

**OPINNÄYTETYÖ**

**RIINA JÄNKÄLÄ**

**MIRA VÄYRYNEN 2011**

**TANSSIEN TASAPAINOON!**  
**Kahdeksan viikon tanssiharjoittelun**  
**merkitys ikääntyneiden tasapainoon**



**Rovaniemen**  
**ammattikorkeakoulu**  
University of Applied Sciences  
LUC

**FYSIOTERAPIAN KOULUTUSOHJELMA**

ROVANIEMEN AMMATTIKORKEAKOULU

TERVEYS- JA LIIKUNTA-ALA

Fysioterapian koulutusohjelma

Opinnäytetyö

**TANSSIEN TASAPAINOON!**  
**Kahdeksan viikon tanssiharjoittelun merkitys**  
**ikäntyneiden tasapainoon**

Riina Jänkälä, Mira Väyrynen

2011

Toimeksiantaja Kuntokaruselli Oy/ArcticPalestra

Ohjaajat Kaisa Turpeenniemi, Anne Rautio

Hyväksytty \_\_\_\_\_ 2011 \_\_\_\_\_



Rovaniemen  
ammattikorkeakoulu  
University of Applied Sciences  
LUC

Terveys- ja liikunta-ala  
Fysioterapian  
koulutusohjelma

Opinnäytetyön  
tiivistelmä

---

<b>Tekijät</b>	Riina Jänkälä Mira Väyrynen	Vuosi	2011
<b>Toimeksiantaja</b>	Kuntokaruselli Oy/ArcticPalestra		
<b>Työn nimi</b>	Tanssien tasapainoon! Kahdeksan viikon tanssiharjoittelun merkitys ikääntyneiden tasapainoon		
<b>Sivu- ja liitemäärä</b>	58+11		

---

Opinnäytetyömme tavoitteena oli kerätä tietoa kahdeksan viikon tanssiharjoittelun merkityksestä ikääntyneiden tasapainoon. Työn tarkoituksena oli hyödyntää tutkimuksesta saatuja tuloksia tulevassa fysioterapeutin ammatissamme, tuoda päivitettyä tietoa alalle sekä laajentaa itse omaa tietämystämme ikääntymisestä ja tasapainosta. Pyrimme opinnäytetyössämme vastaamaan tutkimusongelmaamme, millainen merkitys kahdeksan viikon aikana kaksi kertaa viikossa harrastetulla tanssiharjoittelulla on ikääntyneiden henkilöiden tasapainon kolmeen eri aistijärjestelmään, vestibulaarielimen toimintaan, proprioseptiikkaan sekä näköaistiin, Smart EquiTest -tasapainolaitteistolla mitattuna.

Opinnäytetyömme on kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus. Mittarina käytimme Smart EquiTest -tasapainolaitteiston SOT (Sensory Organization Test)-testiä, joka mittaa kuuden eri testiosion avulla vestibulaarielimen toimintaa, proprioseptiikkaa ja näköaistia tasapainon hallinnassa sekä yhdessä että erikseen. Tulokset analysoimme käyttäen SPSS-ohjelmistoa. Kohderyhmä muodostui seitsemästä perusterveestä 65–72-vuotiaasta rovaniemeläisestä naisesta, joille pidettiin alkutestaukset ennen tanssiharjoittelun alkamista ja loppumittaukset kahdeksan viikon tanssiharjoittelun jälkeen. Tanssiharjoittelukerran kesto oli 45 minuuttia, ja niiden teemat vaihtelivat viikoittain.

Tutkimustulokset osoittivat, että kaksi kertaa viikossa kahdeksan viikon aikana harrastetulla tanssiharjoittelulla on merkitystä tasapainoon. Tasapainossa ei tapahtunut muutosta testiosioissa 1-3, jolloin joko kaikki aistijärjestelmät olivat käytössä tai näköaistia häirittiin. Tasapaino parani hieman testiosioissa 4 ja 6, jolloin proprioseptiikkaa sekä proprioseptiikkaa ja näköä yhdessä häirittiin. Eniten tasapaino parani kuitenkin viidennessä testiosiossa, jossa häirittiin proprioseptiikkaa ja näköaisti oli kokonaan poissuljettu, jolloin tasapaino oli ainoastaan vestibulaarielimen varassa. Johdospäätöksenä voidaan todeta, että tanssiharjoittelulla voidaan kehittää näköaistin ja erityisesti vestibulaarielimen toiminnan merkitystä tasapainon hallinnassa.

Avainsanat ikääntyneet, tanssiharjoittelu, tasapaino, tasapainon hallinta, toimintakyky, Smart EquiTest

---

<b>Authors</b>	Riina Jänkälä Mira Väyrynen	<b>Year</b>	2011
<b>Commissioned by</b>	Kuntokaruselli Oy/Arctic Palestra		
<b>Subject of thesis</b>	Dance for Your Balance! The Effects of Eight-Week Dance Training on The Balance of The Elderly		
<b>Number of pages</b>	58+11		

---

The aim of this study was to gather information about the significance of an eight-week dance training on the balance of elderly people. The purpose was to exploit this information in our future professions as physiotherapists, bring updated information to the field of physiotherapy and also expand our own knowledge about the elderly and balance. Our research problem was to find out how eight weeks of dance training twice a week affect three different fields of balance, vestibular system, proprioception and vision, in elderly people when using the Smart EquiTest-system.

The research method of our thesis is quantitative. We measured balance by using the Smart EquiTest-system's SOT (Sensory Organization Test)-test which measures the activity of the vestibular system, proprioception and vision together and separate by six different test sections. The results were analyzed by the SPSS-program. The target group consisted of seven healthy 65-72 year old subjects. Their balance was measured in the beginning and at the end of an eight-week dance training. Duration of one dancing session was 45 minutes and the themes varied every week.

The results of this study showed an eight-week dance training twice a week developed the balance in the elderly. In test sections 1-3 balance did not get better. In those sections all three fields of balance were used or only the vision was distracted. Balance got a little bit better in sections 4 and 6 when the proprioception or both the proprioception and the vision were distracted. The best result was in the fifth section when the proprioception was disturbed and the vision totally excluded and when the balance was maintained only by the vestibular system. As a conclusion dance training can develop the significance of vision and especially the function of the vestibular system in balance and postural control.

**Key words** elderly, dance training, balance, postural control, functional capacity, Smart EquiTest

## SISÄLLYS

<b>1 JOHDANTO</b> .....	<b>1</b>
<b>2 TOIMINTAKYKY</b> .....	<b>3</b>
2.1 YLEISTÄ TOIMINTAKYVYSTÄ .....	3
2.2 IKÄÄNTYNEIDEN TOIMINTAKYKY .....	4
2.3 IKÄÄNTYMISEN VAIKUTUKSET TOIMINTAKYKYYN .....	5
<b>3 TASAPAINO JA SEN HALLINTA</b> .....	<b>8</b>
3.1 YLEISTÄ TASAPAINOSTA JA SEN HALLINNASTA.....	8
3.2 AISTITIEDON LÄHTEET.....	9
3.2.1 Vestibulaari- eli tasapainoelin.....	9
3.2.2 Näköaisti osana tasapainojärjestelmää .....	12
3.2.3 Proprioseptinen järjestelmä .....	13
3.2.4 Ihon tuntoaistin reseptorit .....	15
3.3 LIHAKSISTON TOIMINTA TASAPAINON HALLINNASSA .....	16
3.4 HERMOSTON TOIMINTA TASAPAINON HALLINNASSA .....	17
<b>4 IKÄÄNTYMINEN JA TASAPAINO</b> .....	<b>20</b>
4.1 IKÄÄNTYMISEN VAIKUTUKSET TASAPAINOON .....	20
4.2 TASAPAINON HARJOITTAMINEN IKÄÄNTYNEILLÄ HENKILÖILLÄ .....	22
<b>5 TANSSI</b> .....	<b>25</b>
5.1 YLEISTÄ TANSSISTA.....	25
5.2 IKÄÄNTYNEET JA TANSSI.....	26
<b>6 TUTKIMUKSEN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT</b> .....	<b>28</b>
<b>7 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS</b> .....	<b>29</b>
7.1 TUTKIMUKSEN KOHDERYHMÄ .....	29
7.2 MITTARI .....	29
7.3 TUTKIMUSMENETELMÄ JA TUTKIMUKSEN KULKU.....	32
7.4 TUTKIMUSAINEISTON ANALYSOINTI .....	35
7.5 RELIABILITEETTI JA VALIDITEETTI .....	36
7.6 EETTISYYS .....	36
<b>8 TUTKIMUSTULOKSET</b> .....	<b>38</b>
<b>9 POHDINTA</b> .....	<b>44</b>
9.1 POHDINTAA JOHTOPÄÄTÖKSISTÄ .....	44
10.2 POHDINTAA OPINNÄYTETYÖPROSESSISTA.....	46

<b>LÄHTEET .....</b>	<b>52</b>
<b>LIITTEET .....</b>	<b>58</b>

## 1 JOHDANTO

Opinnäytetyömme aiheena on kahdeksan viikon tanssiharjoittelun merkitys ikääntyneiden tasapainoon. Ikääntynyt henkilö on määritelty monissa lähteissä yli 65-vuotiaaksi (Heikkinen 2005; Huttunen 2008; Strandberg – Tilvis 2010, 427), ja myös meidän opinnäytetyössämme ikääntymisen määritelmä on sama. Ikääntymisen vaikutus näkyy kaikissa biologisissa toiminnoissa, joiden seurauksena yksilöllä käytettävissä olevat voimavarat vähenevät ja toiminnot heikentyvät (Valvanne 2003, 345). Etenkin fyysisen toimintakyvyn heikentyminen on sidoksissa biologiseen vanhenemisprosessiin, mutta myös psyykkisissä ja sosiaalisissa toiminnoissa tapahtuu muutoksia ikääntymiseen liittyen (Heikkinen 1997, 11).

Ikääntyneiden tapaturmista noin 80 % johtuu kaatumisista, liukastumisista tai putoamisista. Kaatumisista johtuvat tapaturmat ovat 25 vuoden aikana nelinkertaistuneet. (Terveystieteiden tutkimuskeskus 2008.) Näiden tapaturmien ennaltaehkäisy olisi tärkeää. Kaatumisia ja niitä ehkäiseviä tekijöitä ovat parantunut tasapaino ja asentotunto, reaktiokyky, koordinaatio, lihasvoima sekä liikkumisvarmuus. (Suominen – Kannus – Käyhty – Ahvo – Rahikainen – Kaikkonen – Timonen – Koivula – Berg – Salmelin – Jalkanen – Mayer 2001, 67.) Säännöllisen, 2-3 kertaa viikossa tapahtuvan, voima- ja tasapainoharjoittelun on todettu vähentävän ikääntyneiden kaatumisia noin 30-50% (Kannus 2005, 300). Ikääntyneet kokevatkin arkielämää eniten haittaaviksi rajoitteiksi nimenomaan tasapainoon liittyvät toimintakyvyn ongelmat (Pajala – Sihvonon – Era 2003, 123) ja tasapainon menettämisen pelko on keskeisin syy ikääntyneiden liikkumattomuuteen (Heiskanen – Mälkiä 2002, 174).

Tasapaino heikkenee ja kehon huojunta alkaa lisääntyä 65 ikävuoden jälkeen, jolloin kehon asentoa ylläpitävässä elinjärjestelmässä alkaa tapahtua vanhenemisesta johtuvia muutoksia: näkökyky sekä alaraajojen asentotunto heikkenevät, sisäkorvan tasapainoa aistivien solujen määrä vähenee ja aivo- ja vestibulaarimakkeloissa neuronit vähenevät. Muun muassa nämä ovat niitä fysiologisia muutoksia, jotka vaikuttavat tasapainon ylläpitoon sitä heikentävästi. (Era 1997, 56; Suomen Liikuntalääketiede 2004.)

Aiheen valintaan vaikutti erityisesti yhteinen kiinnostuksemme tanssiin sekä ikääntyneiden parissa työskentelyyn. Näin ollen tanssin yhdistäminen ikääntyneiden liikuntaan ja tasapainoon vaikutti mielenkiintoiselta. Lisäksi emme ole kokemuksemme perusteella aiemmin kohdanneet Rovaniemellä samankaltaista ikääntyneiden tanssiryhmää, varsinkaan yksin tanssittuna ja ryhmäliikuntana toteutettuna. Kokemukseemme perustuen ikääntyneiden liikunta painottuu Rovaniemellä suurimmaksi osaksi vesijumppaan sekä kuntosali- ja kuntopiiri-tyyppiseen harjoitteluun, joten myös liikuntamahdollisuuksien lisääminen ikääntyneille olisi mielestämme tarpeellista. Haluamme tuoda esille mahdollisia uusia tapoja ylläpitää ja parantaa tasapainon hallintaa nimenomaan ikääntyneillä henkilöillä, ja mielestämme tanssin voi hyvin yhdistää osaksi fysioterapiaa sen monipuolisuuden vuoksi.



## 2 TOIMINTAKYKY

### 2.1 Yleistä toimintakyvystä

Toimintakyky-käsitteen määrittely riippuu tarkastellusta näkökulmasta eikä näin ollen yleisesti hyväksytyä määritelmää ole toistaiseksi olemassa. Kuitenkin se voidaan määritellä yleistettävänä toimintakykynä, jolloin se jaetaan fyysiseen, psyykkiseen ja sosiaaliseen osioon sekä niiden väliseen vuorovaikutukseen. (Heikkinen 1997, 8-10.) Näitä osa-alueita voidaan tarkastella eri näkökulmista. Yksi näkökulma on kuvata yksilön jäljellä olevaa toimintakyvyn tasoa, kun taas toisesta näkökulmasta kuvattuna tarkastellaan todettuja toiminnan vajauksia. On siis kyse hyvin laajasta hyvinvointiin liittyvästä käsitteestä, josta sairaudet ovat vain yksi osa. (Laukkanen 2003, 255.)

Fyysisellä toimintakyvyllä tarkoitetaan kykyä suoriutua päivittäisistä toiminnoista, jotka vaativat fyysistä aktiivisuutta. Näitä toimintoja ovat muun muassa työ, harrastukset ja arkiaskareet (Talvitie – Karppi – Mansikkamäki 2006, 40). Sen osa-alueisiin kuuluvat lihasvoima, hapenottokyky, tasapaino, koordinaatio, nivelliikkuvuus sekä kehonkoostumus, jotka kaikki ovat kehitettävissä liikunnan avulla. (Rantanen 2008, 324–325.) Fyysistä toimintakykyä voidaan mitata hyvin monilla eri mittareilla ja menetelmillä (Laukkanen 2003, 255). Psyykkisellä toimintakyvyllä taas tarkoitetaan henkilön mahdollisuuksia käyttää psyykkisiä voimavarojaan tavoitteidensa ja toiveittensa mukaan sekä taitojen ja kykyjen käyttöä työelämässä ja vapaa-aikana (Talvitie ym. 2006, 41). Kognitiiviset toiminnot, persoonallisuus sekä psyykinen hyvinvointi ovat toimintoja, jotka kuuluvat tähän osa-alueeseen (Sakari-Rantala – Era – Heikkinen – Heikkinen – Laukkanen – Ruoppila – Suominen – Suutama 1995, 15; Talvitie ym. 2006, 41).

Sosiaalisella toimintakyvyllä tarkoitetaan henkilön mahdollisuuksia ja voimavaroja sekä kykyä ja taitoa toimia erilaisissa sosiaalisissa ympäristöissä, esimerkiksi yksinäisyys ja sosiaalinen eristyneisyys liittyvät tähän osa-alueeseen (Pitkälä – Valvanne – Huusko 2010, 438; Talvitie ym. 2006, 41). Henkilön roolit ja status vaihtelevat elämänkaaren eri vaiheissa toimintakyvystä riippumatta. Sosiaalinen toiminta muodostuu yksilön ja yhteiskunnan vuorovaikutuksessa, lähipiirissä sekä muissa yksilön sosiaalisissa ympäris-

töissä. (Talvitie ym. 2006, 41–42.) Psyykkisiä ja sosiaalisia toimintakyvyn osa-alueita on haasteellisempaa mitata kuin fyysistä, sillä niihin sopivia arviointimenetelmiä on vaikea löytää. Vaikka numeerista tietoa saataisiinkin esimerkiksi sosiaalisen osallistumisen tai sosiaalisten kontaktien määrää mitaamalla, ei sosiaalista toimintakykyä voida kuitenkaan niiden perusteella määrittellä huonoksi tai hyväksi. Subjektiiivinen kokemus tulisi siis aina ottaa huomioon. (Laukkanen 2003, 255.)

Toimintakykyyn ja sen määrittelyyn liittyvät monet eri tekijät. Henkilön identiteetti, ympäristön asettamat normit sekä kulttuuri, joka liittyy historialliseen aikaan, muodostavat yhdessä kontekstin, jonka perusteella yksilön toimintaa arvioidaan. Omaa toimintakykyään voi verrata joko saman ikäisiin yksilöihin tai vaihtoehtoisesti omaan aikaisempaan toimintaan. Toimintakyvyn heikentyminen koetaan yleensä menetykseksi. (Laukkanen 2003, 255.) Yksinkertaisimmillaan toimintakyvyllä tarkoitetaan siis ihmisen kyvykkyyttä selviytyä arjesta ja jokapäiväisestä elämästään fyysisten, psyykkisten ja sosiaalisten toimintojen avulla (Pitkälä ym. 2010, 438).

## **2.2 Ikääntyneiden toimintakyky**

Ikääntyneiden toimintakyvyn tutkimisessa keskeisinä käsitteinä ovat päivittäisistä toiminnoista selviytyminen (ADL eli activities of daily living) ja asioiden hoitaminen (IADL eli instrumentalactivities of daily living) (Heikkinen 1997, 8; Sakari-Rantala ym. 1995, 16). ADL-toimintoihin kuuluvat esimerkiksi syöminen, WC-toiminnot, siirtymiset, liikkuminen sisällä ja ulkona, peseytyminen ja pukeutuminen. IADL-toimintoihin lukeutuvat taas monimutkaisemmat itsestä ja kodista huolehtimiseen liittyvät asiat kuten ruoanlaitto, siivoaminen, puhelimen käyttö ja raha-asioiden hoitaminen. Päivittäisistä perustoiminnoista selviytymisessä arvioidaan enimmäkseen fyysistä toimintakykyä, kun taas asioiden hoitamisessa arvioidaan lisäksi myös psyykkistä ja sosiaalista toimintakykyä. (Laukkanen 2003, 258; Sakari-Rantala ym. 1995, 16.)

Päivittäisten toimintojen käsitteessä korostuvat erityisesti toiminnan vajaudet, jotka kasvavat ikääntyessä. Toiminnan vajaudet sekä fyysisen toimintakyvyn heikentyminen liittyvät tiiviisti toisiinsa. Näihin vaikuttavat esimerkiksi aistien toiminnan, kuten tasapainon hallinnan, heikkeneminen sekä tuki- ja liikunta-

elimistön sairaudet ja vauriot. (Heikkinen 1997, 8-9.) Noin 75 ikävuoden jälkeen fyysinen toimintakyky heikentyy selvästi, kun taas fyysinen suorituskyky alenee koko ajan suhteellisen tasaisesti ihmisen ikääntyessä (Talvitie ym. 2006, 41).

Vanhenemisprosessit, ikääntyessä lisääntyvä sairastavuus sekä muutokset elämäntavoissa heikentävät toimintakykyä vähitellen ja näin ollen lisäävät myös toiminnanvajauksia sekä avun tarvetta. Ikääntymisestä aiheutuvien muutosten alkamisikä, nopeus ja vaikutukset vaihtelevat yksilöittäin ja toimintakyvyn osa-alueittain. (Heikkinen 2005.) Toimintakyvyn ylläpito ikääntyessä tapahtuu enimmäkseen toiminnan harjoittamisen avulla, mihin vaikuttaa erityisesti mahdollisen taustasairauden hoitaminen. Tämä liittyy fyysisen toimintakyvyn lisäksi myös henkiseen ja sosiaaliseen toimintakykyyn. (Strandberg – Tilvis 2003, 336.)

Terveys ja toimintakyky ovat käsitteinä tiiviisti toisiinsa yhteydessä, mutta toisaalta ne sisältävät myös toisistaan irrallisia ulottuvuuksia (Sakari-Rantala ym. 1995, 15). Terveyspolitiikan tavoitteena on pitää yllä niin hyvä terveys ja toimintakyky, että elämä voi jatkua mahdollisimman pitkään itsenäisenä, ei siis ole tarkoituksenmukaista pidentää elinikää maksimaalisesti. Tätä tavoitetta ei ole kuitenkaan helppo saavuttaa, koska vanhenemiseen liittyy usein sairastavuuden ja toiminnanvajauksien lisääntyminen. (Heikkinen 2005.)

### **2.3 Ikääntymisen vaikutukset toimintakykyyn**

Ikääntymiseen kuuluvat muutokset ovat yksilöllisiä ja hitaasti eteneviä. Ne ovat luonteeltaan palauttamattomia ja alentavat elimistön puolustuskykyä sekä johtavat toimintakyvyn asteittaiseen heikentymiseen. (Heiskanen – Mälkiä 2002, 162; Hyttinen 2008, 47.) Vanhenemiseen liittyvät yleisimmät ongelmat ovat erilaiset muistiongelmat, heikentyneiden aistitoimintojen ja lihasvoimien aiheuttamat kaatumiset sekä ruuansulatuselimistön ja virtsateiden toimintahäiriöt (Heiskanen – Mälkiä 2002, 162).

Ikääntymiseen myötä luusto, nivelet sekä tukirakenteet haurastuvat ja niiden elastisuus vähenee (Heiskanen – Mälkiä 2002, 164). Luumassa vähenee sekä luiden rakenne heikkenee luultavasti jo 35-40 vuoden iässä, mutta

muutokset ovat selvempiä 50. ikävuoden jälkeen. Nämä muutokset ovat yleisimpiä naisilla, sillä vaihdevuosi-iässä estrogeenin tuotanto vähenee ja luukudoksen hajoaminen lisääntyy. Luumassan kato ja heikentyminen lisäävät murtumien vaaraa. (Heiskanen – Mälkiä 2002, 164; Suominen 2008, 103.) Myös lihasvoima heikkenee ikääntyessä ja se onkin yksi keskeisistä toimintakykyä rajoittavista riskitekijöistä (Rantanen 2008, 326). Lihasvoima alkaa heikentyä noin 1 % vuosivauhdilla 50. ikävuoden jälkeen ja iän lisääntyessä tämä heikentyminen kiihtyy. (Sipilä – Rantanen – Tiainen 2008, 112.) Lisäksi kestävyyskuntoa kuvaava maksimaalinen hapenkulutus laskee ikääntyessä ja tämä johtuu muun muassa sydämen maksimisykkeen pienenemisestä (Heikkinen 2005, 187; Rantanen 2008, 326). Kestävyyskunnan sekä lihasvoiman heikentyminen voivat rajoittaa liikkumista ja vaikeuttaa useiden päivittäisten toimintojen toteuttamista. Lisäksi ne vaikuttavat laskevasti henkilön yleiseen jaksamiseen. (Kallinen 2008, 125; Sipilä ym. 2008, 114.)

Ikääntyminen vaikuttaa myös aistitoimintoihin. Muun muassa näkö huononee silmän mykiön vanhenemisen, harmaakaihien kehittymisen sekä matalakontラストisen näön heikentymisen myötä, ja moni ikääntynyt henkilö tarvitseekin silmälasit. (Hyttinen 2008, 48.) Näön heikentyminen vaikuttaa moniin päivittäisiin toimintoihin, kuten autolla ajamiseen, lukemiseen, tien ylittämiseen sekä eri asioiden, kuten uunin lämpötilan ja porrasaskeleiden, näkemiseen. Nämä yhdessä voivat vaikuttaa ikääntyneen psyykkiseen toimintakykyyn mielialaa laskevasti. (Rosenthal – Fischer 2007, 362.) Myös kuulovikojen yleisyys lisääntyy voimakkaasti ikääntyessä ja 75-vuotiailla lähes kahdella kolmesta on jonkin asteinen kuulovika (Sorri – Hattunen 2008, 158). Kuulovikat ovat syynä moniin psykososiaalisiin ongelmiin. Esimerkiksi kun toisen kanssa keskusteleminen on kuulon heiketessä vaivalloista, voi henkilö ärtyä ja väsyä joutuessaan ponnistelemaan kuullakseen. Kuulon aleneminen voi aiheuttaa muun muassa myös turhautuneisuutta, ahdistusta, pelkoja, yksinäisyyttä, masentuneisuutta, häpeää ja elämänlaadun heikkenemistä. (Sorri – Hattunen 2008, 162-163.)

Myös kognitiivinen kyvykkyys alkaa heikentyä ikääntyessä. Tiedonkäsittelytaidot alenevat merkitsevästi jo ennen 70 vuoden ikää ja yli 80-vuotiailla heikkeneminen alkaa jo vaikeuttaa arkielämää. Myös erilaiset muistihäiriöt

yleistyvät, ja keskivaikeaa tai vaikeaa dementiaa sairastaakin 6-9 % yli 65-vuotiaista. Täytyy kuitenkin ottaa huomioon se, että yksittäisten henkilöiden väliset ikämuutosten erot ovat isoja, ja ainakin osa älykkyyden ikämuutoksista johtuu paljolti enemmän kykyjen käyttämättömyydestä kuin todellisesta ikämuutoksesta. (Heikkinen 2005, 189-190.)

Nopea toimintakyvyn heikentyminen on lähes aina seurausta erilaisista sairauksista (Karppi – Nuotio 2008, 20). Suurella osalla 75-85-vuotiaista on kaksi tai kolme samanaikaista sairautta, jotka haittaavat toimintakykyä ja hyvin usealla 85-vuotiaalla on toimintavajavuutta aiheuttava pitkäaikaissairaus. Ikäänntyneiden yleisimmät sairaudet luokitellaankin usein sen mukaan, miten paljon ne heikentävät toimintakykyä ja miten vakavia ne ovat elinennusteelle. Näitä yleisimpiä sairauksia ovat muun muassa nivelrikko, dementia, aivohalvaus, sydän- ja verenkierto-, syöpä- sekä keuhkosairaudet. Vaikeita toimintakyvyn rajoituksia esiintyy etenkin niillä, joilla on samanaikaisesti kahden tai kolmen tautiryhmän sairauksia. (Tilvis 2003, 36-37.)

Elimistön rakenteellinen ja toiminnallinen heikentyminen alentavat siis ikäänntyneiden toimintakykyä ja päivittäiset toiminnat alkavat selvästi vaikeutua yli 65-vuotiailla henkilöillä. Liikunnan avulla voidaan harjoittaa muun muassa lihasvoimaa ja hapenottokykyä hyvin korkeaan ikään asti, vaikka enää ei saavutetakaan samaa tasoa kuin nuorempana. Liikunnan avulla suorituskykyä saadaan kuitenkin usein parannettua ja se on selvästi yhteydessä myös toimintakyvyn heikentymisen hidastumiseen. (Heiskanen – Mälkiä 2002, 165, 169.)

### 3 TASAPAINO JA SEN HALLINTA

#### 3.1 Yleistä tasapainosta ja sen hallinnasta

Tasapainolla tarkoitetaan tilaa, jossa kappaleen paino jakautuu tukipisteen suhteen niin, että asema ulkoisten voimien vaikuttamatta pysyy samana. Tasapainoistilla taas tarkoitetaan aistia, jonka avulla ihminen käsittää päänsä ja vartalonsa asennot sekä asennon muutokset. (Ahonen – Lahtinen 1995, 279.) Fysioterapian näkökulmasta tasapaino kuvataan taidoksi, joka rinnastetaan usein pystyasennon säätelyyn. Tällöin kyseessä on nimenomaan stabiili-teen ylläpito. (Sandström 2011, 52.) Sitä pidetään myös liikkumisen perustana, jota voidaan harjoittelun avulla parantaa läpi elämän. Tasapainoa voidaan kehittää millä tahansa liikuntamuodolla, jossa edellytetään vartalon pystyasennon hallitsemista. Kehittyminen vaatii kuitenkin useita toistoja, koska liikkeitä toistettaessa hermosto oppii tehokkaamman toimintatavan. Harjoittelun tulokset alkavat näkyä säännöllisen neljän viikon harjoittelujakson jälkeen. (UKK-instituutti 2010a.)

Tasapainon hallinta on monimutkaista, ja sen toiminta on riippuvainen monista eri lähteistä, jotka lähettävät tietoa aivoille. Mikäli jokin tasapainojärjestelmän osa on vaurioitunut tai ei toimi oikein, tai mikäli aivot eivät pysty käsittelemään saatua informaatiota oikein, tasapaino heikkenee ja henkilöä alkaa huimata. (Margolis 2005, 293.) Normaali tasapaino edellyttää taitoa pitää kehon painopiste hallittavissa olevalla alueella sekä paikallaan (staattinen tasapaino) että liikuttaessa (dynaaminen tasapaino) (Hirvonen 1998; Wrisley 2007, 409). Tämä jaottelu ei kuitenkaan ole täysin aukoton, sillä ei ole erikseen olemassa järjestelmää staattisen ja dynaamisen tasapainon ylläpitoon, vaan asennon ylläpito perustuu lähes täysin samoihin aistitiedonlähteisiin ja korjausmekanismeihin molemmissa tilanteissa (Era 1997, 54; Sandström 2011, 52).

Asennon ylläpitoon, kehon ja jäseniemme asentoon sekä liikkeen hallintaan liittyvä elinjärjestelmä jaetaan aistitiedon lähteisiin, raajojen ja vartalon lihaksiin sekä hermoston toimintaan. Lihaksisto stabiloii niveliä ja tekee tarvittaessa korjausliikkeitä. Hermosto taas aktivoi aistitiedon lähteistä sekä lihaksista tulevan tiedon. (Era 1997, 55; Nienstedt – Hänninen – Arstila – Björkqvist

2009, 486; Pajala ym. 2003, 123.) Osioissa 3.2, 3.3 ja 3.4 kerrotaan tarkemmin kustakin asennon hallintaan liittyvästä elinjärjestelmän osasta. Näiden osien lisäksi tasapainon ylläpitoon kuitenkin liittyvät myös monet muut tekijät, kuten nivelten liikkuvuus, luusto sekä kognitio. (Wrisley 2007, 410).

### 3.2 Aistitiedon lähteet

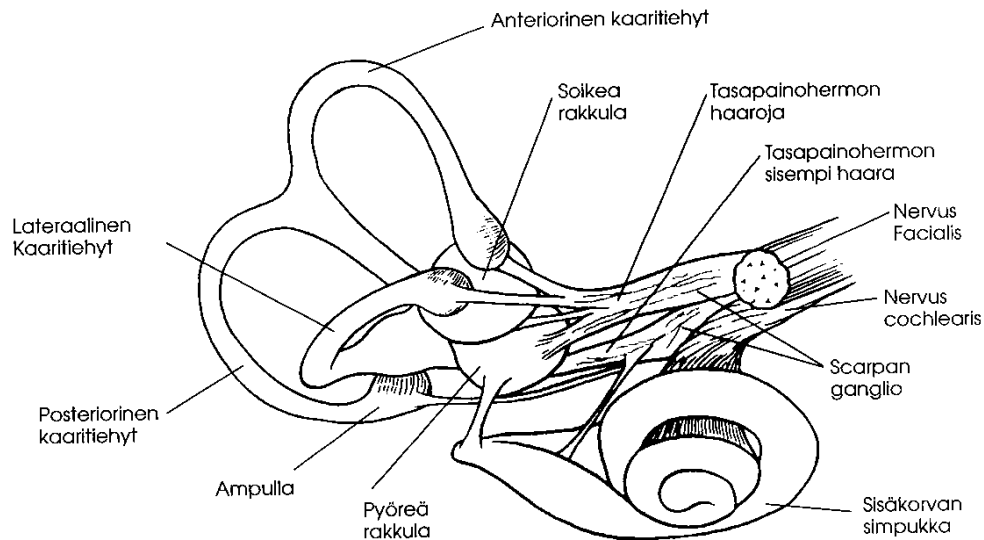
Tasapainon hallintaan vaikuttavat aistijärjestelmään kuuluvat aistitiedon lähteet. Ne jaetaan seuraavasti: sisäkorvan tasapainoelin eli vestibulaarielin, näköaisti, propioseptinen järjestelmä sekä ihon ja ihonalaisen kudoksen mekaanisen tuntoaistin reseptorit (Era 1997, 55; Salminen – Arokoski 2009, 81). Aistikanavajärjestelmässä jokaisen yksittäisen aistikanavan antama tieto on tärkeä, ja niiden osuus asennon säätelyssä vaihtelee tilanteesta riippuen (Era 1997, 55).

#### 3.2.1 Vestibulaari- eli tasapainoelin

Vestibulaari- eli tasapainoelin (Kuva 1) sijaitsee sisäkorvassa (Mock 2007, 369; Pajala ym. 2003, 124) ja se rakentuu ohimoluissa olevista luusokkeloista ja niiden sisällä olevista kalvosokkeloista. Sisäkorvassa on kolme kaarikäytävää, joiden sisällä sijaitsevat kalvorakenteiset kaaritiehyet sekä pyöreä ja soikea rakkula, jotka muodostavat otoliittielimen. (Leppäluoto – Kettunen – Rintamäki – Vakkuri – Vierimaa – Lätti 2007, 487; Sandström 2011, 28.) Pyöreä rakkula yhdistyy ääniärsykeitä vastaanottavaan sisäkorvan simpukkaosaan ohuen kanavan välityksellä. Soikea rakkula yhdistyy kaaritiehyeisiin, ja lisäksi toinen kanava yhdistää pyöreän rakkulan soikeaan rakkulaan. (Sandström 2011, 28.)

Kaaritiehyet jaotellaan seuraavasti: lateraalinen, anteriorinen ja posteriorinen kaaritiehyt. Ne ovat lähes kohtisuorassa toistensa suhteen ja sijaitsevat kolmessa eri tasossa. (Sandström 2011, 28.) Kaaritiehyeiden sisällä kulkee kalvokanava. Kalvokanavan sisällä virtaa nestettä, jota sanotaan endolymfaksi. Kunkin kolmen kaarikäytävän tyvessä sijaitsee pullistuma eli ampulla, jonka keskellä sijaitsevat kaaritiehyeiden reseptorit eli värekarvalliset solut, jotka toimivat asentoreseptoreina. Ampullan karvasolujen päällä on hyytelömäinen massa, jossa sijaitsevat karvasoluista lähtevät sukakarvat. (Leppäluoto ym. 2008, 488; Nienstedt ym. 2009, 487; Sandström 2011, 28.) Myös pyöreän ja

soikean rakkulan reseptoreissa on samankaltaisia karvasoluja kuin kaaritiehyissä. Molemmissa rakkuloissa ne muodostavat ryhmän, jota kutsutaan maculaksi. Maculan karvasolut työntyvät hyytelömäiseen massaan, jossa on tasapainokiviä eli otoliittejä. (Sandström 2011, 28-29.)



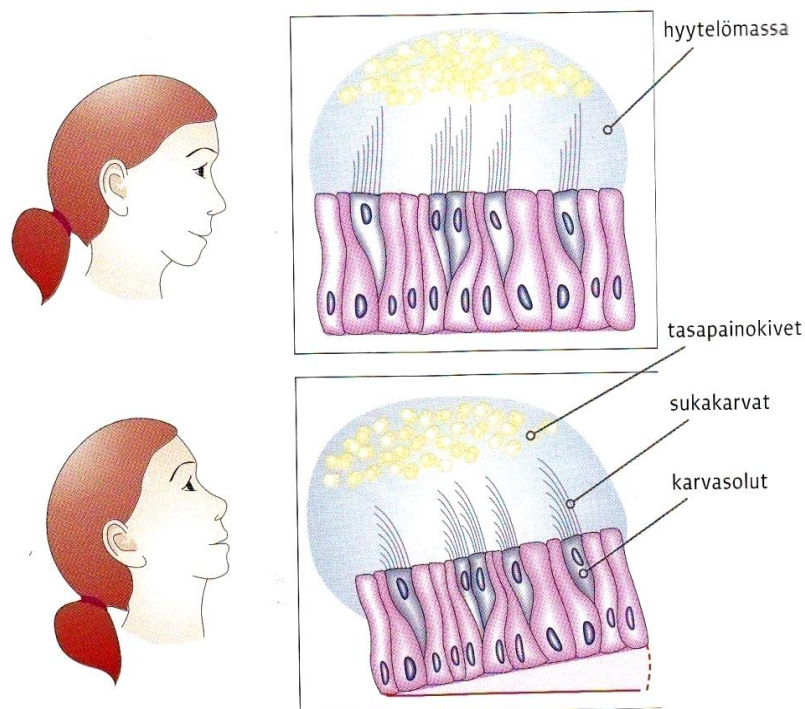
Kuva 1. Tasapainoelimen rakenne (Sandström 2011, 28).

Vestibulaarijärjestelmän tehtävänä on vakauttaa katsesuunta, säädellä asentoja ja tasapainoa, erottaa oman ja ympäristön kohteiden liikkumista, ohjata tilassa toimimista sekä toiminnan aistimista ja muistamista. Vestibulaarijärjestelmää tarvitaan myös motoriikassa sekä autonomisten toimintojen kordinoimisessa. Sen tuottama informaatio on sidoksissa erityisesti pään asennon sekä sen muutosten aistimiseen. (Pajala ym. 2003, 124; Sandström 2011, 28.) Otoliittielimen tehtävänä on aistia pään asentoa painovoimaken- tässä sekä suoraviivaista kiihtyvyyttä. Kaarikäytävät taas aistivat enimmäkseen pään tai koko vartalon rotaatioliikkeen aikaansaamaa kiihtyvyyttä. (Leppäluoto ym. 2008, 487; Sandström 2011, 28.) Niiden asentoreseptoreihin vaikuttavat sekä kiihtyvä että hidastuva liike (Nienstedt ym. 2009, 487).

Otoliittielimessä sekä soikean että pyöreän rakkulan sukakarvojen päällä olevassa hyytelömäisessä massassa ovat tasapainokivet ovat muuta massaa raskaampia (Leppäluoto ym. 2008, 487). Pään ollessa pystyasennossa, hyytelömäinen massa eli otoliittikalvo on koko painollaan karvasolujen päällä.



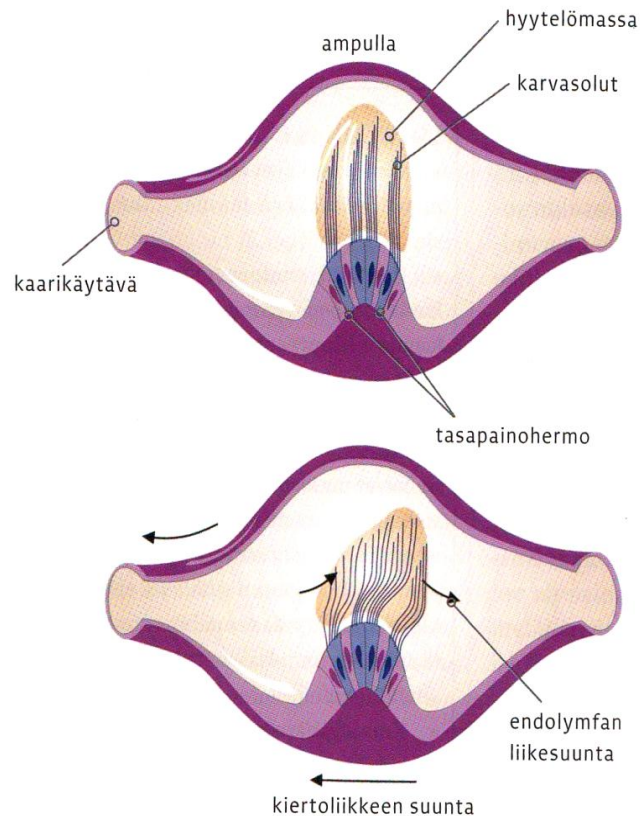
Painovoiman tai kiihtyvyyden muutokset päätä kallistaessa saavat aikaan kalvon siirtymisen karvasolujen sukakarvoja vastaan, joka johtuu muuta massaa raskaampien tasapainokivien liikkeestä. Näin karvasolut saavat tiedon muutoksesta ja lähettävät impulsseja tietyllä tavoin aina pään asennosta riippuen (Kuva 2). (Leppäluoto ym. 2008, 487–488; Nienstedt ym. 2009, 487; Sandström 2011, 29.) Tällä tavoin otoliittielin antaa tietoa pään asennosta painovoimakentässä eli painovoiman aiheuttamasta muutoksesta kallon asentoon (Nienstedt ym. 2009, 487; Sandström 2011, 29).



Kuva 2. Soikea rakkula normaalitilassa ja päätä kallistaessa (Leppäluoto ym. 2008, 488).

Kun pää tai keho alkaa kiertyä oikealle tai vasemmalle, kolmen kaarikäytävän kalvokanavissa eli kaaritiehdyissä virtaava endolymfa ei ehdi liikkeeseen mukaan, vaan pyrkii jatkamaan liikettä vastakkaiseen suuntaan jarruttavan vaikutuksen sekä hitautensa vuoksi. Tämä aiheuttaa nesteen virtausta kaarikäytävässä (Kuva 3). (Leppäluoto ym. 2008, 489; Nienstedt ym. 2009, 487.) Tämän tapahtuman aiheuttaman endolymfanpaineen muutosten vuoksi ampulloissa sijaitsevat reseptorit eli karvasolut aktivoituvat (Nienstedt ym. 2009, 487; Sandström 2011, 28). Mikäli pyöriminen jatkuu tasaisena, endylom-

fanesteen liike ehtii pään ja kehon liikkeeseen mukaan, jolloin karvasolujen aktivaatio häviää. Kun kiertoliike loppuu, endolymfa jatkaa liikettään vielä hetken, mikä aiheuttaa vastakkaisen endolymfan paineen muutoksen kierto- liikkeen alkuun verrattuna. Tämän vuoksi esimerkiksi karusellista poistumisen jälkeen ”pää pyörii” vielä hetken. (Leppäluoto ym. 2008, 490.)



Kuva 3. Kaarikäytävien toiminta kiertoliikkeessä (Leppäluoto ym. 2008, 489).

Tasapainoinformaation käsittely tapahtuu aivoissa. Pyöreän ja soikean rakkulan sekä kaaritiehyiden reseptorit välittävät ärsykeitä aivoihin tasapainohermoa pitkin. (Leppäluoto ym. 2008, 490; Sandström 2011, 29.) Tasapainoelintiedon välittymistä aivoihin käsitellään tarkemmin osiossa 3.1.3 Hermosto.

### 3.2.2 Näköaisti osana tasapainojärjestelmää

Näköaistilla tarkoitetaan hienovaraista järjestelmää, joka perustuu valon vastaanottamiseen ja verkkokalvon valoistinsoluista keskushermostoon lähtevien impulssien toimintaan (European Vitreo Retinal Society 2011; Terveyskirjasto 2011). Sen kautta ihminen saa suurimman osan ympäristön antamasta informaatiosta (Nienstedt ym. 2009, 498). Näköjärjestelmän tehtävänä on

välittää tietoa ulkomaailmasta sekä ohjata motoriikkaa. Siinä tapahtuvasta tiedonkäsittelystä osa on passiivista eli tahdosta riippumatonta ja osa taas aktiivista eli tahdonalaista tiedonkäsittelyä. (Sandström 2011, 30.) Liikkeen muuttuessa haastavammaksi näön merkitys tasapainon hallinnassa kasvaa: liikkeen oikean ajoituksen sekä suorituksen on oltava täsmällisiä. Esimerkiksi portaissa kuljettaessa tarvitaan jalkapohjien proprioseptoreiden lisäksi näköaistia, jotta voidaan määrittää jalkaterän asento oikealla tavalla seuraavalle askelmalle. (Galley – Forster 1988, 139.) Lisäksi näön merkitys tasapainon hallinnassa voidaan huomata myös siitä, että kehon huojunta lisääntyy huomattavasti silmien ollessa kiinni (Sandström 2011, 59).

Näön kautta tulevan informaation merkitys voi olla asennon ylläpitoa edistävää, neutraalia tai häiritsevää. Hyvä valaistus, selkeät kontrastit ja rajapinnat katseen kohdistamiseksi sekä lähellä olevat kiintopisteet edistävät asennon ylläpitoa. Hämärä valaistus ja kiintopisteiden puuttuminen tekevät näön merkityksen asennon ylläpidossa neutraaliksi. Asennon ylläpitoa häiritseviä tekijöitä taas voivat olla esimerkiksi pyörivä tai raidallinen visuaalinen ympäristö, mitä esimerkiksi huvipuistoissa usein käytetäänkin tasapainon hallinnan häiritsemiseksi. (Era 1997, 55.) Näköaisti vaikuttaa kahdella tavalla tasapainoon; reagoimalla kohteen liikkeeseen verkkokalvolla ja omaan liikkeeseen aistimisella. Näön tarkkuuden huonontuessa instabiliteetti lisääntyy. Keskeisen näköalueen ulkopuolelle jäävä näköalue ohjaa suurpiirteisesti tasapainoa, mutta sen hienosäätö vaatii myös keskeistä näöntarkkuutta. (Hirvonen 1998.) Näköaistin avulla ihminen pystyy hallitsemaan tasapainoaan, vaikka muut aistijärjestelmät eivät toimisikaan toivotulla tavalla (Hirvonen 1998; Sandström 1989, 70).

### 3.2.3 Proprioseptinen järjestelmä

Proprioseptiikka eli asento- ja liiketuntoaisti on lihasten, jänteiden ja nivelpussien reseptoreiden toimintaan perustuvaa kykyä tuntea raajojen ja koko vartalon asennot ja liikkeet ilman näköaistin apua. Proprioseptiikkaan liittyy myös sisäkorvan vestibulaarielimen toiminta, mistä on kerrottu tarkemmin osiossa 3.2.1. (Nienstedt 2009, 486; Sandström 2011, 34; Terveyskirjasto 2011.) Proprioseptinen ketju ulottuu silmän liikuttajalihaksista varpasiin saakka (Sandström 2011, 34). Proprioseptiseen järjestelmään kuuluvat lihas-

sukkulat, Golgin jänne-elimet sekä tietyt lihasten, jänteiden ja nivelten alueen reseptorit (Era 1997, 55; Nienstedt 2009, 486).

Lihassukkulat ovat aistinelimiä, jotka koostuvat lihaksen sisällä sijaitsevista erikoistuneista lihassoluista sekä niitä hermottavista hermosyistä (Sandström 2011, 34). Lihassukkuloita eli lihaskäämejä on poikkijuovaisissa lihaksissa yhteensä 25 000–30 000 kappaletta, mutta niiden määrä vaihtelee lihaskoh- taisesti. Lihassukkuloita ympäröi sidekudoskotelo, joka kiinnittyy joko poikki- juovaisten lihasten kalvoihin tai kalvoihin ja jänteeseen. Kotelon sisällä on erikoistuneita lihassoluja, joita sanotaan intrafusaalisiksi. Nämä intrafusaa- lisytyt ovat kiinnittyneet tavallisiin lihassyihin, ja ne toimivat yhdessä lihaksen toiminnan mukaan lihaksen venyessä sekä supistuessa, jolloin niiden tunto- päätteet aktivoituvat. (Leppäluoto ym. 2008, 425; Sandström 2011, 34.). Tun- topäätteisiin liittyvien aksoneiden saama informaatio on riippuvainen veny- tyksen määrästä: Mitä enemmän lihas venyy, sitä enemmän ärsykeitä välit- tyy aksoneihin (Sandström 2011, 35). Selkäytimestä lähtevät gammamo- toneuronit hermottavat lihassukkuloita (Nienstedt ym. 2009, 489).

Jännereseptorit eli Golgin jänne-elimet ovat pääosin lihas-jänneliitosten alu- eilla olevia reseptoreita, jotka rakentavat verkkomaisia tuntohermorakenteita jänteen säikeiden ympärille (Leppäluoto ym. 2008, 426; Nienstedt ym. 2009, 489; Sandström 2011, 37). Ne mittaavat lihasten supistusvoimaa sekä niissä tapahtuvia muutoksia (Sandström 2011, 37). Lihaksen supistuessa siihen kiinnittynyt jänne venyy, minkä seurauksena Golgin jänne-elimistä lähtee hermosyiden välityksellä impulsseja selkäytimen välisoluihin, joiden kautta kulkee yhteys aivoihin. Käytännössä Golgin jänne-elimien aikaansaamat är- sykkeet voivat lisätä tai vähentää lihaksen supistusvoimaa. Näin ollen ne aut- tavat liikkeen säätelystä mahdollisimman tarkoituksenmukaisesti. (Lep- päluoto ym. 2008, 426; Nienstedt ym. 2009, 489; Sandström 2011, 37.) Kai- kissa lihaksissa Golgin jänne-elintä ei kuitenkaan ole (Sandström 2011, 37).

Nivelpusseissa sekä niiden lähistöllä on keskushermostolle nivelen taivutus- kulman ja kulman muuttumisen nopeuden ilmoittavia reseptoreita. Nämä re- septorit reagoivat nivelpussien sekä nivelsiteiden venymiseen tai kokoon pai- numiseen ja niiden avulla saamme tietoa jäseniemme asennosta. (Nienstedt

ym. 2009, 489; Sandström 2011, 37.) Proprioseptinen järjestelmä vaikuttaa siis tasapainon hallintaan määrittämällä liikkuvien ja liikkumattomien nivelten asennon sekä vartalon eri osien nopeutta ja kiihtyvyyttä. Lisäksi se säätelee nivelten liikelaajuutta, liikkeen kestoa ja lihasten toimintapituutta nivelen asentoon nähden sekä aistii nivelten rakenteisiin kohdistuvaa painetta ja jännitystä. (Galley – Forster 1988, 139.)

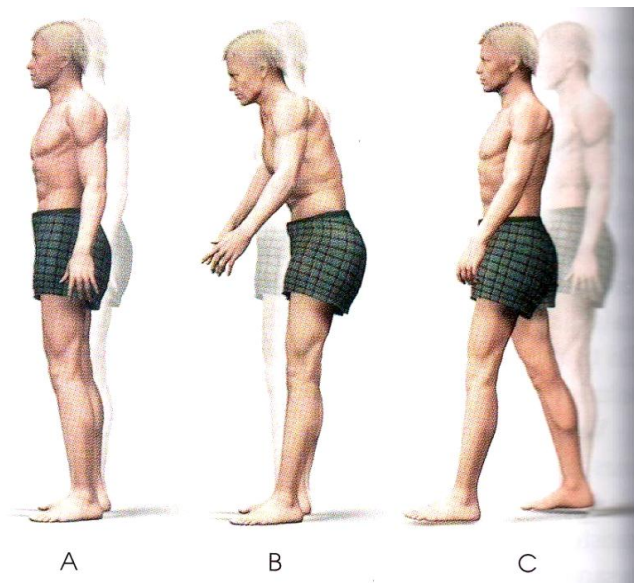
#### 3.2.4 Ihon tuntoaistin reseptorit

Aistinsoluja eli reseptoreita, jotka tuovat informaatiota ihoon kohdistuvista ärsykkeistä, sijaitsee lihaksissa, jänteissä, nivelissä sekä lisäksi myös iholla. Myös nämä ihon tuntoaistin reseptorit osallistuvat muiden aistitiedon lähteiden lisäksi kehon asennon ja liikkeiden tuottamiseen. (Leppäluoto ym. 2008, 459; Nienstedt ym. 2009, 480.) Tietoa ulkomaailmasta ja esineiden kolmiulotteisuudesta saadaan paine- ja kosketusaistin avulla. Tätä kutsutaan taktiilliseksi kyvyksi eli kosketustunnoksi, ja se perustuu useiden erilaisten ihon aistinsolujen toimintaan. Kosketustunto muodostuu iholla olevista hermopäätteistä orvaskeden ja verinahan väliselle raja-alueelle. (Haug – Sand – Sjaastad – Toverud 1995, 149.)

Tuntoreseptoreita sijaitsee tiiviisti kasvoissa, kämmenissä sekä jalkapohjissa (Nienstedt 2009, 481). Erityisesti jalkapohjassa sijaitsevat painetta aistivat reseptorit vaikuttavat asennon ylläpitoon. Paineen vaihtelut jalkapohjissa saavat aikaan tunteen ja tarpeen vaihtaa asentoa. Jalkapohjasta tuleva tuntemus kehon painopisteen sijainnista riippuu alustasta, sillä tuntemus on hyvin erilainen esimerkiksi paljain jaloin ja erilaisia kenkiä käytettäessä tai vaihtoehtoisesti liikuttaessa joustavalla alustalla verrattuna kovaan lattiaan. (Era 1997, 55; Galley – Forster 1988, 139.) Jalkaterät ja jalkapohjat vaikuttavat huomattavasti tasapainoon ja asennon hallintaan, koska ne kantavat vartalon painoa ja muodostavat tukipinnan estäen tasapainon menetyksen (Galley – Forster 1988, 139).

### 3.3 Lihaksiston toiminta tasapainon hallinnassa

Noin puolet vartalon painosta koostuu lihaksista ja niillä on useita eri tehtäviä elimistön toiminnassa. Tasapainon hallintaa ajatellen lihasten tärkeimmät tehtävät ovat asennon ylläpito sekä liikkeiden tuotto. (Leppäluoto ym. 2008, 98.) Raajojen ja vartalon lihakset osallistuvat asennon ylläpitoon tuottamalla korjaavia sekä stabiloivia liikkeitä yhteistyössä aistitiedon lähteiden sekä hermoston kanssa (Era 1997, 55). Keho käyttää kompensatorisia posturaalisia strategioita eli motorisia keinoja vakauttaakseen tasapainon seisomaalustan muuttuessa epävakaaksi. Tämä tarkoittaa sitä, että seisoma-asento korjataan nivelten vapausasteita rajoittavien tiettyjen vartalon ja raajojen lihasten supistuessa yhtä aikaa. Nämä strategiat ovat nilkkastrategia, lonkkastrategia sekä askellusstrategia (Kuva 4). Ne toimivat yleensä erilaisina yhdistelminä seisoma-asentoa korjattaessa. (Sandström 2011, 60; Wrisley 2007, 409.)



Kuva 4. A) Nilkkastrategia, B) Lonkkastrategia, C) Askellusstrategia (Sandström 2011, 60).

Seisomatasapainon hallitseminen tapahtuu terveellä ja nuorella aikuisella niin sanotun nilkkastrategian avulla (Talvitie ym. 2006, 232; Wrisley 2007, 410). Nilkkastrategia aktivoituu nilkkalihasten venymisen seurauksena (Sandström 2011, 60). Se toimii silloin, kun muutos asennossa on melko pieni ja kun alusta on tasainen. Mikäli asentoa horjutetaan siten, että huojunta tapahtuu

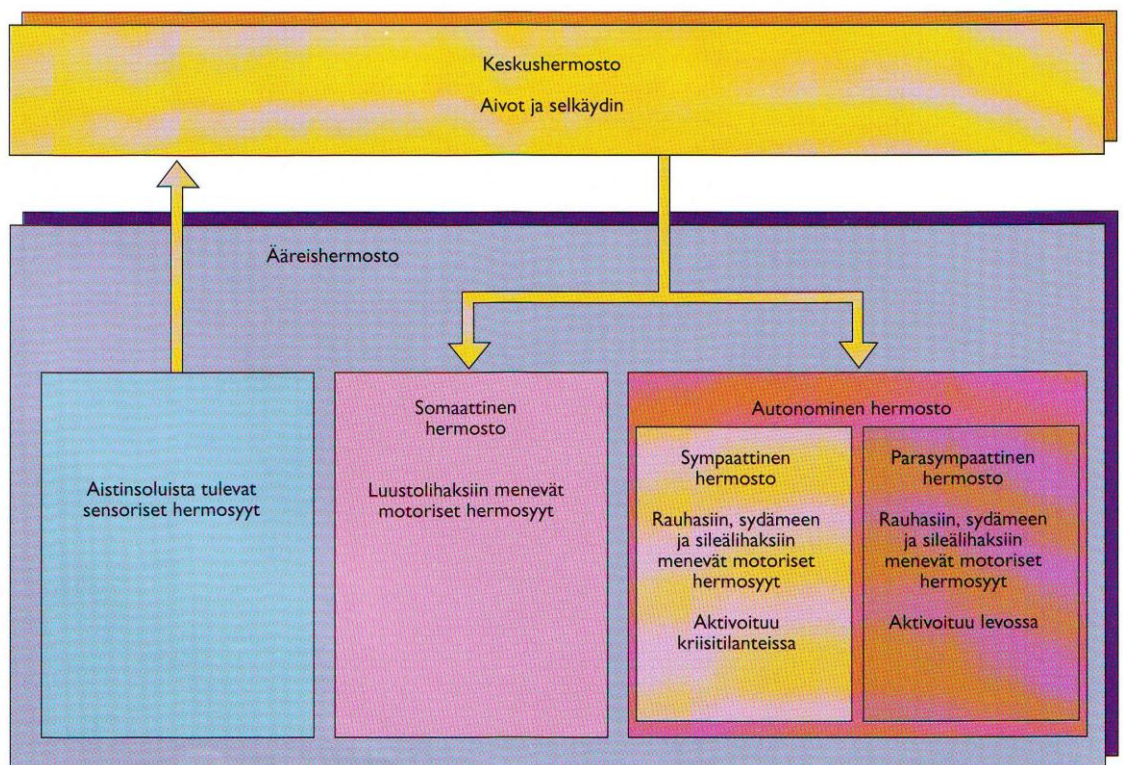
eteenpäin, ensisijainen korjausmekanismi on nilkan asentoa säätelevien lihasten aktivointi. (Era 1997, 57; Talvitie ym. 2006,232.) Tällöin kaksoiskantalihas eli gastrocnemius aktivoituu ensimmäisenä. Seuraavaksi aktivoituvat reiden takaosan lihakset eli hamstring-lihakset ja lopulta selän lihakset eli paraspinaaliset lihakset. Jos taas keho kallistuu taaksepäin, aktivoituu ensimmäisenä etummainen säärilihas eli tibialis anterior, toisena nelipäinen reisilihas eli quadricepsfemoris ja viimeisenä vatsalihakset. (Sandström 2011, 60; Talvitie ym. 2006, 232.)

Mikäli nilkkastrategian käyttö jostakin syystä estyy tai jos tasapainoa horjuttava liike on nilkkastrategialle liian suurta ja nopeaa, ihmisen on todettu käyttävän lonkkastrategiaa. Siinä asennon hallinta tapahtuu laajan ja nopean lonkkanivelen liikkeen kautta. (Sandström 2011, 60; Talvitie ym. 2006, 232; Wrisley 2007, 410.) Kun huojunta tapahtuu eteenpäin, aktivoituvat ensin vatsan alueen lihakset ja seuraavaksi quadricepsfemoris. Taaksepäin huojuessa aktivaatiojärjestys on seuraavanlainen: paraspinaaliset lihakset ja hamstring-lihakset. Mikäli kehon painopiste osuu tukipinnan ulkopuolelle, ihminen reagoi siihen astumalla eteen- tai taaksepäin riippuen huojunnan suunnasta. Tätä kutsutaan askellusstrategiaksi. (Sandström 2011, 60; Talvitie ym. 2006, 232.) Jos asennossa tapahtuu suurta ja nopeaa muutosta, esimerkkinä liukastuminen, voi olla tarpeen käyttää edellä mainittujen lisäksi koko vartaloa ja kaikkia raajoja koskevia korjaustoimenpiteitä, joiden edellytyksenä on tietysti myös monipuolinen, oikea-aikainen ja tarkoituksenmukainen hermoston toiminta (Era 1997,57; Wrisley 2007, 410).

### **3.4 Hermoston toiminta tasapainon hallinnassa**

Hermosto toimii tärkeimpänä ihmisen elintoimintoja säätelevänä sekä kordinoivana järjestelmänä. Sen tehtävänä on ottaa vastaan informaatiota aistinreseptorien välityksellä sekä ympäristöstä että elimistön sisäisestä tilanteesta ja kuljettaa sekä muokata vastaanottamaansa tietoa. (Leppäluoto ym. 2008, 392; Nienstedt 2009, 516.) Hermosto jakautuu rakenteeltaan aivoista ja selkäytimestä koostuvaan keskushermostoon sekä selkäydinhermoista ja aivohermoista koostuvaan ääreishermostoon. Myös toiminnan mukaan hermosto jakautuu kahteen osaan: somaattiseen hermostoon sekä autonomiseen hermostoon. Somaattisen hermoston toiminta on tahdonalaista ja sen tehtävänä

on muun muassa säädellä lihasten liikkeitä. Autonominen hermosto taas säätelee muun muassa sydämen sykettä ja muita tahdosta riippumattomia elimistön toimintoja. (Leppäluoto ym. 2008, 392; Nienstedt 2009, 516.) Autonominen hermosto jakautuu vielä energiavarastoja kuluttavaan ja lisäävään hermostoon, eli sympaattiseen ja parasympaattiseen hermostoon (Nienstedt 2009, 516). Parasympaattinen hermosto on aktiivisempi lepotilan aikana ja sympaattinen hermosto taas aktivoituu stressin ja fyysisesti vaativien tilanteiden johdosta (Kuva 5) (Haug ym. 1995, 103). Rakenteen ja toiminnan mukaiset jaot eivät kuitenkaan mukaile toisiaan, sillä keskushermostossa ja ääreishermostossa on molemmissa mukana sekä somaattisen että autonomisen hermoston toimintoja. (Leppäluoto ym. 2008, 392; Nienstedt 2009, 516.)



Kuva 5. Hermoston osat (Haug ym. 1995, 102).

Tasapainon ylläpidossa toimivat useat hermoston eri osat, kuten sensorinen ja motorinen aivokuori, tyvitumakkeet, pikkuaivot sekä selkäydin. Motorisen aivokuoren tyvitumakkeiden ja pikkuaivojen yhteistyötä vaaditaan asentoa ylläpitävien korjausliikkeiden tekemiseen. Mikäli tyvitumakkeissa tai pikkuaivoissa tapahtuu vaurioita, aiheuttavat ne tyypillisesti asennon säätelyn ongelmia, kuten pakkoliikkeitä ja huojumista. (Leppäluoto ym. 2008, 433.) Kes-



kushermosto yhdistää aistitiedosta ja lihasten aktivoinnista tulevat tiedot. Yksinkertaiset venytysrefleksit, pitkälätenttiset refleksit sekä ennaltaoptimoidut neuraaliset komennot, opittu hermostollinen säätely ja synergistinen toiminta liittyvät asennon hallintaan hermoston osalta. (Era 1997, 55.)

Sisäkorvan otoliittielimistä ja kaarikäytävien ampulloista välittyä ärsykeitä aivoihin tasapainohermoa eli kahdeksatta aivohermoa pitkin (Leppäluoto ym. 2008, 490; Sandström 2011, 29). Tämän aivohermon aksonit muodostavat synapseja tasapainotumakkeiden kanssa, jotka sijaitsevat ydinjatkeen pohjassa. Aksonien kautta välittyvät vestibulo-okulaarirefleksit, vestibulokollikulaariset refleksit sekä spinaaliset refleksit. Vestibulo-okulaarirefleksien tehtävänä on yhdistää silmien liikkeitä pään liikkeisiin ja näin auttaa pitämään kuva verkkokalvolla vakaana liikkeessä. Vestibulokollikulaariset refleksit taas saavat aikaan pään vakauttamisen suhteessa vartaloon yhdessä muiden niskan seudun lihaksiin vaikuttavien refleksien kanssa. Vestibulospinaalijärjestelmän tärkeimpänä tehtävänä on erityisesti liikuttaessa tai seistessä epävakaa alustalla toimia pystyasennon mallina. Vestibulospinaalirefleksit aktivoivat lihaksia, joita tarvitaan tasapainon säätelyyn ja ohjaavat lihasjänteyttä. (Sandström 2011, 29.) Tietoa välittyy lisäksi myös talamukseen, josta jatkuu yhteyksiä sensoriselle ja motoriselle aivokuorelle (Leppäluoto 2008, 490).

Tasapainotumakkeisiin siirtyä ärsykeitäproprioseptoreista, ihon tuntoreseptoreista, näköjärjestelmästä sekä useilta isoavokuorialueilta ja pikkuaivoista. Vestibulaarisia ärsykeitä välittyy vestibulaaritimakkeiden lisäksi aivoverkostoon, talamukseen, pikkuaivoihin sekä isoavokuorelle. Isoavokuorella yhdistetään toisiinsa ärsykkeet, jotka ovat peräisin tasapainoelimestä sekä näköjärjestelmästä. Ärsykkeet tuottavat aistimuksen kehon liikkeistä. (Sandström 2011, 29.) Motorisen järjestelmän eri osat ottavat osaa tahdonalaisten liikkeiden tekemiseen, mutta suurilta osin asennon säätely on tiedostamatonta. Kun tasapaino horjuu, on sen tietoinen korjaaminen useimmiten liian hidasta. (Leppäluoto ym. 2008, 424.)

## 4 IKÄÄNTYMINEN JA TASAPAINO

### 4.1 Ikääntymisen vaikutukset tasapainoon

Tasapainoon liittyvän elinjärjestelmän jokaisessa osassa on todettu ikääntymisen yhteydessä tapahtuvan muutoksia, ja tasapainon hallinta alkaakin ikääntyessä heikentyä, minkä seurauksena koko kehon huojunta lisääntyy (Era 1997, 57; Suomen Liikuntalääketiede 2004). Tasapainon menetyksestä voi seurata kaatuminen, joka on Suomessa yleisin ikääntyneiden tapaturmatyyppi (Palvanen 1998). Syyt kaatumiseen voidaan jakaa sisäisiin ja ulkoisiin syihin (Andrews 1987, 226-227; Palvanen 1998). Sisäiset syyt liittyvät ikääntyneillä yleiseen terveydentilaan, kuten ravitsemukseen, aistien heikkenemiseen ja lääkkeisiin. Ulkoiset syyt taas liittyvät sisä- sekä ulkotilojen turvallisuuteen. Yli 85-vuotiailla sisäiset syyt ovat ulkoisia yleisempiä, mihin siis liittyy muun muassa tasapainon hallintaan vaikuttavan elinjärjestelmän osien heikentyminen. (Palvanen 1998.) Liikunta on tärkein keino ikääntyneiden kaatumistapaturmien ehkäisyssä (Kannus 2005, 300).

Näköaistin toiminnassa tapahtuu yleisellä tasolla useita muutoksia, jotka ovat yhteydessä tasapainon hallinnan heikentymiseen. Yleisin näistä muutoksista on näön heikentyminen. (Era 1997, 57; Pajala ym. 2003, 125; Rosenthal – Fischer 2007, 358.) Näön tarkkuus ja silmän valoherkkyys alenevat, näkökentässä voi olla puutoksia ja kontrastien erotuskyky sekä silmän adaptaatiokyky heikkenevät, jolloin tasapainon ylläpitäminen vaikeutuu (Era 1997, 57; Rosenthal – Fischer 2007, 359-361). Lisäksi näköinformaation käsittely on ikääntyneillä hitaampaa kuin nuorilla (Pajala ym. 2003, 124). Aistielimistä myös sisäkorvan vestibulaarielimen rakenteiden on todettu heikentyvän vanhetessa. Ei ole kuitenkaan täyttä varmuutta siitä, miten paljon tietynlainen anatominen muutos vaikuttaa varsinaisen vestibulaarijärjestelmän toiminnan alenemiseen. (Era 1997, 57; Mock 2007, 369; Pajala ym. 2003, 124–125.)

Edellisten muutosten lisäksi tasapainoa aistivissa reseptoreissa ja hermoston toiminnassa sekä informaation käsittelyn nopeudessa tapahtuu muutoksia ikääntymisen myötä (Heiskanen – Mälkiä 2002, 165). Asentotuntoon liittyvän proprioseptisen järjestelmän toiminta heikkenee, jonka seurauksena tieto kehon eri osien asennoista suhteessa toisiinsa ei ole enää niin tarkkaa. Myös

ihon ja ihonalaisen kudoksen mekaanisen tuntoaistin herkkyyks alenee ja tästä johtuen esimerkiksi jalkapohjan kautta tuleva tieto asennon muutoksista heikkenee. (Bottomley 2007, 333; Era 1997, 57; Suomen Liikuntalääketiede 2004.)

Useiden tutkimusten mukaan lihasvoima heikkenee ikääntyessä, sillä lihasvoima alkaa heiketä jo 30 ikävuoden jälkeen, mutta käytännössä lihasvoiman heikkeneminen alkaa näkyä, kun ikää alkaa olla yli 60 vuotta. Erityisesti alaraajojen voiman väheneminen on yhteydessä tasapainon heikentymiseen (Heiskanen – Mälkiä 2002, 164-165; Pajala ym. 2003, 124.) Esimerkiksi ikääntyneiden kaatumisiin liittyvissä tutkimuksissa on todettu, että kaatumistapaturmille altistuneiden henkilöiden alaraajojen lihasvoima on ollut merkittävästi heikompi kuin henkilöillä, joilla ei ollut taustalla kaatumistapaturmaa (Pajala ym. 2003, 124). Lihasvoimaan liittyvien muutosten vuoksi ainakin osalla iäkkäistä henkilöistä myös asennon hallinnassa tarvittavat asennon korjausstrategiat ja optimaalinen korjausliikkeiden tuottaminen häiriintyy eikä niiden toiminta ole yhtä tarkoituksenmukaista kuin nuoremmilla henkilöillä. (Era 1997, 57; Pajala ym. 2003, 124.) Ikääntyneet vaihtavatkin toistuvasti nuoria useammin nilkkastrategian käytön lonkkastrategiaan eri olosuhteissa, kuten kävellessä ja liukkailla alustoilla (Wrisley 2007, 410). Tasapainon hallinnan vaikeutuminen ilmenee siis tasapainon menettämisen vaaran lisäksi myös siinä, että menetetyt tasapainon korjaamisen mahdollisuudet ovat vähäisemmät kuin aikaisemmin (Heiskanen – Mälkiä 2002, 165).

Tasapainon ylläpitoon vaikuttavan elinjärjestelmän lisäksi monet muut tekijät voivat vaikuttaa tasapainon heikentymiseen ja kaatumisriskin nousemiseen. Näitä ovat muun muassa käytettävät lääkkeet, kuten unilääkkeet, psykyklolääkkeet ja verenpainetta laskevat lääkkeet, akuutit sairaudet, krooniset sairaudet sekä muut toiminnanvajavuudet, kuten jalkaterän epämuodostumat ja perifeeriset neuropatiat. Ympäristöön liittyviä syitä kaatumiseen voivat olla esimerkiksi kynnykset ja muut kodin fyysiset esteet, heikko valaistus sekä liukkaat ja epätasaiset kävelyalustat (Andrews 1987, 226-228; Palvanen 1998.)

## 4.2 Tasapainon harjoittaminen ikääntyneillä henkilöillä

Ikääntyneiden tasapainoa sekä asennonhallintaa voidaan parantaa liikunnallisen harjoittelun avulla (Era 1997, 58; Pajala ym. 2003, 130). Tutkimukset ovat osoittaneet, että harjoittelu tulisi suunnata asennonhallintaan osallistuvien elinjärjestelmien monipuoliseen harjoittamiseen (Pajala ym. 2003, 130). Ikääntyneiden liikuntaharjoittelu tulisikin keskittää alaraajojen lihasvoiman vahvistamiseen sekä tasapainon ylläpitoon ja parantamiseen (Kannus 2005, 300). Yksilölliset rajoitteet ja taitotaso tulee kuitenkin aina huomioida (Pajala ym. 2003, 130). Lisäksi harjoittelussa tulisi ottaa huomioon, että esimerkiksi liikkeiden suoritukseen kuuluu ikääntyneillä enemmän aikaa, ja niiden oppiminen vaatii enemmän toistoja. Liikkeiden opetuksessa on hyvin tärkeää huomioida oikea suoritus, koska liikkeiden korjaaminen on ikääntyneillä hidasta. Ikääntyneet tarvitsevat harjoittelun tueksi mahdollisimman kiireettömän sekä häiriöttömän ilmapiirin, ja heille on annettava opetteluun riittävästi aikaa. (Karvinen 2002, 177.) Liikunnallisen harjoittelun tavoitteena on poistaa ja ehkäistä rajoitteita, jotka liittyvät tasapainon hallintaan, kehittää eri toimintoihin liittyviä motorisia sekä sensorisia strategioita ja oppia soveltamaan niitä vaihtelevissa ympäristöissä sekä erilaisissa päivittäisissä tehtävissä. (Pajala ym. 2003, 130.)

Tasapaino-ongelmien ratkaisussa näköaistin toiminnan puutteiden kartoitus ja korjaaminen ovat hyvin tärkeitä. Näköaistin toimintaa voidaan parantaa usein eri keinoin, kuten harmaakaihileikkauksilla tai tarkoituksenmukaisten silmälasien hankinnalla. Vestibulaarielintä taas voidaan totuttaa ja opettaa niihin tilanteisiin ja olosuhteisiin, jotka voivat tuottaa ikäviä tuntemuksia, kuten pyörryttämistä. Totutuksen ja opetteluun seurauksena tasapainon ylläpito voi parantua. (Era 1997, 58.) Proprioseptinen järjestelmä on myös jossain määrin harjoitettavissa tunnistamaan vartalon eri osien asentoja ja niiden muutoksia entistä tarkemmin. On kuitenkin otettava huomioon, että suurin osa tasapainon hallintaan liittyvästä säätelystä on tiedostamatonta, eikä näin ollen erikseen opeteltu asennon tunnistaminen ehkä yllä tälle tasolle. Raajojen ja vartalon lihakset ovat kuitenkin fyysisellä harjoittelulla vahvistettavissa vielä korkeassakin iässä, millä on merkitystä tasapainon harjoittamisessa ikään-

tyneillä, sillä yhtenä kaatumistapaturmien riskitekijänä on todettu olevan heikko lihasvoima. (Era 1997, 58–59.)

Säännöllisellä liikunnalla on tutkitusti hyviä vaikutuksia ikääntyessä tasapainon säilymiseen sekä kaatumisriskin vähenemiseen ja fyysisellä harjoittelulla on yleensäkin merkittävä vaikutus ikääntyneiden terveyteen. (Federici – Bellagamba – Rocchi 2005, 385.) Ikääntyneiden tasapainoa parantavat muun muassa kävely- ja sauvakävelyharjoitteet, tanssi ja tanssiaskleet, voimistelu, liikkeen yhdistäminen asennon ylläpitoon, silmien ja pään liikkeiden yhdistäminen sekä silmän ja käden koordinaation harjoittelu (UKK-instituutti 2010a; Kannus 2005, 301). Hyviä tuloksia on saatu myös esimerkiksi harjoitteista, jotka ovat sisältäneet stabiilin asennon säilyttämistä erilaisilla alustoilla (Rantanen 2008, 328). Tasapaino- ja voimaharjoitteita sisältävää liikuntaa suositellaan ikääntyneille harrastettavan yhteensä 2-3 kertaa viikossa, 30–45 minuuttia kerrallaan (UKK-instituutti 2010b; Kannus 2005, 300).

Judge (2003) on tutkinut tasapainon harjoittelun eri muotojen vaikutusta ikääntyneiden tasapainoon. Hänen mukaan kotipainotteinen itsenäinen harjoittelu, jonka tavoitteena on parantaa vajeiden tunnistamista, vähentää kaatumisia ja parantaa fyysistä suorituskykyä. Tutkimuksen mukaan kotiin sijoitettava harjoitusohjelma, joka sisältää alaraajojen voimaharjoitteita sekä tasapainoharjoitteita, parantaa tasapainoa ja vähentää kaatumisriskiä 40% vertailuryhmään verrattuna. Kurssiluonteinen harjoitusohjelma ikääntyneiden palvelukeskuksessa tai kuntoutuskeskuksissa parantaa tasapainoa ja fyysistä suorituskykyä, ja jotkut ovat vähentäneet kaatumisia. Ohjelmat, kuten tai chi ja ryhmämuotoinen tanssi, näyttävät lupaavilta, mutta tutkimuksia tarvittaisiin lisää. (Judge 2003, 150-152.)

Shimada ym. (2002) ovat tutkineet 12 viikon tasapaino- ja askellusharjoitteiden merkitystä ikääntyneiden tasapainoon. Tutkimukseen osallistui 34 henkilöä, jotka olivat 67-91-vuotiaita. Tasapainon mittaamisessa käytettiin yhteensä viittä eri testausmenetelmää, ja tuloksia verrattiin verrokkiryhmän tuloksiin. Sen mukaan tasapaino parani merkittävästi harjoitteluryhmällä kaikissa testeissä, kun kontrolliryhmän tuloksissa ei tapahtunut juurikaan merkittäviä muutoksia. (Shimada – Uchiyama – Kakurai 2002, 472–477.)

Tutkimusten mukaan siis harjoittelun avulla tasapainon hallintaan on mahdollista vaikuttaa ikääntyneilläkin henkilöillä. Eran (1997) mukaan fyysisen kunnan parantamiseen painottuvilla harjoitusohjelmilla ei tässä suhteessa ole suurta merkitystä, mutta erityiset tasapainoharjoitteet näyttäisivät parantavan tasapainoa. Hän mainitsee myös tanssin yhtenä hyödyllisenä harjoitusmuotona ja lopuksi toteaa, että tasapaino paranee yksinkertaisesti tasapainoa harjoittamalla. (Era 1997, 60.) Lisää informaatiota ja aikaisempia tutkimuksia tanssista sekä sen harjoittamisesta ikääntyneillä esitetään osiossa 5.2.

## 5 TANSSI

### 5.1 Yleistä tanssista

Tanssin määrittely ei ole täysin yksiselitteistä, vaan näkökulmasta riippuen sen merkitykset voivat olla joko laajempia tai suppeampia (Hoppu 2003, 20; Tanssin Tiedotuskeskus 2010). Tanssista puhuttaessa voidaan sen ymmärtää koskevan esimerkiksi pelkästään taidetanssia tai vaihtoehtoisesti se voidaan ymmärtää kattavan kaikki rytmisen liikkumisen muodot. Tanssitutkijat ovat kuitenkin pyrkineet määrittelemään tanssi-käsitteen. Keskeisiä elementtejä tanssissa ovat kautta aikojen olleet liike ja rytmi. Myöhemmin tanssi on liitetty myös aikaan ja tilaan sidottuun ilmaisuun, jolla on tietynlainen muoto sekä kulttuurinen yhteys. (Hoppu 2003, 20-21.)

Käsitteenä tanssi tunnetaan kaikkialla maailmassa, vaikka tanssiliikkeet vaihtelevat voimakkaasti eri puolilla maailmaa (Hoppu 2003, 19). Tanssi on kulttuurinen ilmiö, joten sen ymmärtäminen vaatii osaltaan aina myös kulttuurisen yhteyden ymmärtämistä, kuten kaikki muutkin taiteen lajit (Hoppu 2003, 19; Tanssin Tiedotuskeskus 2010). Liike ja liikkuminenhan ovat ihmiselle ja ihmisen toiminnalle luonnollisia ominaisuuksia. Syntymästään saakka ihminen pyrkii laajentamaan itseään liikkeen avulla, ja liikkumisen kautta yksilö on yhtä ympäristönsä kanssa. Tanssi on yksi osa ihmisen inhimillistä liikkumista. (Hoppu 2003, 19.) Vaikka eri tanssityyleissä sekä tanssissa ja muussa fyysisessä liikunnassa on keskenään eroja, on tanssissa paljon yhteistä urheilulajien kanssa. Tanssissa ei ole kuitenkaan kyse yhdestä suorituksesta, kuten monissa muissa urheilulajeissa, vaan se on enemmänkin monimutkainen ilmiö, joka liittyy suoriin ja epäsuoriin osatekijöihin. (Koutedakis – Jamurtas 2004, 651-652.)

Tanssilla voidaan kehittää sydämen ja verenkiertoelimistön kuntoa sekä parantaa kehonhallintaa ja tasapainoa (Arvonen 2010). Lisäksi tanssin on tutkittu parantavan taitoa ja koordinaatiota sekä lisäävän nivelten liikkuvuutta ja vahvistavan lihaksistoa. Tanssissa pään ja vartalon liike sekä painopisteen muutokset eri suuntiin sisältävät kaikki tekijöitä, jotka edesauttavat tasapainon hallinnassa tarvittavien osa-alueiden, kuten koordinaation ja nivelliikkuvuuden, parantumista. (Federici ym. 2005, 385.)

## 5.2 Ikääntyneet ja tanssi

Tanssi- ja musiikkiliikunta ovat erityisen hyviä koordinaation, tasapainon ja reaktio- sekä liikenopeuden kehittämiseen (Ruuskanen 1997, 156; Heiskanen – Mälkiä 2002, 175). Tanssi vaatii keskittymistä sekä sopeutumista ryhmään, rytmiin ja tilaan. Se on hyvin sovellettavissa toimintakyvyltään eritasoisille ikääntyneille (Ruuskanen 1997, 156) ja on hyvin suosittua niissä palvelukeskuksissa, joissa sitä tarjotaan (Judge 2003, 153). Suosioon perustuen tanssi on miellyttävä harrastus ikääntyneille ja se voi olla yksi tapa rohkaista ikääntyneitä ottamaan ensiaskeleensa fyysisen aktiivisuuden kasvattamiseen (Judge 2003, 153).

On olemassa monia eri tanssityylejä, ja lisäksi tanssia voidaan harrastaa monin eri tavoin eikä se vaadi välttämättä kalliita varusteita. Muun muassa nämä ovat syitä, joiden vuoksi tanssia voivat harrastaa kaikenikäiset henkilöt. Tanssiminen voi olla vähemmän pelottavaa kuin moni muu harjoitusmuoto nimenomaan ikääntyneille, koska monilla ikääntyneillä on positiivisia kokemuksia nuoruuden tansseista. (Keogh ym. 2009, 481.)

Federici ym. (2005) ovat tutkineet karibialaisen tanssin vaikutusta tasapainoon. Tutkimukseen osallistui yhteensä 40 henkilöä, jotka olivat 58-68-vuotiaita. Tanssiharjoittelu kesti yhteensä kolme kuukautta ja tapahtui kaksi kertaa viikossa. Tasapainoa testattiin neljän eri testin avulla, mitkä olivat Tinnetti, Rombergin tasapainotesti, Rombergin muunneltu tasapainotesti sekä Situp and go -testi. Harjoitteluryhmän tuloksia verrattiin kontrolliryhmään, joka ei tehnyt tanssiharjoituksia. Harjoitteluryhmän tasapaino parani merkittävästi kolmen kuukauden aikana, ja ryhmien välinen ero oli merkittävä. (Federici ym. 2005, 385, 387–388.)

Samansuuntaisia tuloksia ovat saaneet myös Keogh ym. (2009) kirjallisuuskatsauksessaan tanssin vaikutuksista perusterveiden ikääntyneiden hyvinvointiin vähintään kahdeksan viikon harjoittelun myötä. Siinä tanssityylejä oli monenlaisia perinteisestä kansantanssista aerobiciin. Kirjallisuuskatsauksen perusteella aerobic-tyyppisellä tanssilla todettiin olevan vaikutuksia ikääntyneiden lihasvoimaan, kestävyYTEEN sekä staattiseen ja dynaamiseen tasa-



painoon. Samassa kirjallisuuskatsauksessa verrattiin myös tanssivien ja ei-tanssivien ikääntyneiden fyysistä kapasiteettia ja todettiin, että tanssivilla ikääntyneillä on muun muassa parempi luuntiheys, kestävyys, lihasvoima ja tasapaino verrattuna ei-tanssiin ikääntyneisiin. (Keogh ym. 2009, 479, 484–492.)

Shigematsu ym. (2002) ovat tutkineet tanssipainotteisen aerobisin vaikutuksia kaatumisriskiin ikääntyneillä naisilla. Osallistujia oli yhteensä 38, ja osallistujat olivat iältään 72-87-vuotiaita itsenäisesti asuvia naisia. Osallistujista 20 henkilöä osallistui tanssiharjoituksiin kolme kertaa viikossa yhden tunnin ajan yhteensä 12 viikkoa, ja loput 18 olivat kontrolliryhmässä. Näiden kahden ryhmän tuloksia verrattiin keskenään. Mittareita oli useita, ja niillä mitattiin tasapainoa, voimaa, ketteryyttä sekä motoriikkaa. Tutkimuksen mukaan harjoitteluun osallistuneen ryhmän tasapaino ja ketteryys olivat parantuneet merkittävästi verrattuna kontrolliryhmään tutkimuksen lopussa, kun alussa tulokset olivat olleet kutakuinkin samanlaisia. (Shigematsu ym. 2002, 261-264.)

Tanssi on siis fyysisen aktiivisuuden muoto, joka eri tutkimusten mukaan voi parantaa ikääntyneiden fyysistä toimintakykyä, terveyttä ja hyvinvointia (Keogh ym. 2009, 480-481). Tanssitunnit ovat hyvin suosittuja monissa palvelukeskuksissa, mutta kansainvälistä tietoa ei ole juurikaan saatavilla (Judge 2003, 153). Tanssin aiheuttamia fyysisiä etuja ikääntyneille ei ole tutkittu niin paljoa, että yleistettäviä johtopäätöksiä voitaisiin tehdä (Keogh ym. 2009, 480-481). Myös Judgen (2003) mukaan tanssin vaikutuksista ikääntyneisiin on niin vähän tietoa, että ainoa johtopäätös mitä asiasta voidaan tehdä, on se, että aiheen tutkimusta tarvitaan lisää. Tanssista tarvittaisiin tutkimustietoa monista eri näkökulmista, kuten tanssin todellisista vaikutuksista tasapainoon, mielialaan, sosiaaliseen eristyneisyyteen, fyysiseen toimintakykyyn sekä kaatumisiin. (Judge 2003, 153.)

## 6 TUTKIMUKSEN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT

Opinnäytetyömme tavoitteena on kerätä tietoa kahdeksan viikon tanssiharjoittelun merkityksestä ikääntyneiden tasapainoon. Työn tarkoituksena on hyödyntää tutkimuksesta saatuja tuloksia tulevassa fysioterapeutin ammattisammme, tuoda päivitettyä tietoa alalle sekä laajentaa itse omaa tietämystämme ikääntymisestä ja tasapainosta. Lisäksi tarkoituksena on, että toimeksiantaja voi hyödyntää tutkimustuloksia.

Tutkimusongelmamme on:

- Millainen merkitys kahdeksan viikon aikana kaksi kertaa viikossa harastetulla tanssiharjoittelulla on ikääntyneiden henkilöiden tasapainon kolmeen eri aistijärjestelmään, eli vestibulaarielimen toimintaan, proprioseptiikkaan sekä näköaistiin, Smart EquiTest-tasapainolaitteistolla mitattuna?

## 7 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

### 7.1 Tutkimuksen kohderyhmä

Tutkimuksemme kohderyhmänä oli seitsemän perustervettä rovaniemeläistä naista, jotka olivat iältään 65-72-vuotiaita. Kohderyhmän henkilöt olivat Rovaniemen Eläkeliiton jäseniä, jotka ilmoittautuivat opinnäytetyöryhmäämme Eläkeliiton kuntosaliryhmän kautta.

Muun muassa Sakari-Rantala ym. (1995) ovat läkkäiden toimintakyky- ja terveystutkimuksessaan todenneet, että tasapainotesteissä miesten huojunta on huomattavampaa naisiin verrattuna (Sakari-Rantala ym. 1995, 46). Näin ollen halusimme valita tutkimukseemme ainoastaan yhtä sukupuolta edustavan kohderyhmän, jotta sukupuolten väliset tasapainoerot eivät vaikuttaisi tutkimustuloksiin.

### 7.2 Mittari

Mittari on väline, jonka avulla saadaan määrällistä tai sanallista tietoa tutkitavasta asiasta, mikä voidaan muuttaa määrälliseen muotoon. Mittaamisella taas tarkoitetaan muun muassa ihmiseen liittyvien ominaisuuksien määrittämistä mitta-asteikoille. Mitta-asteikolla ryhmitellään, järjestellään tai luokitellaan tutkittavat muuttujat, esimerkiksi sukupuoli ja ikä. Määrällisen tutkimuksen mittareihin kuuluvat kysely-, haastattelu- ja havainnointilomakkeet. Määrällisessä tutkimuksessa kaikki, missä erotellaan havaintoyksiköt, ja missä niiden ero määritellään symboleilla, on mittaamista. (Vilka 2007, 14.)

Opinnäytetyömme mittarina käytimme Smart EquiTest -tasapainolaitteiston SOT-testiä. Käytimme Smart EquiTest -tasapainolaitteistoa mittarina, koska halusimme laitteesta ja sen käytöstä lisää tietoa. Lisäksi Rovaniemen ammattikorkeakoulussa on mielestämme tutkittu tasapainoa melko paljon muilla mittareilla, joten halusimme käyttää uutta mittaria, joka erottelee tasapainon eri aistijärjestelmien toimintaa. Lisäksi kohderyhmämme vuoksi valitsimme mittarin, joka on turvallinen ja helppo käyttää sekä mitattaville että mittaajille.

Kuten opinnäytetyömme teoreettisessa viitekehyksessä tulee esille, Eran (1997) mukaan staattista ja dynaamista tasapainoa ei voida erotella toisistaan (Era 1997, 54). Lisäksi Sandström (2011) toteaa, että staattisen tasapainon termiin ei sisälly kehon huojunta tai sen korjaamiseen vaadittavat keinot, vaan nekin ovat osa dynaamista tasapainoa (Sandström 2011, 52). Näihin perustuen emme nähneet ongelmaa siinä, että mittasimme tasapainoa periaatteessa staattisena ja harjoitimme dynaamisena.

Smart EquiTest -tasapainolaitteisto antaa informaatiota huimauksesta, tasapainosta ja liikkuvuudesta. Sen eri testiohjelmat antavat tietoa vestibulaarijärjestelmän, proprioseptiikan ja visuaalisen järjestelmän osallisuudesta tasapainon hallinnassa. Lisäksi ohjelmat informoivat myös automaattisten ja tahdonalaisten motoristen vasteiden koordinoimisesta, käytetyistä strategioista sekä painopisteen kohdistumisesta. (NeuroCom® International, Inc 2000, I-1.)

Käytimme tutkimuksessamme Smart EquiTest -tasapainolaitteiston SOT (Sensory Organization Test)-testiä, jossa muutetaan somatosensorista sekä näkyvää ympäristöä systemaattisesti. Samanaikaisesti tutkittavan henkilön anterio-posteriorista eli eteen-taakse suuntautuvaa kokonaishuojuntaa, tasapainon korjausliikkeissä käytettyjä strategioita sekä painekeskapisteen sijainnin muutosta mitataan ja rekisteröidään. Testiä tehdessä mitattava seisoo kolmisenäisessä laitteessa voimalevyn päällä, ja hänellä on valjaat yllään kaatumisen varalta (Kuva 6). Mitattavan jalkojen asento on vakioitu pituuden mukaan voimalevyllä oleville viivoille (Kuva 7). (NeuroCom® International, Inc 2002.)



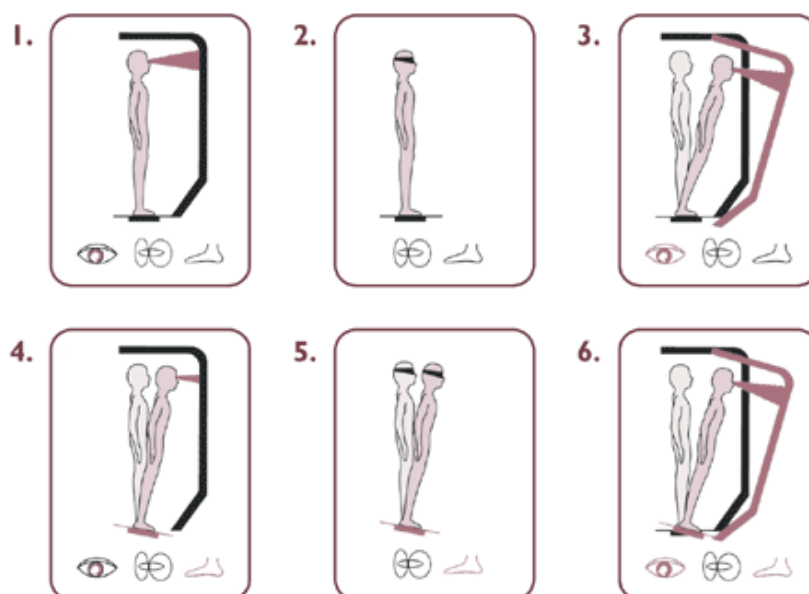
Kuva 6. Mittausasento.



Kuva 7. Jalkojen mittausasento.

SOT-testi koostuu kuudesta erilaisesta mittauksesta (Kuva 8), joissa mitattava seisoo mahdollisimman liikkumatta. Mittaukset toteutetaan seuraavalla tavalla:

1. Tutkittava seisoo silmät auki, jolloin kaikki aistit (vestibulaarielin, näkö ja asentotuntoaisti) ovat käytössä ilman häiriöitä.
2. Tutkittava seisoo silmät kiinni, jolloin näkö on poissa ja pystyasento on vestibulaarielimen sekä asentotuntoaistin varassa.
3. Tutkittava seisoo silmät auki ja ympäristö liikkuu tutkittavan huojunnan mukaan, jolloin näköä häiritään ja pystyasento on asentotunnon ja vestibulaarielimen varassa.
4. Tutkittava seisoo silmät auki ja voimalevy liikkuu tutkittavan huojunnan mukaan, jolloin asentotuntoa häiritään ja pystyasento on näön ja vestibulaarielimen varassa.
5. Tutkittava seisoo silmät kiinni ja voimalevy liikkuu tutkittavan huojunnan mukaan, jolloin näkö on poissa ja asentotuntoa häiritään. Pystyasento on tuolloin vestibulaarielimen varassa.
6. Tutkittava seisoo silmät auki ja voimalevy sekä ympäristö huojuvat tutkittavan huojunnan mukaan, jolloin näköä ja asentotuntoa häiritään. Pystyasento on tuolloin vestibulaarielimen varassa. (NeuroCom® International, Inc 2002.)



Sensory Organization Test

Kuva 8. SOT-testin kuusi mittausta. (NeuroCom®, a division of Natus® 2011.)

Kaikissa kuudessa mittauksessa tehdään kolme suoritusta, kunkin suorituksen kesto on 20 sekuntia. Mittauksiin perustuen SOT-testi tuottaa yhteenvedon, joka sisältää huojunta- ja aisti-analyysitulokset pylväsdiagrammeina, hallintastrategiat pistegrafiikkana sekä painopisteen sijainnin kaikista mittauksista. Huojunnan määrää (Equilibrium Score) kuvataan huojuntaluvulla. Huojuntatulosta verrataan teoreettiseen huojunnan ääriarvoon, joka on  $12,5^\circ$ . Mikäli tutkittava huojuu lähelle tätä ääriarvoa, huojuntaluvusta tulee hyvin alhainen. Alhaisin luku on nolla (0), joka tarkoittaa, että mitattava henkilö on kaatunut. Korkein mahdollinen luku taas on sata (100), joka tarkoittaa, että huojumista ei ole tapahtunut ollenkaan. (NeuroCom® International, Inc 2002.)

### 7.3 Tutkimusmenetelmä ja tutkimuksen kulku

Käytimme tutkimuksessamme määrällistä eli kvantitatiivista tutkimusmenetelmää. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa keskeisiä osa-alueita ovat muun muassa aikaisemmat teoriat ja johtopäätökset aikaisemmista tutkimuksista, käsitteiden määrittely, havaintoaineiston määrällisesti mitattavuus, tutkittavien henkilöiden valinta ja aineiston saattaminen tilastollisesti käsiteltävään muotoon. (Hirsjärvi – Remes – Sajavaara 2009, 135–136.) Valitsimme kyseisen

menetelmän, koska edellä mainitut osa-alueet määrittelevät opinnäytetyötämme. Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä näkyy teoreettisessa viitekehyyksessä, jossa esittelemme aiheeseemme liittyvää teoriaa ja aikaisempia tutkimuksia. Lisäksi olemme määritelleet opinnäytetyössä käyttämämme käsitteet, ja avainsanat kulkevat koko työn mukana. Tasapainon eri aistijärjestelmien toiminta on määrällisesti mitattavissa, sillä Smart EquiTest -laitteisto antaa numeraalisesti tietoa tasapainon hallinnasta huojunnan mittaamisen avulla.

Opinnäytetyöprosessimme alkoi aiheen valinnalla. Olemme molemmat kiinnostuneita työskentelemään tulevaisuudessa ikääntyneiden parissa. Lisäksi toimeksiantajamme mielestä ikääntyneille järjestettävää liikuntaa tulisi monipuolistaa, joten päätimme yhdistää kaksi mielenkiinnon kohdetta, ja perustaa opinnäytetyötämme ajatellen ikääntyneiden tanssiryhmän. Aiheen valinnan jälkeen oli tehtävä tutkimussuunnitelma, jossa kävivät ilmi muun muassa alustavat tutkimusongelmat, teoreettisen viitekehyyksen pohja sekä tutkimuksen aikataulutus. Kun ohjaavat opettajat olivat hyväksyneet tutkimussuunnitelmamme, alkoi varsinaisen opinnäytetyöraportin tekeminen. Aloimme kerätä lisää lähdemateriaalia viitekehystä varten, ja näin teoreettinen viitekehys alkoi muotoutua ja sitä työstettiin aivan opinnäytetyön loppumetreille saakka.

Seuraava vaihe opinnäytetyöprosessissa oli käytännön asioiden järjestäminen, mikä tarkoitti toimeksiantajan ja tutkimuksen kohderyhmän etsimistä, sopivien mittareiden valintaa sekä tasapainolaitteiston käytön harjoittelua. Toimeksiantajaksi ryhtyi Kuntokaruselli Oy/ArcticPalestra, jonka myötä saimme tarvittavat tilat käyttöömmme tanssiharjoittelua varten. Tutkimuksen kohderyhmä alkoi muodostua, kun kävimme esittelemässä opinnäytetyösuunnitelmaamme fysioterapeutti Minna Tuiskun ohjaamalle Rovaniemen Eläkeliiton kuntosaliryhmälle. Minna Tuisku keräsi kiinnostuneiden yhteystiedot, jonka jälkeen otimme heihin yhteyttä puhelimitse. Ryhmään ilmoittautui yhteensä kymmenen henkilöä, mutta kolme henkilöä joutui perumaan osallistumisensa henkilökohtaisista syistä, ja näin ollen ryhmän kooksi muotoutui seitsemän ikääntynyttä naista.

Kun kohderyhmä oli valmiina, aloitettiin tanssiharjoittelu. Ennen varsinaisen tanssiharjoittelun alkamista järjestimme alkumittaukset Rovaniemen ammattikorkeakoulun tiloissa Lapin urheiluopistolla. Alkumittaukset pidettiin 26.3.2011. Ennen alkumittauspäivää postitimme kaikille osallistujille informaatiokirjeen, joka sisälsi tiedon alkumittausten järjestämisestä ja aikataulusta (Liite 2). Aikataulutimme alkumittaukset sujuvasti yhdelle päivälle, jolloin tasapainoa mitattiin Smart EquiTest -tasapainolaitteistolla, jonka käyttöä olimme aikaisemmin harjoitelleet keskenämme. Lisäksi alkutestausten yhteydessä kartoitettiin kohderyhmän esitietoja alkukyselylomakkeella (Liite 5). Myös suostumuslomake (Liite 4) täytettiin alkumittausten yhteydessä.

Alkumittauksista seuraavalla viikolla alkoi varsinainen kahdeksan viikon tanssiharjoittelujakso. Harjoitukset järjestettiin keskiviikkoisin kello 18:45-19:30 jalauintaisin kello 11:00-11:45. Harjoitukset järjestettiin 30.3.-22.5.2011, ja harjoituskertoja kertyi yhteensä 15. Yksi kerta jätettiin pois pääsiäispyhien vuoksi. Tanssiharjoittelukerrat olimme suunnitelleet siten, että ne sisälsivät alkulämmittelyä, tanssiosuuden sekä loppuverryttelyä. Tanssien teemat vaihtelivat viikoittain, mutta jokaisen harjoittelukerran pohjana oli sama perusidea eli tasapainoa kehittävien liikkeiden sisällyttäminen tanssiin. Näitä liikkeitä olivat muun muassa suunnan muutokset, tukipinnan kaventaminen sekä silmät kiinni liikkuminen. Liikkeiden valinta perustui teoreettiseen viitekehykseen. Aikataulutus ja tanssiteemat näkyvät liitteestä 3. Loppumittaukset pidettiin 24.5.2011, jolloin osallistujat täyttivät loppukyselylomakkeen (Liite 6), ja alkumittauspäivänä tehdyt mittaukset toistettiin.

Seuraavaksi edessä olikin tutkimustulosten purku ja aineiston analysointi. Tämä tapahtui syys- ja lokakuun aikana 2011. Keräsimme tulokset yhteen ja analysoimme aineiston käyttäen SPSS-ohjelmistoa. Sen avulla saimme tarvittavat kuviot ja taulukot opinnäytetyöhömme havainnollistamaan tutkimustuloksia. Tämän jälkeen oli aika tehdä johtopäätökset ja pohtia sekä tutkimustuloksia että koko opinnäytetyöprosessia. Opinnäytetyö esitettiin marraskuussa 2011 Rovaniemen ammattikorkeakoulun Ounasvaaran kampuksen auditoriossa ja palautettiin valmiina saman kuukauden aikana, jolloin opinnäytetyöprosessi sai päätöksensä.



## 7.4 Tutkimusaineiston analysointi

Tutkimusaineistomme analysointi tapahtui SPSS (Statistical Package for Social Sciences)-ohjelmiston avulla. Kyseinen ohjelmisto on suunniteltu erityisesti kvantitatiivisen eli määrällisen aineiston analysointia varten (Metsämuuronen 2000a, 3). Laskimme ensin itse jokaisen henkilön kaikista kuuden testiosion kolmesta tuloksesta keskiarvot, jotka syötimme SPSS-taulukkoon. Halusimme havainnollistaa tuloksia sekä pylväsdiagrammeihin että taulukoiden avulla, jotta tulokset saataisiin esitettyä tarpeeksi tarkasti. SPSS-ohjelmisto rakensi pylväsdiagrammikuviot jokaisen testiosion Equilibrium Score -huojuntalukujen keskiarvoista. Lisäksi ohjelmiston avulla taulukoitiin tulosten vaihteluvälit, minimi- ja maksimiarvot, keskiarvot sekä keskihajontaluvut. Vaihteluväli kuvaa muuttujan suurimman ja pienimmän arvon välistä eroa. Keskiarvo taas on tilastotieteen käytetyin keskiluku, joka saadaan laskemalla kaikki havaintoarvot yhteen ja jakamalla saatu luku  $n$ :llä, eli osallistujamäärällä. Keskihajonta on hajontaluku, joka mittaa muuttujan jakauman keskikohdan ympärillä olevien havaintoarvojen hajaantumista. (Tilastokeskus 2011.)

Käytimme analysoinnissa lisäksi kahden keskiarvon vertailuun Mann-Whitneyn U-testiä, joka antoi  $p$ -arvon eli kertoi, oliko tulos merkitsevä. SPSS:n Mann-Whitneyn U-testi on kehitetty kahden keskiarvon vertailuun erityisesti, kun on kyse pienestä otoskoosta ( $n < 10-30$ ). Kyseinen testi ei perustu varsinaisesti mihinkään jakaumaan ja se kertoo kaksisuuntaisen merkitsevyyden, eli  $p$ -arvon. (Metsämuuronen 2000a, 62, 65-66.)  $P$ -arvo kertoo sen todennäköisyyden, jolla teemme virheellisen johtopäätöksen verrattuna samankaltaisten aineistojen analyysiin (Metsämuuronen 2000b, 18-19). Useimmiten tulokset raportoidaan kolmella eri merkitsevyyden tasolla:

Todennäköisyys	Sanallinen kuvaus
$p < 0.001$	<i>Erittäin merkitsevä</i>
$p < 0.01$	<i>Merkitsevä</i>
$p < 0.05$	<i>Melkein merkitsevä</i>

Esimerkiksi mikäli  $p$ -arvo on  $p < 0.01$ , on virheellisen johtopäätöksen mahdollisuus pienempi tai yhtä suuri kuin 1%. (Metsämuuronen 2000b, 34-35.)

## 7.5 Reliabiliteetti ja validiteetti

Tutkimuksen reliabiliteetti tarkoittaa sitä, että mittaustulokset ovat toistettavissa olevia, toisin sanoen reliabiliteetti siis arvioi mittaustulosten pysyvyyttä sekä luotettavuutta mittauksia toistettaessa. (Hirsjärvi ym. 2009, 231; Vilka 2007, 149.) Reliabiliteettia täytyy arvioida jo tutkimuksen aikana, mutta siihen liittyviä asioita voidaan mahdollisesti käydä läpi myös tutkimuksen jälkeen. Tutkimuksen reliabiliteetissa käsitellään ensisijaisesti asioita, jotka liittyvät mittauksiin sekä tutkimuksen toteutuksen tarkkuuteen. Tutkimuksen tarkkuus tarkoittaa, että tutkimuksessa ei ole sattumanvaraisia virheitä. Reliabiliteetin arvioinnissa huomioidaan muun muassa otoskokoa ja sen laatua sekä mittausvirheitä. (Vilka 2007, 149-150.) Reliabiliteetin otamme huomioon tutkimuksessamme alusta alkaen. Pyrimme tekemään alku- ja loppumittaukset mahdollisimman samalla tavalla. Kiinnitämme huomiota ohjeiden noudattamiseen, jotta mittausvirheitä välttäisiin ja tulokset olisivat keskenään vertailtavissa. Näiden keinojen avulla varmistamme sen, että mittaukset ovat toistettavissa olevia.

Tutkimuksen validiteetti eli pätevyys tarkoittaa sitä, että mittari tai tutkimusmenetelmä mittaa juuri sitä, mitä tutkimuksessa on nimenomaan tarkoituskin mitata (Hirsjärvi 2009, 231). Validius on hyvä, mikäli tutkimuksessa esiintyvät käsitteet ovat tarkoituksenmukaisia eikä tutkimuksessa esiinny systemaattisia virheitä. Validiteettia arvioidessa kohteina ovat muun muassa mittarin kysymysten ja vastausvaihtoehtojen onnistunut sisältö ja muotoilu sekä mittariin sisältyvien epätarkkuuksien huomiointi. (Vilka 2007, 150.) Validiteetin huomioimme valitsemalla tutkimusongelmamme kannalta sopivan ja tarkoituksenmukaisen mittarin. Tutkimuksessamme tuomme esille vain aiheen kannalta oleelliset aihealueet ja käsitteet, jotka avaamme teoreettisessa viitekehäksessä.

## 7.6 Eettisyys

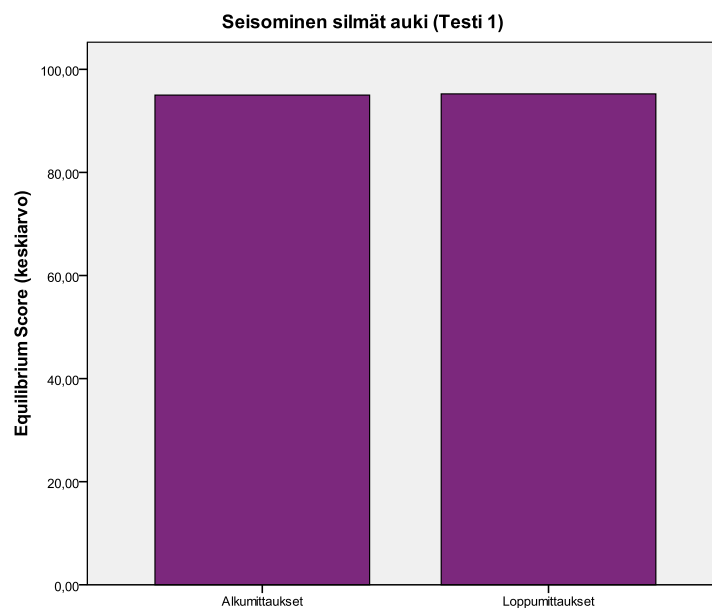
Eettisyydessä on kyse hyvästä ja pahasta, oikeasta ja väärästä (Hirsjärvi ym. 2009, 23). Eettiset periaatteet, säännöt, normit ja arvot ovat asioita, jotka tulee ottaa huomioon tutkimusta tehdessä. Tiedon välittämisessä tulisi noudattaa hyvää tieteellistä käytäntöä ja rehellisyyttä. Hyvä tieteellinen käytäntö

sisältää huolellisuutta ja tarkkuutta, muiden tutkijoiden työn huomioimista, tulosten esittämistä oikeassa valossa sekä avoimuuden kunnioittamista. Rehellisyydellä taas tarkoitetaan sitä, että tuloksia ei väärennetä, luvattomia lainauksia ei tehdä ja toisen tekstiä ei esitetä omana. (Pietarinen 2002, 58, 66.) Näiden lisäksi tutkimusta tehdessä tulisi ottaa huomioon esimerkiksi se, että tuloksia ei yleistetä ilman kritiikkiä, ja että raportoinnin ei tule olla harhaanjohtavaa tai puutteellista. (Hirsjärvi ym. 2009, 26).

Huomioimme eettisyyden työssämme monin eri tavoin. Laillisuus ja oikeellisuus otetaan huomioon tekemällä tarvittavat tutkimukseen liittyvät asiakirjat, kuten toimeksiantosopimus ja suostumuslomake. Vaikka suostumuslomakkeessa lupaudutaan sitoutumaan Tanssien tasapainoon -ryhmän toimintaan, tutkimushenkilö voi kuitenkin keskeyttää osallistumisensa missä vaiheessa tahansa. Myös kohderyhmä asettaa tutkimuksellemme tiettyjä eettisiä vaatimuksia, ja näin ollen tutkimus- sekä harjoitustilanteet tulee järjestää siten, että ne ovat turvallisia ikääntyneille henkilöille. Mahdollisiin vaaratilanteisiin varaudumme muun muassa siten, että ensiaputarvikkeet ovat koko ajan saatavilla. Pyrimme siihen, että tutkimukseen osallistuneiden henkilöllisyys ei tule raportissa missään vaiheessa ilmi. Teoreettinen tieto, jota opinnäytetyössämme käytämme, tulee perustua kriittisesti valittuihin lähteisiin ja pyrimme viittaamaan niihin asianmukaisin viitemerkinnöin. Viitteet ja lähteet kirjataan Rovaniemen ammattikorkeakoulun uusimman opinnäytetyöoppaan mukaisesti. Pyrimme olemaan mahdollisimman rehellisiä ja huolellisia opinnäytetyöprosessin jokaisessa vaiheessa.

## 8 TUTKIMUSTULOKSET

Ensimmäinen testiosio oli seisominen silmät auki. Alku- ja loppumittausten keskiarvotulokset eivät juuri poikenneet toisistaan (Kuvio 1). Vaihteluväli on ollut loppumittauksissa alkumittauksia suurempi, mikä näkyy myös minimi- ja maksimiarvoissa. Huojuntaluvun (Equilibrium Score) keskiarvo on hivenen suurempi loppumittauksissa, sama pätee myös keskihajonnan kohdalla (Taulukko 1). Tutkimustuloksen mukaan tulos ei ole merkitsevä, kun vestibulaarinen toiminta, proprioseptiikka ja näköaisti toimivat kaikki yhdenaikaisesti häiritsemättöminä, koska  $p$ -arvo=0.710 (Taulukko 2).



Kuvio 1. Testiosion 1 alku- ja loppumittaustulokset pylväsdiagrammina esitettynä.

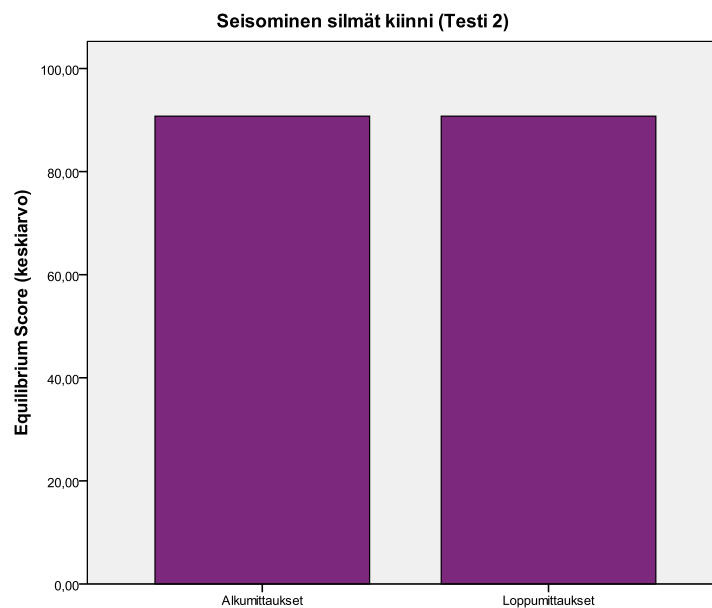
Taulukko 1. Testiosion 1 kuvaavia tunnuslukuja.

Testiosio 1	Osallistujamäärä (n)	Vaihteluväli	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta
Alkumittaukset	7	3,00	93,67	96,67	94,9993	1,15533
Loppumittaukset	7	5,33	92,00	97,33	95,2369	1,89173
Valid N (listwise)	7					

Taulukko 2. Testiosion 1 merkitsevyys.

	Testiosio 1
ExactSig. [2*(1-tailed Sig.)]	,710

Toinen testiosio oli silmät kiinni seisominen, eli näköaisti oli poissuljettu tasapainon hallinnassa. Alku- ja loppumittausten keskiarvotulokset eivät tässä osiossa poikenneet merkittävästi toisistaan (Kuvio 2). Vaihteluväli on ollut alkumittauksissa lähes 2,5 yksikköä loppumittauksia suurempi, ja tämä näkyy myös minimiarvossa. Maksimiarvo on molemmissa mittauksissa täsmälleen sama, samoin huojuntaluvun keskiarvo. Keskihajonta on hivenen pienempi loppumittauksissa alkumittauksiin verrattuna (Taulukko 3). P-arvon on 1.000, mikä tarkoittaa, että tulos ei ole lainkaan merkitsevä keskiarvojen ollessa lähes täsmälleen samat (Taulukko 4).



Kuvio 2. Testiosion 2 alku- ja loppumittaustulokset pylväsdiagrammina esitettynä.

Taulukko 3. Testiosion 2 kuvaavia tunnuslukuja.

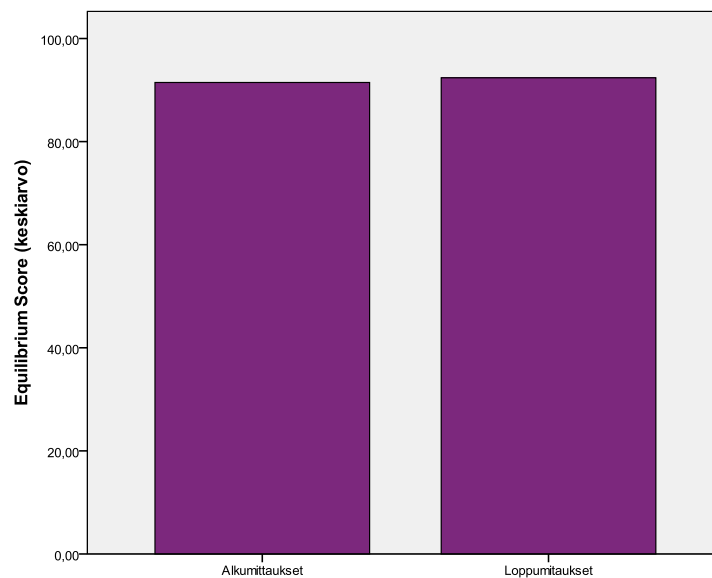
Testiosio 2	Osallistujamäärä (n)	Vaihteluväli	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta
Alkumittaukset	7	10,00	83,67	93,67	90,7609	3,52023
Loppumittaukset	7	7,67	86,00	93,67	90,7608	3,26969
Valid N (listwise)	7					

Taulukko 4. Testiosion 2 merkitsevyys.

	Testiosio 2
ExactSig. [2*(1-tailed Sig.)]	1,000 <sup>a</sup>

Kolmas testiosio oli seisominen silmät auki ja ympäristön liikkuminen huojumisen mukaan, jolloin näköaistia häirittiin. Tässä osiossa alku- ja loppumittausten keskiarvotulokset ovat lähes samat (Kuvio 3). Minimi- ja maksimiarvot ovat alkumittauksissa loppumittauksia pienemmät. Huojuntaluvun keskiarvo on loppumittauksissa vajaa yhden yksikön suurempi kuin alkumittauksissa. Keskihajonta on jonkin verran pienempi loppumittauksissa alkumittauksiin verrattuna (Taulukko 5). Tässäkään osiossa tulos ei ole p-arvon mukaan merkitsevä (Taulukko 6).

Seisominen silmät auki, ympäristön liikkuminen huojumisen mukaan (Testi 3)



Kuvio 3. Testiosion 3 alku- ja loppumittaustulokset pylväsdiagrammina esitettynä.

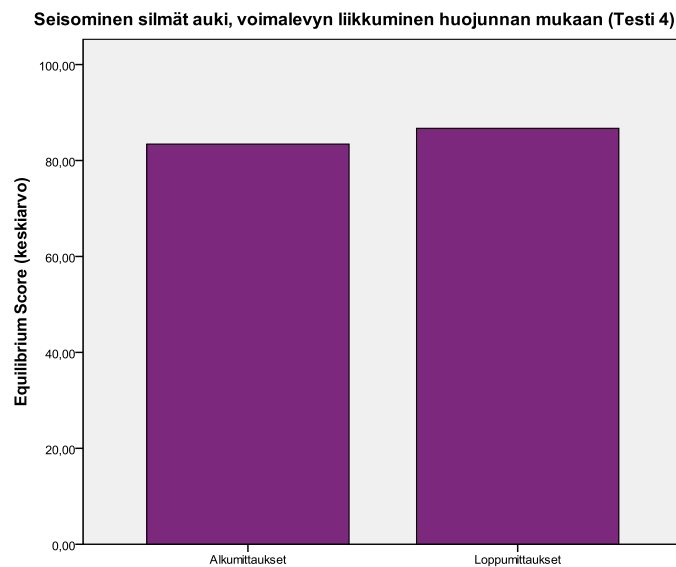
Taulukko 5. Testiosion 3 kuvaavia tunnuslukuja.

Testiosio 3	Osallistujamäärä (n)	Vaihteluväli	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta
Alkumittaukset	7	5,00	88,00	93,00	91,4709	1,87183
Loppumittaukset	7	4,67	90,00	94,67	92,3799	1,44530
Valid N (listwise)	7					

Taulukko 6. Testiosion 3 merkitsevyys.

	Testiosio 3
ExactSig. [2*(1-tailed Sig.)]	,535

Neljännessä osiossa seisotaan silmät auki ja voimalevy liikkuu huojumisen mukaan, eli proprioseptiikkaa häiritään. Tässä osiossa loppumittausten keskiarvo on alkumittauksia suurempi eli parempi (Kuvio 4). Vaihteluväli on alkumittauksissa yli kaksinkertainen, lähes 60% suurempi loppumittauksiin verrattuna. Myös minimiarvoja verratessa ero on melko suuri. Maksimiarvoissa ei ole suurta eroa. Keskiarvo on hieman yli kolme yksikköä suurempi loppumittauksissa. Keskihajonta on alkumittauksissa noin 56% suurempi kuin loppumittauksissa (Taulukko 6). Tulos on lähes suuntaa antava, koska p-arvo on lähimpänä melkein merkitsevän raja-arvoa. (Taulukko 7).



Kuvio 4. Testiosion 4 alku- ja loppumittauksien tulokset pylväsdiagrammina esitettynä.

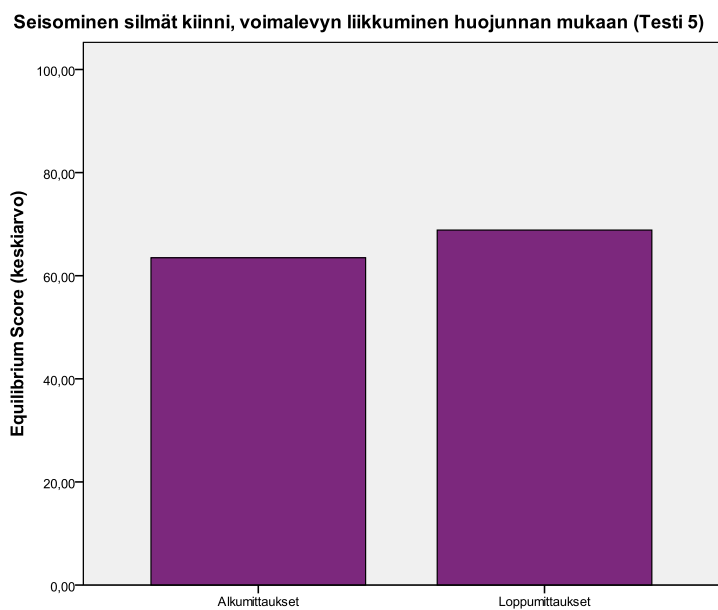
Taulukko 6. Testiosion 4 kuvaavia tunnuslukuja.

Testiosio 4	Osallistujamäärä (n)	Vaihteluväli	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta
Alkumittaukset	7	22,00	68,33	90,33	83,4270	7,25673
Loppumittaukset	7	9,00	80,00	89,00	86,7129	3,18197
Valid N (listwise)	7					

Taulukko 7. Testiosion 4 merkitsevyys.

	Testiosio 4
ExactSig. [2*(1-tailed Sig.)]	,209

Viides testiosio on seisominen silmät kiinni ja voimalevyn liikkuminen huojunnan mukaan, jolloin näköaisti on poissuljettu ja proprioseptiikkaa häiritään eli tasapainon hallinta on vain vestibulaarielimen toiminnan varassa. Tässä osiossa loppumittausten keskiarvo on alkumittauksia suurempi (Kuvio 5). Vaihteluväli on ollut alkumittauksissa vajaa kuusi yksikköä loppumittauksia suurempi. Minimiarvo on 7 yksikköä suurempi loppumittauksissa, kun taas maksimiarvoissa ei ole suurta eroa. Huojuntaluvun keskiarvo on yli viisi yksikköä suurempi loppumittauksissa alkumittauksiin verrattuna. Keskihajonta on hie-man suurempi alkumittauksissa loppumittauksiin verrattuna (Taulukko 5). Tulos on lähellä melkein merkitsevää p-arvon ollessa 0.209 (Taulukko 9).



Kuvio 5. Testiosion 5 alku- ja loppumittauksien tulokset pylväsdigrammina esitettynä.

Taulukko 8. Testiosion 5 kuvaavia tunnuslukuja.

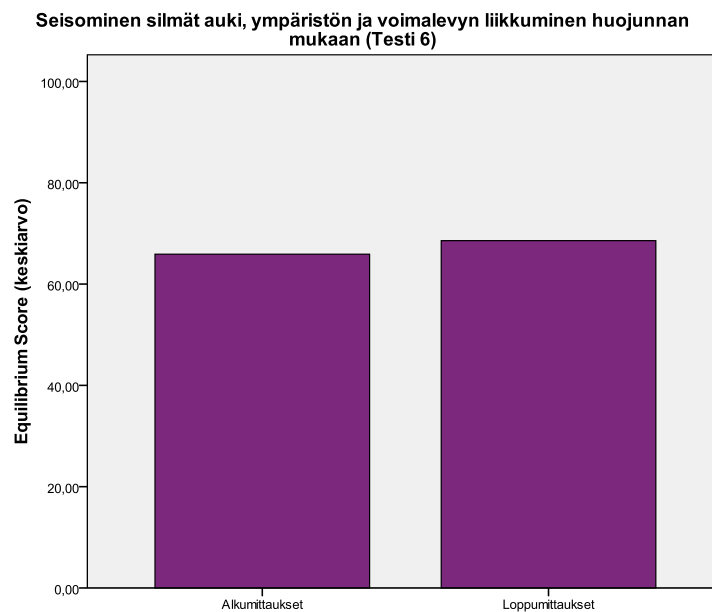
Testiosio 5	Osallistujamäärä (n)	Vaihteluväli	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta
Alkumittaukset	7	23,00	50,67	73,67	63,4808	7,89999
Loppumittaukset	7	17,66	57,67	75,33	68,8554	6,07540
Valid N (listwise)	7					

Taulukko 9. Testiosion 5 merkitsevyys

	Testiosio 5
ExactSig. [2*(1-tailed Sig.)]	,209



Kuudennessa testiosissa seisotaan silmät auki ja ympäristö sekä voimalevy liikkuvat huojunnan mukaan, jolloin sekä näköaistia että proprioseptiikkaa häiritään, eli tasapainon hallinta on ainoastaan vestibulaarielimen varassa. Tässä osiossa loppumittausten keskiarvo on alkumittauksia hieman suurempi (Kuvio 6). Vaihteluväli on loppumittauksissa suurempi kuin alkumittauksissa, lähes 10 yksikköä. Minimiarvot ovat lähes samat, mutta maksimiarvo on loppumittauksissa suurempi kuin alkumittauksissa. Keskiarvo ja keskihajonta ovat molemmat loppumittauksissa suuremmat kuin alkumittauksissa (Taulukko 10). Tässä osiossa tulos ei ole merkitsevä (Taulukko 11).



Kuvio 6. Testiosion 6 alku- ja loppumittauksien tulokset pylväsdiagrammina esitettynä.

Taulukko 10. Testiosion 6 kuvaavia tunnuslukuja.

Testiosio 6	Osallistujamäärä (n)	Vaihteluväli	Minimi	Maksimi	Keskiarvo	Keskihajonta
Alkumittaukset	7	13,00	58,67	71,67	65,9036	5,56954
Loppumittaukset	7	22,67	57,33	80,00	68,5700	7,64234
Valid N (listwise)	7					

Taulukko 11. Testiosion 6 merkitsevyys

	Testiosio 6
ExactSig. [2*(1-tailed Sig.)]	,535

## 9 POHDINTA

### 9.1 Pohdintaa johtopäätöksistä

Smart EquiTest -tasapainolaitteiston SOT-testillä mitattuna kolmessa ensimmäisessä osiossa ei tullut merkittäviä tuloksia. Tanssiharjoittelulla ei siis tutkimuksemme perusteella näyttäisi olevan merkitystä tasapainon ylläpidossa, kun kaikki aistit ovat käytössä, tai kun näkö on suljettu pois tai sitä yksistään häiritään. Neljännessä SOT-testin osiossa häirittiin asentotuntoa, ja näin ollen tasapainon hallinta oli vestibulaarielimen ja näköaistin varassa. Tutkimustuloksen perusteella merkittävyys on lähellä suuntaa antavaa ( $p=0.209$ ), joten tanssiharjoittelulla näyttäisi olevan merkitystä näköaistin ja vestibulaarielimen toimintaan. Alkutestauksissa kuitenkin keskihajonta on niin suuri, että kyseiseen ilmiöön tulee suhtautua kriittisesti. Viidennessä ja kuudennessa SOT-testin osiossa tasapainon hallinta oli vestibulaarielimen varassa. Viidennessä osiossa keskiarvo on parantunut kaikista eniten, eli tanssiharjoittelulla näyttäisi olevan eniten merkitystä nimenomaan vestibulaarielimen toimintaan asennon hallinnassa, tässäkin osiossa  $p=0.209$ , joka on lähimpänä melkein merkitsevää. Kuudes osio on samansuuntainen viidennen osion tuloksien kanssa, mutta tulos ei ole merkitsevää, koska virheellisen johtopäätöksen todennäköisyys on yli 50% ( $p$ -arvo=0.535).

Tutkimustuloksemme on paljolti samankaltaiset etenkin Shigematsun ym. (2002, 472) sekä Federicin ym. (2005, 387-388) saamien tutkimustulosten kanssa, jotka ovat myös todenneet tanssiharjoittelun parantavan tasapainoa. Kuitenkin heidän tekemänsä tutkimuksensa ovat meidän omaamme merkittävämpiä, koska otoskoot ovat paljon suurempia. He eivät erottele tasapainon eri aistijärjestelmien merkitystä tasapainon hallinnassa, joten tässäkin suhteessa tutkimukset eroavat.

Judge (2003, 153) toteaa, että ryhmämuotoinen tanssiharjoittelu näyttäisi lupaavalta harjoitusmuodolta ikääntyneiden tasapainon parantamiseksi, ja myös tätä meidän tutkimustuloksemme vahvistavat, koska tanssiharjoittelu tapahtui ryhmämuotoisena. Shigematsu ym. (2002, 262) olivat valinneet tutkimuksensa kohderyhmään ainoastaan naisia, kuten mekin valitsimme, ja vertasivat tuloksia kontrolliryhmään. Meiltä kontrolliryhmään vertaaminen

puuttui, mutta tulokset olivat jälleen samankaltaiset, eli tasapaino parani tanssiharjoittelun myötä.

Kuten Era (1997, 58) ja Pajala ym. (2003, 130) toteavat, tasapainoa voidaan parantaa säännöllisellä liikunnallisella harjoittelulla, ja myös tanssi on liikunnallista harjoittelua, joten tutkimustuloksemme vahvistavat heidän toteamustaan. Eran (1997, 58-59) mukaan proprioseptisen järjestelmän toiminta tasapainon hallinnassa on jossain määrin harjoitettavissa, mutta hänen mukaansa on otettava kuitenkin huomioon se, että suurin osa tasapainon hallintaan liittyvästä säätelystä on tiedostamatonta, eikä näin ollen erikseen opeteltu asennon tunnistaminen ehkä yllä proprioseptiikan tasolle. Myös meidän tutkimustuloksemme mukaan proprioseptiikan osuus tasapainon hallinnassa ei juuri parantunut tanssiharjoittelun myötä. Smart EquiTest -laitteisto kuitenkin mittaa mielestämme vestibulaarielimen ja näköaistin toimintaa tarkemmin kuin proprioseptiikkaa, sillä vestibulaarielimen toimintaa ei testiosioissa suljeta pois tai häiritä lainkaan kuten kahta muuta tasapainon aistijärjestelmää. Tämä saattoi vaikuttaa tutkimustulokseemme, sillä mikäli vestibulaarielimen toimintaa olisi häiritty, saattaisi se antaa luotettavampaa tietoa proprioseptiikan merkityksestä tasapainon ylläpidossa. Vestibulaarielimen toimintaa voitaisiin häiritä esimerkiksi päätä kääntelemällä, jolloin proprioseptiikan merkitys korostuisi paremmin.

Kuten teoreettisessa viitekehyksessä todetaan, vestibulaarielintä voidaan Eran (1997, 58) mukaan totuttaa ja opettaa niihin tilanteisiin ja olosuhteisiin, jotka voivat tuottaa esimerkiksi pyörryttämistä, ja että totutuksen ja opettelun seurauksena tasapainon ylläpito voi parantua vestibulaarielimen osalta. Tutkimuksessamme ei tullut ilmi, että kohderyhmän osallistujista kenelläkään olisi varsinaisesti pyörryttänyt, mutta tanssiharjoittelun myötä vestibulaarielimen toiminta tasapainon hallinnassa parani kolmesta mitatusta osa-alueesta eniten. Tanssiliikkeet sisälsivätkin esimerkiksi koko kehon ympäri pyörähdyksiä, jolloin vestibulaarielimen toimintaa häirittiin ja näin totutettiin pyörähdyksiin.

Muun muassa Rosenthal ja Fischer (2007, 358) ovat todenneet ikääntyneillä näköaistiin liittyviä muutoksia, joista yleisin on näön heikentyminen. Osallistu-

jien näköaistin merkitys tasapainon hallinnassa huomioitiin tutkimuksessamme siten, että mikäli heillä oli käytössään silmälasit, tehtiin alku- ja loppumittaukset silmälasit päässä, jotta tulokset olisivat mahdollisimman luotettavat ja vertailukelpoiset. Tanssiharjoittelussa emme kuitenkaan puuttuneet silmälasien käyttöön.

Opinnäytetyömme tutkimuksen luotettavuuteen vaikuttaa pieni otoskoko, sillä seitsemän henkilön tutkimustuloksia ei voida yleistää. Harjoittelukertoja oli yhteensä 15 ja osallistumisprosentti oli 92%. Poissaolot johtuivat henkilökohtaisista syistä emmekä mielestämme olisi voineet vaikuttaa enempää osallistumisprosenttiin, sillä jokainen osallistuja oli hyvin motivoitunut tanssiharjoitteluun. Osallistumisprosentti on kuitenkin suhteellisen suuri, joten se ei osaltaan vaikuta tutkimuksen luotettavuuteen mielestämme merkittävästi. Kohdeyhmän kaikki tutkittavat olivat jo ennen tutkimuksen alkua liikunnallisesti aktiivisia ja lisäksi kaikkien tasapaino oli Smart EquiTest:n antamien tuloksien mukaan hyvä jo alkumittauksissa. Myös alkukyselylomakkeista saatujen tietojen mukaan kukaan tutkimushenkilöistä ei kokenut tasapainoaan normaalia huonommaksi. Nämä tekijät saattoivat siis vaikuttaa tutkimukseen, sillä mikäli tutkittavien henkilöiden tasapaino olisi alkumittauksissa ollut huonompi, tulokset olisivat mahdollisesti olleet merkittävämmät.

Tutkimuksemme perusteella johtopäätöksenä voidaan siis tehdä, että kahdeksan viikon tanssiharjoittelulla on merkitystä tasapainon hallinnassa näköaistin ja erityisesti vestibulaarielimen toiminnan osa-alueisiin. Tanssiharjoittelulla ei näyttäisi olevan merkitystä tasapainon hallinnassa proprioseptiikkaan. Tutkimuksessa tulee kuitenkin ottaa huomioon, että sen tulokset eivät ole yleistettävät otoskoon pienuuden vuoksi, jolloin yksittäisen henkilön tulokset vaikuttavat keskiarvoon merkittävästi.

## **10.2 Pohdintaa opinnäytetyöprosessista**

Opinnäytetyömme aiheen valinta oli onnistunut. Koemme, että aihe on mielenkiintoinen, ajankohtainen ja tärkeä tulevaa ammatiamme ajatellen. Ikään-tyneiden tasapainoa ja sen harjoittamista koskevia tutkimuksia löysimme paljon jo pelkästään Rovaniemen ammattikorkeakoulun opinnäytetöistä, joten koimme haasteeksi sen, miten oma työmme erottuisi muista. Tämän vuoksi

valitsimme harjoittelumuodoksi tanssin ja mittariksi Smart EquiTest -tasapainolaitteiston, jota opinnäytetöissä ei ole aikaisemmin fysioterapian koulutusohjelmassa juurikaan käytetty.

Opinnäytetyömme tavoitteen saavutimme hyvin, sillä saimme kerättyä tietoa kahdeksan viikon tanssiharjoittelun merkityksestä ikääntyneiden tasapainoon. Työn tarkoituksen saavutimme osittain. Oma tietämyksemme ikääntymisestä sekä tasapainosta laajeni huomattavasti ja tätä tietämystä voimme hyödyntää tulevassa ammatissamme. Toimme alalle uutta tietoa Smart EquiTest:n ja ikääntyneiden tanssiharjoittelun yhdistämisen kautta, mutta tutkimustuloksia ei kuitenkaan voida yleistää pienen otoskoon vuoksi. Tämän takia toimeksiantajakaan ei varsinaisesti voi hyödyntää tutkimustuloksiamme. Opinnäytetyöprosessin myötä kävi kuitenkin ilmi, että tutkimushenkilöt pitivät tanssiharjoittelua hyvin mielekkäänä harjoittelumuotona ja kaipaivat toiminnalle jatkoa, joten tätä tietoa toimeksiantaja voi hyödyntää esimerkiksi tarjoamalla yrityksessä ikääntyneille suunnattuja tanssiliikuntapalveluja.

Tutkimusongelmien rajaaminen osoittautui haasteelliseksi ja opinnäytetyössämme oli aluksi kaksi tutkimusongelmaa. Työssä esiintyvän ongelman lisäksi toisena ongelmana oli, millainen merkitys kahdeksan viikon tanssiharjoittelulla oli ikääntyneiden tasapainoon ja toimintakykyyn heidän itsensä kokemana. Tätä varten teimme alku- ja loppukyselylomakkeet. Kyselylomakkeiden antama informaatio ei kuitenkaan vastannut tarpeeksi tähän ongelmaan, joten päätimme jättää toisen tutkimusongelman kokonaan pois. Emme kokeneet tämän haittaavan työtämme, koska jäljelle jäänyt tutkimusongelma on riittävän laaja opinnäytetyöhömmme.

Opinnäytetyömme teoreettinen viitekehys on mielestämme hyvin rajattu ja se sisältää aiheen kannalta oleelliset asiat. Olisimme kuitenkin voineet käyttää enemmän ulkomaalaisia lähteitä, joiden myötä synteesi olisi näkynyt työssämme paremmin. Pohdimme toisen tutkimusongelmamme pois jättämisen jälkeen myös toimintakyvyn pois jättämistä teoreettisesta viitekehuksesta, koska toimintakyky ei käsitteenä enää esiinny jäljelle jääneessä tutkimusongelmassamme. Päätimme kuitenkin pitää sen opinnäytetyössämme, sillä ilman toimintakyky -osiota teoreettinen viitekehys olisi mielestämme jäänyt

vajaaksi. Kuten Pajala ym. (2003, 123) toteavat, ikääntyneet kokevat toimintakykyä haittaaviksi rajoitteiksi nimenomaan tasapainoon liittyvät ongelmat, ja tämän vuoksi varsinkin ikääntyneiden kohdalla tasapaino ja toimintakyky liittyvät tiiviisti toisiinsa. Lisäksi toinen suuri haaste oli mallin käyttäminen. Yritimme aluksi käyttää ICF-mallia, mutta emme osanneet luontevasti ottaa sitä työhömmme mukaan. Mielestämme olisi ollut epätarkoituksenmukaista, epärehellistä ja luultavasti jopa mahdotonta istuttaa malli työhön jälkeen päin, kun lähes kaikki osiot olivat jo valmiina. Mallin puuttuminen jäi meitä mietityttämään ja harmittamaankin, mutta ilman sitäkin opinnäytetyömme on mielestämme selkeä ja asianmukainen.

Tutkimuksen toteutus osoittautui haastavaksi ja aikaa vieväksi, mutta myös mukavaksi ja antoisaksi vaiheeksi. Tanssiharjoittelun tavoitteena oli tasapainon kehittäminen, ja sen lisäksi halusimme jokaisen harjoituskerran olevan kohderyhmälle paineeton ja mielekäs kokemus sekä taitotasoltaan jokaiselle sopiva. Pyrimme itse ohjauksellamme luomaan turvallisen ja kannustavan ilmapiirin. Suunnitteluvaiheessa otimme huomioon sen, että liikkeiden opettaminen ikääntyneille on haastavampaa ja hitaampaa kuin nuoremmille ja vaihtoehtoisten liikkeiden antaminen on tärkeää (Karvinen 2002, 175). Ikääntyneiden kanssa toimiminen oli mukavaa, ja opinäytetyön edetessä olimme yhä varmempia, että haluamme jatkossakin työskennellä ikääntyneiden parissa.

Mittarin valinnassa onnistuimme hyvin. Smart EquiTest -tasapainolaitteisto osoittautui opinnäytetyöhömmme sopivaksi ja hyväksi tasapainon mittariksi, koska sen käyttö on helppoa sekä turvallista, ja sen tuottama informaatio on monipuolista. Tulosten analysointi osoittautui kuitenkin haastavaksi, koska laitteisto oli meille täysin uusi. Smart EquiTest -tasapainolaitteistoa tulisi kuitenkin mielestämme hyödyntää Rovaniemen ammattikorkeakoulun fysioterapian koulutusohjelmassa enemmän, sillä se antaa tarkempaa tietoa tasapainosta moniin muihin mittauslaitteisiin verrattuna.

Kyselylomake, jonka oli aluksi määrä toimia toisena mittarinamme kertomaan Smart EquiTest:n antaman informaation lisäksi myös kohderyhmän omasta kokemuksesta tanssiharjoittelun merkityksestä omaan tasapainoon, ei ollut

täysin tarkoituksenmukainen. Yritimme etsiä valmista aikaisemmin käytettyä kyselylomaketta, mutta sellaista tarkoitukseemme sopivaa ei löytynyt. Laitimamme lomakkeet eivät antaneet meille riittävästi tietoa niistä asioista, joista olisimme sitä tarvinneet, minkä vuoksi emme lopulta käyttäneet kyselylomakkeita mittarina, vaan käytimme niitä ainoastaan kohderyhmän esitietojen ja tanssiharjoittelun aikaansaamien mielipiteiden kartoittamiseen. Kyselylomakkeen epäonnistuminen johtui puutteellisista kysymyksistä sekä vääristä kysymysten asetteluista. Meidän olisi pitänyt perehtyä enemmän kyselylomakkeen tekemiseen ja miettiä tarkemmin sen käyttötarkoitusta. Näin olisimme saaneet kyselylomakkeesta tutkimustamme täydentävän ja tarkoituksenmukaisemman mittarin. Lisäksi kyselylomakkeen laatimisen epäonnistumiseen vaikutti kokemuksen puute, sillä se oli ensimmäinen itse laitimamme käyttöön tarkoitettu kyselylomake.

SPSS-ohjelmistolla tulosten analysointi oli aluksi hyvin haastavaa, koska emme olleet aikaisemmin käyttäneet kyseistä ohjelmaa. Koimme SPSS-ohjelmiston käytön kuitenkin oleelliseksi sekä tärkeäksi osaksi tutkimustuloksiamme analysointia, sillä sen avulla minimoimme tutkimustuloksiamme vääristymistä. Tämä tuo tutkimuksemme lisää luotettavuutta.

Validius ja reliabiliteetti onnistuivat enimmäkseen työssämme. Validius ei onnistunut kyselylomakkeen osalta, mutta muutoin työssämme käytetyt menetelmä ja mittari olivat mielestämme valideja. Kyselylomakkeella emme osittain saaneet sitä tietoa, mitä tarkoituksenamme oli mitata, mutta saimme sen perusteella kuitenkin tietoa esimerkiksi kohderyhmän terveydentilasta ja hie-man kohderyhmän kokemasta tasapainostakin. Smart EquiTest -tasapainolaitteisto mittasi juuri sitä, mitä tarkoituksena olikin, eli tasapainon kolmen eri aistijärjestelmän merkitystä tasapainon hallinnassa. Tutkimusmenetelmän valinta onnistui mielestämme hyvin, sillä kvantitatiivisen eli määrällisen tutkimusmenetelmän keskeiset osa-alueet näkyvät työssämme selkeästi. Systemaattisia tai sattumanvaraisia virheitä tutkimuksessamme ei esiintynyt, sillä alku- ja loppumittaukset tehtiin täysin saman kaavan mukaan ja siten, että kenen tahansa muunkin mittaajan mittaamana ne ovat edelleen toistettavissa.

Eettisyys toteutui työssämme hyvin ja osasimme ottaa kohderyhmän tarpeet huomioon asianmukaisella tavalla. Kirjallisen tiedotuksen lisäksi kerroimme tutkittaville myös suullisesti tutkimuksesta sekä sen kulusta, ja tällä tavoin varmistimme, että jokainen ymmärtää mihin on sitoutumassa. Sekä alku- ja loppumittaukset että tanssiharjoitukset toteutuivat turvallisesti eikä vaaratilanteita päässyt syntymään. Tarvittavat suostumuslomakkeet ja tiedot terveydentilasta kerättiin osallistujilta tutkimuksen aloituksen yhteydessä. Tutkimuksen toteuttaminen oli tällä tavoin luvallista ja vastuullista. Osallistujien henkilöllisyystiedot pysyivät salassa ulkopuolisilta henkilöiltä ja tutkimuksen lopussa kaikki asiakirjat tuhottiin asianmukaisesti. Teoreettisen viitekehyksen keräsimme useista kriittisesti valituista lähteistä ja kaikki lähteet merkittiin lähdeluetteloon asianmukaisesti. Välttimme plagiointia ja viittasimme aina alkuperäisiin tekijöihin Rovaniemen ammattikorkeakoulun opinnäytetyöoppaan ohjeiden mukaisesti.

Opinnäytetyömme luotettavuutta ja arvoa lisää mielestämme se, että tanssiharjoitteluun liittyvä toiminta oli hyvin perusteltua. Kuten teoreettisessa viitekehyksessä toteamme, tasapainon harjoittamisen tulokset alkavat näkyä neljän viikon harjoittelun jälkeen (UKK-instituutti 2010a). Tutkimuksissa, jotka valitsimme työhömmä (Federici ym. 2005; Judge 2003; Shigematsu ym. 2002), tanssiharjoittelu oli kuitenkin kestänyt 8-12 viikkoa. Valitsimme kahdeksan viikon tanssiharjoittelun omiin resursseihimme perustuen, ja koska jo neljän viikon harjoittelu olisi perustellusti riittänyt, emme nähneet ongelmana sitä, että harjoittelun kesto oli alle 12 viikkoa. Lisäksi olimme perustelleet harjoittelutiheyden sekä yhden harjoittelukerran keston muun muassa UKK-instituutin (UKK-instituutti 2010b) ikääntyneille suunnattujen liikuntasuosituksen mukaan.

Opinnäytetyön tekeminen oli haastava, mutta hyvin opettavainen kokemus. Haastavuutta tekemiseen toi etenkin se, että opinnäytetyö oli meille molemmille ensimmäinen laajempi tutkimustyö. Opimme prosessin kautta käytännössä sen, miten useita eri vaiheita tutkimuksen suunnittelu ja toteuttaminen sisälsivät. Tiedonhaku on tämän prosessin jälkeen helpompaa, ja koemme olevamme kriittisempiä tarjolla olevan teoriatiedon suhteen. Vaikka tutkimustuloksemme eivät ole yleistettävissä emmekä onnistuneet välttymään virheil-



tä, koemme, että tärkeämpää oli tutkimusprosessin läpikäyminen ja sen oppiminen kuin täydellisen, virheettömän tutkimuksen ja raportin tekeminen. Toisaalta on jopa hyvä, että teimme virheitä ja kohtasimme monia ongelmia, sillä koemme oppineemme niiden kautta kaikkien eniten. Jatkossa tutkimusten tekeminen on todennäköisesti mutkattomampaa, koska osaamme huomioida asiat aikaisempaa laajemmin, ja koska olemme käyneet tutkimusprosessin jo kertaalleen läpi. Opinnäytetyön tekeminen yhdessä oli meille hyvä ratkaisu, sillä yhteistyömme sujui hyvin ja pystyimme käyttämään molempien vahvuuksia hyödyksi prosessin aikana. Saimme toisiltamme opinnäytetyöprosessin aikana motivaatiota, tukea sekä kannustusta, minkä molemmat koimme hyvin tärkeäksi.

Opinnäytetyöhömmä liittyviä jatkotutkimusaiheita on useita. Tanssiharjoittelun merkitystä tasapainon hallintaan voitaisiin tutkia myös miesten osalta. Lisäksi olisi mielenkiintoista, mikäli tutkittaisiin pidemmän tanssiharjoittelujakson, esimerkiksi 3-6 kuukauden, merkitystä tasapainon hallintaan. Koska meidän tutkimuksemme osallistujat olivat jo muutenkin liikunnallisesti aktiivisia, voisi jatkossa tutkimusaiheena olla myös vähemmän aktiivisten tai heikomman tasapainon omaavien henkilöiden kohdalla samantyyppinen tutkimusasettelu; olisivatko tulokset merkittävämpiä vai vähemmän merkittäviä heidän kohdallaan? Myös suuremmalla otoskolla tehty tutkimus aiheesta olisi luotettavampi, ja kontrolliryhmään vertaaminen voisi mahdollisesti tuoda tutkimukselle lisää ulottuvuutta.

## LÄHTEET

- Ahonen, J. – Lahtinen, T. 1995. Lihastasapaino ja ryhti. – Teoksessa Kehonrakenne, toiminta ja lihashuolto. (toim. J. Ahonen – T. Lahtinen – M. Sandström – G. Pogliani ja R. Wirhed), 279-337. 4. uudistettu painos. Jyväskylä: VK- kustannus Oy.
- Andrews, K. 1987. Rehabilitation of the Older Adult. London: Edward Arnold.
- Arvonen, S. 2010. Tanssien kuntoon. Osoitteessa <http://keventajat.fi/hyvinvointi/liikunta/tanssien-kuntoon> 2.11.2011
- Bottomley, J. 2007 The insensitive foot.– Teoksessa Geriatric Rehabilitation manual (toim. T. Kauffman and J. Barr ja M. Moran),333-343. Second edition.Elsevier Ltd.
- Era, P. 1997. Havaintomotoriikka ja kehon asennon hallinta – Teoksessa Ikääntyminen ja liikunta. (toim. P. Era), 49-62. Toinen, tarkistettu painos. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämisseätiö.
- Federici, A. – Bellagamba, S. – Rocchi, M. 2005. Does dance-based training improve balance in adult and young old subjects? A pilot randomized controlled trial. Aging Clinical and Experimental Research 17/2005, 385–389.Osoitteessa [https://www.cebp.nl/vault\\_public/filesystem/?ID=2585](https://www.cebp.nl/vault_public/filesystem/?ID=2585) 25.5.2011.
- Galley, P.M. – Forster, A.L. 1988. Liikkuvat ihminen – tietoa lääkintävoimistelijapoiskelijoille. Helsinki: Ammattikasvatushallitus.
- Haug, E. – Sand, O. – Sjaastad O. – Toverud K. 1995. Ihmisen fysiologia. Helsinki: WSOY.
- Heikkinen, E. 1997. Iäkkäiden ihmisten terveys, toimintakyky ja elämänlaatu. – Teoksessa Ikääntyminen ja liikunta (toim. P. Era), 1-16. Toinen, tarkistettu painos. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämisseätiö.
- Heikkinen, E. 2005. Iäkkäiden ihmisten terveys, toimintakyky ja elämänlaatu. Terveyskirjasto. Osoitteessa [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=suo00049](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=suo00049). 5.8.2011.
- Heikkinen, E. 2005. Keski-ikäisten ja iäkkäiden liikunta. Teoksessa Liikuntalääketeiede (toim. I. Vuori – S. Taimela ja U. Kujala), 184-201. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Heiskanen J. – Mälkiä, E. Ikääntyvät. – Teoksessa Uusi Erityisliikunta, Liikunnan sovellutukset erityisryhmille (toim. E. Mälkiä ja P. Rintala) 162-169. Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu nro 154. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry.

- Hirsjärvi, S. – Remes, P. – Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. 15. uudistettu painos. Helsinki: Tammi.
- Hirvonen, T. 1998. Lihas-, näkö- ja vestibulaariaistin osuus tasapainonsäätelyssä. – Teoksessa Tasapaino ja fysioterapia. Vantaa: Suomen fysioterapeuttiliitto.
- Hoppu, P. 2003. Tanssitutkimus tienhaarassa. – Teoksessa Tanssi tanssi (toim. H. Saarikoski), 19-51. Helsinki: Suomalaisen Kirjallisuuden seura.
- Huttunen, J. 2008. Ikäihmisten määrä suomessa. Osoitteessa [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=ldk100281](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ldk100281). 29.10.2011.
- Hyttinen, H. 2008. Ikäihminen hoitotyön asiakkaana. – Teoksessa Gerontologinen hoitotyö (toim. P. Voutilainen ja P. Tiikkainen), 42-56. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Judge, J. O. 2003. Balance training to maintain mobility and prevent disability. *Journal of Preventive Medicine* 3/2003, 150–156. Osoitteessa [http://www.sciencedirect.com/science?\\_ob=MiamiImageURL&\\_cid=271902&\\_user=5765470&\\_pii=S0749379703001788&\\_check=y&\\_origin=search&\\_zone=rslt\\_list\\_item&\\_coverDate=2003-10-31&wchp=dGLzVBA-zSkWb&md5=6cdd69e8e30b90898625c499604c75f1/1-s2.0-S0749379703001788-main.pdf](http://www.sciencedirect.com/science?_ob=MiamiImageURL&_cid=271902&_user=5765470&_pii=S0749379703001788&_check=y&_origin=search&_zone=rslt_list_item&_coverDate=2003-10-31&wchp=dGLzVBA-zSkWb&md5=6cdd69e8e30b90898625c499604c75f1/1-s2.0-S0749379703001788-main.pdf) 15.7.2011.
- Kallinen, M. 2008. Kestävyys. Teoksessa Gerontologia. (toim. E. Heikkinen ja T. Rantanen), 120-128. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Kannus, P. 2005. Osteoproosi, kaatumiset ja murtumat. Teoksessa Liikuntalääketiede (toim. I. Vuori – S. Taimela ja U. Kujala), 297-309. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Karppi, P. – Nuotio, M. 2008. Geriatriinen arviointi. – Teoksessa Geriatria, arvioinnista kuntoutukseen (toim. S. Hartikainen ja E. Lönnroos), 16-30. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Karvinen, E. 2002. Iäkkäiden ihmisten liikunta. – Teoksessa Uusi Erityisliikunta, Liikunnan sovellutukset erityisryhmille (toim. E. Mälkiä ja P. Rintala) 169-179. Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu nro 154. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry.
- Keogh, J. – Kilding, A. – Pidgeon, P. – Ashley, L. – Gillis, D. 2009. Physical Benefits of Dancing for Healthy Older Adults: A Review. *Journal of Aging and Physical Activity* 17/2009, 479–500. Osoitteessa <http://journals.humankinetics.com/AfcStyle/DocumentDownload.cfm?DType=DocumentItem&Document=17481%2Epdf> 2.8.2011.

- Koudakis, Y. – Jamurtas, A. 2004. The Dancer as a Performing Athlete. *Sports Med* 34/2004. 651-661. Osoitteessa <http://wlv.openrepository.com/wlv/bitstream/2436/7196/1/The%20Dancer%20as%20%20Performing%20Athlete%20.pdf> 13.10.2011.
- Laukkanen, P. 2003. Toimintakyky ja ikääntyminen – käsitteestä ja viitekehuksesta päivittäistoiminnoista selviytymisen arviointiin. – Teoksessa *Gerontologia* (Toim. E. Heikkinen ja T. Rantanen), 255-266. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Leppäluoto, J. – Kettunen, R. – Rintamäki, H. – Vakkuri, O. – Vierimaa, H. – Lätti, S. 2008. *Anatomia ja fysiologia – Rakenteesta toimintaan*. Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy.
- Margolis, S. 2005. *The John Hopkins – Medical Guide to Health After 50*. New York: Black Dog & Leventhal Publishers, Inc.
- Metsämuuronen, J. 2000a. SPSS aloittelevan tutkijan käytössä. Helsinki: International Methelp Ky.
- Metsämuuronen J. 2000b. *Tilastollisen päättelyn perusteet*. Helsinki: International Methelp Ky.
- Mock, S. 2007. Functional changes in the aging ear. – Teoksessa *Geriatric Rehabilitation manual* (toim. T. Kauffman – J. Barrja M. Moran), 369-371. Second edition. Elsevier Ltd.
- NeuroCom® International, Inc 2000. *Smart EquiTest® System Operator's Manual. Version 7.04*. Clackamas: NeuroCom® International, Inc 2000.
- NeuroCom® International, Inc 2002. *Smart EquiTest® System Operator's Manual. Version 8*. Clackamas: NeuroCom® International, Inc 2002.
- NeuroCom®, a division of Natus® 2011. *SENSORY ORGANIZATION TEST (SOT)*. Osoitteessa <http://resourcesonbalance.com/neurocom/protocols/sensoryImpairment/SOT.aspx>. 22.9.2011.
- Nienstedt, W. – Hänninen, O. – Arstila, A. – Björkqvist, S.-E. 2009. *Ihmisen fysiologia ja anatomia*. 18. uudistettu painos. Helsinki: WSOY.
- Pajala, S. – Sihvonen, S. – Era, P. 2003. Asennonhallinta ja havaintomotorinen kyvykkyys. – Teoksessa *Gerontologia* (toim. E. Heikkinen ja T. Rantanen), 123-142. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Palvanen, M. 1998. Miksi vanhus kaatuu? – Teoksessa *Tasapaino ja fysioterapia*. Vantaa: Suomen fysioterapeuttiliitto.

- Pietarinen, J. 2002. Eettiset perusvaatimukset tutkimustyössä. – Teoksessa Tutkijan eettiset valinnat (toim. S. Karjalainen – V. Launis – R. Pelkonen ja J. Pietarinen), 58-69. Helsinki: Gaudeamus.
- Rantanen, T. 2008. Kunnan kohotusta korkeassa iässä: Lisää elämävuosiin. – Teoksessa Geriatria, arvioinnista kuntoutukseen (toim. S. Hartikainen – E. Lönnroos), 322-333. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Rosenthal, B. – Fischer, M. Functional vision changes in the normal and ageing eye. – Teoksessa Geriatric Rehabilitation manual (toim. T. Kauffman and J. Barr ja M. Moran), 357-367. Second edition. Elsevier Ltd.
- Ruuskanen, J. 1997. Omaehtoisen sekä ohjatun liikunnan suunnittelu, toteutus ja arviointi. – Teoksessa Ikääntyminen ja liikunta (toim. P. Era), 141-164. Toinen, tarkistettu painos. Jyväskylä: Liikunnan ja kansanterveyden edistämissäätiö.
- Sakari-Rantala, R. – Era, P. – Heikkinen, E. – Heikkinen, R-L. – Laukkanen, P. – Ruoppila, R. – Suominen, H. – Suutama, T. 1995. Iäkkäiden toimintakyky- ja terveystutkimus. Helsinki: Kansaneläkelaitos.
- Salminen, J. – Arokoski, J. 2009. Kliininen tutkiminen. – Teoksessa Fysiatria (toim. J. Arokoski – H. Alaranta – T. Pohjolainen – J. Salminen ja E. Viikari-Juntura), 74-88. 4. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Sandström, M. 1989. Liikkuvan ihmisen fysiologia. – Teoksessa Kehon rakenne, toiminta ja lihashuolto (toim. J. Ahonen – T. Lahtinen – M. Sandström – G. Pogliani ja R. Wirhed), 59-110. 2. painos. Jyväskylä: Valmennuskolmio Oy.
- Sandström, M. 2011. Aivot ja liikuntafysiologia. – Teoksessa Liikkuva ihminen (toim. M. Sandström ja J. Ahonen) 3-153. Lahti: VK-Kustannus Oy.
- Shigematsu, R. – Chang, M. – Yabushita, N. – Sakai, T. – Nakagaichi, M. – Nho, H. – Tanaka, K. 2002. Dance-based aerobic exercise may improve indices of falling risk in older women. Age and ageing 31/2002.261-266. Osoitteessa [www.pnfchi.com/fotos/literatura/1233836725.pdf](http://www.pnfchi.com/fotos/literatura/1233836725.pdf) 25.5.2011.
- Shimada, H. – Uchiyama, Y. – Kakurai, S. 2002. Specific effects of balance and gait exercises on physical function among the frail elderly. Clinical rehabilitation 17/2003, 472–279. Osoitteessa <http://cre.sagepub.com/content/17/5/472.full.pdf> 12.3.2011.
- Sipilä, S. – Rantanen, T. – Tiainen, K. 2008. Lihaskoivu. – Teoksessa Gerontologia (toim. E. Heikkinen ja T. Rantanen), 107-119. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

- Sorri, M. – Huttunen, K. 2008. Ikääntyneen kuulo. – Teoksessa Gerontologia (toim. E. Heikkinen ja T. Rantanen), 158-170. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Strandberg, T. – Tilvis, R. 2003. Geriatriinen preventio. – Teoksessa Geriatria (toim. R. Tilvis – A. Hervonen – P. Jäntti – A. Lehtonen ja R. Sulka-  
kava), 328–342. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Strandberg, T. – Tilvis, R. 2010. Ennaltaehkäisy geriatriassa. – Teoksessa Geriatria (toim. R. Tilvis – K. Pitkälä – T. Strandberg – R. Sulka-  
va ja M. Viitanen.), 425-436. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kus-  
tannus Oy Duodecim.
- Suomen Liikuntalääketiede 2004. Ikääntymisen vaikutukset tasapainoon. Osoitteessa [http://ffp.uku.fi/cgi-bin/ueditor/sample\\_presenter.pl?slideshow\\_id=80&slide\\_id=885&language\\_id=1](http://ffp.uku.fi/cgi-bin/ueditor/sample_presenter.pl?slideshow_id=80&slide_id=885&language_id=1). 20.10.2010.
- Suominen, H. 2008. Luuston Kunto. – Teoksessa Gerontologia (toim. E. Heikkinen ja T. Rantanen), 102-106. 2. uudistettu painos. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Suominen, M. – Kannus, P. – Käyhty, M. – Ahvo, L. – Rahikainen, M-L. – Kaikkonen, H. – Timonen, L. – Koivula, M. – Berg, T. – Salmelin, M. – Jalkanen-Mayer, A. 2001. Ikääntyvien liikunta, terveys ja toimintakyky. Lahti: VK- Kustannus Oy.
- Talvitie, U. – Karppi, S-L. – Mansikkamäki, T. 2006. Fysioterapia. 2.uudistettu painos. Helsinki: Edita Prima Oy.
- Tanssin tiedotuskeskus 2010. Miten ymmärtää tanssia? Osoitteessa <http://www.danceinfo.fi/johdatus-tanssiin/voiko-hiipiminen-olla-tanssia-opas-tanssitaiteen-katsomiseen/1-mitae-teroidetanssi-on/miten-ymmaertaeae-tanssia/> 13.10.2011.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2008. Ikääntyneiden tapaturmat.Osoitteessa [http://www.ktl.fi/portal/suomi/yhteistyoprojektit/tapaturmat/tapaturmien\\_ehkaisy/ikaantyneiden\\_tapaturmat/](http://www.ktl.fi/portal/suomi/yhteistyoprojektit/tapaturmat/tapaturmien_ehkaisy/ikaantyneiden_tapaturmat/). 18.8.2008.
- Terveyskirjasto 2011. Asento ja Liikeaisti. Duodecim. Osoitteessa [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=ltt00287](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=ltt00287). 5.8.2011.
- Tilvis, R. 2003. Vanhus potilaana. – Teoksessa Geriatria (toim. R. Tilvis, – A. Hervonen – P. Jäntti – A. Lehtonen ja R. Sulka-  
kava), 32-43. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim
- Tilastokeskus 2011. Käsitteet ja määritelmät. Osoitteessa <http://www.stat.fi/meta/kas/index.html>. 16.10.2011.

- UKK-instituutti 2010a. Lihaskunnan ja liikehallinnan harjoittaminen. Osoitteessa [http://www.ukkinstituutti.fi/tietoa\\_terveysliikunnasta/liikunnan\\_vaiikutukset/lihaskunnan\\_ja\\_liikehallinnan\\_harjoittaminen](http://www.ukkinstituutti.fi/tietoa_terveysliikunnasta/liikunnan_vaiikutukset/lihaskunnan_ja_liikehallinnan_harjoittaminen). 30.3.2010.
- UKK-instituutti 2010 b. Ikääntyvien luuliikuntasuositus. Osoitteessa <http://www.ukkinstituutti.fi/ammattilaisille/terveysliikuntasuositukset/luuliikuntasuositukset/ikaantyyville> 4.11.2011.
- Valvanne, J. 2003. Geriatriinen kuntoutus. – Teoksessa Geriatria (toim. R. Tilvis,– A. Hervonen – P. Jäntti – A. Lehtonen ja R. Sulkava), 343-255. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim
- Vilka, H. 2007. Tutki ja mittaa – Määrällisen tutkimuksen perusteet. Helsinki: Kustannusosakeyhtiö Tammi.
- Wrisley, D. 2007. Balance testing and training. – Teoksessa Geriatric Rehabilitation manual (toim. T. Kauffman and J. Barr ja M. Moran), 409-414. Second edition. Elsevier Ltd.

**LIITTEET**

Liite 1	Toimeksiantosopimus
Liite 2	Infokirje
Liite 3	Aikataulu ja tanssiteemat
Liite 4	Suostumuslomake
Liite 5	Alkukysely
Liite 6	Loppukysely





Rovaniemen  
ammattikorkeakoulu  
University of Applied Sciences

## TOIMEKSIANTOSOPIMUS

Lomake A3

<b>Toimeksi-antaja</b>	Nimi (esim. yritys) Kuntokaruselli Oy / Arctic Palestra			
	Yhteystiedot (yhteyshenkilö, puhelin, sähköposti) Katriina Pyhäjärvi, 050 574 7090 katriina.pyhajarvi@kvkkolayhtiöt.fi			
	Työn aihe 8-viikon tanssiharjoittelun merkitystasapainoon ikääntyneillä			
<b>Tekijä</b>	Nimi	Riina Jänkälä ja Mira Väyrynen	Opiskelijanumero	0700404
	Katuosoite	Rovakatu 11 B16	Postinumero	96100
	Puhelin	040 839 6542	Postitoimipaikka	ROVANIEMI
	Koulutusala ja -ohjelma	fysioterapian koulutusohjelma	Sähköpostiosoite	riina.jankala@edu.ramk.fi
			Ryhmätunnus	705F08
<b>Ohjaaja</b>	Nimi	Kaisa Turpeenniemi	Oppiarvo ja tehtävänimike	KL, FT, T+M, yliopettaja
	Toimipaikka ja osoite	Oinasvaaran kampus, Porokatu 35 96400 ROVANIEMI		
	Puhelin	020 7985640	Sähköpostiosoite	kaisa.turpeenniemi@ramk.fi
	<b>Toimeksiantosopimuksen ehdot</b>			
<b>Ohjaus</b>	Ohjaava opettaja valvoo työtä ammattikorkeakoulun puolesta ja antaa työn edellyttämiä ohjeita ja neuvoja. Ammattikorkeakoulu ja opettaja eivät ole konsulttivastuussa työstä.			
<b>Dokumen-tointi</b>	Ammattikorkeakoulun opinnäytetyöraportit ovat julkisia. Työstä laaditaan ammattikorkeakoulun opinnäyteohjeen mukainen kirjallinen esitys, josta toimitetaan yksi kansitettu kappale ammattikorkeakoulun kirjastoon tai julkaistaan sähköisessä muodossa Thesaurus-verkkokirjastossa. Työ arkistoidaan oppilaitoksella sekä tulostettuna että sähköisessä muodossa.			
	Työ on vapaasti lainattavissa ammattikorkeakoulun kirjastossa.		<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Omistus- ja käyttö-oikeudet</b>	Työn tulokset ja tekijänoikeudet ovat toimeksiantajan omaisuutta. Oppilaitoksella on oikeus hyödyntää työn tuloksia opetuksessa.		<input checked="" type="checkbox"/>	
<b>Lisäksi sovitaan</b>			<input type="checkbox"/>	
<b>Salassapito</b>	Ohjaavilla opettajilla ja opinnäytetyön tekijöillä on salassapitovelvollisuus työn aikana esille tulleisiin luottamuksellisiin asioihin. Toimeksiantajan tulee tarkistaa, että julkaistava opinnäytetyö ei sisällä salassa pidettävää aineistoa.			
	Tätä sopimusta on laadittu kolme (3) samansisältöistä kappaletta, yksi (1) kullekin sopimuksen osapuolelle. Sopimus perustuu ammattikorkeakoulun hyväksymään tutkimus-/työsuunnitelmaan ja se astuu voimaan allekirjoitushetkellä.			

	Paikka ja päivämäärä	Allekirjoitus
<b>Toimeksiantaja</b>	9.3.2011 Rovaniemi	Katriina Pyhäjärvi
<b>Tekijä</b>	1.12.2010 Rovaniemi	RIINA JÄNKÄLÄ
<b>Ohjaaja</b>	1.12.2010 Rovaniemi	Mira Väyrynen

Rovaniemen ammattikorkeakoulu  
Jokiväylä 13, 96300 ROVANIEMI  
puh.020 798 4000 (vaihde), faksi 020 798 5499  
opintotoimisto@ramk.fi  
www.ramk.fi

**Tervetuloa opinnäytetyömme tutkimusryhmään!**

17.3.2011

Teille on varattu aika tasapainon alkumittauksiin lauantaina 26.3.2011 klo \_\_\_\_\_. Mittaukset toteutetaan Lapin Urheiluopistolla (Hiihtomajantie 2, 96400 Rovaniemi). Voitte jäädä odottamaan pääaulaan, josta tulemme noutamaan teidät.

Jotta mittaustuloksista saataisiin mahdollisimman luotettavat, tulisi teidän *välttää alkoholin tai kofeiinin nauttimista 48 tunnin ajan ennen mittauksia*. Testissä on hyvä olla *löysät housut jalassa*.

Testi on kehoon kajoamaton ja täysin kivuton. Testin aikana tasapainon menetykseen on olemassa pieni mahdollisuus, mutta turvavälineet suojaavat teitä mahdolliselta kaatumiselta.

Mittaukset kestävät noin 45 minuuttia.

Tanssiharjoitukset järjestetään ArcticPalestran tiloissa (Revontulikeskuksen 2. kerros) ja ne ovat kaksi kertaa viikossa, keskiviikkoisin klo 18.45–19.30 sekä lauantaisin klo 11.00–11.45. Ensimmäiset harjoitukset ovat keskiviikkona 30.3.2011 ja viimeiset lauantaina 21.5.2011. Lauantaina 23.4.2011 harjoituksia ei pidetä pääsiäisen vuoksi. Loppumittaukset järjestetään viikolla 21, päivä sovitaan myöhemmin yhdessä ryhmäläisten kesken.

Voitte ottaa meihin yhteyttä, mikäli teille tulee jotain kysyttävää!

Ystävällisin terveisin Rovaniemen ammattikorkeakoulun  
3. vuoden fysioterapeuttiopiskelijat,

Riina Jänkälä  
puh. 040 839 65 42  
riina.jankala@edu.ramk.fi

Mira Väyrynen  
puh. 040 843 63 85  
mira.vayrynen@edu.ramk.fi

**Tanssien tasapainoon!- ryhmän aikataulu**

Keskiviikko 30.3.	klo 18.45-19.30	AFRO
Lauantai 2.4.	klo 11.00-11.45	AFRO
Keskiviikko 6.4.	klo 18.45-19.30	DISCO
Lauantai 9.4.	klo 11.00-11.45	DISCO
Keskiviikko 13.4.	klo 18.45-19.30	ZUMBA
Lauantai 16.4.	klo 11.00-11.45	ZUMBA
Keskiviikko 20.4.	klo 18.45-19.30	ROKKI
Lauantai 23.4.	klo 11.00-11.45	Ei tansseja - HYVÄÄ PÄÄSIÄISTÄ!
Keskiviikko 27.4.	klo 18.45-19.30	ROKKI
Lauantai 30.4.	klo 11.00-11.45	LATTARIT
Keskiviikko 4.5.	klo 18.45-19.30	LATTARIT
Lauantai 7.5.	klo 11.00-11.45	SHOW
Keskiviikko 11.5.	klo 18.45-19.30	AFRO
Lauantai 14.5.	klo 11.00-11.45	AFRO
Keskiviikko 18.5.	klo 18.45-19.30	MUODOSTELMA
Sunnuntai 22.5.	klo 15:00-15:45	MUODOSTELMA

Loppumittaukset vkolla 21.

## SUOSTUMUSLOMAKE

Olemme kaksi Rovaniemen ammattikorkeakoulun fysioterapeuttiopiskelijaa Riina Jänkälä ja Mira Väyrynen. Teemme opinnäytetyötä kahdeksan viikon aikana tapahtuvan tanssiharjoittelun vaikutuksesta ikääntyvien tasapainoon. Tutkimusaika on 26.3.–27.5.2011. Opinnäytetyötämme ohjaavat Rovaniemen ammattikorkeakoulun fysioterapian koulutusohjelman yliopettaja Kaisa Turpeenniemi, KL, FT,TtM (fysioterapia) sekä lehtori Anne Rautio, KM.

Kaikki opinnäytetyössä käytettävät teitä koskevat tiedot käsitellään luottamuksellisesti, eivätkä tietonne joudu missään vaiheessa ulkopuolisille. Henkilöllisyyttänne ei tuoda julki missään vaiheessa opinnäytetyössä ja työn valmistuttua kaikki teitä koskevat tiedot hävitetään. Opinnäytetyö valmistuu syksyllä 2011.

Ystävällisin terveisin,

Riina Jänkälä  
puh. 040-83 96 542  
riina.jankala@edu.ramk.fi

Mira Väyrynen  
puh. 040-84 36 385  
mira.vayrynen@edu.ramk.fi

---

### Suostumus

Antaessani suostumukseni, sitoudun osallistumaan opinnäytetyöhönne liittyvän tanssiryhmän toimintaan 26.3.–27.5.2011. Ryhmän toimintaan sitoutuminen antaa mahdollisuuden tutkimustulosteni käyttämisen opinnäytetyössänne. Minulla on oikeus irtisanoutua opinnäytetyöhön liittyvästä tutkimuksesta ryhmätoiminnan aikana.

- Valokuviani saa käyttää opinnäytetyössä.
- Valokuviani ei saa käyttää opinnäytetyössä.

---

Paikka ja aika

---

Allekirjoitus ja nimenselvennys

**ALKUKYSELY**

Nimi:

Syntymäaika:

Pituus:

Päivämäärä:

**Vastatkaa alla oleviin kysymyksiin merkitsemällä rasti (X) parhaiten kuvaavan vaihtoehdon kohdalle. Täydentäkää vastauksianne tarvittaessa kirjallisesti.**

1. Onko teillä todettu jokin seuraavista sairauksista?

- Hengityselinsairaus (esim. astma, keuhkohtaumatauti)
- Sydän- ja verenkiertoelimistön sairaus (esim. sepelvaltimotauti, verenpainetauti)
- Tuki- ja liikuntaelinsairaus (esim. nivelreuma, nivelkuluma, osteoporoosi)
- Jokin muu pitkäaikaissairaus
- Ei ole todettu mitään pitkäaikaissairautta

2. Mikä sairaus teillä on todettu?

---

3. Käyttekö lääkkeitä? Jos käytätte, niin mihin tarkoitukseen?

---

---

---

4. Vaikuttaako teillä todettu sairaus päivittäisiin toimintoihin (pukeutuminen, peseytyminen, sivoaminen, ruoan laitto, kaupassa käyminen...)

- Erittäin paljon
- Paljon
- Vähän
- Erittäin vähän
- Ei lainkaan

4.1 Millä tavoin sairautenne vaikuttaa päivittäisiin toimintoihin?

---

---

---

---

5. Millaiseksi koette tämänhetkisen terveydentilanne?

- Erittäin hyvä
- Hyvä
- Keskinertainen
- Huono
- Erittäin huono

6. Kuinka usein olette harrastaneet liikuntaa vähintään 30 minuuttia kerrallaan hengästyen viimeisen kolmen kuukauden aikana?

- Päivittäin
- 5-6 kertaa viikossa
- 3-4 kertaa viikossa
- 1-2 kertaa viikossa
- Harvemmin kuin kerran viikossa
- En lainkaan

7. Mitä liikuntamuotoja harrastatte?

---

---

---

8. Millaisena koette tämän hetkisen tasapainonne?

Erittäin hyvä

Hyvä

Keskinäinen, miksi? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Huono, miksi? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Erittäin huono, miksi? \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

9. Pelkäätekö kaatumista liikkeessanne ulkona tai sisätiloissa?

Erittäin paljon

Paljon

Vähän

Erittäin vähän

Ei lainkaan

**Kiitos vastauksistanne!**

**LOPPUKYSELY**

Nimi:

Syntymäaika:

Pituus:

Päivämäärä:

**Vastatkaa alla oleviin kysymyksiin merkitsemällä rasti (X) parhaiten kuvaavan vaihtoehdon kohdalle. Täydentäkää vastauksianne tarvittaessa kirjallisesti.**

1. Onko teillä todettu jokin seuraavista sairauksista?

- Hengityselinsairaus (esim. astma, keuhkohtaumatauti)
- Sydän- ja verenkiertoelimistön sairaus (esim. sepelvaltimotauti, verenpainetauti)
- Tuki- ja liikuntaelinsairaus (esim. nivelreuma, nivelkuluma, osteoporoosi)
- Jokin muu pitkäaikaissairaus
- Ei ole todettu mitään pitkäaikaissairautta

2. Mikä sairaus teillä on todettu?

---

3. Käyttekö lääkkeitä? Jos käytätte, niin mihin tarkoitukseen?

---

---

---

4. Vaikuttaako teillä todettu sairaus päivittäisiin toimintoihin (pukeutuminen, peseytyminen, sijoaminen, ruoan laitto, kaupassa käyminen...)

- Erittäin paljon
- Paljon
- Vähän
- Erittäin vähän
- Ei lainkaan



4.1 Millä tavoin sairautenne vaikuttaa päivittäisiin toimintoihin?

---

---

---

---

5. Millaiseksi koette tämänhetkisen terveydentilanne?

- Erittäin hyvä
- Hyvä
- Keskipertainen
- Huono
- Erittäin huono

6. Kuinka usein olette harrastaneet liikuntaa vähintään 30 minuuttia kerrallaan hengästyen viimeisen kolmen kuukauden aikana?

- Päivittäin
- 5-6 kertaa viikossa
- 3-4 kertaa viikossa
- 1-2 kertaa viikossa
- Harvemmin kuin kerran viikossa
- En lainkaan

7. Mitä liikuntamuotoja harrastatte?

---

---

---

8. Millaisena koette tämän hetkisen tasapainonne?

- Erittäin hyvä
- Hyvä
- Keskipertainen, miksi? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Huono, miksi? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_
- Erittäin huono, miksi? \_\_\_\_\_  
\_\_\_\_\_

9. Pelkäätekö kaatumista liikkuessanne ulkona tai sisätiloissa?

- Erittäin paljon
- Paljon
- Vähän
- Erittäin vähän
- Ei lainkaan

10. Harjoitusjakson kesto (8 viikkoa) kokonaisuudessaan oli mielestäni

- Liian pitkä
- Pitkä
- Sopiva
- Lyhyt
- Liian lyhyt

11. Harjoituskertoja viikossa (2 krt/vko) oli mielestäni

- Liian paljon
- Paljon
- Sopivasti
- Vähän
- Liian vähän

12. Harjoituskerran kesto (45 min) oli mielestäni

- Liian pitkä
- Pitkä
- Sopiva
- Lyhyt
- Liian lyhyt

13. Tanssiharjoitukset olivat mielestäni

- Liian vaikeita
- Vaikeita
- Sopivia
- Helppoja
- Liian helppoja

14. Ryhmämuotoinen harjoittelu sopi minulle

- Erittäin hyvin
- Hyvin
- Kohtalaisesti
- Huonosti
- Hyvin huonosti

15. Mitä mieltä olitte tanssituntien sisällöstä ja tanssiharjoittelusta yleensä?

---

---

---

---

---

---

**Kiitos vastauksistanne!**