnotežna lestvica (točk)	44,61 ± 6,72	48,06 ± 5,48	0,146
Bartel indeks (točk)	18,07 ± 3,22	18,8 ± 1,20	0,426

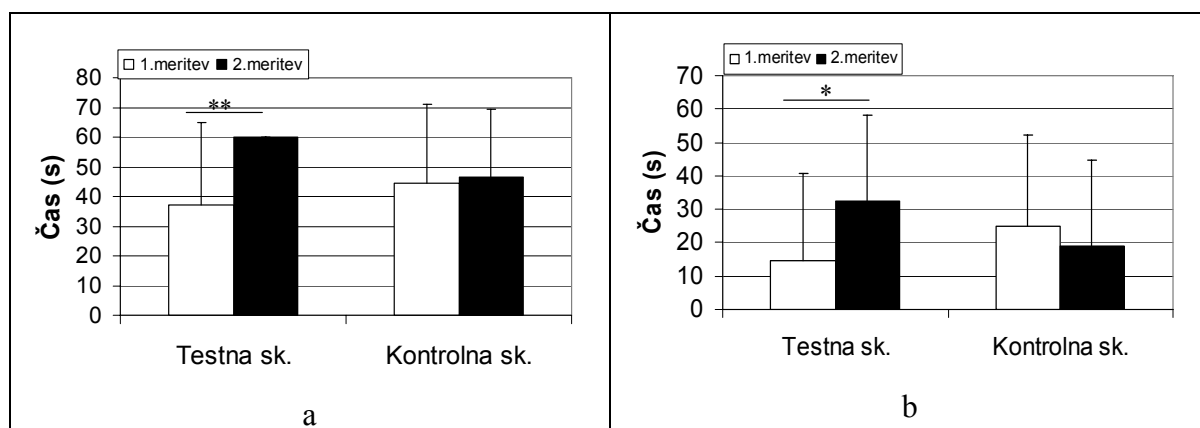
Vadba je potekala v prostorih doma starejših občanov pet krat tedensko po eno uro in je trajala 12 tednov. V obdobju dvanajstih tednov se je spreminjalo število ponovitev vsake gibalne naloge in čas, ki je bil potreben za celotno vadbo (slika 1). Na začetku vadbe je bilo število ponovitev 6 za vsako vajo, enkratna vadba pa je trajala 25 minut. Do petega tedna se je število ponovitev vsake vaje povečalo na 10 in trajanje vadbe se je podaljšalo na 35 minut. Do sedmega tedna se je število ponovitev vaje povečalo na 15 in čas trajanja vadbe na 55 minut. Do dvanajstega tedna se število ponovitev ni spreminjalo, čas vadbe pa se je zmanjšal za deset minut.



Slika 1: Časovni potek vadbe in spreminjane števila ponovitev vsake vaje in čas potreben za enkratno vadbo.

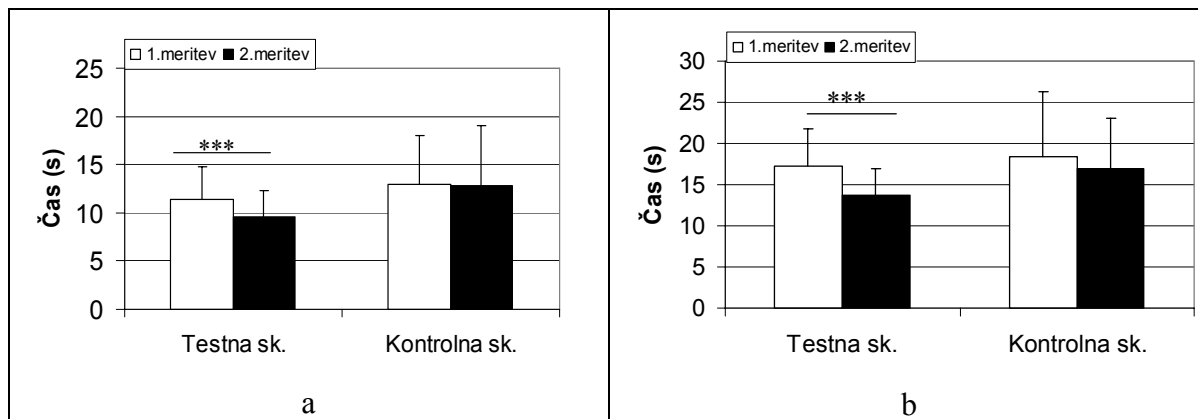
Število ponovitev vsake vaje se je do sedmega tedna povečal za več kot 100% od začetnih 6 ponovitev, do končnih 15 ponovitev. Čas, ki so ga varovanci potrebovali za izvedbo celotne vadbe se je od sedmega do dvanajstega tedna pri nespremenjenem številu ponovitev skrajšal za 20%.

Rezultati testa senzorične organizacije vadbene skupine se pri testu stoja na mehki podlagi z odprtimi in zaprtimi očmi med prvo in drugo meritvijo ne razlikujejo. Na mehki podlagi pa so bili udeleženci obravnavane skupine po 12 tedenski vadbi sposobni stati statistično pomembno dlje z odprtimi očmi ($p < 0,01$) in zaprtimi očmi ($p < 0,02$), kar je prikazano na sliki 2.

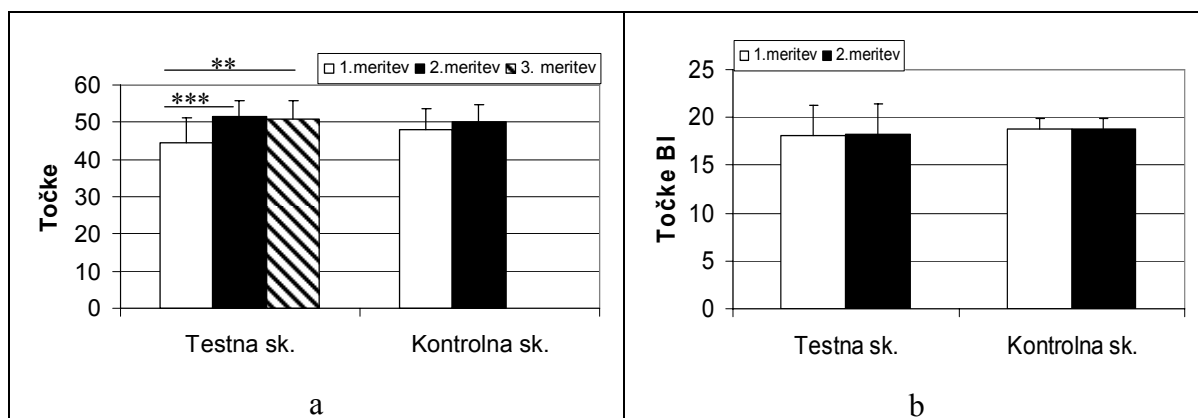


Slika 2: Rezultati prve in druge meritve za test stoje na mehki podlagi z odprtimi očmi (a) in test stoje na mehki podlagi z zaprtimi očmi, se med 1. in 2. meritvijo pri vadbeni skupini pomembno razlikujejo (* $p < 0,05$, ** $p < 0,01$).

Pri funkcijskih testih so imeli udeleženci vadbene skupine pri drugih meritvah pomembno boljše rezultate od prvih meritev. Pri testu štirih kvadratov in deset metrskem testu hoje je bil porabljen čas pomembno krajši pri obeh $p < 0,001$ (slika 3). Pri oceni z Bergovo ravnotežno lestvico so dosegli statistično pomembno večje število toč ($p < 0,001$) (slika 4a). Le pri meritvi funkcijske samostojnosti z Bartlevim indeksom ni prišlo do sprememb (slika 4 b).



Slika 3: Časovno merjeni test hoje (a) je po končani vadbi pri vadbeni skupini starostnikov pomembno krajši. Čas potreben za izvedbo testa štirih korakov (b) je bil je po končani vadbi statistično značilno manjši le pri obravnavani skupini oskrbovancev (***) $p < 0,001$).



Slika 4: Število doseženih točk pri Bergovi ravnotežni lestvici je po končani vadbi večja (a) in se ohrani 6 mesecev po končani vadbi. Pri Bartlovem indeksu (b) pa ni sprememb niti pri vadbeni niti pri kontrolni skupini (** $p < 0,01$, *** $p < 0,001$).

Pri kontrolni skupini varovancev smo v enakih časovni intervalih naredili iste ocenjevalne protokole. Rezultati začetnih meritev so opisani v razpredelnici 2. Med 1. in 2. meritvijo pa ni bilo razlik pri testu senzorične organizacije (slika 2), niti pri funkcijskih testih: časovno merjeni test hoje in test štirih korakov (slika 3) in pri Bergovi ravnotežni lestvici in Bartlevem indeksu (slika 4).

RAZPRAVA

Namen naše raziskave je bil ugotoviti učinkovitost 12 tedenske za ravnotežje specifične vadbe starostnikov, oskrbovancev doma starejših občanov. Načrt vadbe je bil zastavljen tako, da je posnemal vsakodnevne aktivnosti mobilnih oseb. Vsaka gibalna naloga je poudarila različen aspekt ravnotežja. S tako zastavljeno vadbo so udeleženci vadbene skupine izboljšali rezultate pri vseh merjenih parametrih ravnotežja za razliko od kontrolne skupine pri kateri nismo opazili sprememb.

Proprioceptivni sistem mišic in sklepov posreduje informacije o višjih frekvencah gibanja (Horak in sod., 1989) in natančnost prevajanja informacij iz teh receptorjev se z leti

zmanjšuje. Če se starejša oseba znajde v situaciji, ko so je zmanjšan ali zmoten priliv iz dveh sistemov ne bodo mogli pravilno pretehtati iz katerega vira so informacije najbolj zanesljive. Na prime če hodijo po debelem tepihu v slabo osvetljenem prostoru. Zato so osebe vadbene skupine v treh gibalnih nalogah stopale na ali hodile po mehki podlagi. Rezultati testa stoja na mehki podlagi z odprtimi in zaprtimi očmi so pokazali, da so bili udeleženci vadbene skupine zmožni dalj časa mirno stati na Airex-ovi blazini. Ta zmožnost ni posledica spremembe učinkovitosti aferentnega sistema temveč je prišlo do spremembe na nivoju osrednjega procesiranja informacij v procesu presojanja in uteževanja aferentnega priliva v osrednjem živčevju. Povečano stabilnost med stojo na mehki podlagi so po 12 tedenski obravnavi 2 krat tedensko ugotovili tudi Hue in sod. (2004).

Hoja okoli ali preko ovir, spreminjanje smeri med hojo in zahteve po dvojni pozornosti so potencialni dejavniki tveganja za padce pri starostnikih. Ko se starejše osebe približujejo oviri spremenijo dolžino korakov, zmanjšajo hitrost hoje in njihov nivo čuječnosti se poveča (McKenzi in Brown, 2004). V vadbenem programu sta nalogi 1 in 10 poudarili hojo čez ovire, nalogi 8 in 4 pa sta poudarili spreminjanje strani. Test štirih korakov ocenjuje vse našteje elemente. Po vadbi so udeleženci vadbene skupine potrebovali pomembno manj časa za izvedbo testa med tem ko pri kontrolni skupini ni bilo sprememb.

Poleg tega imajo starostniki težave s sočasno pozornostjo. Ugotovili so, da dajo starejše osebe pozornostno prednost hoji kadar morajo sočasno izvajati kognitivne (Schrodt in sod., 2004) ali gibalne naloge (McKenzi in Brown, 2004). Preusmerjanje pozornosti v prid ohranjanju stabilnosti in izogibanju oviram je nujno za ohranjanje starostnikove funkcijske samostojnosti (Schrodt in sod., 2004). V našem vadbenem programu sta gibalni nalogi 3 in 11 poudarili dvojno pozornost. Poleg ocene hoje preko ovir in spreminjanja smeri ima test štirih korakov tudi poudarjeno kognitivno komponento, kajti preiskovanci morajo biti pozorni na to kdaj spremeniti smer gibanja. Pri naši vadbeni skupini je prišlo pri tem testu do pomembnega zmanjšanja porabljenega časa.

Splošna mobilnost je pomembno področje, ki se s staranjem spreminja. Za merjenje in ocenjevanje splošne mobilnosti je primerna ocena hitrosti hoje. Sposobnost hitre hoje zahteva tako primerno mišično moč, kot tudi integracijo kardiorespiratornega fitnesa, vida, stabilnosti drže, bolečine in kognicije. Ugotovili so, da redna hoja pri starejših osebah podaljša čas samostojnosti (Morley, 2004). Hoja ni bila sestavi del vadbenega programa, zaradi tesne funkcijske povezanosti med hojo in ravnotežjem pa je bil prenos pričakovan (Wade, 1992). Hitrost hoje je močno povezana z dinamičnim ravnotežjem (Binda in sod., 2003). Keysor in Jette (2001) v svojem pregledu poročata, da pride doboljšanja parametrov hoje v 67% študij kjer ugotavljajo učinke vadbe na hojo v primerjavi s kontrolnimi skupinami. Rezultati naše vadbene skupine so pokazali, da se je hitrost hoje povečala v primerjavi s kontrolno skupino.

Večdimenzionalnost ravnotežja zahteva tudi večdimenzionalni ocenjevalni protokol. Zato smo kot glavno merilo napredka uporabili Bergovo ravnotežno lestvico. Povprečno povečanje točk doseženih z Bergovo lestvico je bilo pri naši vadbeni skupini 7. Razlika je bila statistično pomembna. Osebe, ki dosežejo 46 ali več točk niso ogroženi za padce (Kornetti in sod., 2004). Pred začetkom obravnave je bilo v vadbeni skupini 6 varovancev, ki niso bili v skupini ogroženih za padce, med tem ko je po končani obravnavi 12 od 13 udeležencev vadbene skupine doseglo 46 ali več točk z Bergovo ravnotežno lestvico.

Po šestih mesecih po končani vadbi smo pri vadbeni skupini ponovili ocenjevanje in ugotovili, da se je sprememba ohranila pri testu stoje na mehki podlagi in pri Bergovi ravnotežni lestvici. Ti rezultati kažejo na to, da so bile osebe zmožne vadbene rezultate vključiti v vsakodnevne funkcijske aktivnosti in na ta način ohraniti učinke vadbe.

Zgoraj opisano izboljšanje ravnotežne funkcije pa ni vplivalo na izboljšanja funkcijske neodvisnosti merjene z Bartlevim indeksom. Vendar se je potrebno zavedati, da je Bartel indeks zelo groba lestvica (Wade, 1992), saj je za nekatere funkcije potrebna zelo velika sprememba, da bi jo lestvica zaznala.

Naše delo je temeljilo na predpostavki, da ponavljanje zahtevnih funkcijskih gibalnih nalog sproži motorično učenje. Specifičnost vadbe je značilna za vrsto mišične kontrakcije, položaj sklepa in položaj telesa (McArdle in sod, 2001). Podobno so tudi prilagoditve drže specifične za nalogo in kontekst. Na primer med stojo so vnaprejšnje prilagoditve drže odvisne od začetnih pogojev v katerih se odvija gibalna naloga, hitrost in obseg giba in velikost podporne ploskve (Carr in Shepherd, 2000). Znano je, da se odzivi drže prilagajajo zahtevam okolja in se jih je mogoče naučiti. Naučijo se ne uporabiti refleksni odziv kadar ta destabilizira držo (Nashner, 1976). Na primer ne padejo če se podporna ploskev premika in bi njihov refleksni odgovor povzročil povečanje motnje in s tem padec. Nekaj dokazov je za to, da se starejše osebe naučijo nadzorovati držo v zanje nenavadnih senzoričnih razmerah. Nekatero starejše osebe, ki izgubijo ravnotežje pri prvem poskusu v zavajajočem senzoričnem razmerah se v nadaljnjih poskusih naučijo ohraniti normalno stabilnost (Horak in sod, 1989). V prid predpostavki o motoričnem učenju govori tudi dinamika vadbe. Rezultati naše študije so pokazali, da je na začetku vadbe število ponovitev majhno in čas potreben za izvedbo vadbe je bil dolg, kar je tipično za začetno obdobje motoričnega učenja (Halsband in Lange, 2006). Drugi del vadbe je bil krajši kljub povečanemu številu ponavljanj, kar je skladno z drugo in tretjo fazo motoričnega učenja. Prav tako so udeleženci vadbene skupine povečali hitrost izvedbe testa štirih kvadratov, kjer sočasno potekata gibalna in kognitivna naloga, to pa je skladno s tretjo fazo motoričnega učenja saj naloga zahteva sočasno gibalno in kognitivno delo kot je hoja in miselna naloga ali hoja in pozornost na dodatno gibalno nalogo. Končni rezultat naše vadbene skupine je bil povečanje hitrosti hoje, kljub temu, da to ni bil cilj vadbe. To povezujemo s povečani zaupanjem pri gibanju.

SKLEP

Specifična ravnotežna vadba je učinkovit način izboljšanja ravnotežne funkcije. Tak način vadbe je enostavno vključiti v vsakodnevni življenjski slog. Učinki takšne vadbe se ohranijo šest mesecev po končani vadbi. S to študijo smo ugotovili, da za ravnotežje specifična vadba ustreza principom motoričnega učenja. Izmerjene spremembe so bile najbolj izrazite na nivoju funkcije in ne na nivoju okvare. Rezultati te študije rabijo za pripravo in raziskovalnih protokolov za ugotavljanje vpliva vadbe na preprečevanje nenadnih padcev pri starostnikih.

LITERATURA

1. Carr, J., Shepherd, R. (2000) Movement science: Foundations for physical therapy in rehabilitation. 2nd ed. Aspen publication. Gaithersburg.

2. Berg, K., Wood-Dauphinee, S., Williams, J.I., Maki, B. (1992) Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Pub Health* 83, Supl 2: S71.
3. Berg, K., Wood-Dauphinee, S., Williams, J.I., (1995) The balance scale: Reliability assessment with elderly residents and patients with an acute stroke. *Scand J Rehab Med* 27, 27-36.
4. Binda, S.,M., Culham, E.,G., Brouwer, B. (2003) Balance, muscle strength, and fear of falling in older adults. *Experimental Aging Research*, 29, 205-219.
5. Brandon, L.,J., Boyett, L.,W., Gaasch, D.,A., Lloyd, A. (2000) Effect of lower extremity strength training on functional mobility in older adults. *J Ageing Phys Activity*, 8, 214-227.
6. Carter, N.D., Kannus, P., Khan, K.M. (2001) Exercise in the prevention of falls in older people. A systemic literature review examining the rationale and the evidence. *Sports Medicine*, 31, 427-438.
7. Cavani, V., Mier, C.,M., Musto, A.,A., Tummers, N. (2002) Effects of a 6-week resistance-training program on functional fitness of older adults. *J Ageing Phys Activity*, 10, 443-452.
8. Dite, W., Temple, V.,A. (2002) A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. *Arch Phys Med Rehabil*, 83, 1566-1571.
9. Halsband, U., Lange, R., K. (2006) Motor learning in man: A review of functional and clinical studies. *Journal of Physiology (Paris)*, 99, 414-424.
10. Horak, F.,B., Mirka, A., Shupert, C.,L. (1989) The role of peripheral vestibular disorders in postural discontrol in the elderly. In: Wollacott MH, Shumway-Cook A eds. *The development of posture and gait across the life span*. Columbia: University of south Carolina, 1989: 253-279.
11. Hue, O.,A., Seynnes, O., Ledrole, D., Colson, S.,S., Bernard, P., (2004) Effects of a physical activity program on postural stability in older people. *Aging Clinical and Experimental Research*, 16, 356-362.
12. Keysor, J.J, Jette, A.M. (2001) Have we oversold the benefit of late-life exercise? *Journal of gerontology: Medical sciences*. 56A:(7) M412-M423.
13. Kornetti, D.L., Fitz, S., Chiu, Y., Light, K.E., Velozo, C.A. (2004) Rating scale analysis of the berg balance scale. *Arch Phys Med Rehabil* 85: 1128 – 1135.
14. Massion, J. (1992). *Movement, posture and equilibrium: interaction and coordination*. *Progress in Neurobiology*, 38, 35-56
15. Massion, J., Alexandrov, A., Frolov, A. (2004) Why and how are posture and movement coordinated? *Progress in Brain Research*, 143, 13-27.
16. McArdle, W.,D., Katch, F.,I., Katch, V.,L. *Exercise physiology: Energy, nutrition and human performance*. 5th Ed. (2001), Philadelphia etc., Lippincott Williams&Wilkins.
17. McKenzie, N.C., Brown, L.A. (2004) Obstacle negotiation kinematics: age-dependent effects of postural threat. *Gait and Posture*, 19, 226-234.
18. Morley, J.,E. (2004) The top 10 topics in ageing. *Journal of gerontology: Medical sciences*. 59A:(1) 24-33.

19. Nashner, L., M. (1976) Adapting reflexes controlling the human posture . Exp. Brain Res. 26, 59-72.
20. Peterka, R., J., Black, F.,O., Schoenhoff, M.,B. (1987). Age-related changes in human vestibuloocular and vestibulospinal reflex function. Association for research in otolaryngology, Clearwater FL.
21. Schlicht, J., Camaione, D.,N., Owen, S.,V. (2001) Effect of intense strength training on standing balance, walking speed, and sit-to-stand performance in older adults. Gerontology: Medical Sciences. 56A, M281-M286.
22. Schrodtt, L.A., Mercer, V.S., Giuliani, C.A., Hartman, M. (2004) Characteristics of stepping over an obstacle in community dwelling older adults under dual-task conditions. Gait and Posture, 19, 279-287.
23. Shumway-Cook, A., Horak, F.,B. (1986) Assessing the influence of sensory interaction on balance. Suggestion from the filed. Physical Therapy, 66, 1548-1550.
24. Southard, V., Dave, M., Geiger Davis, M., Blanco, J., Hofferber, A. (2005) The multiple task test as a predictor of falls in older adults. Gait and Posture, 22, 351-355.
25. Steadman, J., Donaldson, N., Kalra, L. (2003) A randomized controlled tria of an enhanced training program to improve mobility and reduce falls in elderly patients. JAGS 51: 847 – 852.
26. Steffan, T.,M., Hacker, T.,A., Mollinger, L.,(2002) Age- and gender –related test performance in community-dwelling elderly people: Six-minute walk test, Berg balance scale, timed up and go test, and gait speeds. Physical Therapy, 82, 128-137.
27. Wade, D.,T. (1992) Measurement in neurological rehabilitation. Oxford,Oxford University Press, cop.
28. Wood-Dauphine, S., Berg, K., Bravo, G., Williams, J.,I. (1997) The balance scale: responsiveness to clinically meaningful change. Canadian Journal of Rehabilitation, 10, 35-50.
29. Woollacott, M., Shumway-Cook, A. (2002) Attention and the control of posture and gait: a review of an emerging area of research. Gait and Posture, 16, 1-14.