

Opinnäytetyö (AMK)

Fysioterapian koulutusohjelma

2016

Fysioterapia

Milka Reponen

PELITEKNOLOGIA IKÄÄNTYVIEN TASAPAINOHARJOITTELUSSA



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Milka Reponen

PELITEKNOLOGIA IKÄÄNTYVIEN TASAPAINOHARJOITTELUSSA

Tässä opinnäytetyössä tutkitaan Gamified Solutions in Healthcare- projektissa kehitetyn hiihtovideopelin hyödyllisyyttä ikääntyneiden ihmisten tasapainoharjoittelussa perinteisen tasapainoharjoittelun ohessa.

Teknologia-avusteinen harjoittelu yleistyy koko ajan ja pelien kehittäjät tuovat yhä enemmän hyvinvointi- ja hyötypelejä markkinoille. Tämän tutkimuksen tavoitteena onkin selvittää voidaanko teknologia-avusteisesti harjoittelemalla saada hyötyä ikääntyneen henkilön fyysiseen toimintakykyyn.

Opinnäytetyö on satunnaistettu 8 viikon verrokkitutkimus, joka toimi myös pilottitutkimuksena mahdollisia jatkotutkimuksia varten. Tutkimuksen mittaukset tehtiin käyttäen SPPB-testistöä, puristusvoimamittaria sekä Balance Master-voimalevyä. Alku- ja loppumittaukset toteutettiin välittömästi ennen ja jälkeen 8 viikon harjoittelujakson. Tutkimusjoukko koostui 14:sta yli 65-vuotiaasta naisesta, jotka jaettiin satunnaisesti verrokki- ja interventoryhmiin. Molemmat ryhmät harjoittelivat 2 kertaa viikossa 8 viikon ajan. Harjoituskerta koostui kaikille yhteisestä alkulämmittelystä sekä kiertoharjoitteluna toteutetuista tasapainoharjoitteista. Tasapainoharjoitteet ryhmät tekivät eri tiloissa, vaikka harjoitteet olivat interventoryhmällä ollutta ”skibalance”-videopeliä lukuunottamatta samat. Yhden harjoituskerran kesto oli 45 minuuttia.

Tutkimusjoukon keskiarvotulokset parantuivat hieman alkumittauksista loppumittauksiin, mutta verrokki- ja interventoryhmien välillä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja fyysisessä toimintakyvyssä. Tilastollisesti merkitseviä eroja ei ollut myöskään ryhmien sisällä alku- ja loppumittausten tuloksia verrattaessa. Tämän tutkimuksen johtopäätöksenä voidaan todeta että tällä tutkimusasetelmalla toteutetussa tutkimuksessa teknologia-avusteinen tasapainoharjoittelu on yhtä hyödyllistä ikääntyneiden fyysiseen toimintakykyyn kuin tavanomainen tasapainoharjoittelu.

ASIASANAT:

Tasapaino, asennonhallinta, tasapainoharjoittelu, exergaming, ikääntynyt ihminen, fysioterapia

BACHELOR THESIS | ABSTRACT

TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

Degree Programme in Physiotherapy

2016 | 35 pages and 2 appendices

GAME TECHNOLOGY IN ELDERLY PEOPLE'S BALANCE TRAINING

This thesis studied usefulness of skibalance videogame as a part of elderly people's balance training. Skibalance videogame is developed in Gamified Solutions in Healthcare project.

The technology-assisted training is increasing all the time, and game developers will bring more and more well-being and benefit games to the market. The purpose of this study is to investigate do the technology-assisted balance training get the benefits of the elderly people's physical functioning compared to conventional balance training.

The study was randomized 8-weeks comparison trial, which also works as a pilot study for possible further studies. As the indicators of the study were used Short Physical Performance Battery, grip strength meter and Balance Master forceplate. Initial and final measurements were carried out immediately before and after the 8-weeks training period. The study group consisted of 14 over a 65-year-old woman who were randomly divided into two groups, comparison and intervention groups. Both groups trained two times a week for 8 weeks. Training session consisted of warm-up and balance exercises, duration of one training session was 45 minutes. The intervention group played skibalance game as one of their exercise.

The average results in both groups improved slightly from the initial measurements to the final measurements, but there were no statistically significant differences in physical function between or within the intervention and comparison groups. As a conclusion of this study can be said that technology-assisted balance training is as beneficial as conventional balance training for elderly people's physical function.

KEY WORDS:

Balance, postural control, balance training, exergaming, elderly people, physiotherapy

SISÄLTÖ

KÄYTETYT LYHENTEET JA SANASTO	6
1 JOHDANTO	7
2 TASAPAINO JA IKÄÄNTYVÄ IHMINEN	9
2.1 Tasapaino	9
2.2 Asennonhallinta	10
2.3 Ikääntynyt ihminen	10
3 TASAPAINOHARJOITTELU JA EXERGAMING	12
3.1 Tasapainoharjoittelu	12
3.2 Teknologia-avusteinen harjoittelu	13
3.2.1 Exergaming eli hyötypelaaminen	14
4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMA	16
5 TUTKIMUSASETELMA JA MENETELMÄT	17
5.1 Tutkimusasetelma	17
5.2 Tutkimusjoukon rekrytointi	17
5.3 Mittarit	17
5.3.1 SPPB	18
5.3.2 Puristusvoima	19
5.4 Hiihtopeli	20
5.5 Interventio	21
5.6 Aineiston analysointimenetelmät	22
6 TULOKSET	23
6.1 Tutkimusjoukko	23
6.2 Fyysinen toimintakyky ja puristusvoima	23
6.3 Tulosten yhteenveto	26
7 POHDINTA	28

7.1 Tutkimustulosten pohdinta	28
7.2 Oma oppimisprosessi opinnäytetyön aikana	29
7.3 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys	30
7.4 Jatkokehitysehdotukset	30

LÄHTEET	32
----------------	-----------

LIITTEET

Liite 1. Tasapainoharjoitteet viikoittain.
Liite 2. Kotiharjoiteohjeet osallistujille.

KUVAT

Kuva 1. Hiihtovideopeli.	20
--------------------------	----

KUVIOT

Kuvio 1. Interventioryhmän SPPB-testistön yhteispistemäärien erot alku- ja loppumittauksissa.	25
Kuvio 2. Verrokkiryhmän SPPB-testistön yhteispistemäärien tulosten erot alku- ja loppumittauksissa.	26

TAULUKOT

Taulukko 1. Fyysinen toimintakyky ja puristusvoima.	24
---	----

KÄYTETYT LYHENTEET JA SANASTO

BALANCE MASTER

Balance Master on voimalevyn kautta toimiva väline tasapainon harjoittamiseen ja tasapainon eri osa-alueiden mittaamiseen (Natus 2016).

EXERGAMING

Exergaming eli hyötypelaaminen tarkoittaa teknologia-avusteista harjoittelua, jossa pelaamisen ohella pelaajan fyysinen tai kognitiivinen toimintakyky saavat harjoitusta (American college of sport medicine 2013).

SPPB

SPPB (Short Physical Performance Battery) eli lyhyt fyysisen suorituskyvyn testistö koostuu kolmesta osiosta, jotka ovat tasapaino, kävelynopeus ja tuolilta ylösnousu. Näiden osioiden pisteet lasketaan yhteen. Kokonaistuloksen perusteella arvioidaan testattavan liikkumiskykyä, joka koostuu tasapainon hallinnasta, kävelynopeudesta sekä alaraajojen lihasvoimasta. (Terveystieteiden tutkimuskeskus ja Hyvinvoinnin tutkimuskeskus 2011-2014.)

1 JOHDANTO

Väestön ikääntyessä ja elintasosairauksien yleistyessä terveydenhuollon kustannukset kasvavat entisestään. Kuntoutuksen ja terveydenhuollon painopistettä tulisikin siirtää entistä enemmän sairauksien hoidosta niiden ennaltaehkäisyyn ja terveyden edistämiseen. (Parjanne 2004, 21-24.) Ikääntyessä elimistössä tapahtuu fysiologisia muutoksia, jotka vaikuttavat terveyteen ja toimintakykyyn. Aivoissa tapahtuvien muutosten vuoksi tiedonkäsittely ja motorinen nopeus sekä päättely- ja ongelmanratkaisukyvyt hidastuvat. Ikääntymisen myötä tapahtuvat muutokset vaikuttavat myös kykyyn hallita asentoa. (Kuikka ym. 2001, 234-235; Suominen 1997, 17.)

Tasapainonhallinta on liikkumiskyvyn perusedellytyksiä, joka vaikuttaa olennaisesti ikääntyneen henkilön kykyyn suoriutua itsenäisesti jokapäiväisistä toimista. Kömpelö liikkuminen ja heikko tasapaino lisäävät kaatumisriskiä ja voivat olla sen myötä vakavia toimintakyvyn haittoja. (Sihvonen ym. 2004.) Harjoittelemalla voidaan vaikuttaa asennonhallinnan ja ketteryyden parantumiseen sekä pienentää kaatumisriskiä (Rubenstein ym. 2000).

Teknologian hyödyntäminen fysioterapiassa ja kuntoutuksessa on koko ajan kehittyvä osa-alue. Terveyden, toimintakyvyn ja kuntoutuksen edistämiseen kaivataan uusia menetelmiä, eikä peliteollisuuden ja digitaalisen median tarjoamia mahdollisuuksia ole vielä hyödynnetty laaja-alaisesti. (Games for health Finland 2014.) Videopelien kehittymisen myötä niiden kehittäjät pyrkivät luomaan videopelin, joka on mielekäs ja hyödyllinen tasapainoharjoitteluväline perinteisen tasapainoharjoittelun ohella tai sijasta ikääntyneille.

Tässä opinnäytetyössä tehtiin satunnaistettu, 8 viikon verrokkitutkimus Gamified Solutions in Healthcare- projektissa kehitetyn hiihtovideopelin hyödyistä terveiden ikääntyneiden ihmisten tasapainoharjoittamisvälineenä verrattuna tavanomaiseen tasapainoharjoitteluun. Tässä työssä tarkastellaan erityisesti hiihtovideopelin harjoitusvaikutusta fyysiseen toimintakykyyn.

Gamified Solutions in Healthcare- projektissa kehitettiin ja tutkittiin pelillistämiskäisuja sosiaali- ja terveystalalle. Projektin tarkoituksena oli edesauttaa ikääntyvien kotona asumista tuottamalla uudenlaisia harjoitus- ja kuntoutusratkaisuja yksinasuvien ja

palvelukotien käyttöön. Teknologia-avusteiset liikunta- ja kuntoutussovellukset kehitettiin asiakaslähtöisesti ja testattiin laajasti yksityisellä ja julkisella sektorilla. Projektissa oli tiivistä mukana asiantuntijoita japanilaisista yliopistoista sekä singaporilaisesta korkeakoulusta. Mukana projektissa ovat myös Turun yliopisto ja kaupunki, Puuha Group, Serious Games Finland oy sekä Attendo oy. (Aurinkolaiva 2014, 18; Turku Amk, 2015.)

Hiihtovideopelin kehityksessä ja alkutesteissä on ollut mukana Attendo oy Rääkkylässä. Attendo oy on pohjoismaiden suurin hoiva- ja terveysterveystuottava yritys, jonka tavoitteena on kehittää ihmisten terveyteen ja hyvinvointiin vaikuttavia, laadukkaita ja kustannustehokkaita palveluja. Attendo on peräisin Ruotsista. Suomeen yritys tuli vuonna 2000, nykyään Attendo toimii Suomessa 65 paikkakunnalla ja tarjoaa perusterveydenhuoltoa, erikoissairaanhoidon ja monipuolista palveluasumista. Rääkkylän kunnassa Attendo oy hoitaa kunnan sosiaali- ja terveysterveystuotot. (Attendo oy 2015.)

Gamified solutions in Healthcare -hankkeen, jossa hiihtopeli kehitettiin, rahoittajana toimi Tekes. Tekes on suomalainen innovaatio- ja tutkimuskeskus, joka rahoittaa ja aktivoi yritysten, yliopistojen, korkeakoulujen ja tutkimuslaitosten haastavia tutkimus- ja kehitysprojekteja sekä innovaatiotoimintaa (Tekes 2015).

2 TASAPAINO JA IKÄÄNTYVÄ IHMINEN

2.1 Tasapaino

Yleisesti tasapaino määritellään tilaksi, jossa kappaleen paino jakautuu eri tukipisteiden suhteen niin, että kappaleen asema pysyy muuttumattomana ilman ulkoista vaikutusta. Ihmisen tasapainon Kauranen määrittelee kirjassaan kyvyksi kontrolloida kehon asentoa, massaa sekä painopistettä tukipinnan suhteen, käyttäen apuna lihasvoimaa, sekä aivoihin saapuvaa sensorista informaatiota. (Kauranen 2011, 180-182.) Fogelholm ym. määrittelevät tasapainon pystyasennon hallinnaksi, jossa henkilö pystyy ylläpitämään erilaisia asentoja ja reagoimaan ulkopuolisiin ärsykkeisiin (Fogelholm ym. 2011, 37). Talvitie ym. määrittelevät tasapainon taidoksi, jonka hermojärjestelmä oppii, käyttäen apuna keskushermostoa, aistinjärjestelmiä, lihaksia sekä biomekaanisia tekijöitä. Tasapaino kuuluu yhtenä osana ihmisen liikehallintakykyyn, jonka muut osa-alueet ovat koordinaatiokyky, ketteryys sekä reaktiokyky. (Talvitie ym. 2006, 228-229.)

Sensoriset järjestelmät, erityisesti proprioseptinen järjestelmä, näköaisti sekä vestibulaarijärjestelmä ovat suuressa roolissa tasapainon ylläpitämisessä ja säätelyssä. Jonkun tasapainoa säätelevän aistinjärjestelmän vioittuessa muut aistinjärjestelmät pystyvät usein kompensoimaan lievästi vaurioituneen aistinjärjestelmän puutteet. (Fogelholm ym. 2011, 37; Kauranen 2011, 188-189; Talvitie ym. 2006, 229-231.)

Tasapainon ylläpitämiseksi ja säilyttämiseksi eteen-taakse-suunnassa, esimerkiksi yllättävissä tilanteissa ihminen käyttää erilaisia strategioita, joita ovat nilkka-, lonkka-, askeleen ottamis-, sekä painopisteen alentamisstrategiat. Talvitie ym. määrittelevät kirjassaan strategiat kiinteän tuen strategioiksi (nilkka- ja lonkka strategiat) sekä tuenmuutosstrategioiksi (askeleen ottamisstrategia sekä ylävartalon kompensatoriset liikkeet). Henkilö käyttää strategioita riippuen tilanteesta tai omasta toimintakyvystään. Ikääntyneillä ihmisillä nilkka-, lonkka- ja painopisteen alentamistrategiat voivat olla heikentyneet alentuneen lihasvoiman, nivelten liikelaajuuksien tai motorisen toimintakyvyn heikkenemisen vuoksi, joten he saattavat joutua käyttämään askeleen ottamisstrategiaa tai ylävartalon tukea tasapainon säilyttämiseksi ja kaatumisen ehkäisemiseksi. Tasapainon sivuttaissuuntaiset korjaukset ihminen tekee käyttäen alaraajojen painonsiirtoja sekä vartalon ja pään sivuttaisliikkeitä. Tasapainoa säädellään myös selkäydintason heijastetoiminnan sekä aivoissa muodostettujen liikekäskyjen avulla. (Kauranen 2011, 183-187. 195; Talvitie ym. 2006, 231-235.)

2.2 Asennonhallinta

Ihmisen asennonhallinnalla tarkoitetaan ihmisen kykyä säilyttää tasapaino liikkeen aikana. Normaalisti seisomatasapainoa hallitaan huojumalla kolmeen eri suuntaan, eteen, taakse ja sivuille. Huojunnan tarkastelua voidaan tehdä esimerkiksi painopisteen ja jalkojen tukipisteen muodostaman tukipinnan suhteena. Asennon kontrollointi pitää sisällään hermolihajärjestelmän toiminnat, joita ihminen käyttää avukseen säädellössään omassa ympäristössään kehon asentoa ja painopistettä. Asennonhallintaan keskeisesti osallistuvia aistijärjestelmiä ovat, visuaalinen, somatosensorinen ja vestibulaarinen järjestelmä. (Kauranen 2011, 180; Talvitie ym. 2006, 228-230.)

Asennonhallinnan (ylläpito ja korjaus) onnistumiseksi henkilöllä tulee olla riittävä lihasvoima sekä nivelliikkuvuus ja hänen on pystyttävä aktivoimaan liikkeen aikana yhteistoiminnassa toimivia lihaksia. Ihmisen tulee olla myös valmis sopeutumaan muuttuviin olosuhteisiin ja tilanteisiin. Asennonhallinnan kannalta oleellista on myös pään asennon suhde vartaloon liikkeen aikana, kehon asento suhteessa ympäristöön sekä asennon suhde painovoimaan. Asennonhallinnan strategiat ovat tasapainostrategioiden mukaiset. (Kauranen 2011, 184-187; Talvitie ym. 2006. 229-235.)

2.3 Ikääntynyt ihminen

Suomen väestötieteellisissä tarkasteluissa ikääntyneeksi luetaan 65 vuotta täyttäneet henkilöt (Hervonen&Pohjolainen 1990, 33). Ikääntyneen ihmisen määritelmä on käsite, joka muuttuu ihmisten eliniän odotuksen ja hyvinvoinnin kehittymisen myötä. Fysiologisesta näkökulmasta katsottuna 75 vuotta olisi ikääntyneen ihmisen määritelmäksi ihanteellisempi ikäraja, sillä useimmiten vasta silloin kehossa alkaa tapahtua ikääntymiselle tyypillisiä rappeuttavia muutoksia ja fyysistä heikkenemistä. (Järvimäki & Nal 2005, 107.) Normaalit vanhenemismuutokset alkavat jo lisääntymisen lakattua eli ihmisellä noin 50-60 ikävuoden aikana (Fogelholm ym. 2011, 89).

Ikääntymisen myötä ihmiskehossa tapahtuu fysiologisia ja biologisia muutoksia, jotka heikentävät henkilön suoritus-, sopeutumis- ja vastustuskykyä. Ikääntymismuutokset ovat normaaleja, palautumattomia muutoksia, joita tapahtuu jokaiselle ihmiselle, mutta ne ilmenevät yksilöllisesti. Keskeisimpiä ja yleisimpiä ikääntymismuutoksia ovat; kehon rasvan määrän lisääntyminen, lihasmassan pieneneminen ja lihasvoiman vähentyminen, luuston heikkeneminen, asennonhallinnan ja tasapainon heikkeneminen, muistin

huonontuminen, havaintomotoristen toimintojen hidastuminen, hengitys- ja verenkiertoelimistön toiminnan heikkeneminen sekä kestävyyskunnan heikentyminen. (Fogelholm ym. 2011, 88-97.) Liikunnalla ei voida estää ikääntymismuutoksia, mutta sen avulla voidaan vaikuttaa ikääntymismuutosten ilmenemiseen hidastavasti sekä ehkäistä sairauksista johtuvaa vanhenemista (Fogelholm ym. 2011, 89. 98-103).

3 TASAPAINOHARJOITTELU JA EXERGAMING

3.1 Tasapainoharjoittelu

Tasapainoharjoittelulla voidaan vaikuttaa tasapainon ja ketteryyden parantumiseen sekä kaatumistapaturmien ehkäisyyn. Harjoittelun vaikuttavuuden kannalta on tärkeää, että harjoittelija sitoutuu harjoitteluun ja että harjoittelu on säännöllistä. Oikein kohdennetulla tasapainoharjoittelulla voidaan saada positiivisia vaikutuksia myös ikääntyneen toiminta- ja liikkumiskykyyn. Tasapainoharjoittelu voidaan toteuttaa joko ryhmissä tai yksilöllisesti, erityisen tärkeää on kuitenkin kiinnittää huomiota osallistujien liikkumisen ja harjoitteiden laatuun. Tasapainonhallintaa voidaan harjoittaa yksinkertaisilla harjoituksilla, joihin liittyvät visuaalinen palaute painon jakautumisesta alustalla ja tasapainonhallinnasta. Asennonhallintaa on mahdollista kehittää monipuolisilla harjoitteilla, joilla vaikutetaan asennonhallintaan sekä tasapainoon liittyviin kognitiivisiin, sensorisiin ja motorisiin tekijöihin. Harjoittelussa voidaan käyttää erilaisia välineitä ja se voidaan myös sisällyttää osaksi muuta liikuntaharjoittelua. (Fogelholm ym. 2011, 103; Hiroyuki ym. 2003; Jaakonsaari 2009, 16-20; Lord ym. 2003; Steadman ym. 2003; Sihvonen ym. 2004; Talvitie ym. 2006, 236-237.)

Tasapainoharjoittelun tulee olla osana iäkkään ihmisen ohjattua liikuntaharjoittelua. Tasapainoharjoittelun ja muun liikuntaharjoittelun avulla voidaan kohentaa fyysisen toimintakyvyn lisäksi myös henkilön psyykkistä ja sosiaalista toimintakykyä. Tasapainoa harjoitettaessa osallistuja joutuu keskittymään ja ratkaisemaan ongelmia sekä muistamaan ohjattuja asentoja ja liikesarjoja, mitkä voivat osaltaan vaikuttaa osallistujan muistamiseen ja dementian ehkäisyyn. Ohjatut liikuntaryhmät ovat sosiaalisia tilanteita ja antavat osallistujilleen mahdollisuuden vertaistukeen ja sosiaaliseen kanssakäymiseen harjoittelun ohessa. (Sosiaali- ja terveysministeriö 2004, 24-25 ja 30-31; Timonen ym. 2002.)

UKK-instituutti suosittelee yli 65-vuotiaiden liikuntapiirakassa tasapainoharjoittelua 2-3 kertaa viikossa. Tasapainoharjoittelu parantaa liikkumisvarmuutta, kehon hahmotusta, eri aistikanavista tulevan tiedon käsittelyä sekä ehkäisee kaatumisia. Erityisen tärkeää tasapainoharjoittelu on yli 80-vuotiaille sekä henkilöille, jotka ovat jo aiemmin kaatuilleet tai joiden liikkumiskyky on heikentynyt. Tasapaino kehittyy UKK-instituutin ohjeiden mukaan myös lihasvoiman parantuessa. Tasapainon kehittämiseksi hyviä liikkumistapoja ovat luonnossa liikkuminen, erilaiset pallopelit, tanssi, jumpat ja

kohdennettu tasapainoharjoittelu, jossa on esimerkiksi painonsiirto- ja kävelyharjoitteita sekä stabiilin asennon ylläpitämistä erilaisilla alustoilla. (Hartikainen & Lönnroos 2008, 328-329; UKK-instituutti 2014; Sosiaali- ja terveysministeriö 2004, 30.)

Tasapainoharjoittelua suositellaan myös liikunnan käypä hoito -suosituksessa, varsinkin ikääntyneille kaatumistapaturmien ehkäisemiseksi, suositeltu harjoitusmäärä on vähintään 2 kertaa viikossa (Duodecim 2016).

3.2 Teknologia-avusteinen harjoittelu

Tässä opinnäytetyössä teknologia-avusteisella harjoittelulla tarkoitetaan fysioterapeuttista harjoittelua, joka hyödyntää teknologiaa. Tässä työssä käytettiin Turku Game Labin, Gamified Solutions in Healthcare -projektissa kehittämää hiihtovideopeliä.

Teknologiaa käytetään yhä enemmän välineenä ja keinona kuntoutustavoitteiden saavuttamiseksi. Parhaillaan käynnissä on monia erilaisia hankkeita ja projekteja, joissa kehitetään terveyspelejä ja muita teknologiaa hyödyntäviä ratkaisuja fysioterapiaan ja kuntoutukseen. Myös sosiaali- ja terveysministeriö on maininnut vuoden 2014 vuoden tulevaisuuskatsauksessaan teknologian mahdollisuudet ja hyödyntämisen ikääntyneiden toimintakyvyn edistämiseksi. (Games for Health 2014; Sosiaali- ja terveysministeriö 2014, 17-18.) Teknologian kehittyessä virtuaaliset harjoitteluympäristöt voivat antaa uusia ja motivoivia mahdollisuuksia omatoimisen harjoittelun toteuttamiseen. Pelaaja voi saada palautetta pelisuorituksesta visuaalisesti näytöltä, auditiivisesti sekä tuntoaistin avulla peliohjainten värinä. (Malmberg&Sydänmaanlakka, 2011.)

Pelialan isot tuottajat ovat tuottaneet videopelejä, joita voidaan pelata ja ohjata käyttämällä pelaajan liikkeitä. Tällaisia pelejä ovat esimerkiksi Xbox Kinect ja Nintendo Wii. Pelit tuovat monipuolisuutta ja voivat motivoida myös iäkkäämpiä ihmisiä liikkumaan ja jatkamaan tasapainoharjoittelua itsenäisesti kotioloissakin. Markkinoilla on tarjolla monenlaisia pelejä, mutta kaikki eivät kuitenkaan sovellu kuntoutukseen. (Bieryla 2016; Taylor ym. 2011.) Jotkin pelit ovat kuitenkin suunniteltu juuri kuntoutuskäyttöön, esimerkkinä Gonzalez-Fernandez ym. (2010) ovat kehittäneet kohdennetun virtuaalisen kuntoutusmenetelmän aivotapahtuman saaneiden henkilöiden tasapainoharjoitteluun (Gonzalez-Fernandez ym. 2010).

3.2.1 Exergaming eli hyötypelaaminen

Hyötypelaamisella (exergaming) on mahdollista parantaa pelaajien tasapainoa ja ehkäistä kaatumistapaturmia sekä vaikuttaa positiivisesti iäkkään henkilön liikkumis- ja toimintakykyyn. Tutkimuksia hyötypelaamisesta on jo tehty jonkin verran, eniten on tutkimuksia löytyy Nintendo WiiFit pelistä, mikä lieneekin suosituin kaupallinen hyötypeli. Tutkimustulokset tukevat hyötypelaamisen käyttöä kuntoutuksen osana ja tukena tavanomaiselle tasapainoharjoittelulle. Tutkimustuloksista ilmenee myös pelaamisen lisäävään motivaatiota harjoitteluun.

Duque ym. (2013) tutkimuksessa virtuaalipelaaminen BRU-pelillä, joka haastaa pelaajan käyttämään somatosensoriikkaa, näkö- ja tasapainoaistielimiä pelatessaan, oli vaikuttavampaa tasapainon ja liikkumisvarmuuden kehittämisessä sekä kaatumistapaturmien ehkäisyssä kuin tavanomainen tasapainoharjoittelu (Duque ym 2013). Williamsin ym. (2010) tutkimuksen mukaan WiiFit pelin pelaaminen on suositeltavaa ikääntyneille henkilöille, jotka ovat kaatuilleet (Williams ym. 2010). Clarkin ja Kraemerin tapaustutkimuksen perusteella 89-vuotiaan, aiemmin kaatuneen henkilön tasapainotestien tulokset paranivat kuuden WiiFit keilaus harjoittelukerran jälkeen (Clark & Kraemer 2009).

Lauferin ym. (2014) koostaman tutkimuskatsauksen mukaan Nintendo WiiFit peli on soveltuva iäkkäiden aikuisten harjoittelutavaksi, mutta sillä ei saavuteta parempia tuloksia kuin muilla harjoitustavoilla asennonhallintaa ja fyysistä toimintakykyä tarkasteltaessa (Laufer ym. 2014). Bieryla & Doldin tutkimuksen (2013) mukaan ikääntyneiden aikuisten Bergin tasapainotestin tulokset paranivat kolmen viikon WiiFit harjoittelujakson jälkeen, kun taas kontrolliryhmän (normaalit aktiviteetit) eivät parantuneet (Bieryla & Dold 2013).

Pluchino ym (2012) tekivät satunnaistetun, kontrolloidun 8 viikon intervention WiiFit-videopeliharjoittelun vaikuttavuudesta ikääntyneiden tasapainoon verrattuna Tai Chi-harjoitteluun ja tavanomaiseen tasapainoharjoitteluun. Tutkimuksen perusteella kotona tehty videopeliharjoittelu oli yhtä vaikuttavaa osallistujien tasapainoon kuin tavanomainen ja Tai Chi- tasapainoharjoittelu (Pluchino ym. 2012). Jorgensenin ym. (2012) satunnaistetussa kontrolloidussa tutkimuksessa 10 viikon tutkimuksessa mitattiin biopalautteeseen perustuvan WiiFit harjoittelun vaikuttavuutta ikääntyneiden henkilöiden alaraajojen lihasten toimintaan ja tasapainoon ja verrokkiryhmä liikkui tavanomaiseen tapaan käyttäen EVA-pohjallisia jalkineissaan. Peliryhmäläisten alaraajojen lihasvoima

sekä kokonaisvaltainen toimintakyky parantuivat interventiojakson aikana, mutta merkittävimpana tutkimustuloksena voidaan pitää peliryhmän osallistujien motivaatiota osallistua harjoitteluun. (Jorgensen ym. 2012.)

4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMA

Tutkimuksen tarkoituksena on saada hiihtovideopelin kehittäjille tietoa pelillä harjoittelun hyödyistä ikääntyneiden henkilöiden fyysiseen toimintakykyyn. Tässä opinnäytetyössä tutkitaan teknologia-avusteisen harjoittelun hyötyjä terveiden ikääntyvien henkilöiden fyysiseen toimintakykyyn verrattuna tavanomaiseen tasapainoharjoitteluun.

Tutkimusongelma

Voidaanko teknologia-avusteisesti harjoittelemalla saada hyötyjä terveiden ikääntyneiden henkilöiden fyysiseen toimintakykyyn verrattuna tavanomaiseen tasapainoharjoitteluun?

5 TUTKIMUSASETELMA JA MENETELMÄT

5.1 Tutkimusasetelma

Tutkimusmenetelmäksi valittiin kvantitatiivinen tutkimus, sillä tarkoituksena oli saada määrällistä tutkimustietoa ja selvittää mahdollisia eroja kahden eri harjoitusmenetelmän välillä. Tutkimusasetelmasta muodostettiin hypoteesi tutkimusongelman perusteella ja hypoteesia analysoidiin tilastollisin menetelmin. (Hirsijärvi ym. 1997, 137.)

Tämä opinnäytetyö on satunnaistettu 8 viikon verrokkitutkimus, joka toimii pilottitutkimuksena mahdollisille jatkotutkimuksille. Opinnäytetyössä tutkittiin teknologia-avusteisen harjoittelun hyötyjä muun tasapainoharjoittelun ohessa terveille ikääntyneille. Tutkittavia osa-alueita olivat fyysinen toimintakyky, asennonhallinta, reaktionopeus sekä huojuunta, joista tässä työssä analysoidaan fyysistä toimintakykyä käsitteleviä muuttujia.

5.2 Tutkimusjoukon rekrytointi

Tutkimusjoukko rekrytoitiin Turun eläkkeensaajat järjestöstä sekä Meri-Karinan palvelu- ja toimintakeskuksesta keväällä 2015. Tutkimushenkilöiden sisäänottokriteereiden mukaan henkilöiden tuli olla ilman apuvälineitä liikkuvia yli 65-vuotiaita henkilöitä.

Tavoitteena oli saada 15-20 henkilöä/ryhmä, mutta kiireellisestä aikataulusta ja intervention ajoittumisesta loppukevääseen ja alkukesään, tutkimusjoukon kooksi muodostui 16 henkilöä, joista 14 henkilöä otettiin mukaan tulosten analysointiin.

5.3 Mittarit

Tietoa tutkimushenkilöistä kerättiin tekemällä molemmille ryhmille alku- ja loppumittaukset ennen ja jälkeen harjoitusintervention käyttäen standardoituja mittalaitteita sekä mittareita.

Mittareina käytettiin henkilön liikkumis- ja toimintakykyä mittaavia SPPB-testistöä, puristusvoimamittausta sekä Balance Master- laitetta, joka antaa kvantitatiivista dataa huojuunnasta, reaktionopeudesta ja asennonhallinnasta kaksoisvoimalevyanturin kautta

5.3.1 SPPB

SPPB (Short Physical Performance Battery) eli lyhyt fyysisen suorituskyvyn testistö koostuu kolmesta osiosta, jotka ovat tasapaino, kävelynopeus ja tuoliilta ylösnousu. Näiden osioiden pisteet lasketaan yhteen. Kokonaistuloksen perusteella arvioidaan testattavan liikkumiskykyä, joka koostuu tasapainon hallinnasta, kävelynopeudesta sekä alaraajojen lihasvoimasta. SPPB-testistö on kehitetty USA:n National Institute of Aging (NIA):n toteuttamassa Established Populations for Epidemiologic Studies of the Elderly (EPESE) -tutkimuksessa mittaamaan iäkkäiden henkilöiden liikkumiskykyä. (Guralnik ym. 1994; Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos 2011-2014.) SPPB-testistö löytyy Toimiatietokannasta ja sitä käytetään Suomessa yleisesti mittaamaan fyysistä toimintakykyä. Testistöä on käytetty Kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisyn fysioterapiasuositus (Suomen fysioterapeutit 2011) ja läkkäiden kaatumisten ehkäisy (Pajala 2012) - tutkimuksissa.

SPPB- testistö valikoitui opinnäytetyön mittausmenetelmäksi, sillä se on helposti toistettava ja sen osiot mittaavat läheisesti henkilön arkipäivässä selviytymisen toimintoja kun taas Balance masterilla mitattiin tarkemmin tasapainon eri osa-alueita. SPPB-testistö on myös helppo ja turvallinen toteuttaa.

Freiberger ym. (2012) systemaattisen kirjallisuuskatsauksen mukaan SPPB-testistön yhtäpitävä validiteetti verrattuna muihin samoja ominaisuuksia testaaviin testeihin (ADL-toiminnot, liikkumiskyky, lihasvoima ja elämänlaadun heikentyminen) on hyvä tai keskinkertainen. SPPB-testistön ennustevaliditeetti ja ryhmiä erotteleva erotteluväliteetti ovat Freibergerin mukaan hyviä tai jopa erinomaisia. SPPB-testistön toistettavuus on hyvä. (Freiberger ym. 2012.)

SPPB-testistön ensimmäisessä osiossa testataan seisomatasapainoa kolmessa eri asennossa: jalat rinnakkain, jalat puolitandem-asennossa sekä tandem-asennossa. Jokaisessa asennossa tulisi pysyä 10 sekuntia saavuttaakseen täydet pisteet (4/4) (Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos 2011-2014). Testi toteutetaan ilman kenkiä, sukat jalassa. Seisomatasapaino vaikuttaa hyvin paljon ikääntyneen ihmisen toiminta- ja liikkumiskykyyn. Näillä yksinkertaisesti ja helposti toistettavilla asennoilla saadaan hyvin karkeaa arvioita henkilön seisoma-tasapainosta ja asennonhallinnasta.

Testistön toisessa osiossa testataan tavanomaista kävelynopeutta 4 metrin matkalla "lentävällä lähdöllä". Henkilön kävelynopeus ja -kyky on liikkumiskyvyn keskeinen edellytys. 4 metrin kävelytesti voidaan suorittaa turvallisesti ja vakioidusti sisätiloissa ja

on tämän vuoksi hyvä testi liikkumiskyvyn mittaamiseen. Jos kävelynopeus on 4 metrin matkalla alle 4,82 sekuntia, testattava saa täydet 4 pistettä testistä. (Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos 2011-2014.)

SPPB-testistön viimeisessä, kolmannessa osiossa testataan alaraajojen lihasvoimaa. Testinä käytetään tuolista ylösnousua, 5 kertaa. Tuolista/sängyltä ylösnousu kuuluu jokaisen henkilön arkipäivään ja on näin hyvin relevantti testi henkilön toimintakyvyn testaamiseen. Testisuorituksessa asiakkaan tulisi nousta tuolista ylös yläraajat ristissä rinnan päällä. Täydet pisteet saadakse testattavan tulee nousta tuolista ylös 5 kertaa alle 11,9 sekunnissa. (Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos 2011-2014.)

SPPB-testistön tuloksia voidaan tarkastella yhteissummapisteiden mukaan tai jokaista osa-aluetta erikseen. Yhteispisteiden ollessa alle 10/12, voidaan tulkita henkilön liikkumiskyvyn alkaneen jo heikettä ja tällöin on syytä kiinnittää huomiota henkilön liikkumiskykyyn ja tarkastella, mitkä testistön osa-alueista ovat heikentyneet, jotta kuntoutus voidaan kohdentaa oikein. (Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos 2011-2014.)

5.3.2 Puristusvoima

Puristusvoimamittaus mittaa käden puristuksen ja tarttumaotteen voimaa, se on yksinkertainen ja helppo mittausmenetelmä. Puristusvoimamittaukseen käytetään yleisesti toiminta- ja työkykyisyyden arviointiin. Puristusvoima on tärkeä ominaisuus itsenäisessä selviytymisessä jokapäiväisessä elämässä. ja se korreloi yleistä lihasvoimaa ja yleiskuntoa. Puristusvoimamittauksen ennuste-, erottelu- sekä yhtäpitävyysvaliditeetit ovat hyvät. Voidaan todeta, että käden heikko puristusvoima ennustaa esimerkiksi ADL-toimintojen, fyysisen toimintakyvyn sekä kognition ennen aikaista heikkenemistä. Puristusvoimamittauksen toistettavuus on hyvä. (Peters ym. 2011; Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos 2011-2014; Varsinais-suomen sairaanhoitopiiri 2013, 188-189.)

Puristusvoimamittarina käytettiin standardoitua Jamar-mittaria, jonka oteveveys on naisilla 2 ja miehillä 3. Puristusvoimamittaus toteutettiin Varsinais-suomen sairaanhoitopiiriin To-Mi-kansion mittausohjeiden mukaisesti, aloittaen dominantilla yläraajalla ja toistaen 30 sekunnin tauon jälkeen vuoroyläraajoin. Mittaustulos merkittiin 1 kg:n tarkkuudella ja tuloksista parempi otettiin huomioon. (Peters ym. 2011; Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos 2011-2014; Varsinais-suomen sairaanhoitopiiri 2013, 188-189.)

5.4 Hiihtopeli

Harjoitteluinterventiossa käytetty hiihtopeli on kehitetty Turun ammattikorkeakoulun Gamified Solutions in Healthcare -hankkeessa. Pelin ensimmäinen versio valmistui huhtikuun 2015 lopussa. Hiihtovideopelin pelaaminen toimii liiketunnistimen avulla. Pelin pelaamiseen harjoitteluintervention aikana tarvittiin tietokone, jossa oli web-kamera sekä iso TV-näyttö, joka toimi pelin näyttönä pelaajalle.



Kuva 1. Hiihtopeli.

Pelin ideana oli saada näytöllä näkyvä hiihtäjä maaliin mahdollisimman nopeasti käyttämällä hiihdon tasatyönön omaista tekniikkaa. Reitillä oli latu, jota pitkin hiihtäjä liikkui kovinta vauhtia, alamäkiosuudella pelaajan tuli väistellä reitillä olleita puunrunkoja ja puita tekemällä painonsiirtoja sivuille. Peli käynnistyi pelaajan nostaessa olkavartensa hartiatasolle ja kyynärvarret kohti kattoa. Yhden pelikerran kesto (lähdöstä maaliin) oli pelaajasta riippuen noin 2 minuuttia.

Peli haastaa pelaajan reaktiokykyä, asennonhallintaa, tasapainoa sekä hengitys- ja verenkiertoelimistön toimintaa.

5.5 Interventio

Intervention suunnittelu aloitettiin keväällä 2015 tekemällä opinnäytetyön suunnitelma. Suunnitelman hyväksymisen jälkeen aloitettiin tutkimushenkilöiden rekrytointi ja käytännön järjestelyt, kuten harjoitus- ja testitilojen hankkiminen ja aikataulun suunnittelu.

Tasapainointervention osallistujille tehtiin alkumittaukset huhtikuun (2015) lopussa kolmena eri päivänä käyttäen SPPB-testistöä, puristusvoimamittausta sekä Balance Master-voimalevyä. Tutkimushenkilöt numeroitiin ennen alkumittauksia ja mittausten jälkeen muodostettiin arpomalla interventio ja verrokkiryhmät. Arvonta suoritettiin sokkona, käyttäen numeroituja paperilappuja, arvonnin suoritti intervention ulkopuolinen henkilö.

Harjoitusjakso alkoi heti alkumittausten jälkeisellä viikolla. Tasapainointervention harjoittelujakson ajaksi valittiin 8 viikkoa, koska riittävän pitkä interventioaika sitouttaa osallistujat paremmin interventioon ja tuo säännöllisyyttä harjoitteluun. Harjoituskertoja oli viikon aikana 2, sillä se on UKK-instituutin sekä sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen minimisuositus ohjatulle tasapainoharjoittelulle ikääntyvien liikunnassa viikon aikana. Enemmän kuin 2 harjoituskertaa viikossa olisi tuottanut hankaluuksia resurssien puolesta sekä osallistujille että ohjaajille. Ikäihmisten suositeltu harjoituskerran pituus on noin 60 minuuttia, mutta tässä harjoitusinterventiossa valittiin hieman lyhyempi aika, koska tasapainoharjoitteet ovat hyvin paljon keskittymistä vaativia ja näin saatiin taattua parempi laatu harjoitteisiin. (Ikäinstituutti 2016; UKK-instituutti 2014.)

Yhden harjoituskerran kesto oli yhteensä noin 45 minuuttia, joka sisälsi alkulämmittelyn, tasapainoharjoitteiden osuuden sekä yhden juomatauon. Verrokki- ja interventioryhmien harjoittelut toteutettiin alkulämmittelyä lukuunottamatta eri tilassa, vaikka ryhmien tavanomaiset harjoitusliikkeet olivat samoja. Ryhmien ohjaajat vaihtelivat ryhmää joka toisella harjoituskerralla.

Harjoitusjakson tasapainoharjoitteet koostettiin hyödyntäen tasapainoharjoittelun periaatteita ja niitä sovellettiin ikääntyneille henkilöille soveltuviksi. Tavoitteena oli tarjota osallistujille harjoitteita, jotka soveltuvat kaikille ja myös haastavat eri tasoisia osallistujia. Harjoitteissa hyödynnettiin erilaisia apuvälineitä, jotta harjoittelu olisi riittävän monipuolista ja toisaalta taas riittävän haastavaa tai kevyttä osallistujien suurista tasoeroista johtuen. Harjoitteet tapahtuivat eri tasoissa; istuen tai seisten, erilaisilla pinnoilla ja eri aisteja harjoittaen sekä kognitiota haastaen liikesarjoilla. Myös

reaktiokykyä harjoitettiin palloharjoitteilla. (Ikäinstituutti 2016; Sosiaali- ja terveysministeriö 2004. 25-28.)

Tasapainointervention viikoittaiset tasapainoharjoitteet löytyvät liitteestä 1. Harjoittelu toteutettiin kiertoharjoitteluna, jokaisessa harjoituspisteessä oli aikaa 2 minuuttia, jonka jälkeen oli siirtymäaika 30 sekuntia seuraavaan liikkeeseen. Joka kerralla oli 10 erilaista harjoitetta, interventoryhmällä oli tämän lisäksi hiihtovideopeli yhtenä harjoitteena. Kahden viikon välein vaihdettiin kaksi harjoitetta osallistujien toivomuksien mukaisesti.

Harjoitusjakso päättyi kesäkuun lopussa, seuraavalla viikolla järjestettiin, kahtena eri päivänä loppumittaukset alkumittausten tapaan. Yhteensä tasapainoint interventio kesti alku- ja loppumittauksineen 10 viikkoa. Elokuussa (2015) tutkimushenkilöt kutsuttiin yhteen ja heiltä kyseltiin palautetta harjoitteista. Harjoitusintervention tasapainoharjoitteista koottiin kuuden harjoitteen kotiharjoiteohjeet (liite 2.), jotka ohjattiin ja annettiin kirjallisina tutkimukseen osallistuneille tapaamisen yhteydessä. Kotiharjoiteohjeet postitettiin niille henkilöille, jotka eivät päässeet tapaamiseen.

5.6 Aineiston analysointimenetelmät

Tilastollisena analysointimenetelmänä käytettiin IBM SPSS 24 Statistics–tilasto-ohjelmaa. Muuttujien normalisuus testattiin käyttäen Shapiro-Wilks –testiä. Koska muuttujat eivät pääsääntöisesti olleet normaalisti jakautuneita ja tutkimusjoukon koko oli pieni ($n < 30$) päädyttiin käyttämään ryhmien keskiarvojen välisten erojen tarkasteluun Mann-Whitney U-sijalukutestiä sekä Wilcoxonin merkittyjen sijalukujen testiä ryhmien sisäisiä eroja tarkasteltaessa alku- ja lopputilanteissa. Tulosten keskiarvot laskettiin käyttäen Microsoft Excel -ohjelmaa.

6 TULOKSET

6.1 Tutkimusjoukko

Tutkimusjoukko koostui 16:sta naisesta, joiden keski-ikä oli 78,6 vuotta. Kahden henkilön tuloksia ei otettu mukaan tulosten analysointiin, sillä he liikkuvat apuvälineen turvin. Lopullinen tutkimusjoukko oli siis 14 henkilöä, joiden keski-ikä oli 78,6 vuotta. Interventoryhmän keski-ikä oli 76,9 vuotta ja verrokkiryhmän keski-ikä 80,3 vuotta. Intervention aikana verrokkiryhmästä jäi yksi henkilö pois sairastumisen vuoksi.

6.2 Fyysinen toimintakyky ja puristusvoima

Taulukossa 1. Esitetään SPPB-testistön keskiarvotulokset eriteltynä osioittain sekä puristusvoimamittausten tulokset. Taulukkoon on liitetty keskiarvojen lisäksi myös SPSS:n merkitsevyyshuonut Wilcoxon- ja Mann-Whitney U-testeistä.

Interventoryhmän tulosten keskiarvot paranivat loppumittauksista alkumittauksiin verrattuna tuolilta ylösnousu-osiossa sekä SPPB:n yhteispistemäärissä 0,3 yksikköä. Tasapaino- ja kävelyosio olivat keskiarvotuloksiltaan samat kuin alkumittauksissa. Puristusvoimamittausten keskiarvot parantuivat interventoryhmän osallistujilla oikean käden osalta 0,2 kg ja vasemman käden osalta 0,7 kg.

Verrokkiryhmällä tulosten keskiarvot paranivat loppumittauksissa alkumittauksiin verrattuna tasapaino-osiossa 0,7, kävelyosiossa 0,1 sekä SPPB:n yhteispistemäärissä 0,8 yksikköä. Tuolilta ylösnousu-osion keskiarvo oli sama alku- ja loppumittauksissa. Puristusvoimamittausten tulokset heikkenivät oikean käden osalta 1,2 kg ja vasemman käden osalta 0,5 kg alkumittauksista loppumittauksiin.

Ryhmien välisiä eroja loppumittauksissa Mann-Whitney U-testillä analysoitaessa, missään tulosten osioissa ei ole tilastollisesti merkitseviä eroja, SPPB yhteispistemäärä ($p= 0,731$, tasapaino-osio ($p= 0,445$), kävely -osio ($p= 1,000$), tuolilta ylösnousu -osio ($p= 0,366$), oikean käden puristusvoima ($p= 0,445$) ja vasemman käden puristusvoima ($p= 0,234$).

Taulukko 1. Fyysinen toimintakyky ja puristusvoima.

MUUTTUJA	INTERVENTIORYHMÄ			VERRROKKIRYHMÄ			
	Alkum. ka	Loppum. ka	sig. Wilc.	Alkum. ka	Loppum. ka	sig. Wilc.	sig. Mann-Wh. U
SPBB, yhteispistemäärä	10,3	10,6	0,317	9,7	10,5	0,317	0,731
Tasapaino	3,4	3,4	1,000	3,1	3,8	0,180	0,445
Kävely	4,0	4,0	1,000	3,9	4,0	1,000	1,000
Tuolilta ylös nousu	2,9	3,1	0,317	2,7	2,7	0,655	0,366
Puristusvoima, oikea(kg)	22,4	22,6	0,863	22,0	20,8	0,285	0,445
Puristusvoima, vasen(kg)	20,0	20,7	0,339	19,0	18,5	0,713	0,234

Alkum. = alkumittaus

ka = keskiarvo

Loppum. = loppumittaus

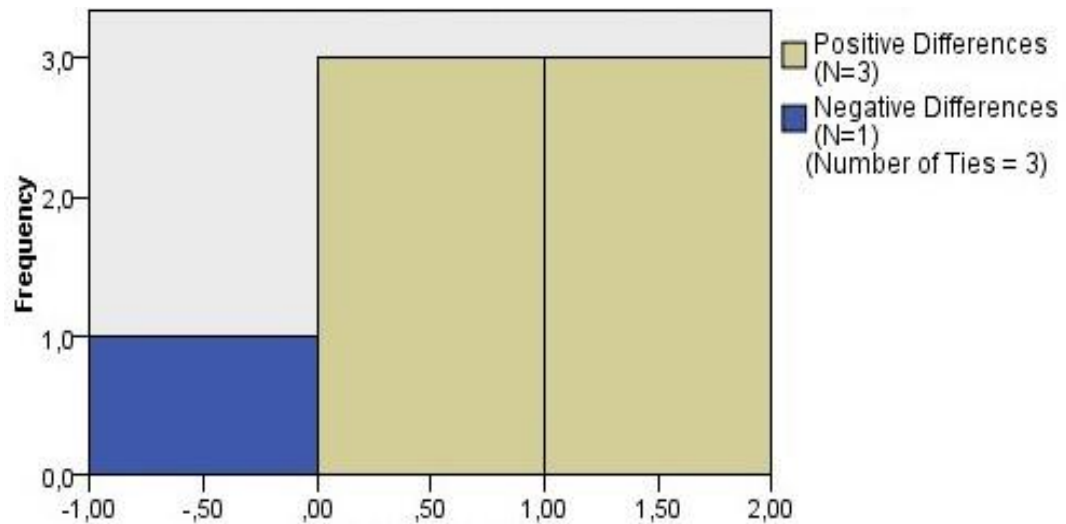
Mann-Wh. U = Mann-Whitney U

Merkitsevyystaso = sig. < 0,05

sig. = p-arvo, merkitsevyysluku

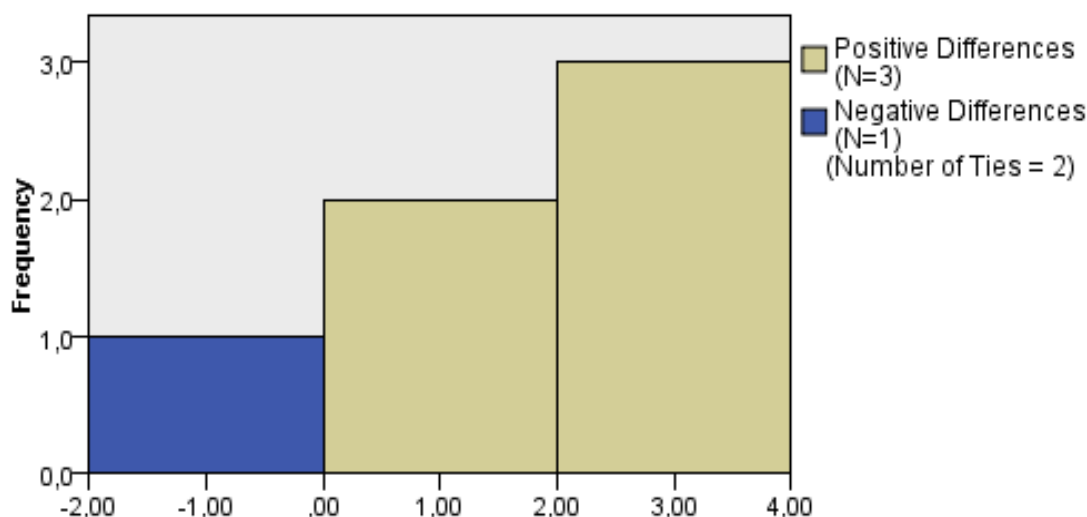
Wilc. = Wilcoxon

Kuviossa 1 kuvataan interventioryhmän sisäisiä SPPB-testistön yhteispistemäärien eroja alku- ja loppumittausten välillä Wilcoxonin testillä analysoitaessa. Alkumittauksista loppumittauksiin verrattuna kolmen henkilön tulokset paranivat ja yhden henkilön tulokset heikkenivät, loppuilla ryhmäläisistä tulokset pysyivät samoina. Tuloksissa ei ole tilastollisesti merkitseviä eroja, ($p = 0,317$).



Kuvio 1. Interventioryhmän SPPB-testistön yhteispistemäärien erot alku- ja loppumittauksissa.

Kuviossa 2 kuvataan verrokkiryhmän SPPB-testistön yhteispistemäärätuloksia Wilcoxonin testillä analysoiden. Alkumittauksista loppumittauksiin verrattuna kolmen henkilön tulokset paranivat, yhden henkilön tulokset heikkenivät ja loppuilla ryhmäläisillä tulokset pysyivät samoina. Tulosten muutos ei kuitenkaan ole tilastollisesti merkitsevä, ($p=0,317$).



Kuvio 2. Verrokkiryhmän SPPB-testistön yhteispistemäärien tulosten erot alku- ja loppumittauksissa.

6.3 Tulosten yhteenveto

Fyysisessä toimintakyvyssä ei ollut tilastollisesti merkitseviä eroja ryhmien välillä loppumittauksissa eikä myöskään tilastollisesti merkitseviä eroja ryhmien sisällä alku- ja loppumittausten tuloksia vertaillessa, vaikka tulokset paranivatkin tai pysyivät samoina, lukuunottamatta verrokkiryhmän puristusvoimamittausta.

Interventioryhmäläisten keskiarvotulokset paranivat tasapaino- sekä tuoilta ylösnousuosioissa. Näin ollen voidaan olettaa harjoittelun ylläpitäneen interventioryhmän osallistujien tasapaino- ja liikkumisominaisuudet samalla tasolla ja mahdollisesti nostaneen hieman alaraajojen lihasvoimaa. Myös interventioryhmän puristusvoimatulokset parantuivat alkumittauksista loppumittauksiin. Tämän voidaan olettaa johtuvan yleiskunnon parantumisesta, sillä harjoitteluinterventio ei sisältänyt suoranaisesti puristusvoimaan vaikuttaneita harjoitteita.

Verrokkiryhmäläisten keskiarvotulokset parantuivat tasapaino- sekä kävelyosioissa, josta voidaan päätellä, että myös tavanomaisella tasapainoharjoittelulla voidaan vaikuttaa positiivisesti iäkkäiden henkilöiden tasapaino- ja liikkumiskykyyn. Verrokkiryhmäläisten puristusvoimatulokset heikentyivät alkumittauksista.

Kokonaisuudessaan tulosten perusteella voidaan todeta että tavanomaisella tasapainoharjoittelulla sekä teknologia-avusteisella tasapainoharjoittelulla on positiivisia vaikutuksia iäkkäiden henkilöiden fyysiseen toimintakykyyn. Tutkimuksen johtopäätöksenä voidaan todeta teknologia-avusteisen ja tavanomaisen tasapainoharjoittelun olevan yhtä hyödyllisiä ikääntyvien tasapainoharjoittelutapoja.

7 POHDINTA

7.1 Tutkimustulosten pohdinta

Tasapainointervention vaikutuksiksi voidaan sanoa, ettei osallistujien tulokset huonontuneet tai parantuneet niin merkittävästi intervention aikana, että ne olisivat tulleet esille tilastollisissa analysointimenetelmissä. Tutkimusongelman vastauksena voidaan tutkimustulosten perusteella todeta, että teknologia-avusteinen harjoittelu, tämän opinnäytetyön tutkimusasetelman mukaisesti, on yhtä hyödyllinen harjoitustapa ikääntyneiden fyysisen toimintakyvyn kohentamiseksi kuin tavanomainen tasapainoharjoittelu.

Harjoittelu sekä interventio että verrokkiryhmällä oli hyvin samantyyppistä, sillä interventioryhmän osallistujat pelasivat hiihtopeliä vain 2-3 kertaa yhden harjoituskerran aikana tehden muuten samoja harjoitteita kuin verrokkiryhmä, joten teknologia-avusteisen ja tavanomaisen tasapainoharjoittelun välinen ero oli tutkimusasetelmissämme melko pieni. Mikäli interventioryhmällä olisi ollut enemmän teknologia-avusteista harjoittelua/ harjoituspisteitä tai jos harjoittelu olisi perustunut vain teknologia-avusteiseen harjoitteluun, se olisi voinut vaikuttaa tuloksiin.

Ryhmiä koot olivat verrattain pieniä, joten määrällisen tutkimuksen lisäksi olisi voitu ottaa mukaan laadullista arviointia esimerkiksi kyselylomakkeen muodossa, jotta olisi saatu enemmän informaatiota, esimerkiksi pelin motivoivasta vaikutuksesta harjoitteluun. Intervention aikana interventioryhmän osallistujissa oli havaittavissa selkeää innostusta hiihtopelin pelaamista kohtaan ja toisaalta taas verrokkiryhmän osallistujissa lievää kateutta interventioryhmää kohtaan, koska he eivät päässeet pelaamaan. Intervention ohjaajana ja vetäjänä tuntui, että interventioryhmän osallistujat olivat motivoituneempia harjoitteluun kuin verrokkiryhmän osallistujat ja nimenomaan johtuen hiihtopelistä. Hiihtopeli koukutti pelaajia ja moneen kertaan osallistujat vertailivat jo ennen harjoituskerran alkua, kuinka monta ”hiihtäjää kuoli” (törmäsi puuhun) viime kerralla tai mikä on vallitseva aikaennätys.

7.2 Oma oppimisprosessi opinnäytetyön aikana

Opinnäytetyön toteuttaminen kokonaisuudessaan on ollut suuri oppimisprosessi. Aihetta valitessa ja suunnitelmaa tehdessä en ymmärtänyt kuinka laaja projekti opinnäytetyöstä tulisi. Suunnitelman teon jälkeen, toteutusvaiheessa sain olla yhteydessä moniin eri tahoihin, osallistujia rekrytoidessa sekä käytännön järjestelyjä suunnitellessa ja vielä harjoitusintervention aikanaakin. Vuorovaikutustaidot sekä verkostoituminen oli suuressa roolissa opinnäytetyötämme toteuttaessa.

Harjoitusintervention alkaessa en ollut juurikaan ohjannut ryhmiä, varsinkaan ikääntyneille henkilöille, joten ennen harjoitusintervention alkua minun piti perehtyä hyvin iäkkäille suunnattuun harjoitteluun ja ryhmänohjauksen vaatimuksiin. Harjoitusintervention edetessä huomasin, että omaan ohjaamiseen tuli varmuutta ja selkeyttä. Intervention jälkeen olen ollut paljon itsevarmempi ja valmiimpi ohjaamaan erilaisia ryhmiä. Erilaisten ryhmien terapeuttinen ohjaaminen on tärkeä osa fysioterapeutin työtä.

Opinnäytetyöprosessin aikana olen oppinut käyttämään melko sujuvasti SPSS-tilastointimenetelmää, mutta se on vaatinut monia yrityksiä ja erehdyksiä. Pidän kuitenkin tärkeänä tulevaisuutta ajatellen, että tiedän, mikä SPSS on ja pienellä preppauksella osaan sitä käyttää vielä tulevaisuudessakin.

Opinnäytetyöraportin kirjoittaminen ja tiedonhakeminen on vaatinut kärsivällisyyttä ja perehtymistä asioihin. Tietokoneen ääressä istuminen ei ole minulle mieluista, mutta opinnäytetyötä tehdessä aika on välillä mennyt ihan huomaamatta. Opinnäytetyöprosessin aikana olen kehittynyt jonkin verran tiedonhaussa sekä kirjoittamisessa. Olen oppinut käyttämään runsaan matkustelun vuoksi verkkolähteitä, sillä painettuja lähteitä ei reissuilla ole ollut saatavissa.

Kokonaisuudessaan opinnäytetyöprosessi on ollut pitkä ja opettavainen. Ryhmänohjauskokemus oli mielestäni minulle prosessin parasta antia, mutta uskon hyötyväni kaikista muistakin osa-alueista tulevaisuudessa. Raportin kirjoittamisen olisin voinut aloittaa lähempänä harjoitteluintervention toteutusta, sillä silloin asia olisi ollut tuoreempi, eikä koko prosessi olisi kestänyt niin kauan.

7.3 Opinnäytetyön luotettavuus ja eettisyys

Opinnäytetyötä suunnitellessa ja toteuttaessa mietittiin myös eettisiä kysymyksiä ja luotettavuutta. Eettisen toimikunnan lupaa meidän ei tarvinnut hakea, koska tutkimus tehtiin ammattikorkeakoulun opinnäytetyönä. Ennen harjoitusintervention alkua osallistujilta pyydettiin suostumus omien tietojensa ja tutkimustulostensa käyttöön. Tutkimus- ja henkilötietolomakkeita säilytettiin turvallisessa paikassa. Lomakkeet hävitetään, kun molempien opinnäytetyön toteuttamiseen osallistuneiden henkilöiden raportit ovat valmiina. Ennen intervention toteuttamista tehtiin myös tarkka suunnitelma ja aiempien tutkimusten perusteella valittiin tutkimukseen luotettavat mittausmenetelmät. Tulosten analysointi on tehty useaan kertaan ja ohjaava opettaja on tarkastanut tulokset. Analysointiin käytettiin IBM SPSS 24 statistics- sekä Microsoft Excel-ohjelmia.

Opinnäytetyön luotettavuutta heikentää tutkimusjoukon pieni koko ja se, että osallistujat edustivat vain yhtä sukupuolta. Näin ollen opinnäytetyön tulokset ja johtopäätökset eivät ole yleistettävissä. Tämä opinnäytetyö antaa kuitenkin hyvän pohjan mahdollisille jatkotutkimuksille peliteknologian hyödyntämisestä terapeutteisessa harjoittelussa.

7.4 Jatkokehitysehdotukset

Vastaavaa tutkimusta suunniteltaessa (teknologia-avusteinen vs. tavanomainen tasapainoharjoittelu) olisi hyvä muodostaa tutkimusasetelma niin, että interventio- ja verrokkiryhmien harjoitteet olisivat riittävän erilaisia, jotta teknologia-avusteista harjoittelua tulisi enemmän eikä vain muutamaa minuuttia harjoituskerran aikana, kuten meidän tutkimuksessamme. Tutkimusasetelmaan voisi ottaa mukaan myös kontrolliryhmän, joka jatkaisi tavanomaisia aktiviteettejaan eikä osallistuisi lainkaan harjoitteluun. Näin saataisiin tutkimustietoa myös tasapainoharjoittelun yleisistä vaikutuksista ikääntyneiden henkilöiden toimintakykyyn ja tasapainoon. Tutkimukseen olisi hyvä liittää myös laadullinen osio, jossa tarkasteltaisiin esimerkiksi eri ryhmien osallistujien motivaatiota tai mielekkyyttä harjoitteluun, mikäli tutkimusjoukko on verrattain pieni.

Määrällistä tutkimusta tehdessä tutkimusjoukon koko olisi hyvä olla suuri, ainakin suurempi kuin meidän tutkimuksen 7 ja 7. Tähän voisi auttaa erilainen interventioajankohta ja pidempiaikainen sekä laaja-alaisempi osallistujien rekrytointi. Tutkimuksessa olisi hyvä olla edustettuna molempia sukupuolia, sillä silloin tutkimustulokset olisivat luotettavampia. Mutta mikäli tutkimusjoukko olisi ollut suurempi

kuin mitä meillä oli, tutkimuksen toteuttamiseen tarvittaisiin enemmän henkilöitä, jotta työmäärä ei kasvaisi liian suureksi.

LÄHTEET

Attendo oy. 2015. Viitattu 18.3.2015. <http://www.attendo.fi/>.

American college of sport medicine. 2013. What is exergaming?. Viitattu 23.11.2016. <http://www.acsm.org/docs/brochures/exergaming.pdf>.

Bieryla, K. 2016. Xbox Kinect training to improve clinical measures of balance in older adults: a pilot study. PubMed. Viitattu 25.6.2016. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26386865>.

Bieryla, K.& Dold, N. 2013. Feasibility of Wii Fit training to improve clinical measures of balance in older adults. PMC. Viitattu 26.6.2016. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3699053/>.

Clark, R. & Kraemer, T. 2009. Clinical Use of Nintendo Wii™ Bowling Simulation to Decrease Fall Risk in an Elderly Resident of a Nursing Home: A Case Report. Journal of Geriatric Physical Therapy. Viitattu 26.6.2016. http://journals.lww.com/jgpt/Fulltext/2009/32040/Clinical_Use_of_Nintendo_Wii__Bowling_Simulation.6.aspx.

Duodecim. Käypä hoito -suositus, liikunta. 2016. Viitattu 25.6.2016. <http://www.kaypahoito.fi/web/kh/suosituks/suositus?id=hoi50075#NaN>.

Duque, G.; Boersma, D.; Loza-Diaz, G.; Hassan, S.; Suarez, H.; Geisinger, D.; Suriyaarachchi, P.; Sharma, A.& Demontiero, O. 2013. Effects of balance training using a virtual-reality system in older fallers. PubMed. Viitattu 26.6.2016. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3588606/>.

Fogelholm, M.; Vuori, I.& Vasankari, T. 2011. Terveysliikunta. 2.uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

Freiberger, E.; De Vreede, P.; Schoene, D.; Rydwick, E.; Mueller, V.; Frändin, K.& Hopman-Rock, M. 2012. Performance-based physical function in older community-dwelling persons: a systematic review of instruments. Oxford Journals. Viitattu 30.10.2016. <http://ageing.oxfordjournals.org/content/41/6/712.long>.

Games for Health. 2014. Games for Health Finland. Viitattu 18.3.2015. <http://gamesforhealth.fi/tietoja/>.

Games for Health. 2014. Games for Health - Exploring the intersection of videogames + health. Viitattu 5.5.2015. <http://gamesforhealth.org>.

Gonzalez-Fernandez, M.; Gil-Gomez, JA.; Alcanis, M.; Noe, E.& Colomer, C. 2010. eBaViR, easy balance virtual rehabilitation system: a study with patients. PubMed. Viitattu 26.6.2016. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/20543271>.

Guralnik, JM.; Simonsick, EM.; Ferrucci, L.; Glynn, RJ.; Berkman, LF.; Blazer, DG.; Scherr, PA.& Wallace, RB. 1994. A short physical performance battery assessing lower extremity function: association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. PubMed. Viitattu 27.6.2016. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8126356>.

Hartikainen, S.& Lönroos, E. 2008. Geriatria. 1.painos. Helsinki: Edita Prima.

Hervonen, A. & Pohjolainen, P. 1990. Gerontologian ja geriatrian perusteet. Tampere: Lääketieteellinen oppimateriaalikeskus.

Hiroyuki, S.; Uchiyama, Y.& Kakurai, S. 2003. Specific effects of balance and gait exercises on physical function among the frail elderly. PubMed. Viitattu 25.6.2016. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12952151>.

Hirsijärvi, S.; Remes, P. & Sajavaara, P. 1997. Tutki ja kirjoita. 3.painos. Tampere: Tammer-Paino oy.

Jaakonsaari, M. 2009. Ikämoto- Liikuntaharjoittelun vaikutukset ikääntyvien naisten tasapainoon ja ketteryyteen. Jyväskylän yliopisto, Pro gradu-tutkielma. Viitattu 26.6.2016. https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/21735/URN_NBN_fi_jyu-200909023867.pdf?sequen.

Jorgensen, M.; Laessoe, U.; Hendriksen, C.; Faurholt Nielsen, OB. & Aagaard, P. 2012. Efficacy of Nintendo Wii Training on Mechanical Leg Muscle Function and Postural Balance in Community-Dwelling Older Adults: A Randomized Controlled Trial. *The Journal of gerontology*. Viitattu 27.6.2016. [http://biomedgerontology.oxfordjournals.org/content/early/2012/10/30/gerona.gls222.f](http://biomedgerontology.oxfordjournals.org/content/early/2012/10/30/gerona.gls222.full)ull.

Järvimäki, V. & Nal, H. 2005. Vanhuksen kivun hoito. Teoksessa: Lindgren, KA. 2005. TULES – Tuki- ja liikuntaelinsairaudet. Jyväskylä: Gummerus Kirjapaino Oy.

Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja oppiminen. Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu nro 167. Helsinki: Liikuntatieteellisen Seura ry.

Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Liikuntatieteellisen seuran julkaisu nro 166. Helsinki: Liikuntatieteellisen Seura ry.

Kuikka, P.; Pulliainen, V. & Hänninen, R. 2001. Kliininen neuropsykologia. Porvoo: WSOY.

Laufer, Y., Dar, G. & Kodesh, E. 2014. Does a Wii-based exercise program enhance balance control of independently functioning older adults? A systematic review. *PMC*. Viitattu 25.6.2016. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4211857/>.

Lord, SR.; Castell, S.; Corcoran, K.; Dayhew, J.; Matters, B.; Shan, A. & Williams, P. 2003. The effect of group exercise on physical functioning and falls in frail older people living in retirement villages: a randomized, controlled trial. *PubMed*. Viitattu 25.6.2016. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/14687345>.

Luimula, M. & Pitkäkangas, P. 2014. Pelien avulla liikuntaa ikä-ihmisille. Turun ammattikorkeakoulun sidosrymälehti Aurinkolaiva 1/2014. Viitattu 25.6.2016. https://issuu.com/turunamk/docs/aurinkolaiva_1_2014_valmis_digi/18.

Malmberg, M. & Sydänmaanlakka, M. 2011. AVH-potilaat harjoittelivat Nintendo Wii - laitteella. *Fysioterapia-lehti* 4/2011.

Natus. 2016. Neurocom balance master systems. Viitattu 23.11.2017. http://www.natus.com/index.cfm?page=products_1&crd=271&contentid=397#balmaster.

Pajala, S. 2012. Iäkkäiden kaatumistapaturmien ehkäisy. UKK-instituutti. Viitattu 27.6.2016. <http://www.ukkinstituutti.fi/filebank/1555-IKINa-opas.pdf>.

Parjanne, M-L. 2004. Väestön ikärakenteen muutoksen vaikutukset ja niihin varautuminen eri hallinnonaloilla. Sosiaali- ja terveysministeriön selvityksiä 2004:18. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö. Viitattu 15.3.2015. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/113699/Selv200418.pdf?sequence=1>.

Peters, MJ.; van Nes, SI.; Vanhoutte, EK.; Bakkers, M.; van Doorn, PA.; Merkies, IS.; Faber, CG. & PeriNomS Study group. 2011. Revised normative values for grip strength with the Jamar dynamometer. University of Maastricht. Hollanti. Viitattu 27.6.2016. <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1529-8027.2011.00318.x/full>.

Pluchino, A.; Yong Lee, S.; Asfour, S.; Roos, B. & Sognorile, J. 2012. Pilot Study Comparing Changes in Postural Control After Training Using a Video Game Balance Board Program and 2

Standard Activity-Based Balance Intervention Program. Archives of physical medicine and rehabilitation. [http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993\(12\)00159-1/fulltext](http://www.archives-pmr.org/article/S0003-9993(12)00159-1/fulltext).

Rubenstein, L.; Josephson, K.; Trueblood, P.; Loy, S.; Harker, J.; Pietruszka, F. & Robbins, A. 2000. Effect of a group exercise program on strength, mobility, and falls among fall-prone elderly men. *Journal of Gerontology*.

Sihvonen, S.; Sipilä, S.; Taskinen, S. & Era, P. 2004. Fall Incidence in Frail Older Women after Individualized Visual Feedback-Based Balance Training. Jyväskylä: Jyväskylän yliopisto ja LIKES. Viitattu 25.6.2016. http://users.jyu.fi/~slahola/files/fall_incidence.pdf.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2004. Ikääntyneiden ihmisten ohjatun terveystiikunnan laatusuosituksen. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö ja opetusministeriö. Viitattu 25.6.2016. <https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/113947/Opp200406.pdf?sequence=1>.

Sosiaali- ja terveysministeriö. 2014. Hyvinvointi on toimintakykyä ja osallisuutta. Sosiaali- ja terveysministeriön tulevaisuuskatsaus 2014:13. Viitattu 3.11.2016. https://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/116799/URN_ISBN_978-952-00-3522-8.pdf?sequence=1.

Steadman, J.; Donaldson, N. & Kalra, L. 2003. A randomized controlled trial of an enhanced balance training program to improve mobility and reduce falls in elderly patients. PubMed. Viitattu 25.6.2016. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12757574>.

Suomen fysioterapeutit. 2011. Kaatumisvammojen ehkäisy- fysioterapiasuositus. Viitattu 27.6.2016. <http://www.terveysportti.fi/xmedia/sfs/sfs00003d.pdf>.

Suominen, H. Kehon rakenteen ja fyysisen suorituskyvyn muutokset vanhetessa ja liikunta. Teoksessa Era, P (toim.) Ikääntyminen ja liikunta. Liikunnan ja kansanterveystyön julkaisuja 108. Jyväskylä: Likes

Talvitie, U.; Karppi, S-L. & Mansikkamäki, T. 2006. Fysioterapia. 2. uudistettu painos. Helsinki: Edita Prima oy.

Taylor, M.; McCormick, D.; Shawis, T.; Impson, R. & Griffin, M. 2011. Activity-promoting gaming systems in exercise and rehabilitation. *Journal of rehabilitation research and development*. Viitattu 25.6.2016. <http://www.rehab.research.va.gov/jour/11/4810/pdf/taylor4810.pdf>.

Terveyden ja hyvinvoinnilaitos 2011-2014. TOIMIA toimintakyvyn mittaamisen ja arvioinnin kansallinen asiantuntijaverkosto. Viitattu 18.3.2015 <http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/154/>.

Terveyden ja hyvinvoinnilaitos 2011-2014. TOIMIA toimintakyvyn mittaamisen ja arvioinnin kansallinen asiantuntijaverkosto. Viitattu 27.6.2016. <http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/141/>.

Terveyden ja hyvinvoinnilaitos 2011-2014. TOIMIA toimintakyvyn mittaamisen ja arvioinnin kansallinen asiantuntijaverkosto. Viitattu 30.10.2016. <http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/liitetiedosto/449/>.

Timonen, L.; Rantanen, T.; Timonen TE. & Sulkava, R. 2002. Effects of group-based exercise program on the mood state of frail older women after discharge from hospital. PubMed. Viitattu 25.6.2016. <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/12461758>.

Turun Ammattikorkeakoulu. 2015. Gamified Solutions in Healthcare. Viitattu 19.3.2015. <http://www.turkuamk.fi/fi/tutkimus-kehitys-ja-palvelut/tutkimus-kehittaminen-ja-innovaatiot/hae-projekteja/gamified-solutions-healthcare/>.

UKK-instituutti. Liikuntapiirakka yli 65-vuotiaille. Viitattu 25.6.2016.
http://www.ukkinstituutti.fi/ammattilaisille/terveysliikunnan-suositukset/liikuntapiirakka_yli_65-vuotiaille.

Yang, Y. R.; Tsai, M. P.; Chuang, T. Y.; Sung, W. H. & Wang, R. Y. 2008. Virtual Reality-Based Training Improves Community Ambulation in Individuals With Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Gait Posture* 28(2):201-206. Viitattu 25.6.2016.
<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18358724>.

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. 2013. To-Mi -kansio. Viitattu 26.8.2016.
http://www.lsft.fi/lsft.fi/Materiaalia_files/TO-MI%20versio%202013.pdf.

Williams, M.; Soiza, R.; Jenkinson, A. & Stewart, A. 2010. Exercising with computers in later life (EXCELL) - pilot and feasibility study of the acceptability of the Nintendo® WiiFit in community-dwelling fallers. *BioMed Central*. Viitattu 25.6.2016.
<http://bmcresnotes.biomedcentral.com/articles/10.1186/1756-0500-3-238>.

Tasapainoharjoitteet viikoittain

TASAPAINOHARJOITTEET VIIKOITTAIN:

Molemmat ryhmät tekivät samoja harjoitteita, interventoryhmä lisäksi pelasi hiihtopeliä yhtenä harjoituspisteenä. Harjoittelu toteutettiin kiertoharjoitteluna, ryhmät eri tiloissa. Harjoitusaika 35 minuuttia+ alkulämmittely 10 minuuttia.

Viikot 19-20:

1. Jumppapallolla tasapainoilu
2. Neliökävely,
3. Kurkotus taakse
4. Portaallenousu
5. Kurkotus sivulle
6. Varpailenousu
7. Kurkotus ylös-alas puolapuilla
8. Pallon vieritys
9. Soutelu
10. Viivakävely
11. +Hiihtopeli

Viikot 21-22:

1. Jumppapallolla tasapainoilu
2. Neliökävely
3. Kurkotus taakse
4. Portaallenousu
5. Kurkotus sivulle
6. Varpailenousu
7. Kävely epätasaisella alustalla
8. Tasapainoilu kepin kanssa istuen
9. Soutelu
10. Viivakävely
11. +hiihtopeli

Viikot 23-24:

1. Neliökävely
2. Kurkotus taakse
3. Portaallenousu

4. Kurkotus sivulle
5. Varpailenousu
6. Kävely epätasaisella alustalla
7. Vuorikiipeily/vaaka
8. Soutelu
9. Tuoliilta ylösnousu
10. Viivakävely
11. + hiihtopeli

Viikot 25-26:

1. Tandem seisonta silmät kiinni
2. Kurkotus taakse
3. Portaailenousu
4. Kurkotus sivulle
5. Askelkyky bosu-pallon päälle
6. Varpailenousu
7. Vuorikiipeily/vaaka,
8. Soutelu
9. Tuoliilta ylösnousu
10. Viivakävely
11. + hiihtopeli

Kotiharjoiteohjeet

MILKAN JA KARIN KOTIOHJEET TASAPAINOHARJOITTELUUN

Aloita harjoittelu lämmittelyllä. Tee kevyt kävelylenkki, tee paikallaan kävelyä tai kevyitä lyhytkestoisia venytyksiä esimerkiksi keppiä apuna käyttäen koko vartalolle 3-5 minuuttia ennen harjoittelun alkua.

Harjoittelua tulisi tehdä 2-3 kertaa viikossa. Tee yhtä liikettä noin 1 minuutin ajan jonka jälkeen vaihda seuraavaan liikkeeseen. Kaikki liikkeet tehtyäsi pidä noin minuutin mittainen lepotauko jonka jälkeen aloita uusi kierros. Harjoittele oman kuntosi mukaan mutta pyri saamaan yhdelle harjoituskerralle kestoja vähintään 15 minuuttia. Muista juoda ennen harjoittelua.

TSEMPPIÄ HARJOITTELUUN!



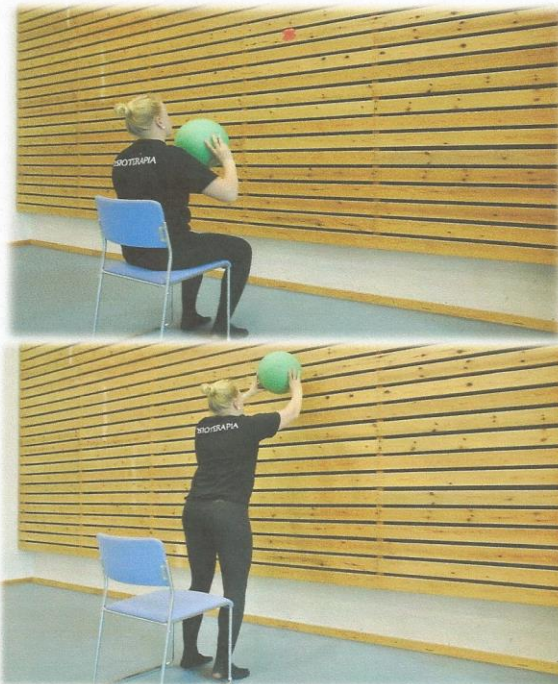
TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

1

Tuolilta seisomaan nousu

Istu tuolilla ryhdikkäästi selkä kiinni selkänojassa, taivuta ylävartaloa eteenpäin ja katso etu-yläviistoon. Nouse seisomaan mahdollisimman vähäisellä käsituella ja ojenna polvet suoriksi. Laskeudu takaisin istumaan rauhallisesti, niin ettet tömähä tuolille.

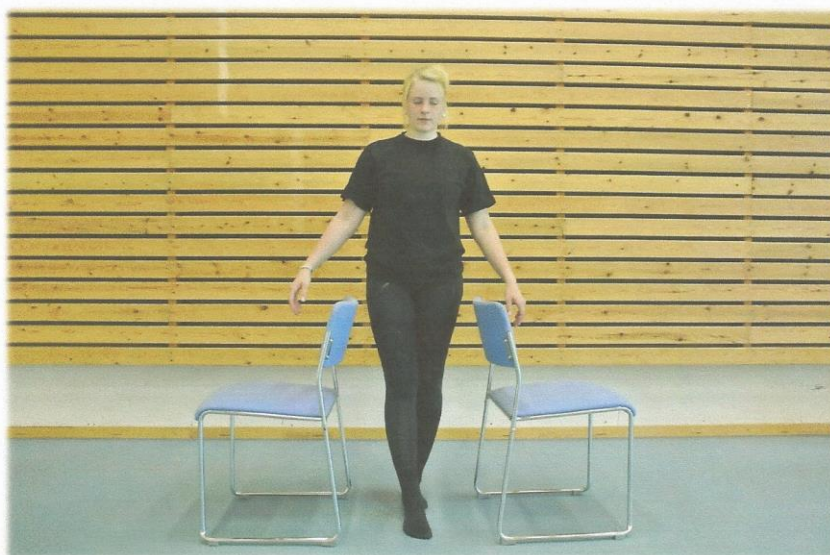
Voit helpottaa liikettä käyttämällä korkeampaa tuolia/koroketta tuolilla. Voit tehdä liikkeen pallon kanssa tai ilman palloa kurottaen kohti seinässä olevaa kiintopistettä.



2

Tandemseisonta silmät kiinni

Seiso paikassa, jossa saat tukea molemmilta puolilta tarvittaessa. Aseta jalkaterät peräkkäin, "tandemseisonta"-asentoon. Hae tasapaino ja laita silmät kiinni, yritä pysyä asennossa 10 sekuntia. Vaihda toinen jalka eteen ja toista uudelleen.



3

Portaalle askeltaminen

Ota askel portaalle, pidä jalkaterä ja polvi samassa linjassa. Astu toisella jalalla seuraavalle porrasaskelmalle ja pidä jalkaterä ja polvi samassa linjassa, älä päästä jalkaa pettämään vaan ponnista voimakkaasti eteenpäin. Jatka askelma kerrallaan portaat ylös ja toista. Pyri tekemään ilman tukea.

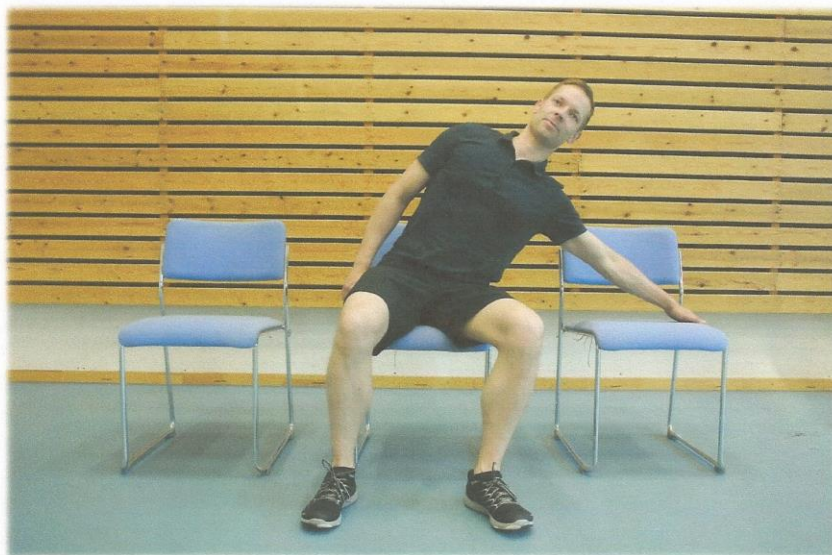


TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

4

Sivulle kurkottelu istuen

Istu ryhdikkäästi ja jalkapohjat tukevasti maassa sängyllä/sohvalla/penkillä. Kurkottele vuorotellen oikealla ja vasemmalla kädellä sivuille pitäen samalla jalkaterät tukevasti maassa. Tunne venytys kyljessä ja alaselässä.

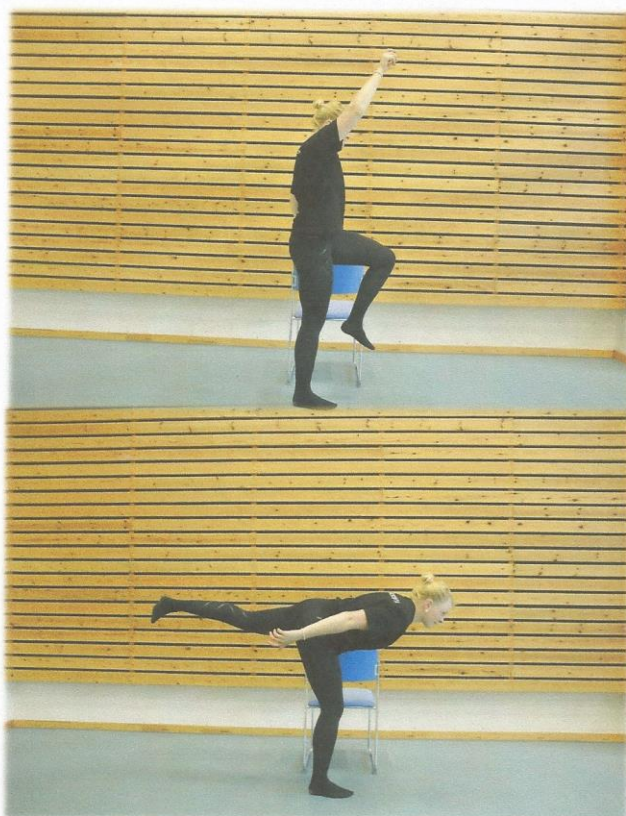


TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

5

Vuorikiipeily/Vaaka

Seiso tuen vieressä (pidä toisella kädellä tarvittaessa kiinni tuesta). Vie vastakkainen käsi ja jalka ensin eteen ja ylös, löydä tasapaino. Vie vastakkainen käsi ja jalka sitten taakse kuin tekisit vaaka-liikkeen, etsi tasapaino.

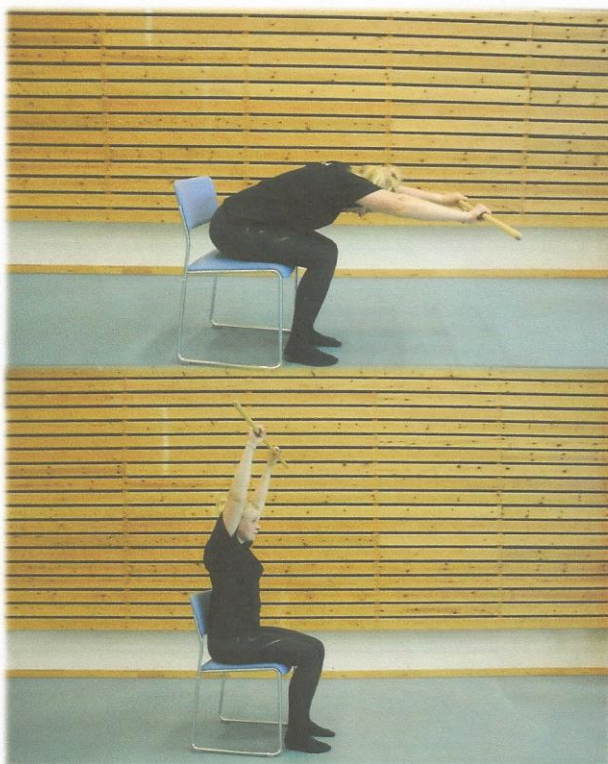


TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES

6

Soutelu

Istu tukevasti tuolilla jalkapohjat maassa, ota noin hartioiden levyinen ote kepeistä/harjanvarresta. Kurkota selkää pyöristäen kädet suorana ja pää rentona hartioiden välissä pitkälle eteenpäin. Tuo kädet takaisin rinnan eteen. Nosta kädet suoraksi pään yläpuolelle ja tuo takaisin rinnan eteen.

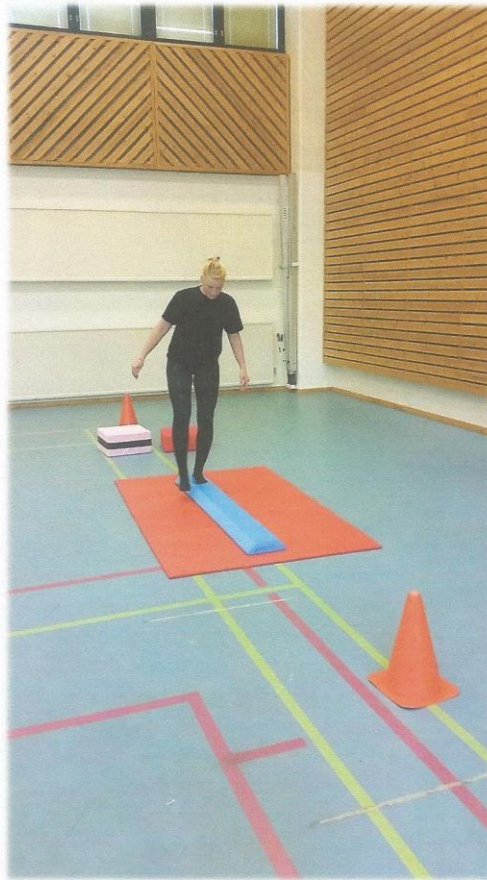


TURUN AMMATTIKORKEAKOULU

7

Viivakävely

Etsi/tee lattiaan tai tielle viiva. Kävele viivaa pitkin hallitusti ja rauhallisesti. Yritä pitää katse etuviistossa, ei varpaissa.



TURUN AMMATTIKORKEAKOULU
TURKU UNIVERSITY OF APPLIED SCIENCES