

OTAGO PROGRAM I SPREČAVANJE PADOVA KOD OSOBA STARIJE ŽIVOTNE DOBI

MLADEN HERC, dipl.fiziot., mag., Alma Mater Europaea – Evropski center, Maribor

GORAN RISTOVSKI, dipl.fiziot. Alma mater Europaea – Evropski center, Maribor

MIRJANA TELEBUH, dipl.fiziot. Zdravstveno veleučilište Zagreb

Sažetak

UVOD: Starenje je stalan proces u kojem postupno slabe funkcije čovjeka. To se događa na svim tjelesnim sustavima tako i na koordinaciji i mišićnoj snazi. Između ostalih tegoba koje prate proces starenja su i padovi. Sa svakim padom se povećava mogućnost ozbiljnije lezije posebno lokomotornog sustava. Tjelovježba je jedan od načina očuvanja mišićne snage i koordinacije te višeg stupnja sigurnosti izvođenja svakodnevnih aktivnosti, a time i sprečavanje padova

METODE: U istraživanju je sudjelovalo 20 osoba starije životne dobi, koji su u prošlosti imali iskustvo pada ali kod toga nisu doživjeli ozbiljnije ozljede i u vrijeme testiranja nisu imali poremećaje lokomocije. U trajanju od dva mjeseca su svi sudjelujući izvodili vježbe iz Otago programa, koji se sastojao od 30 minutne tjelovježbe tri puta tjedno. Namjera je bila provjeriti učinkovitost Otago programa za sprečavanje padova kod osoba starije životne dobi. Za testiranje smo upotrebljavali sit-to stand test (pet puta ustajanje i sjedanje na stolac), test 30-sekundnog ustajanja i sjedanja i četverostruki test ravnoteže po Gardner, Buchner, Robertson i Campbell. Testovi su bili izvedeni na početku i na kraju dvomjesečne tjelovježbe.

REZULTATI: Potvrđeno je, da Otago program unapređuje mišićnu snagu i ravnotežu. Rezultati su pokazali, da je sa testom 30-sekundnog ustajanja i sjedanja utvrđeno značajno povećanje broja ustajanja i sjedanja, u prosjeku za 24,14% (prosjek -2,1, CI 95% od -2,9 do -1,29, $p < 0,05$). Semi-tandem test je pokazao poboljšanje ravnoteže u prosjeku za 32,46% (prosječna vrijednost -3,245, CI 95% od -3,71 do -2,77, $p < 0,05$). Za usporedbu je bio izveden i tandem test, koji je također pokazao poboljšanje ravnoteže u prosjeku za 32,7% (prosjek -3,27, CI 95% od -3,86 do -2,67, $p < 0,05$). Rezultati sit-to stand testa su pokazali poboljšanje mišićne snage u prosjeku za 16,1%. A rezultati testa stajanja na jednoj nozi su pokazatelji za 18,57% bolje ravnoteže kod testiranih osoba.

ZAKLJUČAK: Sudeći po rezultatima testova izvedenih prije i poslije dvomjesečnog redovnog vježbanja ustanovljeno je, da je Otago program učinkovit način za poboljšanje

ravnoteže i mišićne snage kod osoba starije životne dobi. Rezultati svih izvedenih testova su pokazali značajno poboljšanje prije navedenih sposobnosti, koje značajno utječu na pojavnost pada kod osoba starije životne dobi. Zbog toga je moguće potvrditi, da je Otago program primjeren za tjelovježbu čijoj je cilj između ostalog i sprečavanje padova.

KLJUČNE RIJEČI: padovi, osobe starije životne dobi, tjelovježba, Otago program

OTAGO PROGRAM AND PREVENTION OF FALLS IN ELDERLY

Alma Mater Europaea – Evropski center, Maribor

Faculty of Applied Health studies Zagreb

Abstract

Theoretical background: Aging is a permanent process of the cessation of functions of the human body. It is noticeable in the coordination of its movements, as well as in the body's muscle power. Some of the most frequent problems of old age are falls. Each fall is one fall too much. Exercising is an essential part of the prevention of falls, as well as in the maintenance of their everyday activities. **Method:** In this research 20 elderly people were tested. Each of them has experienced a fall already. Two months prior to this research these people were exercising according to the Otago exercise programme. The programme contained a warm-up, balance exercises, as well as power exercises. We used a test of standing up five times, a test of standing up from a chair for 30 seconds and a four-test balance scale stands (Gardner, Buchner, Robertson and Campbell) in order to test the effects of the exercising programme. The tests were conducted at the beginning and at the end of the two-months exercising programme. **Results:** The research proved that the Otago exercising programme enhances the muscle power, as well as the balance of the patients.

The results showed us that by standing up from a chair for 30 seconds essentially improves the number of stand-ups. There was an improvement of 24,14% (and average of -2,1, a CI of 95% from -2,9 to -1,29, $p < 0,05$). The semi tandem test showed an improvement of balance, averagely for 32,46% (the average value is -3,245, CI 95% from -3,71 to -2,77, $p < 0,05$). As a comparison we conducted the tandem test, which showed an essential improvement of the patients' balance: averagely for 32,7% (the average is 3,27, CI 95% from -3,86 to -2,67, $p < 0,05$). The test of getting up from a chair five times showed an average improvement of muscle power of 16,1%. At the test of standing on one foot the balance improved averagely for 18,57%. **Conclusion:** In this thesis we have come to the conclusion that the Otago exercising programme essentially improves the balance, as well as muscle power with elderly people. All tests have proved that an improvement of the patients' condition.

Key words: falls, elderly people, exercise, Otago exercise program

Uvod

Nakon razdoblja djetinjstva i razdoblja zrelosti dolazi starost (1). Starenje je spor proces, koji se ne može zaustaviti. Njegovi učinci su vidljivi samo kada su napredovali toliko daleko da promjene mjerljive (2). Starenje je univerzalni proces koji se javlja zbog interakcije genoma i okoliša. Individualni organizam prolazi kroz stalnu utjecaj vanjskih faktora. Tijekom godina se organizam, ovisno o genetskom materijalu, odupire tim faktorima i održava ravnotežu potrebnu za normalno funkcioniranje i opstanak. Promjene koje dolaze sa starenjem se pokazuju na razini stanica, tkiva i samog organizma (1).

S godinama, se dogode promjene u načinu djelovanja gotovo svih organskih sustava. Primarni cilj skrbi za osobe starije životne dobi je, da im se omogući što neovisniji život u vlastitom okruženju. Za samostalan život je potrebno dovoljno fizičke i mentalne sposobnosti, koje s godinama slabe. Sa starenjem slabe izdržljivost, snaga i ravnoteža (3). Starenje stanovništva u posljednjih nekoliko desetljeća, doprinosi rastu važnosti problema ozljeda u osoba starije životne dobi (4). Padovi kod osoba starije životne dobi su značajni uzoci za smanjenje sposobnosti za samostalan život (1). Padovi se se događaju u svim životnim razdobljima i ne samo u satrijoj dobi. Pad je iznenađan, neočekivan, nenamjeran i nekoordinirani gubitak ravnoteže (osoba se sruši na tlo). U domovima za starije iskustvo sa padom ima polovica svih štíćenika, najmanje jednom godišnje. S porastom životne dobi povećava se i vjerojatnost pojave padova. Pad ima medicinske, socijalne i osobne posljedice (5). Padovi su veliki financijski trošak za zdravstveni sustav, s ozbiljnim posljedicama i mogu dovesti do nepovratnog slabljenja funkcija, potreba za institucionalnu njegu i smrti (6). Jedan od važnih faktora rizika i uzroka iznenađnih padova je poremećaj ravnoteže. Na ravnotežu utječe rad mišića, fleksibilnost, vid, kao i kognitivni i emocionalni faktori. Ravnoteža je složena motorička i kognitivna funkcija, kod koje pojedinac tijekom funkcionalnih aktivnosti mora koordinirati

informacije iz proprioceptivnog, vizualnog i vestibularnog sustava (7). Faktori rizika su podijeljeni na unutarnje i vanjske. Unutarnji faktori osim spola, same starosti, dodatno uključuju promjene koje donosi dob: promjene vida, ravnoteže, kretanja, mišićno-koštanog sustava i kardiovaskularnog sustava, bolesti u starosti i lijekove. Vanjski faktori su fizičko okruženje, pomagalar, obuća i situacijske okolnosti (8). Padove u sarijoj životnoj dobi je moguće smanjiti ako pojedinac ustarje na zdravom načinu života i održavanju primjerene mišićne snage i ravnoteže (5).

Za kvalitetan život i obavljanje svakodnevnih aktivnosti osoba starije životne dobi treba odgovarajuću razinu motoričkih sposobnosti, poput snage, fleksibilnosti, koordinacije, ravnoteže i preciznosti. Konkretno, mora voditi briga o ravnoteži, da spriječi padove. Uz odgovarajuću tje-lovježbu za održavanje i razvoj motoričkih sposobnosti se mogu izbjeći padovi ili barem ublažiti posljedice mogućeg pada (9). Istraživanja nam pružaju detaljne dokaze, da se padovi u osoba starije životne dobi mogu spriječiti s posebnim interventnim programima (10).

U ovom članku će biti prikazan Otago program vježbanja za sprečavanje padova kod osoba starije životne dobi koji je bio razvijen baš u tu svrhu. Program vježbanja se koristi za proizvodnju mišićne snage i poboljšanje ravnoteže kod osoba starije životne dobi. U sam program za sprečavanje pada je uključeno i hodanje. Program je široko priznat kao program Otago vježbanja (Otago exercise program - OEP) (11). Program je razvijen i korišten u četiri kontrolirana ispitivanjima, koja su vodile i kontrolirale istraživačke skupine Otago Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Otagu, Novi Zeland, pod nadzorom prof John-a Campbell-a (12). Program vježbanja kod njih provode fizioterapeuti ili posebno obučene medicinske sestre. U prva dva mjeseca se organiziraju i provedu četiri posjete kod pojedine osobe starije životne dobi. U prvoj posjeti se predstavi set vježbi koje pojedinac obavlja u skladu sa svojim fizičkim stanjem. Vježbe uključuju: vježbe za zagrijavanje, vježbe za snagu mišića donjih ekstremiteta pomoću utega i vježbe ravnoteže (13). Danas, Otago program vježbanja provodi širom svijeta (13).

Što je starenje

Proces starenja je često povezan s osjećajima ranjivosti, gubitak vlastitog identiteta i promijene ponašanja. To je složen proces u kojem se biološki (vidljiv pad fizičkih mogućnosti), psihološki (smanjenje senzorne, intelektualne funkcije, sposobnost prilagodbe, orijentacije, pažnje, pamćenja disfunkcije, ...) i društveni faktori (socijalno-ekonomska ovisnost) međusobno isprepliću. Smanjene mogućnosti svakodnevnih aktivnosti u starijoj dobi je u korelaciji s lošijom kvalitetom života (12). Starenje je stalni proces, koji dovodi do gubitka sposobnosti adaptacije organizma, smanjuje intenzitet vitalnih funkcija, je više ili manje progresivan i dovodi do neizbježnog gubitka funkcionalne sposobnosti. Oblici starenja i duga životna dob pojedinaca ovise o mentalnom zdravlju, prehrani i klimatskim uvjetima. Osobu starije životne dobi možemo poznat po načinu hodanja, položaju tijela i razini gubitka vitalnosti (1).

Nezgođe osoba starije životne dobi

U dobi od 65 su padovi uzroci najtežih ozljede koje najviše ugrožavaju buduću život osobi starije životne dobi. Među svim mogućim nesrećama osoba starije životne dobi, najveća opasnost im prijeti od pada (5). Padovi su ozbiljan problem kod osoba starije životne dobi, što uzrokuje mnoge zdravstvene probleme, kao što su ozljede, ovisnosti o drugima kod svakodnevnih aktivnosti, invalidnost, pa čak i smrtnost (13). U starijoj životnoj dobi je posebno značajno usporavanje psihomotornih funkcija. Reakcijska brzina 60-godišnjaka je smanjena za 30%. Dakle, osobe starije životne dobi doživljavaju više nesreća (2). Pad može biti prvi znak akutnog problema (infekcije, posturalna hipotenzija ili srčane aritmije) ili uzrok nekih kroničnih bolesti (dijabetičke neuropatije), a mogu biti i samo pokazatelj za "normalne" promjene u starijoj životnoj dobi, kao što su slabiji vid, slabija pokretljivost, smanjene motoričke sposobnosti i drugo (14). Ozljede koje su posljedica padova su izvršene na šesto mjesto na ljestvici uzroka smrti u populaciji osoba starije životne dobi, pa čak i kada ozljede ne dovode do smrti, te često uzrokuju nepokretnost, pojavu straha, a često su izravan razlog za smještanje osobe starije životne dobi u ustanovu (dom za osobe starije životne dobi) (1).

Faktori rizika padova

Rizik od pada se povećava kada je osoba uključena u aktivnosti koja uključuje mogućnost gubitka ravnoteže i u slučaju smetnje fizičkog mehanizma odgovornog za ravnotežu (15). Smanjena ravnoteža je vjerojatno vodeći faktor rizika naglih padova (16). Pad je kombinacija bioloških faktora, faktora ponašanja, socioekonomskih faktora i fizikalnih faktora okoliša. Biološki faktori su povezani s prirodom procesa starenja i utjecaj kroničnih i akutnih bolesti (oslabljen vid, spore reflekse, smanjenje mišićne snage, ponašanje te posturalne adaptacije i reakcije u određenim situacijama) (17).

Takvu podjela faktora na sličan način opisuje Salobir (18):

- biološki agensi klasificirani su: dob, spol, slabljenje tjelesnih funkcija, fizičke snage i izdržljivosti, artritis, osteoporoza, itd
- faktori ponašanja: razina svijesti o opasnosti od pada, reakcija na podražaje u različitim okolnostima, nedostatak vježbe, neadekvatna prehrana, itd
- Ekološki faktori: neuređen stan, skliski podovi, oštećeni ili neravni nogostupi, nefiksirani tepisi, itd
- Socioekonomski faktori: uključuju faktore koji su vrlo važni i teško ih je ukloniti, ali moguće je pokušati smanjiti njihov utjecaj, to su: niski prihodi, obrazovanje, nedostatak socijalne interakcije, nedostatak ili odsutnost socijalne podrške, itd

Voljč (5) svrstava faktore rizika u tri grupe i to prirodne okolnosti, bolesti i vanjskih opasnim uvjeti:

- U prirodne okolnosti uvrštava sve osobe iznad 75 godina, zatim opći pad kondicije, usporavanje tjelesne aktivnosti, lošeg osjećaja ravnoteže, slabije percepcije okoliša, slabiji vid i sluh. Vjerojatnost pada povećavaju

prethodni padovi, posebno frakture i ovisnosti o pomoći drugih.

- Među bolesti uvrštava bolesti koštano-mišićnih sustava, degenerativne promjene na zglobovima, niski krvni tlak, vrtoglavice, anemiju, oslabljen dotok krvi u mozak, paralizu, demenciju, itd.
- Među vanjske opasne uvjete uvrštava: neuređenu okolinu, nepravilno osvjetljenje, šetnje u sumrak ili po mraku, neprikladnu obuću, naočala, neprimjerenu prehranu, kablove na podu, niski WC, itd.

Uzroci padova

Razlog za pad je obično kompleksna kombinacija bioloških, socio-ekonomskih faktora i fizičkog okruženja. Faktori povezani s čovjekom, su prije svega rezultat prirodnog procesa starenja, kronične bolesti, njegovo ponašanje (2) i akutnih bolesti (degenerativne promjene u zglobovima, vaskularne bolesti, neuroloških poremećaja, groznice) (19).

Razlozi za pad se mogu sagledati u smislu epidemiologije, fiziologije i biomehanike (18).

S epidemiološkog gledišta bitni faktori rizika za pad su: mobilnost, zdravstveni status i stupanj pokretljivosti (dobra pokretljivost, slaba pokretljivost i nepomična osoba). S fiziološkog gledišta, u fizički pokret su uključeni sensorika, centralni živčani sustav i efektorski sustav. Osjetilni sustav s vizijom, sluha i ravnoteže daje informacije o prostoru, položaj tijela i položaju tijela udova i ubrzanjima. Slab vid, poremećaji vestibularnog aparata, oštećenja živaca zbog metaboličkih i vaskularnih bolesti povećavaju vjerojatnost pada, pogotovo ako je prisutan poremećaj više tjelesnih sustava. Poremećaj središnjeg živčanog sustava može istovremeno narušavati ravnotežu, hod i razmišljanje, što uvelike povećava vjerojatnost od padova i frakture. Efektorni sustav se sastoji od mišića, njihove inervacije i zaključaka, u širem smislu, svi organi koja su aktivni kod stajanja i hodanja. Slabija mišićna snaga otežava hodanje i povećava vjerojatnost padova. Uzrok pada može biti osobi svojstven (unutarnji - intrinzičan) ili vanjski (ekstrinzičan). Kod pada sudjeluje više intrinzičnih i ekstrinzičnih faktora.

Intrinzični faktori

Promjene povezane sa procesim starenja:

- Promjene vida - vizualne informacije koje se neprestano isporučuju mozgu za prilagodbe, te otkrivanje položaja i kretanja tijela u odnosu na druge dijelove tijela i okolice. U nedostatku detaljnih vizualnih informacija, je prostorska orijentacija slabija i dovodi do povećanja pogrešne procjene prepreka, što je važan faktor za pad (20). Sposobnost prilagodbe oka se smanjuje s dobi. Očima osobe starije životne dobi je potrebno više vremena da se priviknu na promjene (21). Osobe starije životne dobi trebaju dulje razdoblje potvrde vizualnih informacija, više puta pogledaju u tlo kod šetnje (22). Prilagođavanje na tamniju okolinu i smanjenu osvjetljenost im uzrokuje probleme (kad idu na wc tijekom noći). Sve promjene, kao što je glaukom, gubitak perifernog vida, katarakta, makularna

degenerativna bolest izazivaju oštećenje centralnog vida. Sve bolesti uz dodatak smanjene osvjetljenosti, dovode do smanjenja percepcije okoliša i opasnosti pada (23).

- Promjene ravnoteže – do padova dolazi zbog vanjskih sila koje djeluju na tijelo. Osobe starije životne dobi imaju problema s reakcijama na neočekivan vanjski utjecaj, koji zahtijeva korektivne mjere za vraćanje ravnoteže (24). Tijelo ima mogućnost prilagodbe ravnoteže što je ovisno o središnjem živčanom i muskulo-koštanom sustavu. To zahtijeva odgovarajuću vizualizaciju, proprioceptivni odgovor, vestibularnu stimulaciju, mišićnu snagu i stabilnost zglobova. S vremenom se jedan ili više faktora promijene, što može imati loše posljedice (17).

- Promjene hoda - brzina hodanja se s vremenom uspori (24). Isto tako se s godinama mijenja dužina koraka. Skrate se koraci, hodanje postaje teško, nedovoljno podizanje nogu kod hodanja, a to je sve što može dovesti do pada (15). Spielberg je jedan od prvih koji je proučio odnos između starosne dobi i promjene u uzorku hoda, te je opisano ranu fazu promjene u hodu, koji se javlja u dobi između 60-72 godina (24).
- Promjena mišićno-koštanog sustava - uključuje mišićnu atrofiju, kalcifikacije ligamenata, povećana zakrivljenost kralježnice, ako je prisutna osteoporoza, osobe starije životne dobi mogu razviti pogrbljeno držanje (17). Lord, Sherrington i Menz (21) su utvrdili da je izometrička i dinamična snaga mišića s godinama sve manja, pogotovo kod ljudi koji su stariji od 60 godina. Posebno se smanjuje mišićna snaga u donjih ekstremitetima.

Među intrinzične faktore Tideksaar (16) dalje navodi:

- Patološke promjene zbog bolesti i njezinih pridruženih pogoršanja,
- Akutne bolesti
- Kronične bolesti
- Neurološke bolesti
- Mišićno-koštani defekte
- Kognitivna oštećenja .
- Govorne poremećaje
- Lijekove.

Ekstrinzični faktori

Kao ekstrinzične faktore Tideksaar (16) navodi:

- Fizički okoliš – mnogo institucionalnih padova (padovi u institucijama za osobe starije životne dobi) koji se desi u kupaonicama, spavaćim sobama, blagovaonicama, je u velikoj korelaciji sa vremenom kojeg ljudi provedu u tim prostorijama. Campbell (27) tvrdi da 16% padova dogoditi u vrtu, 21% u spavaćoj sobi, u kuhinji 19% i 27% u blagovaonici (20). Tiedeskar (16) dodaje neke prepreke u okolišu povezane s padovima: prijevoz s neopravdano visokim ili niskim krevetima, sjedenje ili ustajanja na/sa niskih neosiguranih sjedišta, nisku zahodsku školjku bez ručke, hodanje u slabo osvijetljenim područjima, predmeti na podu, polirani ili mokri podovi i klizajući tepisi.

- Obuća - Nepravilno obuća može promijeniti hodanje i

ravnotežu te izazvati pad. Naime gubitak cipele (izuvanje) utječe na hodanje. U nadi da zadrži cipele, ljudi mijenjaju svoj položaj ili položaj tijela dok hodaju, to bi moglo dovesti do pada. Gumeni potplati se »zalijepe« za površinu tla, uzrokujući gubitak ravnoteže i pad.

- Situacijske okolnosti - situacijske okolnosti su također bitne za razmatranje padova jer prouzrokuju tendencija pada. Tu ubrajamo dužinu boravka u bolnicama, padovi se javljaju u prvom tjednu boravka u bolnici i nakon trećeg tjedna. Padovi u prvom tjednu pripisuju se izmijenjenom okruženju, bez rodbine, nepoznavanju trenutnog okruženja.

- Vrijeme - vrijeme u kojem se pad dogodio se obično noću od 23-07 sati, u toku dana između 6-10 sati i popodne između 16-20 sati. Objašnjenje zašto padovi upravo u ovim terminima je zato jer osobe starije životne dobi u to vrijeme odlaze u wc. Najčešće se to desi jer na putu do kupaonice ili wc ne pale svjetlo ili je svjetlo preslabo.

- Karakteristike bolničkog osoblja. - broj medicinskih sestara i tehničara u jednoj smjeni, može utjecati na događaje. Pokazalo se da je odnos između pada i broj osoblja obrnuto proporcionalan. Padovi su u porastu, kad je broj osoblja smanjen, i obrnuto. Zašto je tome tako, još nije sasvim jasno. Drugim riječima, pozitivan stav osoblja prema pacijentima i skrbi za osobe starije životne dobi može smanjiti padove.

Posljedice padova

Rezultat slučajnog pada, osim tjelesne ozljede i straha osobe starije životne dobi od ponovnog pada, smanjuje samoefikasnosti, uzrokuje izbjegavanje aktivnosti i gubitak samopouzdanja (19). Problem padova osoba starije životne dobi predstavlja značajan financijski teret na zajednicu. S godinama je sve veći broj osoba starije životne dobi, koji su zbog pada liječeni u bolnicama. 70% svih ozljeda je uzrokovanih padovima, 15% padova ima za posljedicu prijeloma kuka i cca. 25% ozlijeđenih umre u roku od šest mjeseci nakon ozljede, dok je 60% ostaju ograničeni pokretni. Ostale posljedice padova su: oštećenja mekih tkiva, nepokretnost, smanjena sposobnost samostalnog života, hospitalizacije (1). Učestalost padova se dramatično povećava s dobi i padovi su vodeći problem invaliditeta kod osoba starije životne dobi. Rezultati pada osoba starije životne dobi su povezane s prijelomima i ozljedama glave, kao i sa značajnim usporavanjem u funkcionalnost i pokretanju (24). U dobnoj skupini od 65-74 godina u 2009. godini na 1000 stanovnika u Sloveniji je pala te je bila hospitalizirana 38 osoba, u dobnoj skupini iznad 85 godina, je palo i bilo hospitalizirano 107 osoba. U 2009. godini, 60% svih bolničkih liječenja su bile ozljede koje su uzrokovane padom (17).

Troškovi liječenja

Starenje stanovništva u posljednjih nekoliko desetljeća, doprinosi rastu važnosti problema ozljeda kod osoba starije životne dobi, jer je to skupo za zdravstveni sustav i obično ima ozbiljne posljedice i može dovesti do ireverzibilnih slabljenja funkcija, institucionalizacije i smrti (4). U 2008. godini je 27,874 tisuća eura upotrijebljeno

za liječenje ozljeda zbog pada kod osoba starije životne dobi, što je za 1% od ukupnih izdataka za zdravstvo. Od tog iznosa, najviše sredstava je bilo utrošeno za liječenje kuka i ozljede bedara (14,839 tisuća EUR), a slijedili su ozljede glave (3937 eura), a koljena i potkoljenice (2344 tisuća eura). Bolničko liječenje jednog od ozlijeđenih je prosječno stajalo 3533 eura, za rehabilitaciju je po osobi utrošeno u prosjeku 1875 eura (23).

Program Otago

Padovi su zajednički nazivnik kod osoba u dobi od 65 i više godina. Pad je jedan od vodećih ozljeda kod osoba starije životne dobi. On ima ozbiljne posljedice, koje uključuju traumu, bol, gubitak funkcije i povjerenje u obavljanju svakodnevnih aktivnosti (12). Slabosti mišića i lošija ravnoteža su faktori koji dovode do pada kod osoba starije životne dobi. Strategije za sprečavanje padova, uključuju programe tjelovježbe. Ti programi, koje poboljšavaju mišićnu snagu i ravnotežu i smanjuju padove su istraženi u istraživanjima: Tinetti (1994), Vuk (1996) i Buchner (1997). Programi vježbi je oblikovan za sprječavanje padova kod osoba starije životne dobi. Za to je potrebno utjecati na tri glavna područja: snagu, ravnotežu i izdržljivost. S smanjenjem padova se poboljšava snaga mišića i ravnoteža (26). Otago program vježbanja posebno je osmišljen kako bi se spriječili padovi sa vježbanjem snage i ravnoteže kod osoba starije životne dobi i to kod kuće. Tjelovježba može vrlo učinkovito smanjiti padove (26). Sastoji se od niza vježbi za mišićnu snagu i ravnotežu. Sam program uključuje i hodanje (26,12).

Program vježbi temelji se na četiri pretpostavke:

- Program vježbanja treba sastaviti za svakog pojedinca. Osobe starije životne dobi se znatno razlikuju u svojim fizičkim sposobnostima i zdravlju, kao i u svom odnosu do vježbanja.
- Program vježbanja postupno podiže razinu težine vježbi, jer je cilj poboljšanje snage mišića i ravnoteže,
- Potrebno je uvesti stabilan i održiv program,
- Plan hodanja, čime bi se povećala tjelesna izdržljivost i na taj način nadopunio program za snagu mišića i ravnotežu (25).

Program vježbi je definiran tako da bi se spriječili padovi. Vježbe su individualno planirane, stupanj težine postupno raste tijekom vremena vježbanja, predviđeno je pet posjeta kvalificiranog instruktora. Svaki pojedinac dobiva knjižicu s vježbama i utege. Utezi su izvor dodatnog otpora kod vježbi za snagu. Predviđeno vrijeme programske aktivnosti je 30 minuta. Očekuje se, da svi koji su uključeni u program, vježbaju 3 puta tjedno i barem 2 puta tjedno hodaju po 30 minuta. Svaki sudionik mora voditi evidenciju svojih aktivnosti (vježbe, hodanje). Otago trening program je razvijen i testiran u četiri kontrolna istraživanja istraživačkog tima na Medicinskom fakultetu Otago na Novom Zelandu, pod vodstvom profesora Johna Campbell-a. Program vježbi smanjio broj padova za 35%, a time i broj ozljeda zbog padova. Program je jednako učinkovit i za muškarce i žene. Program je poboljšao njihovu mišićnu snagu i ravnotežu, poboljšali su svoje samopouzdanje i uspjeli obavljati svakodnevne poslove bez

pada. Program vježbi je imao najveći uspjeh u rizičnim grupama, odnosno kod starijih od 80 godina i onih koji su već jednom doživjeli pad (12). Lui-Ambrose (26) tvrdi, da je Otago program vježbanja smanjuje broj padova dok posturalne oscilacije poboljšana samo 9%, te da nije bilo značajnijih poboljšanja u snazi mišića ekstenzora koljena. Dakle, Otago program vježbanja može smanjiti padove kroz druge mehanizme, bolje nego kroz unapređenje fizioloških funkcija. Poboljšanje kognitivnih funkcija može biti vrlo važan mehanizam kojim Otago program vježbanja smanjuje broj padova.

Prvo, istraživački rezultati pokazuju da je Otago program vježbanja uspješan u smanjenju pada i ozljede kod osoba starije životne dobi, koji žive kod kuće. Drugo, posebno je osigurati dovoljan broj podataka potrebnih fizioterapeutu, da usavršava program. Treće, program pruža informacije o tome kako poboljšati program, da bi postigli najbolje rezultate (28).

Otago program vježbanja je testiran u četiri različita ispitivanja u devet gradova u Novom Zelandu. Od 1016 ispitanika (23% muškaraca) u dobi 65-97 godina i 810 (80%) bili su stariji od 80 godina. 434 (43%) navodi da su doživjeli pad u prethodnoj godini. Iz istraživanja su isključeni samo one starije osobe koje nisu bile u stanju samostalno hodati u svojim domovima (28).

U prvoj grupi (ženske starije od 80 godina, uključenih je bilo 385 osoba s ciljem testiranja učinkovitosti programa nakon dvije godine) je program vježbi uključivao vježbe za mišićnu snagu i ravnotežu, te hodanje (29). Program vježbi je uspješno smanjio rizik od pada za 32% u prvoj godini (28). Korist od vježbi je bila ustanovljena i u drugoj godini, jer je održan kontakt za sudionicima (29).

U drugo istraživanje su bili uključeni stariji od 65 godina koji su redovito uzimali psihotropne (spavanje) tablete. Isključene su bile osobe sa kognitivnim oštećenjima. Cilj ove studije bio je pokazati da se s prestankom ili smanjenjem uzimanja psihoaktivnih tableta može smanjiti broj padova u osoba starije životne dobi (28). U ovom istraživanju nije bilo dokaza da je Otago program vježbanja uspješan u sprečavanju padova (12).

Treće istraživanje je bilo provedeno na mješovitoj grupi sudionika u dobi od 75 i više godina, koji su izvodili Otago program vježbanja pod nadzorom posebno educirane medicinske sestre (12). Nakon godinu dana, uspješno je bio smanjen rizik od padova za 46%. Iz toga može se zaključiti da su kvalificirane medicinske sestre primjerene za provedbu programa vježbi Otago programa (29).

U četvrtu kontrolnu studiju su bile uključene osobe u dobi od 80 i više godina. Otago program vježbi je bio realiziran pod vodstvom posebno educiranih medicinskih sestara. Nakon jedne godine padovi i ozljede od pada smanjen su bili za 30%. Program vježbi se pokazao jednako učinkovit u sprečavanju padova kako kod muškarci tako i kod žena (29).

Program vježbi uvijek počinje s 5 minuta sporog zagrijavanja s cca 5 vježbi. Vježbe za snagu i ravnotežu se izvode tri puta tjedno u trajanju od 30 minuta. Nadalje starije

osobe dobivaju knjižicu i utege za vježbanje snage mišića (26). Savjetuje im se, da hodaju najmanje 30 minuta dva puta tjedno. Kod prve posjete fizioterapeuta u domu osobe starije životne dobi je potrebno organizirati dobro radno okruženje i odnos sa sudionicima, objasniti im temelj programa, uzeti u obzir sigurnosni program, izvesti osnovna mjerenja mišića i ravnoteže, naučiti ih određene vježbe i uvjeriti se, da su ih razumjeli. Ako je moguće, planira se i sigurna udaljenost za pješčenje (trening hodanja)(30).

I kod ovog programa je preporučljivo vježbanje u paru zbog dinamike koja se uz to razvije. Cousins (1995) i Seefeldt (2002) tvrde da je podrška vršnjaka mnogo učinkovitija od podrške stručnog osoblja, pomagača ili fizioterapeuta koji želi potaknuti starije osobe, da povećanju tjelesne aktivnosti (30).

Metodologija

U istraživanje je bilo uključeno 20 ispitanika koji su sudjelovali u izvođenju vježbi iz programa Otego u domu za osobe starije životne dobi. Svi sudjelujući su imali iskustva sa padom. Ti podaci su utvrđeni pregledom medicinske dokumentacije. Svima je bila predstavljena svrha i postupak provedbe vježbi i testiranja, dobiti vježbi i što bi trebali postići vježbanjem i propisanim šetnjama. U grupi je bilo 18 žena i 2 muškarca u dobi od 65-91 godina. Prosječna dob je bila 80,05 godina. Grupa je izvodila vježbe pod vodstvom fizioterapeuta. Vježbe su bile izvođene tri puta tjedno, u trajanju od 30 minuta i sadržavale su niz od 19 vježbi: 5 vježbi za zagrijavanje, 5 vježbi za mišićnu snagu i 9 vježbi za ravnotežu. Izvođenje programa je trajalo dva mjeseca. Ispitanici su potpisali izjavu, da su u ispitivanje uključeni dragovoljno i da mogu na vlastiti zahtjev, bez posljedica obustaviti suradnju. Svaki tjedan su sudionici izvještavali koliko često i koliko dugo su hodali, s time je zadovoljeno načelo Otago programa, koji predviđa barem 30 minutno hodanje dva puta tjedno.

Pred i po zaključku dvomjesečnog vježbanja izvedeno je testiranje sudionika:

- sit-to stand test: koristi se stolac bez naslona za ruke, bio je postavljen uz zid zbog sigurnosnih razloga, sudioniku su dane detaljne upute, da ustane i sjedne 5 puta sa sklopljenim rukama što je brže moguće. Za mjerenje vremena je korištena štoperica. Maksimalno dopušteno vrijeme je 120 sekundi za zaključak testa (31).
- test ustajanja u 30 sekundi: koristi se stolac bez naslona za ruke, bio je postavljen uz zid zbog sigurnosnih razloga, sudioniku su dane detaljne upute: ustati i sjesti što je češće moguće u roku od 30 sekundi. Za mjerenje vremena je korištena štoperica i brojano je bilo koliko puta je sudionik ustao i sjeo. Ukoliko sudionik nakon 30 sekundi samo ustao, onda uzeti u obzir ovaj kao ispravan pokušaj ustajanja i sjedanja. U zapisu je to jedno ustajanje (33).
- test ravnoteže po Gardner, Buchner, Robertson i Campbell (25): sadrži četiri statičke ravnotežne zadatke sa postupno povećanje težine izvedbe, koji bi trebali biti

izvedeni bez pomoći ili pomagala. Test je proveden bez prethodne pripreme sudionika. Sudionici su bili bosu. Svakom sudioniku je asistirano u zauzimanju početne pozicije, a zatim je sudionik sam rekao kada je spreman za početak testa. Ako se sudionik ne može doći u početni položaj, računa se da test nije prošao. Predviđeno je, da za pozitivan ishod testa sudionik zadržati postavljeni početni položaj 10 sekundi.

Test se prekida ako sudionik:

- Pomiče nogu,
- Evaluator pruža potporu kako bi se spriječilo pad,
- sudionik se primi za zid ili drugi objekt kao uporište.

Rezultat: dostizanje stopala zajedno = uspješan / neuspješan.

Četiri testa statičke ravnoteže:

- test stajanja sa paralelnim stopalima ,
- semi tandem test ,
- tandem test i
- test stajanja na jednoj nozi .

Rezultati

Rezultati sit-to stand testa prikazuju prosječno vrijeme u sekundama prvog mjerenja, koje je bilo 18,88 sekundi, a u drugom mjerenju 16,10 sekundi. Razlika je prosječno vrijeme u sekundama, između drugog testa u odnosu na prvi test 2,78 sekundi, što je 16,10%. Prosječni broj ustajanja kod testa ustajanja u 30 sekundi kod prvog testiranja je bio 8,70. Kod drugog testiranja 10,80. Prosječno poboljšanje ustajanja u drugom testu u odnosu na prvi test bio je 2,1, odnosno 24,14% (prosjek -2,1, CI 95% od -2,9 do -1,29, $p < 0,05$). Što ukazuje na unapređenje mišićne snage. Kod semi tandem test je prosječna vrijednost prvog testa bila je 10,0 sekundi, a prosječna vrijednost drugog testa 13,25 sekundi. Prosječna vrijednost je porasla za 32,46%, što znači da je ravnoteža poboljšana za 32,46% (prosječna vrijednost -3,245, CI 95% od -3,71 do -2,77, $p < 0,05$). Rezultati tandem testa govore, da je prosječno vrijeme u sekundama prvog mjerenja bilo 10 sekundi, a prosječno vrijeme u sekundama u drugom mjerenju 13,27 sekundi. Što pokazuje bolju ravnotežu u drugom testu u usporedbi s prvim testiranjem za 3,27 sekundi, što iznosi 32,70% (prosjek -3,27, CI 95% od -3,86 do -2,67, $p < 0,05$). Test stajanja na jednoj nozi pokazuje prosječno vrijeme u sekundama prvog mjerenja 10 sekundi, a u drugom mjerenju 11,86 sekundi. Razlika je prosječno vrijeme u sekundama, između drugog testa u odnosu na prvi test 1,86 sekundi, odnosno 18,57%.

Sudjelujući su izvodili sit-to stand test, kod 19 njih je izmjereno vrijeme u drugom testiranju bilo bolje od prvog. Razlika prosječnih vrijednosti prvog i drugog mjerenja je bila 3,04 sekundi, što iznosi 16,10%.

Rasprava

U prosjeku su svi sudjelujući dosegali bolje rezultate, tako je mišićna snaga povećana u prosjeku za 24,14 %. Freiburger i Kyrдалen u svojoj studiji bilježe primjetan napredak u snazi mišića u osoba starije životne dobi, koji su nastupili Otago program vježbanja. Iliffe i sur. (34), su kod testiranja osoba starije životne dobi dobili sličan rezultat, prosječno su dobili 10,40 ustajanja. Brojne studije pokazuju da su testiranja s sit-to stand testom dobar pokazatelj snage mišića u donjim ekstremitetima i pokazatelj snage mišića između aktivnih i neaktivnih osoba starije životne dobi i dobar instrument u predviđanju rizika od pada (28-34).

Rezultati su kod svih sudionika koji su izvodili vježbe 3 puta tjedno pokazali, da su kod drugog testiranja tandem testa u prosjeku bili bolji za 3,27 sekundi, što je poboljšanje ravnoteže za 32,70% u odnosu na početno testiranje. Iliffe i suradnici (34) su primijetili značajan napredak ravnoteže u odnosu na standardnu fizioterapijsku intervenciju. Ovdje moramo reći, da standardna fizioterapeutska intervencija znači izvođenje fizioterapije, koja uključuje drugačije vježbe od onih iz programa Otago.

Kao što je već spomenuto, brojne studije pokazuju nam da je sit-to stand test dobar pokazatelj snage mišića u donjim ekstremitetima, pokazatelj snage mišića između aktivnih i neaktivnih starije osobe, te dobar instrument u predviđanju rizika od pada. Benavent-Caballer (35) u testu sit-to stand bilježi poboljšanje od 2,2 sekunde, taj rezultat je u skladu s rezultatima dosadašnjih istraživanja kod osoba starije životne dobi.

Rezultati ovog istraživanja pokazuju, da su ispitanici unaprijedili ravnotežu, što je preduvjet za sprečavanje padova. Za pretpostaviti je, da bi produženo vrijeme trajanja programa vježbanja bar do 6 mjeseci ili više, još značajnije doprinijela preventivi padova. Istraživanje učinkovitost video podrške na temelju Otago Exercise Program, koju je provodio Benavent-Caballer i suradnici (35) je pokazala, da se i na taj način može značajno unaprijediti mobilnost, balans i stajanje na jednoj nozi, kao i snaga mišića donjih ekstremiteta.

Kod svih osoba koje su sudjelovale je postignut napredak u mišićnoj snazi i ravnoteži, što je neophodno za smanjenje i sprečavanje padova. U svakom slučaju, i poboljšanje mišićne snage i ravnoteže pomoći će u poboljšanju kvalitete života pojedinca. Stoga je preporučljivo poraditi na tome, da se kod osoba starije životne dobi podiže svijest o potrebi za vježbanjem i održavanjem primjerene fizičke kondicije, kako bi se spriječili padovi. Poželjno je, da se program vježbi provodi dulje vrijeme, jer će to rezultirati boljim učinkom. Stevens, Barlov i Iliffe (34) upozoravaju, da na motivaciju za izvođenje Otago programa vježbanja imaju velik upliv vršnjaci i ne toliko fizioterapeuti ili drugo stručno osoblje. Njihova podrška je važna, jer mogu surađivati jedni s drugima i motivirati neaktivne vršnjaka u provedbi programa.

Tyler (11), je obradio 34 istraživanja koja su provedena s ciljem utvrđivanja učinkovitosti vježbi za poboljšanje ravnoteže kod osoba starije životne dobi. Mnogo je dokaza

da tjelovježba može smanjiti broj padova i poboljšati ravnotežu, samo nije detaljno objašnjeno koje kombinacije vježbi, broj ponavljanja i vrste vježbe su najbolje za sprečavanje padova.

Na temelju stranih rezultata istraživanja, vlastitih istraživanja i dobivenih (izmjerenih) rezultata se predlaže, da se Otago program vježbanja uključi u fizioterapijske postupke kao preventivna mjera za sprečavanje padova kod osoba starije životne dobi. Padovi su učestali u sve brojnijoj populacijom osoba starije životne dobi. Zato je Europski ured Svjetske zdravstvene organizacije u razdoblju do 2020. godine preventivu padova uvrstio među najvažnije prioritete. Kako bi se smanjila učestalost padova i njihovih posljedica bar za 10%, do 2025. godine (36).

Zaključak

U ovom radu je prikazano, da je Otago program vježbanja za preventivu padova kod osoba starije životne dobi, učinkovit, jer je kod svih sudjelujućih došlo do unapređenja mišićna snage i ravnoteže.

Literatura

1. Cijan R, Cijan V. Zdravstveni, socialni i pravni vidiki starostnikov. Univerza v Mariboru, Visoka zdravstvena šola; Maribor; 2003.
2. Bilban M. Fiziološke osnove staranja. In: Bilban M. Zbornik prispevkov, Cvahtetovi dnevi javnega zdravja 2008 ob 4. rednem srečanju, Ljubljana, september 2008. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta Ljubljana; 2008: 16-25.
3. Burger H. Telesna aktivnost v starosti. In: Črt Marinček. Zbornik predavanj, 10.Dnevi rehabilitacijske medicine: Rehabilitacijske medicine v starosti, Ljubljana, 19. in 20. marec 1999. Ljubljana: Institut Republike Slovenije za rehabilitacijo; 1999: 183-9.
4. Bilban M, Rok Simon M. Poškodbe starejših in padcev. In: Bilban M. Zbornik prispevkov, Cvahtetovi dnevi javnega zdravja 2008 ob 4. rednem srečanju, Ljubljana, september 2008. Ljubljana: Univerza v Ljubljani, Medicinska fakulteta Ljubljana; 2008: 70-88.
5. Voljč B. Padce v starosti je mogoče zmanjšati. In: Mencelj M, ed. Bolezni in sindromi v starosti 5. Ljubljana: Gerontološko društvo Slovenije; 2011: 115-19.
6. Rok Simon M. Epidemiologija poškodb zaradi padcev v Sloveniji. In: Mencelj M, ed. Bolezni in sindromi v starosti 5. Ljubljana: Gerontološko društvo Slovenije; 2011: 121-9.
7. Rugelj D, Tomšič M, Sevšek F. Evalvacija osem mesečne v ravnotežje usmerjene vadbe aktivnih starostnikov. In: Rugelj D, Sevšek F. Zbornik predavanj, Posvetovanje: Aktivno in zdravo staranje, Ljubljana, 10. marec 2011. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta; 2011: 61-74.
8. Sila B. Telesna vadba za preprečevanje padcev. In: Mencelj M, ed. Bolezni in sindromi v starosti 5. Ljubljana: Gerontološko društvo Slovenije; 2011: 165-178.
9. Sherrington C, Tiedemann A, Fairfall N, Close CTJ, Lord RS. Exercise to prevent falls in older adults: an updated meta-analysis and best practice recommendations. NSW Public Health Bulletin. 2011;22(3-4):78-83.
10. Taylor D, Stretton C. The Otago exercise program: An evidence-based approach to falls prevention for older adults living in the community. NZFP. 2004; 31 (6): 391-395.
11. Zaletel M. Identiteta starejših telesno dejavnih osev. In: Rugelj D, Sevšek F. Zbornik predavanj, Posvetovanje: Aktivno in zdravo staranje, Ljubljana, 10. marec 2011. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta; 2011: 9-20.
12. Otago exercise program to prevent falls in older adults. University of Otago. Otago medical school 2003.
13. Tomšič M. Dejavniki tveganja za padce pri starejših. In: Mihelič Zajec A, Jakovljevič M. Zbornik prispevkov z recenzijo. Zdravje starejših ljudi - izziv za zdravstvene delavce mednarodna delavnica za

- študente, Ljubljana, 15-19. September 2014. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta; 2014: 104-113.
14. Stevens AJ, Burns E. A CDC compendium of effective fall intervention: what works for community-dwelling older people. Division of Unintentional injury prevention national center for injury prevention control centers for diseases control and prevention, Atlanta, Georgia, 2015.
 15. Rubenstein ZL, Josephson RK. Fall risk Assessment: Step by step. In: Hausdorff MJ, Neil BA. Gait disorders evaluation and management, New York; 2005: 169-84.
 16. Tideiksaar R. Falls in older people: prevention and management. Baltimore; 2010.
 17. Rugelj D, Tomšič M, Sevšek F. Evalvacija osemmesečne v ravnotežje usmerjene vadbe aktivnih starostnikov. In: Rugelj D, Sevšek F. Zbornik predavanj, Posvetovanje: Aktivno in zdravo staranje, Ljubljana, 10. marec 2011. Ljubljana: Zdravstvena fakulteta; 2011: 61-74.
 18. Rugelj D. V ravnotežje usmerjena vadba: Povezanost gibalnih in spoznavnih aktivnosti. In: Goljar N. Zbornik predavanj. Pomen zaznavnih in prepoznavnih sposobnosti v rehabilitacijski medicini: 23.dnevi rehabilitacijske medicine, Ljubljana, 23. In 24. marec 2012. Ljubljana: Univerzitetni rehabilitacijski inštitut Republike Slovenije – Soča, 2012: 51-58.
 19. Salobir B. Vzroki za padce in poškodbe. In: Mencelj M, ed. Bolezni in sindromi v starosti 5. Ljubljana: Gerontološko društvo Slovenije; 2011: 141-7.
 20. Rok Simon M. Poškodbe starejših ljudi zaradi padcev v Sloveniji. Ljubljana, september, 2006.
 21. Lord S, Sherrington C, Menz H. Ageing and falls. In: Haslam R, Stubbs D. Understanding and preventing falls, Boca Raton; 2006: 89-114.
 22. Giordani B, Persad CC. Neuropsychological influence on gait in elderly. In: Hausdorff JM, Neil BA. Gait disorders evaluation and management, New York; 2005: 117-35.
 23. Hu MH, Woollacott M. Characteristic Patterns of gait in older people. In: Spivack BS. Evaluation and management of gait disorders, New York; 1995: 167-83.
 24. Marn S, Zaletel M, Dimic D. Ekonomsko breme padcev. In: Mencelj M, ed. Bolezni in sindromi starosti 5. Ljubljana: Gerontološko društvo Slovenije; 2011: 129-39.
 25. Gardner MM, Buchner DM, Robertson MC, Campbell AJ. Practical impairment of an exercise-based falls prevention programme. Age and ageing. 2001;30(1):77-83.
 26. Lui-Ambrose T idr. Action seniors! – secondary falls prevention in community-dwelling seniors fallers: study protocol for a randomized controlled trial. Trials. 2015; 16(1):1-9.
 27. Campbell AJ, Robertson MC, Gardner MM, Norton RN, Buchner DM. Falls prevention over 2 years: a randomized trial in women 80 years and older. Age and ageing. 1999; 28: 513-518.
 28. Gillespie LD, Robertson MC, Gillespie WJ, Lamb SE, Gates S, Cummings RG, Rowe BH. Intervention for preventing falls in older people living in the community (Review). Cochran database of systematic reviews. 2009: 1-329.
 29. Robertson CM, Devlin N, Gardner MM, Campbell AJ. Effectiveness and economic evaluation of a nurse delivered home exercise programme to prevent falls. 1: Randomised controlled trial. 2001;322(7288):697-701.
 30. Stevens Z, Barlow C, Iliffe S. Promoting physical activity among older people in primary care using peer mentors. Primary health care research & development. 2015;16:201-206.
 31. Rehabilitation Measures Database. Five times sit to stand test. Dostopno na <http://www.rehabmeasures.org> (22.7.2016).
 32. Rehabilitation Measures Database. 30 second sit to stand test. Dostopno na <http://www.rehabmeasures.org> (20.7.2016).
 33. Thomas S, Mackintosh S, Halbert J. Does the “Otago exercise programme” reduce mortality and falls in older adults?: a systematic review and meta-analysis. Age and ageing. 2010;39(6):681-687.
 34. Ilife S, Kendrick D, Morris R, Skelton D, Gage H, Dinan S, Stevens Z, Pearl M, Masud T. Multicentre cluster randomised trial comparing a community group exercise programme and home-based exercise with usual care for people aged 65 years and over in primary care. Health technology assessment 2014;18 (49):1-138.
 35. Benavent-Caballer V, Rossado-Calatayud P, Segura-Orti E, Amer-Cuenca JJ, Lison JF. The effectiveness of a video-supported group-based Otago exercise programme on physical performance in community-dwelling older adults: a preliminary study. Physiotherapy. 2015;101.
 36. Aktivno in zdravo staranje v Sloveniji. Zaključni dokumenti projekta s predlogi ukrepov. AHA.SI projekt: Delovni sklopi 4. Predlogi strateških usmeritev na področju preventivne padcev med starejšimi. Dostopno na: http://www.staranje.si/sites/www.staranje.si/files/upload/files/m20-2_padci.pdf (25.7.2016).
 37. Freiburger E, Menz HB, Abu-Omar K, Rütten A. Preventing falls in physically active community-dwelling older people: A comparison of two intervention techniques. Gerontology. 2007;53(5):298–305.
 38. Nacionalni inštitut za javno zdravje. 2013. Demografski podatki. Dostopno na: http://www.nijz.si/sites/www.nijz.si/files/uploaded/publikacije/letopisi/2013/1_demografski_podatki_1_2.pdf (22.7.2016).
 39. Rikli RE, Jones CJ. Senior fitness test manual. Champaign: Human Kinetics; 2013.
 40. Tyler M. A quick review of a recent study day on balance. In: Chartered physiotherapists working with older people. Agile journal. 2008;1:23-24.