

# **Ikääntyneiden tasapainon hallinta ja hyvänlaatuinen asento- ja huimaushoito**

**Jonna-Marika Eskelinen  
Mari Riekinen**

Opinnäytetyö

---



Koulutusala Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala	
Koulutusohjelma Fysioterapian koulutusohjelma	
Työn tekijät Jonna-Marika Eskelinen, Mari Riekkinen	
Työn nimi Ikääntyneiden tasapainon hallinta ja hyvänlaatuinen asentohuimaushoito	
Päiväys 16.10.2011	Sivumäärä/Liitteet 64/12
Ohjaaja Anu Kinnunen TtM, ft	
Toimeksiantaja/Yhteistyökumppanit Hoitokoti Keto-orvokki, Hoitokoti Mainio Vire	
<p>Tiivistelmä</p> <p>Tasapainon heikkeneminen ja hyvänlaatuinen asentohuimaus ovat tasapainon hallintajärjestelmän rappeutumamuutosten vuoksi yleisiä vaivoja ikääntyneillä. Opinnäytetyön tarkoituksena oli tarkastella hyvänlaatuisen asentohuimaushoidon vaikutuksia ikääntyneiden tasapainon hallintaan. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää, miten kuukauden mittainen päivittäinen hyvänlaatuinen asentohuimaushoito vaikuttaa ikääntyneiden staattisen ja dynaamisen tasapainon hallintaan.</p> <p>Opinnäytetyön teoriaosassa käsiteltiin ikääntyneiden tasapainon hallintaa ja hyvänlaatuista asentohuimausta. Opinnäytetyö oli määrällinen tutkimus. Mittareina käytettiin Bergin tasapainotestiä tasapainon hallinnan arvioinnissa, Rahkon testiä hyvänlaatuisen asentohuimauksen määrittelyssä ja seurantapäiväkirjoja hoidon tiheyden seurannassa. Alkumittauksiin osallistui 12 koehenkilöä, joista kahdeksan muodosti lopullisen tutkimusjoukon. Koehenkilöt olivat yli 65-vuotiaita, joilla oli huimausta ja tasapaino-ongelmia. Opinnäytetyön toimeksiantajien hoitokoti Keto-orvokin ja hoitokoti Mainio Vireen työntekijät valitsivat tutkimukseen soveltuvat koehenkilöt asukkaistaan.</p> <p>Tulosten mukaan hoitojaksolla näytti olevan sekä myönteisiä että kielteisiä vaikutuksia ikääntyneiden staattisen ja dynaamisen tasapainon hallintaan. Tutkimus antaa viitteitä, että kuukauden mittainen hyvänlaatuinen asentohuimaushoito näyttäisi vaikuttavan pääasiassa myönteisesti staattisen ja dynaamisen tasapainon hallintaan. Tulokset eivät ole yleistettävissä pienen otoskoon ja hoitojen epäsäännöllisen toteutuksen vuoksi.</p> <p>Viitteellisistä tutkimustuloksista huolimatta, tämän tutkimuksen avulla pystytään lisäämään sekä tutkijoiden että toimeksiantajien tietämystä ikääntyneiden tasapainon hallinnasta ja hyvänlaatuisesta asentohuimaushoidosta. Paremman tietämyksen avulla voidaan vähentää ikääntyneiden huimausta, parantaa tasapainon hallintaa ja ehkäistä kaatumisia.</p>	
Avainsanat hyvänlaatuinen asentohuimaus, BPPV, ikääntyneiden huimaus, tasapaino, manööveri	
Julkinen <input checked="" type="checkbox"/>	

Field of Study Social Services, Health and Sports			
Degree Programme Degree Programme of Physiotherapy			
Authors Jonna-Marika Eskelinen, Mari Riekkinen			
Title of Thesis The benign paroxysmal positional vertigo treatment and balance control in the elderly.			
Date	16.10.2011	Pages/Appendices	64/12
Supervisor Lecturer Anu Kinnunen			
Client Organisation/Partners The nursing home Keto-orvokki, the nursing home Mainio Vire			
<p><b>Abstract</b></p> <p>Impaired balance and benign positional vertigo are common problems among the elderly due to the degeneration of their balance management. The purpose of this thesis was to examine the benign positional vertigo treatment effects on the balance of older people. The goal of this study was to determine how the month of daily benign positional vertigo treatment affects elderly static and dynamic balance control.</p> <p>The theory section of this thesis deals with the elderly balance management and benign position vertigo. The thesis is a quantitative research. The gauges were the Berg balance test for the assessment of balance control, Rahko's test for defining benign positional vertigo and monitoring the frequency of follow-up care diaries. In the initial measurement there were 12 subjects, eight of which formed the final study set. Study subjects were over 65 years and they had dizziness and balance problems. The workers from the nursing home Keto-orvokki, and the nursing home Mainio Vire chose the research subjects from their inhabitants that were the most suitable for the study.</p> <p>According to the results in the treatment period there appeared to be both positive and negative effects in the static and dynamic balance control of elderly people. Based on the study a month of benign positional vertigo treatment seems mainly to affect positively to the static and dynamic balance control. The results cannot be generalized due to the small sample size and the irregular execution of the treatments.</p> <p>Despite that the findings in the study were indicative that this study can help to increase the researchers as well as the clients' knowledge of the treatment of benign positional vertigo and balance in older people. Better information can help reduce dizziness of the elderly, affect balance control and prevent stumbles.</p>			
Keywords benign paroxysmal positional vertigo, BPPV, dizziness of the elderly, balance, maneuver			
Public <input checked="" type="checkbox"/>			



## SISÄLTÖ

1	JOHDANTO .....	8
2	IKÄÄNTYMISEN VAIKUTUS TASAPAINON HALLINTAAN .....	11
2.1	Tasapainon hallinta, painopisteen vakauttaminen ja kehon huojunta .....	11
2.2	Tasapainon hallinnan säätelyjärjestelmä.....	13
2.2.1	Sensorinen järjestelmä.....	14
2.2.2	Tuki- ja liikuntaelimestö .....	19
2.2.3	Keskushermosto .....	21
2.3	Tasapainon hallinnassa käytettävät tasapainoreaktiot.....	22
3	HYVÄNLAATUINEN ASENTOHUIMAUS .....	24
3.1	Esiintyvyys .....	24
3.2	Patofysiologia .....	24
3.3	Oireet ja diagnosointi .....	25
3.4	Hoito.....	26
3.5	Hyvänlaatuinen asentohuimaus ja ikääntyminen .....	28
4	TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT .....	30
5	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS JA MENETELMÄT .....	31
5.1	Tutkimusmenetelmä.....	31
5.2	Tutkimusjoukko .....	32
5.3	Aineiston keruu.....	32
5.3.1	Bergin tasapainotesti (Berg Balance Scale) .....	34
5.3.2	Rahkon testi.....	35
5.3.3	Seurantapäiväkirjat.....	36
5.4	Aineiston käsittely ja analysointi .....	37
6	TULOKSET .....	38
6.1	Seurantapäiväkirjat .....	38
6.2	Bergin tasapainotestin kokonaispistemäärät .....	38
6.3	Staattisen tasapainon hallinta.....	39
6.4	Dynaamisen tasapainon hallinta .....	40
7	JOHTOPÄÄTÖKSET .....	43
8	POHDINTA.....	44
8.1	Tulokset.....	44
8.2	Luotettavuus .....	46
8.3	Eettisyys .....	49

8.4 Kehittämissideat ja jatkotutkimusaiheet .....	50
8.5 Opinnäytetyön hyödyntäminen omassa ammatillisessa kasvussa.....	51
LÄHTEET .....	54

## LIITTEET

Liite 1 Bergin tasapainotesti

Liite 2 Hoito-ohjeet

Liite 3 Seurantapäiväkirjat

## 1 JOHDANTO

Suomen väestö ikääntyy kiihtyvällä vauhdilla. Suomen tilastoissa ikääntyneillä tarkoitetaan yli 65-vuotiaita henkilöitä (Järvimäki & Nal 2005, 107). Suomen virallisen tilaston (2011) mukaan, tällä hetkellä Suomen väestön yli 65-vuotiaiden määrä on 17,6 %:a ja vuoteen 2020 mennessä määrän arvioidaan nousevan 23 %:iin.

Tasapainon hallintaan vaikuttaa useita eri tekijöitä. Tasapainon hallinta tarkoittaa kykyä ylläpitää vakaata kehon asentoa eri liiketilojen aikana, mikä on liikkumiskyvyn ja päivittäisistä toiminnoista selviytymisen edellytys (Pajala, Sihvonen & Era 2008, 123; Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 228–230; Heikkinen 2005, 176). Tasapainon hallinta vaatii nivelten, lihasten, silmien sekä sisäkorvassa olevan tasapainoelimen koordinoitua hermostollista yhteistoimintaa (Ochsendorf, Mattacola & Arnold 2000, 26). Erityisen tärkeässä roolissa toimii tasapainoelin, jonka tehtävänä on mitata pään asentoa suhteessa painovoimaan. Sen tärkeys tasapainon hallinnassa korostuu silloin, kun pään asento tai liiketilat muuttuvat (Sandström 2011, 28–29). Äkilliset liiketilanteen muutokset aktivoivat tasapainoelintä ja synnyttävät häiriötilanteessa huimauksellista tunnetta, mikä vaikeuttaa tasapainon hallintaa (Saarelma 2011).

Ikääntyessä tasapainon hallinnan ja siihen liittyvän säätelyjärjestelmän, on todettu heikkenevän degeneraation eli iän tuomien rappeumamuutosten seurauksena (Pajala ym. 2008, 132). Ikääntyessä tasapainoelimen häiriöt lisääntyvät ja aiheuttavat huimausta (Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri 2008). Ikääntyneillä heikentynyt lihasvoima, nivelten vähäiset liikkuvuudet, huonontunut näkökyky ja heikentyneet aistitoiminnot vaikeuttavat tasapainon hallintaa ja siihen liittyvien korjausmekanismien käyttöä huimauksellisen tilan aikana (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 230; Talvitie ym. 2006, 235–236). Nämä tasapainon hallintaan osallistuvat heikentyneet tekijät lisäävät tutkimusten mukaan ikääntyneiden kaatumisriskiä (Ganançan ym. 2010, 114–110; Jäntti 2008, 292; Tideksaar 2005, 27–28). Tilastojen mukaan tällä hetkellä yli 65-vuotiaista joka kolmas kaatuu vähintään kerran vuodessa (Karinkanta & Piirtola 2009, 34; Jäntti 2008, 288).

Hyvänlaatuinen asentohuimaus on yleisin huimauksen syy ja yleisin tasapaino-oireita aiheuttava sairaus. Huimaus käsitteenä tarkoittaa, että potilas kokee joko itsensä tai ympäristönsä olevan liikkeessä tai tunnetta tasapainon häiriintymisestä. Hyvänlaatu-



sesta asentohuimauksesta käytetään lyhenteitä HAH ja kansainvälisissä teoksissa BPPV (Bening paroxysmal positional vertigo). Tässä opinnäytetyössä käytettiin lyhennettä HAH. Hyvänlaatuinen asentohuimaus aiheuttaa sen, että potilas kokee joko itsensä tai ympäristönsä olevan liikkeessä. (Hornibrook 2011; Rahko 2011b.) Hyvänlaatuista asentohuimausta esiintyy kaikissa ikäryhmissä, mutta suurin osa potilaista on keski-ikäisiä tai ikääntyneitä. Hyvänlaatuinen asentohuimaus aiheutuu sisäkorvan tasapainoelimen toimintahäiriöstä. (Ojala 2007, 41–42, 49–52.) Aiheesta on tehty vähän tutkimuksia, mutta näiden tutkimusten mukaan ikääntyneillä hoitamaton hyvänlaatuinen asentohuimaus voi heikentää tasapainon hallintaa ja lisätä pelkoa ja kaatumisia. (Ganançan ym. 2010, 114–116; Kasse ym. 2010, 624–626; Niemensivu 2009; Chang, Hsu, Yang & Wang 2006, 535–538; Sipponen, Latvala, Ylläsjarvi & Lohi 2005, 21–24; Rahko 2002, 394.)

Opinnäytetyömme aiheeksi valitsimme ikääntyneiden tasapainon hallinnan ja hyvänlaatuisen asentohuimaushoidon. Aiheen valintaan vaikuttivat väestön ikääntymisen ja ikääntyneille sattuvien lukuisten kaatumistapaturmien ajankohtaisuus, sekä perusterveydenhuollon vähäinen tietämys hyvänlaatuisesta asentohuimauksesta. Lisäksi hyvänlaatuisesta asentohuimauksesta on tehty tähän mennessä melko vähän tutkimuksia.

Opinnäytetyömme tarkoituksenamme oli tehdä määrällinen tutkimus, jonka avulla tarkastelimme hyvänlaatuisen asentohuimaushoidon vaikutuksia ikääntyneiden tasapainon hallintaan. Lisäksi tavoitteenasamme oli selvittää, miten kuukauden mittainen päivittäinen hyvänlaatuinen asentohuimaushoito vaikutti ikääntyneiden staattisen ja dynaamisen tasapainon hallintaan. Lisäksi halusimme opinnäytetyön avulla lisätä sekä omaa että toimeksiantajien tietämystä tästä tärkeästä aiheesta.

Tutkimuksemme toteutui kevään 2011 aikana. Opinnäytetyömme toimeksiantajina olivat hoitokodit Keto-orvokki ja Mainio Vire, mitkä kokosivat asukkaistaan tutkimusjoukon. Tutkimuksemme mittareina olivat Bergin tasapainotesti, Rahkon testi ja seuranta päiväkirjat. Tutkimusjakso kesti kuukauden, jonka aikana toimeksiantajat toteuttivat ikääntyneille manööverihoitoja hyvänlaatuiseen asentohuimaukseen.

Opinnäytetyömme tärkeimpänä tavoitteena oli syventää ammatillista kasvuamme fysioterapeutteina. Halusimme myös laajentaa osaamistamme ikääntyneiden parissa toimimisesta, hyvänlaatuisesta asentohuimaushoidosta sekä tasapainon testauksesta. Lisäksi meillä oli tavoitteena oppia toteuttamaan määrällistä tutkimusta, tiedonha-

kua ja tietokantojen käyttöä, toimimaan objektiivisena tutkijana, käsittelemään tutkimusaineistoa eettisesti sekä pohtimaan tutkimuksesta saatuja tuloksia työelämäläh- töisesti.

## 2 IKÄÄNTYMISEN VAIKUTUS TASAPAINON HALLINTAAN

Tasapaino määritellään kyvyksi stabiloida eli vakauttaa haluttu kehon asento paikallaan ollessa tai liikkeessä (Pajala ym. 2008, 123; Ahtiainen 2007, 187–188). Vakaan kehon asennon ylläpitämistä samassa asennossa kutsutaan staattisen tasapainon hallinnaksi. Staattista tasapainoa vaativia asentoja ovat esimerkiksi seisominen ja istuminen. Vakaan kehon asennon ylläpitämistä liikkeessä kutsutaan dynaamisen tasapainon hallinnaksi. Dynaamista tasapainoa vaativia asentoja ovat esimerkiksi istuutuminen, kääntyminen ja käveleminen. (Sandström 2011, 51–53; Era 1997, 54.)

### 2.1 Tasapainon hallinta, painopisteen vakauttaminen ja kehon huojunta

Tasapainon hallinta edellyttää, että keho pystyy samanaikaisesti huomioimaan ja hallitsemaan yksilöllisiä tekijöitä sekä tehtävän ja ympäristön asettamia vaatimuksia (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 4–5). Jokapäiväisessä elämässä yksilö joutuu suorittamaan erilaisia tehtäviä, jotka vaihtelevat yksinkertaisesta kurotteluliikkeestä monimutkaisiin koko kehon hallintaa edellyttäviin liikesuorituksiin. Suoriutuakseen mahdollisimman optimaalisesti näistä eri tehtävistä, yksilöllisten tekijöiden, kuten esimerkiksi raajojen voimantuoton määrän ja nivelten toimintojen, tulee toimia saumattomasti. Toimintaympäristö, jossa tehtävää suoritetaan, vaikuttaa tasapainon hallinnassa siihen, millä keinoin haluttu vakaa asento pysyy yllä. Esimerkiksi pimeässä tai epätasaisessa maastossa kulkeminen edellyttää yksilöltä suurempia tasapainon hallintaan liittyviä resursseja tehtävästä suoriutumiseen, kuin mitä se vaatisi valoisassa ympäristössä ja tasaisessa maastossa. (Sandström 2011, 51–53; Pajala ym. 2008, 132.)

Tasapainon hallinnassa, eli kyvyssä ylläpitää kehon asennon vakautta, olennaisinta on säilyttää painopisteen paikka vakaana tukipinnalla. Painopisteellä tarkoitetaan kehon massan kohdistumista tiettyyn pisteeseen ja tukipinnalla tarkoitetaan ääriiviivojen sisäpuolelle jäävää aluetta, jonka varassa yksilö on (Karlsson & Frykberg 2000, 365). Tasapainon hallinnassa painopisteen paikka pysyy tukipinnalla parhaiten siten, että se sijaitsee kohtisuorasti tukipinnan keskellä (KUVA 1). Painopisteen siirtyessä kauemmas tukipinnan keskeltä, kehon vakaus muuttuu epävakaammaksi, ja tasapainon hallinta vaikeutuu. (Ahonen 2011, 166; Shumway-Cook & Woollacott 2007, 158.)



KUVA 1. Painopiste on vakautettuna tukipinnan keskellä. Kuvassa A = painopiste, B = tukipinta. © Jonna-Marika Eskelinen.

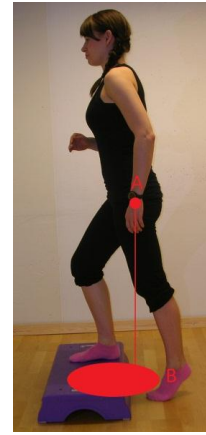
Kehossa tapahtuvat spontaanit etu-, taka- ja sivusuuntaiset huojuuntaliikkeet vaikeuttavat tasapainon hallintaa. Huojunta vaikuttaa painopisteen vakauteen muuttamalla painopisteen sijaintia tukipinnalla (Rinne 2010, 18). Painopisteen ollessa vakaana keskellä huojuunta on pientä, ja painopisteen siirtyessä tukipinnan reunoille huojuunta lisääntyy. Huojunnan lisääntyminen lisää samassa suhteessa myös kehon epävakautta ja vaikeuttaa samalla tasapainon hallintaa. (Ahonen 2011, 166; Shumway-Cook & Woollacott 2007, 158.)

Tasapainon hallinnassa painopisteen vakauttaminen on erilaista paikallaan ja liikkeessä tapahtuvan asennon aikana, mutta kummankin hallitsemiseksi keholta vaaditaan samanlaisia resursseja. Staattista tasapainoa ylläpitävissä asennoissa painopiste ja tukipinta pysyvät liikkumattomina, jolloin painopiste on helppo pitää pienen huojuunnan aikana tukipinnan keskellä (KUVA 2). Vastaavasti dynaamista tasapainoa ylläpitävissä asennoissa painopiste ja tukipinta liikkuvat, jolloin painopisteen vakauttaminen tukipinnan keskellä on vaikeaa (KUVA 3). Samalla huojuunta lisääntyy ja tasapainon hallinta vaikeutuu. Tasapainon hallinnan kannalta staattisen ja dynaamisen asennon aikana on tärkeää ylläpitää suurta tukipintaa ja pitämällä painopiste mahdollisimman alhaalla sekä lähellä tukipinnan keskipistettä. (Woollacott & Tang 1997, 467.) Myös kyky muuttaa asentoa liikkeessä ja paikallaan ollessa sekä siirtää painoa sivu-, etu- ja takasuunnissa, edesauttaa tasapainon hallintaa ja lisää kehon vakautta. (Talvitie ym. 2006, 228–230.)



KUVA 2. Staattisen tasapainon hallinta vaativa asento. Kuvassa A = lantion vaativa asento, B = tukipinta.

© Jonna-Marika Eskelinen.



KUVA 3. Dynaamisen tasapainon hallinta vaativa asento. Kuvassa A = lantion vaativa asento, B = tukipinta.

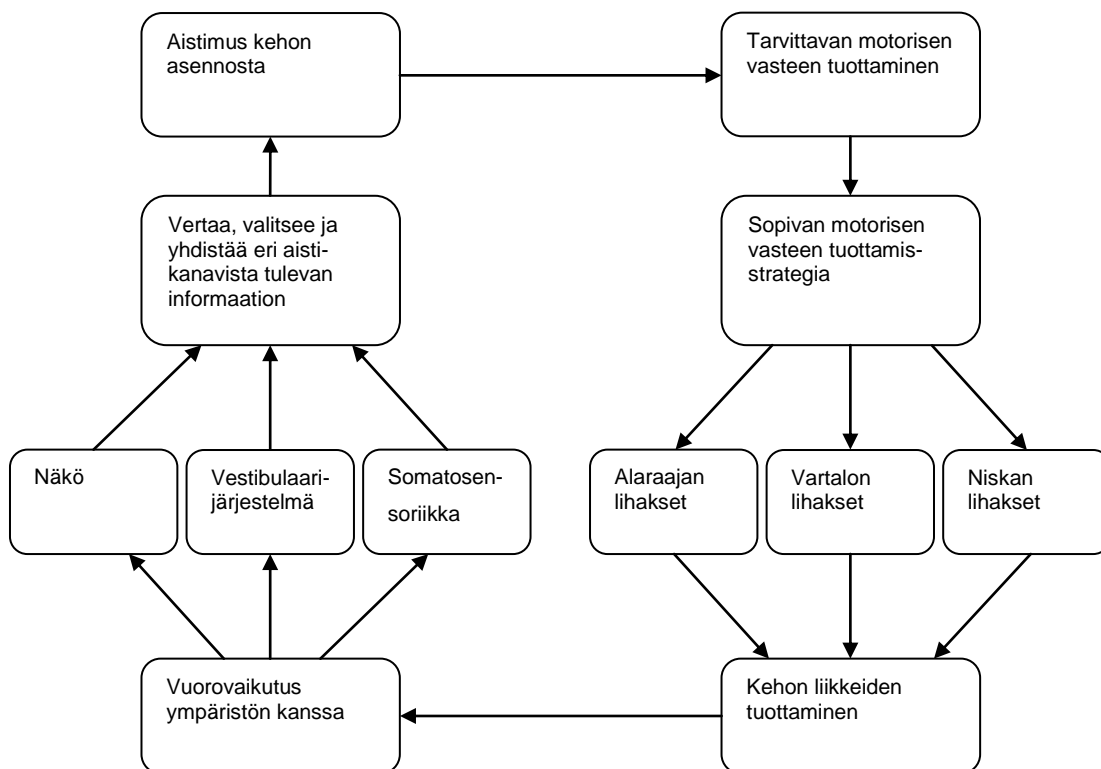
© Jonna-Marika Eskelinen.

Tutkimusten mukaan ikääntyneillä painopisteen liikkuminen tukipinnalla lisääntyy huojunnan määrän lisääntymisen seurauksena. Ikääntyneillä huojunnan määrän on todettu olevan suurimmillaan 80-vuotiaana, ja etu-takasuuntaista huojuntaa on todettu tapahtuvan enemmän. (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 229–230.) Lisäksi useiden tutkimusten mukaan ikääntyneillä niin staattisen kuin dynaamisen tasapainon hallinnan aikana huojunnan määrä on selvästi suurempaa nuoriin verrattaessa (Du Pasquier ym. 2003, 213, 215–217; Laughton ym. 2003, 101; Baloh, Jacobson, Enrietto, Corona & Honrubia 1998, 89–92). Painopisteen liikkumisen ja lisääntyneen huojunnan vuoksi, ikääntyneellä keho on lähes koko ajan epävakaassa tasapainotilassa, mikä vaikeuttaa kokonaisuudessaan tasapainon hallintaa ja lisää kaatumisalttiutta (Rose 2010).

## 2.2 Tasapainon hallinnan säätelyjärjestelmä

Sekä staattisen että dynaamisen tasapainon hallinnan aikana yksilö hyödyntää samaa sisäistä tasapainon hallinnan säätelyjärjestelmää. Tasapainon hallintaa ohjaava säätelyjärjestelmä koostuu useasta eri osa-alueesta, joita ovat aistitietoa tuova sensorinen järjestelmä, nivelten vakautta ja tarvittavia korjausliikkeitä toteuttavat raajojen ja vartalon lihakset sekä näitä aikaisempia osa-alueita keskenään integroiva eli yhdistelevä hermojärjestelmä. (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 161–162, 174–178; Era 1997, 55.)

Tasapainon hallinnan säätelyjärjestelmän osa-alueet toimivat yhteistyössä toistensa kanssa. Käytännössä tasapainon hallinnan säätelyjärjestelmä toimii siten, että erilaiset aistijärjestelmät, kuten näköaisti, tasapainoelin ja proprioceptorit, välittävät tietoa kehon asennoista keskushermostoon. Siellä aistitiedot yhdistetään ja niiden avulla luodaan tehtävän ja ympäristön kannalta tarvittava liike. Liikkeen luomiseksi keskushermosto aktivoi vartalon ja raajojen lihakset sekä stabiloii niveliä. Liikkeen aiheuttamat muutokset kehon vakaudessa ja painopisteen muutoksessa tukipinnalla, aiheuttaa jälleen aistijärjestelmän aktivoitumisen. Tieto muuttuneesta asennosta menee jälleen keskushermostoon, jossa luodaan uusi liike tasapainoisen asennon ylläpitämiseksi. (KUVIO 1; Pajala ym. 2008, 132; Shumway-Cook & Woollacott 2007, 161–162, 174–178; Era 1997, 55).



KUVIO 1. Tasapainon hallinnan säätelyjärjestelmä (Allison 1995, Sihvonen 2004).

### 2.2.1 Sensorinen järjestelmä

Sensoriseen järjestelmään kuuluu kolme aistijärjestelmää, joita ovat visuaalinen aisti eli näköaisti, somatosensoriset aistit eli proprioceptorit, ja vestibulaarielin eli tasapainoelin. Ne tuovat keskushermostossa sijaitsevaan aivorungon vestibulaaritimakkeeseen eli tasapainokeskukseen tasapainohermon kautta tietoa pään ja raajojen liikkeistä sekä kehon huojunnasta. (Sandström 2011, 59.) Saatua aistitietoa integroi-

daan eli kerätään, muunnellaan ja yhdistellään aikaisempaan aistitietoon sekä pääte-tään, miten aistijärjestelmien kautta tuleviin vihjeisiin reagoidaan. Kunkin aistikanavan antaman tiedon osuus tasapainon hallinnassa vaihtelee ja riippuu ympäristön sekä tehtävän asettamista vaatimuksista. Pään stabiliteettiin liittyvä aistitieto on tärkeää, koska sen avulla pystytään vakauttamaan pään asento ja saamaan realistinen kuva ympäristöstä, mikä taas vähentää huimauksen tunnetta. (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2008, 280–290; Shumway-Cook & Woollacott 2007, 25; Talvitie 2006, 231–235.)

Ikääntyneillä tasapainon hallintaa vaikeuttavat erityisesti sensorisessa järjestelmässä tapahtuvat muutokset (Kauffman, Barr & Moran 2007, 409). Tutkimusten mukaan degeneraatio aiheuttaa jopa 40 %:n menetyksen sensoristen solujen lukumäärässä, mikä hidastaa kaikkien kolmen sensorisen järjestelmän toimintanopeutta (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 234–235). Toimintanopeuden hidastumisesta seuraa ikään-tyneen toiminnassa epätarkkuutta, rajoittuneisuutta ja virheellisten sekä epäedullisten toimintamallien syntymistä. Nämä lisäävät myös ikääntyneiden kaatumisalttiutta. (Pa-jala ym. 2008, 131; Era 1997, 53.)

#### 2.2.1.1 Tasapainoelin

Tärkeimpänä sensorisen järjestelmän osana tasapainon hallinnan kannalta pidetään kummassakin sisäkorvassa olevaa tasapainoelintä (KUVA 4). Se koostuu pään kul-makiihtyvyyttä eli kiertoa aistivista kaarikäytävistä sekä pään pystysuoraa liikettä että kallistusta aistivista rakkuloista. Tasapainoelimen tehtävä ihmisen tasapainon hallin-nassa on tärkeä, koska se välittää aistitietoa pään asennon muutosten vaikutuksesta suhteessa vartaloon liiketilojen muuttuessa. Tämän aistitiedon avulla yksilö voi puo-lestaan vaikuttaa kehon ja raajojen avaruudelliseen koordinaatioon ja aistia asennon suhdetta painovoimaan. (Sandström 2011, 28–29; Nienstedt ym. 2008, 486–490; Ojala 2007, 28–32; Talvitie ym. 2006, 231–235.)

KUVA 4. Tasapainoelimen sijainti (Haug ym. 2011, 160).

© K. C. Toverud. Medical illustrations provided with permission from Kari

C. Toverud, MS CMI, [www.karitoverud.com](http://www.karitoverud.com). (Ei lupaa kuvien sähköiseen julkaisuun)

Kummassakin sisäkorvassa on kolme kaarikäytävää (KUVA 5). Näitä kaarikäytäviä kutsutaan posterioriseksi eli takimmaiseksi, superioriseksi eli etummaiseksi ja horisontaaliseksi eli sivuttaiseksi kaarikäytäväksi (Haug, Sand, Sjaastad & Toverud 2011,164–165). Kaarikäytävät ovat ympyränmuotoisia rakennelmia ja ne sisältävät sisänestettä. Liikkeelle lähdettäessä, pysähdyttäessä tai liikesuuntaa muutettaessa kaarikäytävien sisäneste pyrkii jatkamaan liikettä kaarikäytävässä. Sisänesteen osuessa kaarikäytävän seinämään, se taivuttaa samalla seinämässä olevia karvasoluja. Karvasolujen taipuminen synnyttää aistimuksen pään hidastuvasta tai kiihtyvästä kiertoliikkeestä. Kaarikäytävät ovat toisiinsa nähden suorassa kulmassa kaikissa kolmessa avaruussuunnassa, minkä avulla pystytään määrittämään kaikki mahdolliset pään kiertosuunnat. (Sandström 2011, 28–29; Nienstedt 2008, 487; Ojala 2007, 29–32; Tortora & Derrickson 2006, 596–597.)

Sisäkorvassa kaarikäytävien lisäksi pään liikkeitä aistivat pyöreä ja soikea rakkula (KUVA 5). Soikean rakkulan sivuseinämässä ja pyöreän rakkulan pohjassa on karvasoluista muodostuvaa aistinepiteeliä eli makulaa. Makulaa peittää yhtenäinen tasapainokalvo, johon aistinkarvat ovat työntyneet. Tasapainokalvon seassa sijaitsee kalsiumkarbonaattikiteisiä tasapainokiviä eli otoliitteja. (Haug ym. 2011,164–165.) Pyöreässä rakkulassa olevat otoliitit reagoivat pystysuoraan liikkeeseen ja soikeassa rakkulassa olevat otoliitit reagoivat pään kallistuksiin (Ojala 2007, 29–30). Pään kallistaminen tai kiihtyvä suoraviivainen liike saa tasapainokalvon sekä otoliitit liikkumaan pitkin makulaa, mistä syntyy aistimus (Sandström 2011, 28–29; Tortora & Derrickson 2006, 603).



KUVA 5. Tasapainoelin ja kaarikäytävät. (Haug ym. 2011, 165).

© K. C. Toverud. Medical illustrations provided with permission from Kari C. Toverud, MS CMI, [www.karitoverud.com](http://www.karitoverud.com). (Ei lupaa kuvien sähköiseen julkaisuun)

Tasapainoelimessä on todettu tapahtuvan ikääntymisen vaikutuksesta erilaisia tasapainon hallinnan kannalta epäsuotuisia muutoksia (Mänty ym. 2006, 6). Tasapainoelimen karvasolut ja hermosyyt degeneroivat, mikä hidastaa tasapainoelimen toimintaa (Jännti 2008, 292; Nienstedt ym. 2008, 492). Cechin ja Martinin (2002, 310–311) mukaan tasapainoelimen hermosolujen vaurioituminen alkaa 40-vuotiaana, ja 75-vuotias on jo voinut menettää jopa 40 %:a aistinsoluistaan. Muutokset tapahtuvat yleensä hitaasti ja aiheuttavat erilaisia oireita. Tyypillinen ikääntyneellä esiintyvä sisäkorvan tasapainoelimen toimintahäiriö on hyvänlaatuinen asentohuimaus. Gannan ym. (2010) tutkimuksen mukaan hyvänlaatuinen asentohuimaus vaikeuttaa ikääntyneellä tasapainon hallintaa ja altistaa siten kaatumistapaturmille. (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 230; Era 1997, 56.)

#### 2.2.1.2 Proprioseptorit

Pajala ym. (2008, 138) toteavat somatosensorisen järjestelmän olevan tärkeä osatekijä tasapainon hallinnassa. Järjestelmä sisältää kolmenlaisia proprioseptoreita, joita ovat nivel-, iho- ja lihasreseptorit (Magee, Zachazewski & Quillen 2007, 375–376). Proprioseptoreiden hermopäätteet muuttavat ärsykkeen hermoimpulssiksi ja välittävät selkäytimen kautta keskushermostoon aistitietoa. Sen avulla saadaan tietoa lihasten pituudesta ja jänteydestä, jänteiden venytystilasta, nivelen taivutuskulmista ja jalkapohjissa tuntuvasta paineesta (Nienstedt ym. 2008, 486; Shumway-Cook & Woollacott 2007, 2).

Somatosensorisessa järjestelmässä tasapainon hallinnan ja kehon asennon vakauden kannalta tärkeimpiä proprioseptoreita ovat lihasreseptorit (Alter 2004, 87; Mero & Holopainen 2004, 127). Näiden avulla saadaan tietoa lihasten pituuden sekä lihasjännityksen muutoksista (Enoka 2002, 236). Huojumisen aikana osa lihasreseptoreista lähettää keskushermostoon viestiä alaraajojen lihasten lihaspituuden muutoksista. Lihasten venyessä liikaa keskushermosto muuttaa lihaspituutta siten, että nilkkanivelen ympärillä olevia venytyneiden lihasten vastakkaiset lihakset supistuvat. Tämän jälkeen toisenlainen lihasreseptori aktivoituu, estää juuri supistuneiden lihasten liiallisen lihasjännityksen kehittymisen ja aktivoi vastakkaisia lihaksia. (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 53–55.) Proprioseptoreiden tavoitteena on estää lihasvaurioiden syntyminen niveliä ympäröivissä lihaksissa (Tyldesley & Grieve 2002, 195).

Ikääntyneillä tasapainon hallintaa vaikeuttavat proprioseptoreissa tapahtuvat muutokset. Proprioseptoreiden palaute kehosta muuttuu iän myötä epätarkemmaksi, koska niiden määrä ja reagointikyky kehossa alkavat heikentyä (Pajala ym. 2008, 125; Era 1997, 55–57). Carterin ym. (2002) mukaan yli 70-vuotiailla on nuorempiin verrattuna 40 %:a vähemmän tuntosoluja, minkä takia proprioseptoreiden aistimukset ovat merkittävästi alentuneet. Erityisesti jalkapohjien ja niskan alueen proprioseptorien tuottamat aistimukset asennon muutoksista ja alustanvaihteluista muuttuvat epätarkoiksi. Tämä vaikuttaa siihen, ettei huojunnan määrää havaita yhtä herkästi ja siksi tasapainon ylläpitäminen on vaikeaa ja alttius kaatumisille lisääntyy (Mänty, Sihvonen, Hulkko & Lounamaa 2006, 12).

### 2.2.1.3 Näköaisti

Näköaistin avulla yksilö havaitsee ympäristöään ja hallitsee siten tasapainoa, mikä auttaa sen hetkisen tehtävän tekemisessä (Shumway-Cook & Woollacott, 2007, 72–73). Terveellä yksilöllä visuaalinen järjestelmä on yksi tärkeimmistä aistijärjestelmistä tasapainon hallinnan ja ylläpitämisen kannalta. Se tuottaa näköinformaatiota pään asennosta suhteessa ympäristöön ja kehon raajojen suhteesta toisiinsa sekä välittää ympäristöstä nopeus-, suunta- ja syvyysinformaatiota (Shumway-Cook & Woollacott, 2007, 68). Käytännössä näköaisti antaa ihmisille vihjeitä siitä, kuinka kehon asentoa tulisi muuttaa, jotta tasapainon hallinta olisi optimaalista. Näköaistin avulla voidaan joissain määrin kompensoida muissa tasapainon hallintaan osallistuvissa aistijärjestelmissä olevia puutteita (Spirduso, Francis & MacRae 2005, 160–161; Era 1997, 55).

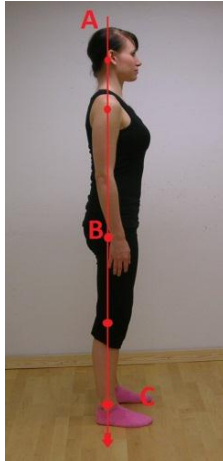
Tasapainon hallinnan kannalta havainnot ovat sitä parempia, mitä enemmän näköaisti pystyy tarkentamaan kohteita, havaitsemaan kirkkaus- ja värieroja sekä havainnoimaan esineiden etäisyyksiä. Näköaistin kautta saatavan tiedon merkitys on suuri silloin, kun ympäristön valaistusolosuhteet ovat hyvät ja kiintopisteet ovat riittävän lähellä. Merkitys voi puolestaan olla suuresti tasapainon hallintaa häiritsevää, jos ympäristön olosuhteet ovat sellaiset, missä on paljon visuaalisesti häiritseviä perspektiivejä kuten raitoja tai pyöriviä esineitä, tai jos katsottavan kohteen etäisyys katsojasta lisääntyy yli viisi metriä. (Sandström 2011, 30–31; Era 1997, 55.) Näköaistimusta häiritsevät tekijät kaksin- tai jopa kolminkertaistavat kehon etu- ja takasuuntaisen huojunnan määrän ja vaikeuttavat näin tasapainon hallintaa (Tyldesley & Grieve 2002, 190).

Ikääntyneellä visuaalisen järjestelmän toiminnassa tapahtuu yleisesti useita tasapainon hallinnan kannalta haitallisia muutoksia (Pajala ym. 2008, 125). Näitä muutoksia ovat esimerkiksi näön tarkkuuden alentuminen, näkökentän mahdollinen supistuminen ja syvyysnäön heikkeneminen (Era 1997, 57). Pajalan ym. (2008, 125) mukaan näköinformaation käsitteleminen on ikääntyneillä hitaampaa. Näön heikentymisestä huolimatta sen merkitys tasapainon hallinnassa kasvaa iän myötä muiden aistinelinten suuremman heikkenemisen myötä (Sihvonen, Sipilä & Era 2004, 87,93–95). Lordin ja Wardin (1994, 452, 458–459) tutkimuksen mukaan näkökyvyn heikentymisestä johtuva tasapainon hallinnan vaikeus ja huojunnan lisääntyminen näkyivät ikääntyneillä erityisesti tilanteissa, joissa he joutuvat seisomaan silmät suljettuina. Perrinin, Jeandelin, Perrinin ja Bénén (1997, 223, 229–231) mukaan ikääntyneillä huojunnan lisääntymistä silmät suljettuina tapahtui sekä staattisen että dynaamisen tasapainon aikana. Näköaistin heikentyminen lisää ikääntyneen kaatumisvaaraa, koska kävely-pinnoilla olevat esteet saattavat jäädä huomaamatta (Tideiksaar 2005, 27–28).

### 2.2.2 Tuki- ja liikuntaelimestö

Tasapainon hallinnan ja tasapainoisen asennon perusedellytyksiä ovat lihaksiston lihastasapaino ja lihasjänteys. Tasapainoisessa asennossa posturaaliset eli asentoa ylläpitävät ja faasiset eli liikettä aikaan saavat lihakset ovat lihaksistossa vastavaikuttajapareina yhtä jänteviä ja kestäviä (Ahonen 2011, 341–342). Tällöin syntyy hyväryhtinen asento, missä kehon painopisteen kautta kulkevan painovoiman vaikutuslinjan molemmiin puolin olevat vastavaikuttajalihakset aktivoituvat taloudellisesti (KUVA 6). Lisäksi ne tuottavat tarkoituksenmukaisia, koordinoituja, liikkuvuudeltaan laajoja ja lihasvoimiltaan vahvoja liikkeitä. Näitä tärkeitä tasapainoa ylläpitäviä lihaksia ovat

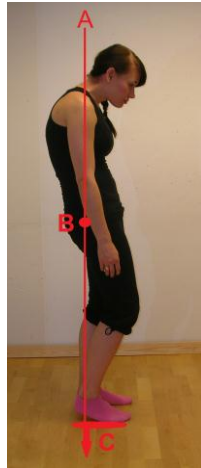
nilkan, polven ja lonkan koukistajat ja ojentajat sekä keskivartalon ja niskan lihakset. Lisäksi hyväryhtisessä asennossa lihakset jaksavat vähemmällä työllä vakauttaa kehon asennon ja huojunnasta huolimatta pystyvät ylläpitämään kehon painopisteen keskellä. (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 158–162.)



KUVA 6. Tasapainoinen ja lihaksia optimaalisesti kuormittava asento. Kuvassa A = painovoiman vaikutuslinja, B = painopiste, C = tukipinta.

© Jonna-Marika Eskelinen.

Ikääntymisen myötä elimistön tukirakenteiden, kuten luuston ja nivelten, degeneraatio aiheuttaa posturaalisissa lihaksissa ryhti- ja lihasepätasapainomuutoksia (Heiskanen & Mälkiä 2002, 163–164). Nämä muutokset aiheuttavat painovoiman vaikutuslinjassa pään ja hartioiden työntymisen eteenpäin, lantion kallistumisen taaksepäin sekä polvien koukistumisen (KUVA 7). Etukumaran asennon seurauksena painopiste siirtyy kantapäille ja lähelle tukipinnan takareunaa (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 219; Era 1997, 56). Hallitakseen kumaraa pystyasentoaan ikääntynyt laajentaa tukipintaansa ja leventää seisoma-asentoaan (Saarikoski, Stolt & Luukkonen 2010). Tukirakenteiden muutokset synnyttävät ikääntyneen lihaksistoon jännitystä, joka vaikeuttaa vakaan asennon ylläpitämistä, koordinoitujen liikkeiden luomista ja tasapainon hallintaa muuttuvissa tilanteissa (Ahonen 2011, 184).



KUVA 7. Tyypillinen ikääntyneen asento. Kuvassa A = painovoiman vaikutuslinja, B = painopiste, C = tukipinta. © Jonna-Marika Eskelinen.

Lisäksi ikääntyneillä lihaksistossa tapahtuu sarkopeniaa eli lihasmassan vähenemistä, mikä näkyy lihasvoiman heikkoutena (Mård & Vaha 2007, 11; Deschenes 2004, 813). Lihasvoiman heikentymistä tapahtuu tutkimusten mukaan tasapainon kannalta tärkeissä alaraajojen lihaksissa, joita ovat etu- ja takareidet sekä nilkan takaosan ja pohkeen lihakset (Portegijs 2008, 85; Heikkinen 2005, 188; Sakari-Rantala 2003, 9–11). Tutkimusten ja eri kirjallisuuslähteiden mukaan riittämätön alaraajojen lihasvoima vaikeuttaa ikääntyneillä huojuunnan kontrolloimista, asennon säilyttämistä niin staattisen kuin dynaamisen tasapainon hallinnan aikana ja asennosta toiseen siirtymistä. (Karinkanta & Piirtola 2005, 116–121; Carter ym. 2002, 360–368; Asford & De Souza 2000, 113). Heikkojen alaraajojen lihasvoimien on todettu myös lisäävän merkittävästi ikääntyneiden kaatumisalttiutta (Jäntti 2008, 292).

### 2.2.3 Keskushermosto

Tasapainon hallinnan säätelyjärjestelmän eri osat toimivat yhteistyössä toistensa kanssa ja pääsäätelijänä toimii keskushermosto (Soinila, Kaste & Somer 2006, 30). Keskushermostoon kuuluvat isot aivot, pikkuaivot, selkäydin ja niitä toisiinsa liittävä aivorunko (Rinne 2010, 18). Sensorinen järjestelmä välittää kehosta informaatiota hermoimpulssien muodossa tuovia aistiratoja eli afferentteja pitkin selkäyttimeen, aivorunkoon ja pikkuaivoihin sekä isojen aivojen aivokuorelle. (Williams, Chmielewski, Rudolph, Buchanan & Snyder-Mackler 2001, 551.) Aivorungossa sijaitseva tasapainokeskus vastaanottaa informaatiota tasapainoelimeltä, pikkuaivot vastaanottavat informaatiota vartalon ja raajojen liikkeistä ja isojen aivojen aivokuori vastaanottaa informaatiota eri aistijärjestelmiltä (Ojala 2007, 26–27).

Keskushermoston eri osat osallistuvat tasapainon hallintaan. Aivorunko ja pikkuaivot käsittelevät saamaansa informaatiota tiedostamattomasti. Ne lähettävät refleksinomaisesti käskyjä tuki- ja liikuntaelimistöön aktivoidakseen lihaksia, sekä tuottaakseen nopeita ja koordinoituja liikkeitä, joita tarvitaan esimerkiksi horjahduksen tai liiallisen huojunnan aikana. Nopeat korjausliikkeet tapahtuvat yksilössä nopeasti ilman, että hän itse ymmärtää antaa tuki- ja liikuntaelimistölle käskyn tehdä korjaavia liikkeitä. (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 54.) Isojen aivojen aivokuori puolestaan käsittelee kehosta saatuja aistimuksia ja suunnittelee tietoisesti niiden pohjalta suunnitelmia tahdonalaisten liikkeiden tuottamiseksi (Rinne 2010, 18). Aivokuori vastaanottaa ja varastoi sensorisesta järjestelmästä informaatiota, jota se integroi ja kehittää informaation pohjalta suunnitelman liikkeistä tasapainon hallitsemiseksi. (Nienstedt ym. 2008, 527–556.) Integroituaan tiedot, keskushermosto antaa efferenttejä eli lähteviä hermoratoja pitkin tuki- ja liikuntaelimistölle tehtävän ja ympäristön vaatimusten mukaisia käskyjä. Niiden avulla ylläpidetään haluttua kehon asennon vakautta ja suoritetaan koordinoituja liikkeitä. (Soinila ym. 2006, 30–37; Williams ym. 2001, 551.)

Keskushermostossa tapahtuu ikääntyessä useita epäsuotuisia muutoksia, jotka vaikeuttavat tasapainon hallintaa. Ikääntyneillä eri tasapainon hallintaan osallistuvien säätelyjärjestelmien osat tuottavat degeneratiivisten muutosten takia puutteellista informaatiota. Tämä vaikeuttaa keskushermostoa suunnittelemaan ja tuottamaan tehtävän ja ympäristön kannalta tarvittavia ja riittäviä toimintoja. Lisäksi keskushermostossa aistien integroitiin ja niiden reagointiin kuuluu ikääntyneillä kauemmin aikaa verrattaessa nuorempiin. (Spirduso ym. 2005, 121.) Keskushermostosta lähteviä efferenttejä pitkin kulkevien hermoimpulssien liikkumisnopeus on hidastunut, mikä vaikuttaa myös lihasten hitaaseen aktivoitumiseen. (Sihvonen 2008,121; Sakari-Rantala 2003, 37.)

### 2.3 Tasapainon hallinnassa käytettävät tasapainoreaktiot

Kehon normaali huojunta ja painopisteen muutokset tukipinnalla staattisen ja dynaamisen tasapainon hallinnan aikana aktivoivat tuki- ja liikuntaelimistöä reagoimaan huojuntaan tai horjahduksiin käyttämällä asennon ylläpidossa erilaisia korjausmekanismeja. Niitä käytetään koko ajan, jotta stabiili asento pysyisi yllä. Keskushermosto säätelee, mitä mekanismeja yksilön on käytettävä tasapainoisen asennon saavuttamiseksi. Niiden syntyminen tapahtuu joko kehon feedbackin eli sisäisen palautejärjestelmän tai feedforwardin eli ennakoivan kontrollin kautta (Talvitie ym. 2006, 235).

Sekä staattisen että dynaamisen tasapainon hallinnassa, kaikki korjausmekanismit ovat samoja. (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 158–162; Pajala ym. 2008, 123.)

Ihmisellä on kolme korjausmekanismia, joita ovat nilkka-, lonkka- ja askelstrategiat. Nilkkastrategiaa käytetään pienen huojunnan aikana, minkä aikana painopiste pyritään pitämään tukipinnan sisäpuolella. Nilkkastrategiassa käytetään apuna somatosensorista informaatiota. Lonkkastrategiaa puolestaan käytetään, kun laaja tukipinta muuttuu jalkojen pinta-alaa pienemmäksi ja tasapainon hallintaa horjuttava liike on nopeaa ja laajaa. Lonkkastrategiassa tavoitteena on pitää painopiste tukipinnan päällä aktivoituvien lonkan ja keskivartalon lihasten avulla. Sen aikana yksilö luottaa vestibulaarijärjestelmän informaatioon. Askelstrategiaa käytetään painopisteen siirtyessä tukipinnan ulkopuolelle, jolloin askelluksen avulla siirretään painopiste takaisin tukipinnalle. Askel suuntautuu horjahduksesta tai huojunnasta riippuen eteen, taakse tai sivulle. (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 158–162; Talvitie ym. 2006, 231–235.)

Ikääntyneillä aistien, lihasten, nivelten ja hermoston toiminnan hidastuminen vaikuttaa siihen, että menetetyt tasapainon korjausmekanismien syntyminen on hidastunut, mikä vaikeuttaa tasapainon hallintaa ja lisää merkittävästi kaatumisriskiä (Sihvonen 2008, 121; Sakari-Rantala 2003, 37; Heiskanen & Mälkiä 2002, 165). Ikääntyessä esimerkiksi nilkkanivelten jäykistyminen vaikeuttaa nilkkastrategian käyttöä, minkä vuoksi he käyttävät enemmän lonkka- ja askelstrategiaa. (Kruus-Niemelä & Liukkonen 2004, 585.) Arampatzisin, Peperin ja Bierbaumin (2011, 52, 56–58) tekemässä tutkimuksessa todettiin, että ikääntyneet käyttävät dynaamisen tasapainon aikana enemmän lonkkastrategiaa Amiridisan, Hatzitakibin ja Arabatzian (2003, 137–140) tekemässä tutkimuksessa tutkittiin nuorten ja ikääntyneiden asennon hallintaa staattista tasapainoa ylläpidettäessä. Tutkimuksessa todettiin, että erityisesti tukipinnan pienentäminen lisäsi korjausliikkeitä nilkoissa ja lantiossa.

### 3 HYVÄNLAATUINEN ASENTOHUIMAUS

Hyvänlaatuinen asentohuimaus on tasapainoelimen tauti, mikä aiheutuu sisäkorvan tasapainojärjestelmän toimintahäiriöstä. Tasapainoelimen toimintahäiriöt vaikeuttavat kykyä ylläpitää asentoa staattisen ja dynaamisen tasapainon hallinnan aikana. (Ojala 2007, 28–32, 41–42, 49–52.) HAH:n taudinkuva on esitetty ensimmäisen kerran vuonna 1921 ja noin 60 vuotta sitten on kuvattu ensimmäinen testi taudin määrittelymiseksi. Taudin patofysiologisia mekanismeja on esitetty ensimmäistä kertaa noin 40 vuotta sitten. (Lohi 2002; Rahko & Kotti 1999.)

#### 3.1 Esiintyvyys

Tiedot hyvänlaatuisen asentohuimauksen esiintyvyydestä vaihtelevat ja ovat osittain ristiriitaisia eri lähteissä. Rahkon (2011b) mukaan lähes 80 %:a kaikista tasapainohäiriöistä aiheutuisi asentohuimauksesta. Ojalan (2007, 20) teoksen ja Isaradisaikulin, Navacharoenin, Hanprasertponginn, Kangsanarakin ja Panyathongin (2010, 1838–1840) tutkimuksen mukaan HAH on syynä yli 50 %:iin kaikista huimaustapauksista. Lohen (2002, 2023) katsauksen ja Niemensivun (2009) Lääkärin käsikirjan- nimisen verkkojulkaisun mukaan noin 25 %:a huimauspotilaista kärsii HAH:sta. Pääsääntöisesti HAH on primaarinen eli alkuperäinen ja ensisijainen tauti. Sekundaarisista eli toisesta taudista, kuten meniéren taudista, seuranneiden tapausten osuus on oletettavasti noin kolme prosenttia. Rahkon (2011b) mukaan HAH:sta voi olla jo pienillä lapsilla. Useiden muiden lähteiden mukaan HAH on pääasiassa keski-ikäisten ja sitä vanhempien tauti. (Hornibrook 2011; Tapiovaara 2003.) Naisilla tauti on puolet yleisempää kuin miehillä (Lohi 2002, 2023–2024).

#### 3.2 Patofysiologia

Hyvänlaatuinen asentohuimaus aiheutuu tapapainoelimen sisälle väärään paikkaan joutuneista otoliiteista. Tämänhetkisen käsityksen mukaan HAH:ssa otoliitit kertyvät pääasiassa kaarikäytäviin, ja tätä tilaa kutsutaan kanalolitiasiksi. Tällöin kaarikäytävänestettä tiheämmät otoliitit ärsyttävät liikeaistireseptorisoluja. Tästä seuraa keskushermostoon vääristynyt aistimus vartalon liikkeestä ja epätarkkuutta silmien liikkeissä, minkä potilas kokee huimauksena. (Hornibrook 2011; Rahko 2011a; Ojala 2007, 43.) Tämän hetkisen käsityksen mukaan otoliitit kertyvät yleisimmin posteriori-



seen kaarikäytävään ja muissa tapauksissa pääsääntöisesti horisontaaliseen kaarikäytävään. Otoliettien kertyminen superioriseen kaarikäytävään on ilmeisesti melko harvinaista. (Niemensivu 2009; Lohi 2002, 2024.)

Varmaa syytä otoliittien kaarikäytäviin kasautumiseen ei tiedetä. On esitetty, että otoliitit irtoaisivat vähitellen iän myötä tai vamman seurauksena. (Lohi 2002, 2024.) Vanhemmissa teoksissa HAH:n on esitetty olevan yleensä seurausta pään alueen vammasta. Tämän teorian mukaan pään alueen tärähdys aiheuttaa otoliittien irtoamisen, josta seuraa huimausoireita noin 1–2 vuorokauden kuluttua. Nykyisen käsityksen mukaan kuitenkin vain pieni osa HAH-tapauksista on seurausta pään alueen vammasta. Yksittäistapauksissa HAH saattaa olla seurausta jonkin muun taudin vaativasta pitkäaikaisesta vuodelevosta (Ojala 2007, 44). Lisäksi fyysinen inaktiivisuus ilmeisesti lisää riskiä idiopaattisen eli itsesyntyisen HAH:n puhkeamiseen (Pollak, Kushnir & Goldberg 2011, 625–626).

### 3.3 Oireet ja diagnosointi

Hyvänlaatuinen asentohuimaus aiheuttaa erilaisia oireita. Tyypillisin oire on karusellimainen kiertohuimaus, mikä liittyy pään asennon muutoksiin. Oireet alkavat usein yöllä tai aamulla pystyyn noustessa tai kylkeä kääntäessä. Tällöin huimaus kestää yleensä noin 10–20 sekuntia. Kolmasosalla potilaista on pahoinvointia, joka usein voimistaa huimausoireita. Osa potilaista kärsii tinnituksesta, jonka on todettu lisäävän koettua ahdistuneisuutta. Muiden huimaussairauksien ohella HAH:een liittyy silmän ja korvan välisten refleksien aktivoituminen, joka nähdään nystagmuksena eli silmävärveenä. (Hornibrook 2011; Ojala 2007, 43.) HAH voi ilmetä myös subkliinisenä eli lievempänä muotona ilman tasapainovaikeuksia. Tällöin oireita voivat ovat muun muassa koordinaation ja visuaalisen hahmottamisen häiriöt. (Lohi 2002, 2024; Rahko 2002, 394; Rahko 2000, 2986.)

Huimausoireet antavat viitteitä kanololitiasin puolesta ja sijainnista. Kanololitiasia on todennäköisesti oikean puoleisessa tasapainoelimessä, mikäli asiakkaalle tulee huimausoireita oikealla kyljellä maatesa pää oikealle käännettynä, ja päinvastoin. Kyseessä voi olla myös molemmin puoleinen kanololitiasia, mikäli oireet ilmaantuvat eteenpäin tai ylöspäin kurkottaessa. Taudille on tyypillistä, että oireet esiintyvät ajoittain. Tämän vuoksi pään kääntäminen ei joka kerralla aiheuta huimausta. (Lohi 2002, 2024.) Posteriorisen kaarikäytävän kanololitiasia oireilee pääasiassa pitkällään tapahtuvissa asennon vaihteluissa. Lisäksi pään taivuttamisesta ja kiertämisestä voi seura-

ta huimausta (Niemensivu 2009). Horisontaalisen kaarikäytävän kanololitiasia oireilee pitkällään tapahtuvissa asennon vaihteluissa, jolloin huimaus ilmaantuu potilaan kääntäessä päätään sivulle. Huimaus ilmenee voimakkaana ja kiertävänä kestäen noin puoli minuuttia potilaan pysyessä samassa asennossa. Tällöin oireita on usein myös pystyasennossa: kävelyn käännökset ovat usein epävarmoja ja pään kääntely aiheuttaa huimausta. (Ojala 2007, 45.) Vähäisten tutkimusten ja teorian tiedon vuoksi ei voida sanoa, mitkä ovat tyypillisiä oireilutilanteita superiorisen kaarikäytävän kanololitiasissa.

Hyvänlaatuisen asentohuimauksen diagnoosi varmistetaan huimaustesteillä, jotka kertovat kanololitiasin puolen ja sijainnin. Testeistä tunnetuin on Dix-Hallpike, jolla testataan posteriorisen kaarikäytävän kanololitiasia. Testissä asiakas roikottaa päätään maaten selällään vinosti oikealle ja vasemmalle, minkä aikana ilmenevä huimaus ja/tai nystagmus ovat positiivisia löydöksiä. (Niemensivu 2009; Lohi 2002, 2024.) Horisontaalisen kaarikäytävän kanololitiasin testaamiseen soveltuu Rahko WRW, jossa arvioidaan kävelyn täyskäännösten yhteydessä ilmaantuvia korjaavia ja tasapainottavia liikkeitä. Vähemmän tunnetun superioirisen kaarikäytävän kanololitiasin testaamiseen soveltuu Rahkon testi, jossa arvioidaan kehon huojuntaa. Rahkon testi ja Rahko WRW- testi ovat selvästi herkempiä kuin pelkän nystagmuksen testaus. (Rahko & Kotti 2001, 113–114; Rahko 2000, 2985.)

### 3.4 Hoito

Potilaalle tulee selvittää heti alussa hyvänlaatuisen asentohuimauksen syy. Tieto vaarattomasta taudista, jota seuraa todennäköinen toipuminen, helpottaa potilaan mahdollista ahdistusta. Lisäksi on tärkeää kertoa taudin syistä ja mekanismeista. Taudin vaarattomuudesta huolimatta on vältettävä vähättelemästä taudin kiusallisuutta potilaan kannalta. Potilaan on tärkeää saada samanlaista, rauhoittavaa tietoa taudista kaikilta hoitoon osallistuvilta tahoilta ja tuntee olevansa asiantuntevassa hoidossa. (Niemensivu 2009.)

Hyvänlaatuinen asentohuimaus on alidiagnosoitu tauti, vaikka sen hoidettavuus on hyvä ja kansantaloudellisesti kannattavaa. Oireet menevät yleensä viikkojen tai kuukausien kuluessa itsestäänkin ohi, mistä on seurannut oireiston termi hyvänlaatuinen. Tämän vuoksi osalle diagnoosin saaneista asentohuimauspotilaista ei edelleenkään määrätä välttämättä hoitoa. Noin kolmanneksella tapauksista oireet voivat kestää yli vuoden. Osalla oireet taas ovat saattaneet helpottaa jo ennen hoitoon pääsyä. (Ojala

2007, 41–42, 49–52; Sipponen ym. 2005, 21–23.) Oikein diagnostisoituna HAH:n määrittelyyn ei yleensä tarvita kalliita koneellisia tutkimuksia, kuten magneettikuvausta tai elektronystagmografiaa. Lisäksi oikea ja varhainen HAH-diagnoosin teko vähentää riskiä psyykkisiin lisäreaktioihin, kuten ahdistuneisuuteen. Näin ollen HAH:n diagnosointi ja hoito on myös kansantaloudellisesti edullista. (Ojala 2007, 42, 48.)

Hyvänlaatuisen asentohuimauksen hoidosta on vielä melko vähän teoriatietoa ja tutkimuksia. Aikaisemmin HAH:sta on hoidettu liikeharjoituksilla, joilla on pyritty totuttamaan keskushermosto huimaukseen. Näissä tasapainoelimen liikeharjoituksissa asiakas menee kyljelleen makaamaan ja odottaa, että huimaus lakkaa. Tämän jälkeen asiakas nousee istumaan ja odottaa, että huimaus häviää. Liikkeitä toistetaan niin monta kertaa, että huimausta ei enää ilmaannu. (Lohi 2002, 2025.)

Nykyisin taudin hoidoksi suositellaan manööverejä eli asentohoitoja, jotka vaikuttavat nopeammin. Manööverien tarkoituksena on saada siirrettyä otoliitit pois kaarikäytävistä painovoiman ja asennonmuutoksen avulla. Tutkimukset (Steenerson, Cronin & Marbach 2005, 227–229; Gordon & Gadoth 2004, 167) ovat osoittaneet yhden manööverihoitokerran tehon olevan noin 90 %:a. Osa potilaista voi tarvita useamman hoitokerran. Laitakarin (2010) mukaan yli 90 %:n hoitotulokset voidaan saavuttaa vain tiukalla potilasvalinnalla. Näin ollen hoitotulokset eivät ole yhtä hyviä, mikäli mukaan hyväksytään tutkimushetkellä esitietojen perusteella HAH-potilaiksi soveltuvat, mutta huimaustesteihin reagoimattomat tai vain mahdolliset asentohuimauspotilaat (Laitakari 2010). Manööverihoitoa tulee jatkaa koko elämän ajan suhteellisen säännöllisesti, jotta saavutetut tulokset säilyvät. Manööverihoitojen tarve ja tiheys ovat yksilöllisiä (Rahko 2006, 14–16).

Posteriorisen kaarikäytävän kanololitiasia hoidetaan yleisimmin Epleyn ja Semontin manöövereillä (Bhattacharyya ym. 2008, S63; Sipponen 2005, 21–24; Lohi 2002, 2025). Keskinäisessä vertailussa Epleyn ja Semontin manööverit ovat osoittautuneet tehokkuudeltaan samanarvoisiksi (Cohen & Jerabek 1999, 586–588). Lohen (2002, 2025) katsauksen mukaan Epleyn manööveri olisi iäkkäämmille potilaille helpompi ja mukavampi. Useat muut lähteet suosittelevat ikääntyneille mieluummin Semontin manööveriä, koska ikääntyneillä kaularangan liikkuvuus on usein rajoittunut (Hornbrook 2011; Rahko 2000, 2986; Cohen & Jerabek 1999, 586–588). Semontin manööverissä kaularangalle ei tule yhtä voimakkaita kiertoja kuin Epleyn manööverissä. Horisontaalisen kaarikäytävän kanololitiasia hoidetaan Lempertin manööverillä, josta on saatu suomalaisessa tutkimuksessa hyvät ja välittömät hoitotulokset (Lohi

2002, 2026; Rahko & Kotti 2001, 113–114). Superiorisen kaarikäytävän kanololiti-aasia hoidetaan Rahkon manööverillä (Rahko 2002, 393–394). Rahko (2011a; 2011b) korostaa kaikkien kaarikäytävien hoitamisen tärkeyttä. Hänen näkemyksensä mukaan irronneita otoliitteja on kaikissa kaarikäytävissä. Kaarikäytävä, jossa otoliitteja on eniten, oireilee voimakkaimmin.

Lisäksi hyvänlaatuista asentohuimausta voidaan hoitaa lääkkeillä ja leikkauksella. HAH:n lääkehoidosta on vähän tutkimuksia. Vaikuttaa kuitenkin siltä, että asento-manööverit ovat merkittävästi tehokkaampi hoitomuoto kuin lääkkeet. Lamauttavista tai rauhoittavista lääkkeistä voi olla jopa haittaa. Sen sijaan asentohuimaukseen liittyvää pahoinvointia voidaan tarvittaessa lievittää lääkkeitä. Manööverihoitoihin reagoimaton asentohuimausta voidaan hoitaa leikkauksella. (Clinch, Kahill, Klatt & Stewart 2010, 295–297; Lohi 2002, 2026.)

### 3.5 Hyvänlaatuinen asentohuimaus ja ikääntyminen

Hyvänlaatuista asentohuimausta esiintyy eniten ikääntyneillä, mutta varmaa syytä sen aiheuttajasta ei tiedetä (Hornibrook 2011). Erään teorian mukaan tasapainoelinten degeneraatio aiheuttaisi ikääntyneillä HAH:n (Ojalan 2007, 44). Sen sijaan Rahkon (2011b) mukaan HAH on voinut olla potilaalla lapsesta asti. Ikääntyminen aiheuttaa tasapainon hallinnan ja vartalon kompensatiomahdollisuuksien, kuten koordinaation ja lihasvoiman heikkenemistä, mistä seuraa huimausoireiden selkeämpi näkyminen. Ikääntyneellä ei kuitenkaan välttämättä ole huimauksen tunnetta. Tällöin HAH voi olla subkliinisenä, mikä näkyy dizziness'nä eli epämääräisenä epävarmuutena liikkumisessa. (Rahko 2011b.)

Diagnosoimaton ja hoitamaton hyvänlaatuinen asentohuimaus aiheuttaa ikääntyneille monenlaista haittaa. Chang ym. (2006, 535–538) ovat tutkineet hoitamattoman HAH:n vaikutuksia tasapainoon. Tulosten mukaan sekä dynaamista tasapainoa että silmät kiinni staattista tasapainoa mittaavissa osioissa HAH-diagnoosin saaneilla kehön huojunta oli suurempaa kuin terveillä aikuisilla (Chang ym. 2006, 535–538.) Lisäksi on löydetty viitteitä, että hoitamaton ja diagnosoimaton HAH lisää kuolleisuutta, vähentää päivittäistä aktiviteettia sekä altistaa depressiolle (Hornibrook 2011; Bhattacharyya ym. 2008; Oghalai, Manolidis, Barth, Stewart & Jenkins 2000, 631–633). Näiden syiden vuoksi hyvänlaatuinen ja helppohoitoinen vaiva saattaa johtaa ennen aikaiseen hoitolaitokseen joutumiseen (Lohi 2002, 2024).

Ikääntyneiden hyvänlaatuisen asentohuimauksen hoidoksi suositellaan manööverejä. Salvinelli ym. (2004, 829–830) ovat tutkimuksessaan todenneet asentomanööverin ikääntyneiden HAH:n hoidossa lääkehoitoa tehokkaammaksi ja pitkävaikutteisemmaksi menetelmäksi. Clinch ym. (2010, 295–297) kokoaman artikkelin mukaan ikääntyneiden HAH:sta tulisi hoitaa ensisijaisesti asentomanöövereillä.

Hyvänlaatuisen asentohuimaushoidon vaikutuksia ikääntyneiden tasapainoon on selvitetty useissa tutkimuksissa. Kasse ym. (2010, 624–626) ovat tutkineet HAH-hoidon vaikutusta ikääntyneiden tasapainoon. Tutkimuksessa todettiin, että ikääntyneillä hoitamaton HAH näyttäisi aiheuttavan staattisen asennon hallinnan heikentymistä. Tutkimuksen mukaan manööverihoito lievittää huimausoireita, lisää kehon vakautta ja parantaa aistitoimintojen hyödyntämistä tasapainon hallintaa vaativissa tilanteissa. Celebisoy, Bayam, Gülec, Köse ja Akyürekli (2009, 521–522) ovat tutkineet HAH:sta ja sen hoidon vaikutuksia tasapainon hallintaan keski-ikäisillä ja ikääntyneillä. Tutkimustulosten mukaan posteriorisen kaarikäytävän kanololitiaasi lisää huojuntaa staattisen tasapainon hallinnan aikana ja heikentää dynaamisen tasapainon hallintaa terveeseen kontrolliryhmään verrattuna. Myös horisontaalisen kaarikäytävän kanololitiaasi heikensi dynaamisen tasapainon hallintaa terveeseen kontrolliryhmään nähden. Oireilevan kaarikäytävän manööverihoito paransi sekä staattisen että dynaamisen tasapainonhallinnan samalle tasolle kontrolliryhmän kanssa.

Hyvänlaatuisella asentohuimaushoidolla on todettu olevan myös muita myönteisiä vaikutuksia ikääntyneille. Suomalaistutkimuksen (Sipponen ym. 2005, 21–23) mukaan HAH aiheuttaa pelkoa, haittaa päivittäisiä toimia, laskee toimintakykyä ja elämänlaatua sekä vaikuttaa mielialaan. Nämä elämänlaadulliset ja toiminnalliset haitat vähenevät selvästi manööverihoitojen myötä. Myös toisessa suomalaistutkimuksessa on todettu, että HAH-hoito manöövereillä vaikuttaa myönteisesti ikääntyneiden elämänlaatuun (Rahko 2002, 394). Samoin Salvinellin ym. (2004, 829–830) mukaan ikääntyneiden elämänlaatu ja päivittäinen aktiivisuus parantuivat merkittävästi hoidon jälkeen. Ganançan ym. (2010, 114–116) tutkimuksessa todettiin, että ikääntyneiden kaatumiset vähenevät selvästi, kun posteriorisen ja horisontaalisen kaarikäytävän kanololitiaasi hoidetaan asentomanöövereillä. Lisäksi ikääntyneiden kaatumiset näyttäisivät vähenevän, kun superioisen kaarikäytävän kanololitiaasi hoidetaan asentomanöövereillä. (Ganança ym. 2010, 114–116.)

#### 4 TUTKIMUKSEN TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMAT

Tutkimuksen tarkoituksena oli tarkastella hyvänlaatuisen asentohuimaushoidon vaikutuksia ikääntyneiden tasapainon hallintaan. Työn tavoitteena oli selvittää seuraavat tutkimusongelmat:

1. Miten kuukauden mittainen päivittäinen hyvänlaatuinen asentohuimaushoito vaikuttaa ikääntyneiden staattisen tasapainon hallintaan?
2. Miten kuukauden mittainen päivittäinen hyvänlaatuinen asentohuimaushoito vaikuttaa ikääntyneiden dynaamisen tasapainon hallintaan?

## 5 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS JA MENETELMÄT

### 5.1 Tutkimusmenetelmä

Tämä opinnäytetyö on kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus. Määrällisessä tutkimuksessa keskeistä on selvittää asioiden välisiä riippuvuussuhteita ja muutoksia, sekä tarkastella niitä numeerisesti. Päätelmiä tehdään saatujen tulosten perusteella analysoimalla, eli kuvailemalla tuloksia taulukoiden avulla, ja testaamalla niiden tilastollista merkitsevyyttä. (Hirsjärvi, Remes, & Sajavaara 2009, 135–137.) Määrällisessä tutkimuksessa tavoitteena on pyrkiä saamaan luotettavia ja puolueettomia tutkimustuloksia, jotka eivät ole riippuvaisia tutkijasta. (Heikkilä 2008, 29–32; Vilkkä 2007, 13–18.)

Määrällisen tutkimuksen tutkimusprosessi ohjaa tutkimuksen etenemistä. Määrällisen tutkimuksen tekeminen aloitetaan tyypillisesti laatimalla tutkimussuunnitelma ja määrittelemällä tutkimusongelma, johon tutkijat haluavat tutkimuksellaan saada vastauksen. Lisäksi tutkija perehtyy tutkimukseen liittyvään teoretietoon, ja laatii sen pohjalta tutkimukselle hypoteesin eli oletuksen, mitä varten määrittellään syy- ja vaikutusmuuttajat (Vilkkä 2007, 24–25; Tuomivaara 2005, 31–39). Tämän jälkeen määrälliseen tutkimukseen valitaan erilaisten koehenkilömäärittelyjen avulla mukaan tutkimusjoukko, josta tutkijat keräävät tietoa. Määrällisessä tutkimuksessa tutkimusjoukon tulee olla riittävän suuri ja otosta edustava, jotta sen avulla saadaan luotettavia vastauksia tutkimuskysymyksiin. (Heikkilä 2008, 22–27.) Hypoteesin perusteella valitaan tutkimukseen tarkoituksenmukaiset mittarit, joiden avulla tutkimusjoukosta kerätään tietoa (Taanila 2009, 2). Mittareita voivat olla muun muassa havainnointi, haastattelu, kyselylomakkeet ja mittalaittein tehdyt mittaukset. (Hirsjärvi ym. 2009, 63–65, 158.)

Aineiston keräämisen ja tallentamisen jälkeen alkaa sen käsittely. Kerätyn aineiston analyysi, tulkinta ja johtopäätösten teko ovat tutkimuksen ydinasioita, joihin tähdätään jo tutkimuksen aloitusvaiheessa. Määrällisessä tutkimuksessa kerätystä aineistosta muodostetaan muuttujia, joiden mukaan jokaiselle havaintoyksikölle eli tarkasteltavalle kohteelle määritetään jokin arvo. Nämä arvot voidaan syöttää esimerkiksi SPSS-tilastointiohjelmaan, jonka avulla on mahdollista tarkastella ja analysoida tutkimustulosten välisiä riippuvuuksia ja verrata alku- ja loppumittaustuloksia. Syötetty aineisto tulee käsitellä siten, että tutkimusongelma tulee ratkaistua ja esitettyihin tutkimusky-

symyksiin saadaan vastaukset. (Heikkilä 2008, 121–143.) Analysoinnin aikana tutkijalle selviää, millaisia vastauksia hän sai tutkimusongelmiin. Tällöin tutkijalle voi myös selvittää, miten tutkimusongelmat olisi alussa pitänyt asettaa. (Hirsjärvi ym. 2009, 221–230, Vilkka 2007, 105–118.)

## 5.2 Tutkimusjoukko

Opinnäytetyön tutkimusjoukko muodostettiin maaliskuussa 2011 opinnäytetyön toimeksiantajien, hoitokoti Keto-orvokin ja hoitokoti Mainio Vireen, asukkaista. Tutkimuksen pääsykriteereiden mukaan koehenkilöiden tuli olla yli 65-vuotiaita, heillä tuli olla huimausta ja tasapainon heikentymistä ja heidän tuli pystyä liikkumaan itsenäisesti. Toimeksiantajat valitsivat tutkimukseen soveltuvat koehenkilöt, koska he tiesivät parhaiten, ketkä heidän asukkaistaan täyttäisivät pääsykriteerit. Tutkimusjoukon muodosti 12 koehenkilöä, joista viisi osallistui hoitokoti Keto-orvokista ja seitsemän hoitokoti Mainio Vireestä. Koehenkilöiden määrällisestä vähyydestä keskusteltiin ohjaavan opettajan kanssa, ja yhteispäätöksellä päädyttiin jatkamaan tutkimuksen tekemistä pienellä tutkimusjoukolla. Kaikki koehenkilöt valikoituivat sattumanvaraisesti naisiksi. Koehenkilöillä oli useita sairauksia, kuten verenpainetautia, kilpirauhasen vajaatoimintaa, muistisairauksia, kaihia, sepelvaltimotautia, kroonista eteisvärinää, astmaa, tyypin II diabetesta, sydämen vajaatoimintaa, aorttastenoosia, kihtiä ja lymfaattista leukemiaa.

Tutkimusjoukon koko muuttui tutkimuksen edetessä. Hoitokodeissa 18.3.2011 järjestettyihin esitestauksiin osallistui neljä koehenkilöä ja 25–26.3.2011 järjestettyihin alkumittauksiin osallistui kahdeksan koehenkilöä. Yhteensä koehenkilöitä oli 12. Loppumittauksiin osallistui 20–21.4.2011 kahdeksan koehenkilöä. Tutkimustulosten analyysi muodostettiin kahdeksan koehenkilön tulosten perusteella. Heistä kaksi oli hoitokoti Keto-orvokista ja kuusi hoitokoti Mainio Vireestä. Koehenkilöiden keski-ikä oli 85,9 vuotta, ja heistä nuorin oli 76-vuotias ja vanhin 93-vuotias. Tutkimuksesta jättäytyi pois 7.4.2011 kolme hoitokoti Keto-orvokin koehenkilöä, koska heillä rinta- ja kylkikivut olivat lisääntyneet hoitojen aikana. Lopputesteissä hoitokoti Mainio Vireessä yksi koehenkilö jättäytyi pois tutkimuksesta huonovointisuuden ja väsymyksen vuoksi.

## 5.3 Aineiston keruu



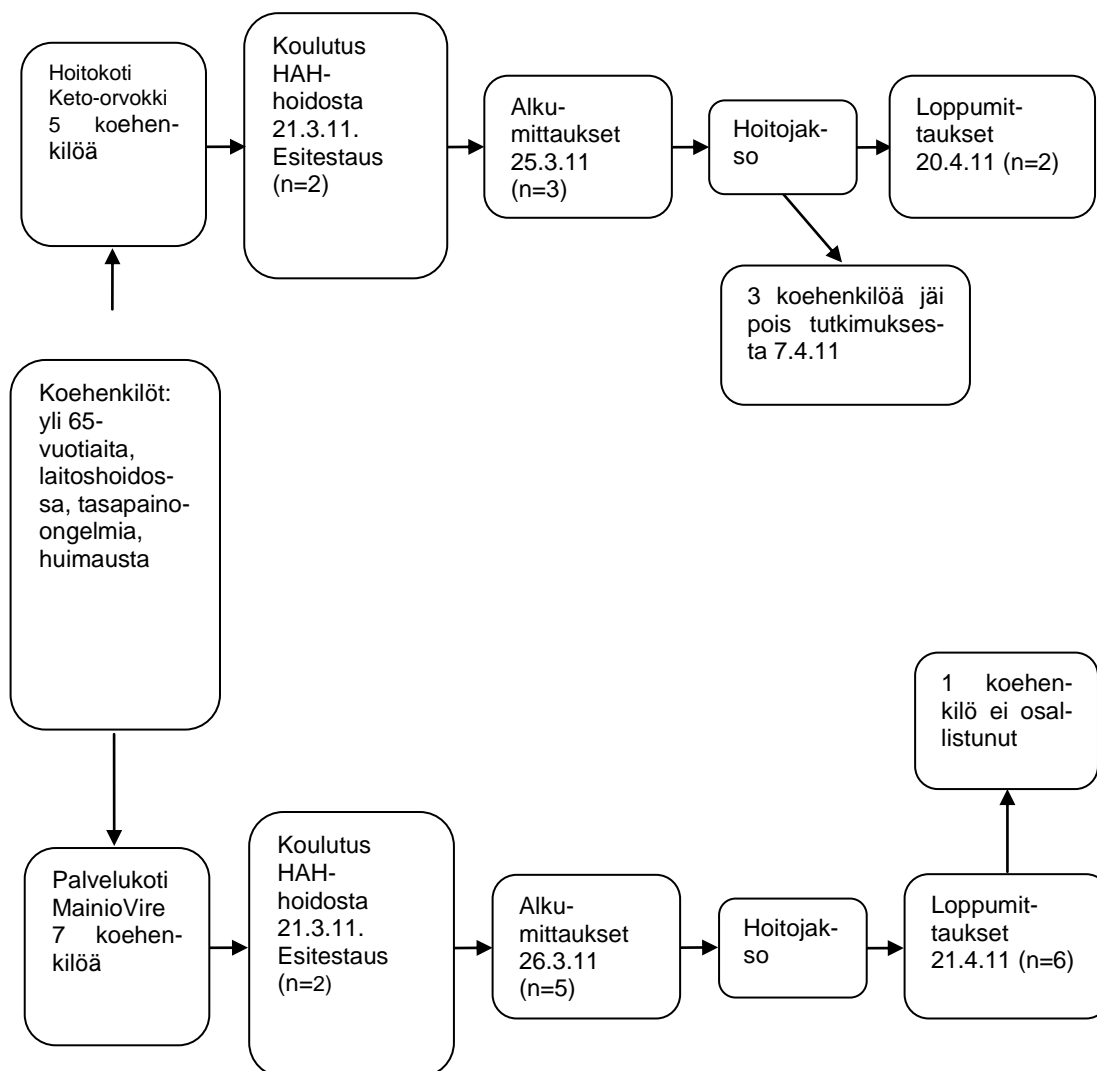
Opinnäytetyö käynnistyi syksyllä 2010. Aiheen valinnan jälkeen, opinnäytetyölle valittiin toimeksiantajat. Toimeksiantajiksi valittiin hoitokoti Mainio Vire ja hoitokoti Keto-orvokki, koska heillä oli tarjota pääsykriteerit täyttävät koehenkilöt opinnäytetyön tutkimukseen. Lisäksi opinnäytetyön aiheelle valittiin hypoteesi. Hypoteesina oli, että kuukauden mittainen päivittäinen hyvänlaatuinen asentohuimaushoito vaikuttaa myönteisesti ikääntyneiden staattisen ja dynaamisen tasapainon hallintaan. Opinnäytetyössä syymuuttujaksi määriteltiin hyvänlaatuinen asentohuimaushoito ja vaikutusmuuttujiksi staattisen ja dynaamisen tasapainon hallinnan muutokset.

Opinnäytetyöhön kuuluvaa tiedonhakuja suoritettiin loppusyksyn 2010 aikana. Kotimaisista ja kansainvälisistä tietokannoista löytyvään teoritietoon ja tutkimuksiin perehdyttiin useaan otteeseen. Tiedonhakuja tehtiin muun muassa Cinahl-, Cochrane-, Linda-, Medic-, Pedro- ja PubMed - tietokannoista. Hakusanoina käytettiin niin suomen- kuin englanninkielisissä tietokannoissa muun muassa hyvänlaatuista asentohuimausta, BPPV:tä, ikääntyneiden huimausta, tasapainoa sekä manöövereitä. Teoriatietoa ja käytännön osaamista Rahkon testin ja manööverien suoritukseen saatiin tammikuussa 2011, kun käytiin seuraamassa lääketieteen dosentti, kurkku-nenäkorvalääkäri Tapani Rahkon vastaanottoa Tampereella. Haastattelun lisäksi Rahko antoi omia tutkimusmateriaalejaan hyödynnettäväksi tätä opinnäytetyötä varten.

Ennen tutkimusjakson alkua, maaliskuussa 2011 molemmille toimeksiantajille pidettiin lyhyt koulutus. Koulutuksessa heille kerrottiin PowerPoint-esityksen avulla hyvänlaatuisesta asentohuimauksesta sekä tasapainon hallinnasta. Lisäksi heille näytettiin, kuinka hoitomanööverit käytännössä toteutetaan. Hoitojen opetustilanteeseen osallistui Mainio Vireestä neljä ja Keto-orvokista kaksi hoitajaa.

Tutkimusjakso kesti kokonaisuudessaan 18.3–21.4.2011, ja se sisälsi alkumittauksen, kuukauden mittaisen hoitojakson ja lopputestauksen (KUVIO 2). Esitestauksissa sekä alku- ja loppumittauksissa käytettiin Bergin tasapainotestiä (liite 1). Rahkon testiä käytettiin alkumittauksen jälkeen koehenkilöiden asentohuimauksen määrittelyssä (KUVA 11; KUVA 12). Alku- ja loppumittaukset tehtiin kummankin hoitokodin tiloissa Kuopiossa, koska koehenkilöillä ei ollut mahdollisuutta siirtyä hoitokotien ulkopuolelle. Alkumittauksen jälkeen kummallekin toimeksiantajalle jaettiin koehenkilökohtaiset hoito-ohjeet (liite 2). Rahkon materiaalien ja haastattelun (2011a; 2011b) perusteella päätettiin, että koehenkilöiden kaikki kolme kaarikäytävää hoidetaan käyttämällä Lempertin, Rahkon ja Semontin manöövereitä (liite 2). Hoitojakson pituus ja hoidon tiheys valittiin kuukauden mittaiseksi ja päivittäin tehtäväksi Rahkon suositusten mu-

kaisesti (2011b). Kummallekin toimeksiantajalle annetut hoito-ohjeet sisälsivät tiedot siitä, kummalle puolelle, kuinka usein ja millä tavoin hoitoja tuli toteuttaa. Toimeksiantajille annettiin lisäksi seurantapäiväkirjat, joihin heidän tuli kirjata ylös toteutuneet hoitopäivät (liite 3). Koehenkilöihin ei oltu yhteydessä hoitojakson aikana. Toimeksiantajien kanssa sovittiin, että he ottavat yhteyttä, mikäli tulee kysyttävää tai ongelmia.



KUVIO 2. Tutkimusprosessin eteneminen.

### 5.3.1 Bergin tasapainotesti (Berg Balance Scale)

Bergin tasapainotesti on objektiivinen mittari arjen toiminnoissa vaadittavan tasapainon mittaamiseen. Testi sisältää 14 eri liikettä, ja jokainen liike pisteytetään viisiluok-

kaisen asteikon mukaan. Liikkeiden arviointi perustuu suoritusajkaan ja kykyyn siirtää painopistettä suhteessa tukipintaan staattisen ja dynaamisen tasapainon hallinnan aikana. Saadut pisteet lasketaan yhteen ja kokonaispistemäärän perusteella tulokset voidaan jakaa kolmeen luokkaan, joita ovat heikko, kohtalainen ja hyvä. (To-Mi 2011.)

Lisäksi testi soveltuu ikääntyneiden tasapainon yksilölliseen mittaamiseen kliinisissä olosuhteissa (Toimia 2010). Ikääntyneiden tasapainomittaukset ovat osoittaneet, että Bergin tasapainotesti on luotettava ja testaajasta riippumaton sekä johdonmukaisesti pätevä (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 263). Testin luotettavuutta lisää sen yksinkertainen toteutus, selkeät testiohjeet ja käytettävän pistemääräasteikon johdonmukaisuus (Berg, Maki, Williams, Holliday & Wood-Dauphinee 1992, 1078–1080).

Bergin tasapainotesti valittiin tutkimukseen vahvoin perustein. Testi mittaa objektiivisesti tasapainojärjestelmän kykyä hallita staattista ja dynaamista tasapainoa. (To-Mi 2011, 49–50; Shumway-Cook & Woollacott 2007, 277–279.) Whitney, Wrisley ja Furmanin (2003, 178) mukaan Bergin tasapainotestiä voidaan käyttää pätevänä mittarina henkilöille, joilla on tasapainon hallinnan vaikeuksia. Lisäksi Conradssonin ym. (2007, 1161–1162) tekemän tutkimuksen mukaan voidaan sanoa, että Bergin tasapainotestillä on korkeat reliabiliteettiarvot mitattaessa laitoshoidossa asuvia ikääntyneitä.

### 5.3.2 Rahkon testi

Rahkon testi on herkin testi hyvänlaatuisen asentohuimauksen määrittämisessä. Testi mittaa superiorisen kaarikäytävän kanalolitiasia. Lisäksi testin perusteella voidaan määritellä, onko kyseessä vasemman vai oikean puolen asentohuimaus. Testi valittiin Tapani Rahkon haastattelun ja koulutusmateriaalin perusteella. Hänen mukaan kaikki kaarikäytävät ovat samassa nestetilassa tasapainoelimessä, joten yhden kaarikäytävän testaaminen riittää. (Rahko 2011b; Rahko 2003.) Rahkon testin tuloksia ei käsitelty tutkimustuloksissa.

Rahkon testi suoritetaan seisoma-asennossa ja siinä arvioidaan silmämääräisesti kehon huojuntaa. Testin alussa potilas seiso jalat vierekkäin kiinni toisissaan ja kumartuu silmät auki seisoma-asennosta 30–40° eteenpäin (KUVA 11). Tämän jälkeen potilas sulkee silmät ja oikaisee vartalonsa nopeasti, jonka jälkeen potilas jää seisomaan noin 30 sekunniksi silmät kiinni (KUVA 12). Noin kolmen suorituskerran jälkeen

korjaushjelma, jonka elimistö on kehittänyt kompensoimaan otoliittien ärsytystä superiorisessa kaarikäytävässä, on purettu. Seuraavassa testiliikkeessä sivusuuntainen heilahdus kertoo, kummanko puolen superiorisessa kaarikäytävässä otoliitteja mahdollisesti on. Tarkoituksena on seurata hidasta liikettä, ei nopeaa tahdonalaista korjausliikettä. Mitä enemmän testiä toistetaan, sitä enemmän lisääntyy huojuntataipumus. Testiä tehdessä on huomioitava, että liike voi olla melko vähäinen. Sen vaikutus tasapainoon ja silmän liikkeiden ohjauksen häiriöön voi kuitenkin olla huomattava. (Rahko 2003; Rahko 2002.) Positiivisen löydöksen jälkeen hoidetaan kaikki kolme kaarikäytävää kyseiseltä puolelta. (Rahko 2011a; Rahko 2011b.)



KUVA 4. Rahkon testi, vaihe 1.

© Jonna-Marika Eskelinen



KUVA 5. Rahkon testi, vaihe 2.

© Jonna-Marika Eskelinen

### 5.3.3 Seurantapäiväkirjat

Seurantapäiväkirjoja on käytetty jonkin verran määrällisessä tutkimuksessa aineistonkeruumenetelmänä. Niiden käytöstä löytyy kuitenkin vähän tutkimus- ja teoretietoa. Useiden lähteiden mukaan seuranta päiväkirjan pito soveltuu hyvin sellaisten asioiden tutkimiseen, joissa aloittaminen sekä lopettaminen ovat selkeitä tapahtumia ja vuorovaikutteisten toimintojen määrä on suppea. Jos tutkimus sisältää seurantajakson, järjestelmällisen kirjaamisen avulla seuranta päiväkirjoista saadaan helposti luotettavaa ja yksilöllistä tietoa koehenkilöistä. Seuranta päiväkirjojen heikkoutena voidaan pitää seuranta päiväkirjojen satunnaista täyttämistä. Erilaisiin mittauksiin yhdistettynä seuranta päiväkirjojen täyttäminen mahdollistaa tutkimuksessa syyseuraussuhteiden lähemmän tarkastelun. (George 2005, 1-5; Bolger, Davis & Rafaeli 2003, 581–588.) Seuranta päiväkirja valittiin tähän tutkimukseen aineistonkeruume-

telmäksi, koska tutkimus sisälsi hoitajakson, jonka aikana haluttiin seurata koehenkilölle annettujen hoitojen toteutuksen säännöllisyyttä.

#### 5.4 Aineiston käsittely ja analysointi

Kerättyä aineistoa käsiteltiin pääosin SPSS -ohjelman ja Excelin avulla. Bergin tasapainotestin lomakkeet numeroitiin juoksevalla numeroinnilla 1-8. Tutkimuksessa seurattavat muuttujat, eli staattisen ja dynaamisen tasapainon hallinnan muutokset, syötettiin SPSS -tilasto-ohjelmaan, jonka avulla suoritettiin aineiston analyysi. SPSS -ohjelman avulla tarkasteltiin koeryhmän saamia Bergin tasapainotestin tuloksia ja laskettiin keskiarvoja sekä prosenttiosuuksia. Pienen tutkimusjoukon ja epäsäännöllisesti toteutetun hoitajakson takia, ei koettu tarpeelliseksi laskea tulosten tilastollista merkitsevyyttä, eli sitä voidaanko saatuja mittaustuloksia yleistää. Tutkijoiden ja ohjaajan yhteispäätöksellä tulokset esitettiin kappalemäärien lisäksi prosenttiosuuksina pienestä tutkimusjoukosta huolimatta. Seurantapäiväkirjoista saadut hoidon toteutuksen määrät syötettiin Exceliin, jonka avulla toteutuneet hoitopäivät oli helpompi laskea prosentteina.

## TULOKSET

Tuloksissa käsitellään hoitokertojen toteutumista seurantapäiväkirjoista saatujen tietojen perusteella. Lisäksi tuloksissa esitetään Bergin tasapainotestillä saatuja kokonaispisteitä sekä esitellään erikseen staattisen ja dynaamisen tasapainon hallinnan osioista saatuja pisteitä.

### 5.5 Seurantapäiväkirjat

Tutkimuksen aikana HAH-hoitoa tuli toteuttaa 28 päivää. Hoitajakson aikana HAH-hoitoa toteutettiin enimmillään 57,1 %:a ja vähimmillään 25,0 %:a hoitokertojen tavoitemäärästä. Keskimäärin hoitoja toteutettiin yhdelle koehenkilölle 39,3 %:a tavoitehoitokertojen määrästä. (TAULUKKO 1.)

TAULUKKO 1. Seurantapäiväkirjoista saadut tulokset (n=8).

	Hoitokerrat (kpl)	Hoitokerrat % tavoitteesta
Koehenkilö 1	16	57,1
Koehenkilö 2	16	57,1
Koehenkilö 3	9	32,2
Koehenkilö 4	8	28,6
Koehenkilö 5	10	35,7
Koehenkilö 6	7	25,0
Koehenkilö 7	11	39,3
Koehenkilö 8	11	39,3

### 5.6 Bergin tasapainotestin kokonaispistemäärät

Bergin tasapainotestistä kokonaispisteiden perusteella alkumittauksissa 50 %:a ja loppumittauksessa 62,5 %:a koehenkilöistä sai tasapainoluokakseen hyvän. Yhdellä koehenkilöllä tapahtui myönteisiä vaikutuksia kaikissa testiosioissa, ja hänen kokonaispistemääränsä mittauksien välillä muuttui kohtalaisesta hyvään. Muiden koehenkilöiden tasapainoluokka pysyi ennallaan. Bergin tasapainotestin kokonaispistemäärien tulokset olivat kokonaistasoltaan hyviä. (TAULUKKO 2.)

TAULUKKO 2. Bergin tasapainotestin kokonaispistemäärät (n=8).

Pistemäärä ja tasapainoluokka	Alkumittaus (n)	Alkumittaus %	Loppumittaus (n)	Loppumittaus %
0-20, heikko	-	-	-	-
21-40, kohtalainen	4	50	3	37,5
41-56, hyvä	4	50	5	62,5

### 5.7 Staattisen tasapainon hallinta

Testissä osiot, jotka mittasivat staattisen tasapainon hallintaa, olivat seisominen ilman tukea, istuminen ilman tukea jalkapohjat lattialla, seisominen silmät kiinni, seisominen jalat yhdessä, seisominen jalat peräkkäin ilman tukea ja yhdellä jalalla seisominen (TAULUKKO 3).

Seisomisessa ilman tukea ja istumisessa ilman tukea jalkapohjat lattialla koehenkilöillä ei tapahtunut muutoksia mittausten välillä. Molemmissa osioissa 100 %:lla koehenkilöistä tulos oli 4, joten tulosten keskiarvo oli 4. Seisomisessa silmät kiinni koehenkilöillä ei tapahtunut muutoksia mittausten välillä. Koehenkilöistä 87,5 %:lla tulos oli 4 ja loppuilla 3, joten tulosten keskiarvo oli 3,9. Seisomisessa jalat yhdessä tuloksissa tapahtui mittausten välillä myönteisiä vaikutuksia 50 %:lla koehenkilöistä. Koehenkilöiden tulosten keskiarvo oli alkumittauksissa 2,6 ja loppumittauksissa 2,8. Seisomisessa jalat peräkkäin ilman tukea tulokset säilyivät 87,5 %:lla koehenkilöistä ennallaan, ja 12,5 %:lla koehenkilöistä tulos heikentyi mittausten välillä. Koehenkilöiden tulosten keskiarvo oli alkumittauksissa 1,5 ja loppumittauksissa 1,9. Yhdellä jalalla seisomisessa 25,0 %:lla koehenkilöistä tuloksissa tapahtui kielteisiä vaikutuksia mittausten välillä. Koehenkilöistä 12,5 %:lla tuloksissa tapahtui myönteisiä vaikutuksia mittausten välillä. Koehenkilöiden tulosten keskiarvo oli alkumittauksissa 0,9 ja loppumittauksissa 0,6.

TAULUKKO 3. Staattisen tasapainon hallinta (n=8). Suluissa Bergin tasapainotestin mukaiset pistemäärät.

	Alkumittaus		Loppumittaus	
	n	%	n	%
<b>Seisominen ilman tukea</b>				
Pystyy seisomaan turvallisesti 2 min (4)	8	100	8	100
<b>Istumisen ilman tukea jalkapohjat lattialla</b>				
Pystyy istumaan varmasti ja turvallisesti 2 min (4)	8	100	8	100
<b>Seisominen silmät kiinni</b>				
Pystyy seisomaan turvallisesti 10 s (4)	7	87,5	7	87,5
Pystyy seisomaan varmistuksen turvin 10 s (3)	1	12,5	1	12,5

<b>Seisominen jalat yhdessä</b>				
Pystyy laittamaan jalat yhteen ja seisomaan itsenäisesti 1 min (4)	4	50,0	4	50,0
Pystyy laittamaan jalat yhteen ja seisomaan varmistuksen turvin 1 min (3)	1	12,5	1	12,5
Pystyy laittamaan jalat yhteen itsenäisesti, mutta ei pysy 30 s (2)	0	0	1	12,5
Tarvitsee apua alkuasennon saavuttamiseen, mutta pysyy 15 s (1)	2	25,0	2	25,0
Tarvitsee apua alkuasennon saavuttamiseen eikä pysty seisomaan 15 s (0)	1	12,5	0	0
<b>Seisominen jalat peräkkäin ilman tukea</b>				
Pystyy seisomaan jalat peräkkäin ja pitämään asennon 30 s (4)	0	0	1	12,5
Pystyy laittamaan jalan toisen eteen samalle viivalle ja pysymään 30 s (3)	2	25,0	1	12,5
Pystyy ottamaan pienen askeleen itsenäisesti ja pitämään 30 s (2)	2	25,0	3	37,5
Tarvitsee apua askeleen ottamisessa, mutta voi pitää asennon 15 s (1)	2	25,0	2	25,0
Menettää tasapainon askelta ottaessaan tai seistessään (0)	2	25,0	1	12,5
<b>Yhdellä jalalla seisominen</b>				
Pystyy seisomaan yhdellä jalalla 5-10 s (3)	1	12,5	0	0
Pystyy seisomaan yhdellä jalalla 3-4 s (2)	2	25,0	1	12,5
Yrittää nostaa jalan, ei pysy 3 s, mutta pysyy seisomassa itsenäisesti (1)	0	0	3	37,5
Ei pysty suorittamaan tai tarvitsee avustusta, että ei kaatuisi (0)	5	62,5	4	50,0

## 5.8 Dynaamisen tasapainon hallinta

Testissä osiot, jotka mittasivat dynaamisen tasapainon hallintaa, olivat istumasta seisomaan nousu, istuutuminen, siirtyminen, seisten eteen kurkottaminen käsivarret ojennettuina, seisten esineen nostaminen lattialta, seisten kääntyen katsominen taakse vasemmalle ja oikealle, kääntyminen 360 astetta ja vuoroittainen jalan nosto porrasaskelmalle (TAULUKKO 4).

Istumasta seisomaan nousussa tuloksissa, koehenkilöillä ei tapahtunut muutosta mittausten välillä. Koehenkilöstä 62,5 %:lla tulokset olivat 4 ja 37,5 %:lla 3, joten tulosten keskiarvo oli 3,6. Istuutumisessa koehenkilöiden tulokset 87,5 %:lla säilyivät ennallaan. Koehenkilöistä 12,5 %:lla tuloksissa tapahtui myönteisiä vaikutuksia mittausten välillä. Koehenkilöiden tulosten keskiarvo oli alkumittauksissa 3,4 ja loppumittauksissa 3,6. Siirtymisessä 12,5 %:lla koehenkilöistä tapahtui tuloksissa myönteisiä vaikutuksia mittausten välillä. Koehenkilöiden tulosten keskiarvo oli alkumittauksissa 3,4 ja loppumittauksissa 3,5. Seisten esineen nostamisessa lattialta alkumittauksissa



tulokset säilyivät 87,5 %:lla koehenkilöistä ennallaan. Koehenkilöistä 12,5 %:lla tuloksessa tapahtui myönteisiä vaikutuksia mittausten välillä. Koehenkilöiden tulosten keskiarvo oli alkumittauksissa 3,8 ja loppumittauksissa 3,9. Seisten kääntymisen katso- misessa taakse vasemmalle ja oikealle 75 %:lla koehenkilöistä ei tapahtunut muutok- sia mittausten välillä. Koehenkilöistä 25 %:lla tuloksissa tapahtui myönteisiä vaikutuk- sia mittausten välillä. Koehenkilöiden tulosten keskiarvo oli alkumittauksissa 3,0 ja loppumittauksissa 3,4. Kääntymisessä 360 astetta alkumittauksissa tulokset säilyivät 75,0 %:lla koehenkilöistä ennallaan. Koehenkilöistä 12,5 %:lla tuloksissa tapahtui myönteisiä vaikutuksia mittausten välillä. Koehenkilöistä 12,5 %:lla tuloksissa tapah- tui kielteisiä vaikutuksia mittausten välillä. Koehenkilöiden tulosten keskiarvo oli al- kumittauksissa ja loppumittauksissa 2,0. Seisten kurkottamisessa eteen käsivarret ojennettuina 75 %:lla koehenkilöistä ei tapahtunut muutosta mittausten välillä. Koe- henkilöistä 25 %:lla tuloksissa tapahtui myönteisiä vaikutuksia mittausten välillä. Koehenkilöiden tulosten keskiarvo oli alkumittauksissa 2,4 ja loppumittauksissa 2,8. Vuoroittaisessa jalan nostossa porrasaskelmalle koehenkilöistä 62,5 %:lla ei tapahtu- nut muutoksia mittausten välillä. Koehenkilöistä 37,5 %:lla tuloksissa tapahtui myön- teisiä vaikutuksia mittausten välillä. Koehenkilöiden tulosten keskiarvo oli alkumitta- uksissa 1,1 ja loppumittauksissa 2,1.

TAULUKKO 4. Dynaamisen tasapainon hallinta (n=8). Suluissa Bergin tasapanotes- tin mukaiset pistemäärät.

	Alkumittaus		Loppumittaus	
	n	%	n	%
<b>Istumasta seisomaan nousu</b>				
Nousee seisomaan itsenäisesti ilman käsien tukea (4)	5	62,5	5	62,5
Nousee seisomaan itsenäisesti käsillä auttaen (3)	3	37,5	3	37,5
<b>Istuutuminen</b>				
Istuutuu turvallisesti minimaalisesti käsiä käyt- täen (4)	5	62,5	5	62,5
Kontrolloi istumista käsillä avustaen (3)	2	25,0	3	37,5
Istuutuu itsenäisesti, mutta laskeutuu hallitse- mattomasti (1)	1	12,5	0	0
<b>Siirtyminen</b>				
Pystyy siirtymään itsenäisesti pienellä käsitu- el- la (4)	5	62,5	5	62,5
Pystyy siirtymään itsenäisesti, mutta käsitu- ki välttämätön (3)	2	25,0	2	25,0
Pystyy siirtymään verbaalisen ohjeen ja var- mistuksen turvin (2)	0	0	1	12,5
Tarvitsee yhden henkilön avustusta siirtyäk- seen (1)	1	12,5	0	0
<b>Seisten kurkottaminen eteen käsivarret ojen- nettuina</b>	n	%	n	%

Pystyy kurkottamaan eteen varmasti > 12,5 cm (3)	5	62,5	7	87,5
Pystyy kurkottamaan eteen varmasti > 5 cm (2)	1	12,5	0	0
Kurkottaa eteen, mutta tarvitsee varmistuksen (1)	2	25,0	1	12,5
<b>Seisten esineen nostaminen lattialta</b>				
Pystyy nostamaan esineen helposti ja turvallisesti (4)	6	75,0	7	87,5
Pystyy nostamaan esineen, mutta tarvitsee varmistuksen (3)	2	25,0	1	12,5
<b>Seisten kääntymisen katsominen taakse vasemmalle ja oikealle</b>				
Katsoo taakse kummallekin puolelle ja painon-siirrot onnistuvat hyvin / ovat symmetriset (4)	3	37,5	4	50,0
Katsoo taakse vain toiselle puolelle / painon-siirto toiselle puolelle huonommin (3)	2	25,0	3	37,5
Kääntyy vain sivulle, mutta säilyttää tasapainonsa (2)	3	37,5	1	12,5
<b>Kääntymisen 360 astetta</b>				
Pystyy kääntymään turvallisesti 360 astetta alle 4 sekunnissa molempiin suuntiin (4)	1	12,5	1	12,5
Pystyy kääntymään 360 astetta turvallisesti, mutta hitaasti; yli 4s molempiin suuntiin (2)	5	62,5	6	87,5
Tarvitsee tukevan varmistuksen ja verbaalista ohjausta (1)	2	25,0	0	0
Tarvitsee avustusta kääntyessään (0)	0	0	1	12,5
<b>Vuoroittainen jalan nosto porrasaskelmalle</b>				
Pystyy askeltamaan itsenäisesti ja turvallisesti 8 kertaa 20 s (4)	0	0	3	37,5
Pystyy askeltamaan 8 kertaa, mutta aikaa kului yli 20 s (3)	2	25,0	1	12,5
Pystyy askeltamaan 4 kertaa ilman apua varmistuksen kanssa (2)	1	12,5	1	12,5
Pystyy askeltamaan 2 kertaa, mutta tarvitsee vähäistä avustusta (1)	1	12,5	0	0
Tarvitsee avustusta, että ei kaatuisi / ei pysty yrittämään (0)	3	37,5	3	37,5

---

## 6 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimuksemme perusteella yhteenvetona voidaan todeta seuraavaa:

1. Kuukauden mittaisella päivittäisellä hyvänlaatuisella asentohuimaushoidolla näyttäisi tutkimuksen mukaan olevan myönteisiä vaikutuksia seisomiseen jalat yhdessä. Sen sijaan seisomisessa jalat peräkkäin ilman tukea hoitajaksolla näyttäisi olevan kielteisiä vaikutuksia. Yhdellä jalalla seisomiseen hoitajakson vaikutukset olivat sekä myönteisiä että kielteisiä. Tulokset eivät ole yleistettävissä pienen otoskoon ja hoitojen epäsäännöllisen toteutuksen vuoksi.

2. Kuukauden mittaisella päivittäisellä hyvänlaatuisella asentohuimaushoidolla näyttäisi tutkimuksemme mukaan olevan myönteisiä vaikutuksia istuutumisessa, siirtymisessä, seisten esineen nostamisessa lattialta, seisten kääntyen katsomisessa vasemmalle ja oikealle, seisten kurkottamisessa eteen käsivarret ojennettuina ja vuorottaisessa jalan nostossa porrasaskelmalle. Sen sijaan kääntymisessä 360 astetta hoitajaksolla näyttäisi olevan myönteisiä ja kielteisiä vaikutuksia. Tulokset eivät ole yleistettävissä pienen otoskoon ja hoitojen epäsäännöllisen toteutuksen vuoksi.

## 7 POHDINTA

### 7.1 Tulokset

Tutkimusten mukaan tasapainon hallinta heikkenee ikääntymisen myötä (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 230). Lisääntyneen huojunnan ja painopisteen laajemman liikkumislaajuuden vuoksi, ikääntyneellä keho on epävakaassa tasapainotilassa, mikä vaikeuttaa kokonaisuudessaan tasapainon hallintaa ja lisää kaatumisalttiutta (Rose 2010). Tutkimukset osoittavat, että ikääntyneiden hyvänlaatuisen asentohuimauksen hoitaminen asentomanöövereillä lievittää huimausoireita, parantaa dynaamista ja staattista tasapainoa, lisää kehon vakautta ja parantaa aistitoimintojen hyödyntämistä tasapainon hallintaa vaativissa tilanteissa sekä vähentää ikääntyneiden kaatumisia (Ganançan ym. 2010, 114–116; Kasse ym. 2010, 624–626; Celebisoy ym. 2009, 521–522).

Tässä tutkimuksessa tutkijat olettivat, että kuukauden mittainen päivittäinen hyvänlaatuinen asentohuimaushoito vaikuttaa myönteisesti ikääntyneiden staattisen ja dynaamisen tasapainon hallintaan. Tulosten mukaan kuukauden mittaisella päivittäisellä hyvänlaatuisella asentohuimaushoidolla näytti olevan myönteisiä vaikutuksia staattisen tasapainon hallinnassa seisomiseen jalat yhdessä. Sen sijaan seisomisessa jalat peräkkäin ilman tukea ja yhdellä jalalla seisomiseen hoitojaksolla näytti olevan kielteisiä vaikutuksia. Yhdellä jalalla seisomiseen hoitojakson vaikutukset olivat sekä myönteisiä että kielteisiä. Dynaamisen tasapainon hallinnassa myönteisiä vaikutuksia näytti olevan istuutumisessa, siirtymisessä, seisten esineen nostamisessa lattialta, seisten kääntyen katsomisessa vasemmalle ja oikealle, seisten kurkottamisessa eteen käsivarret ojennettuina ja vuoroittaisessa jalan nostossa porrasaskelmalle. Sen sijaan kääntymisessä 360 astetta hoitojaksolla näytti olevan myönteisiä ja kielteisiä vaikutuksia.

Ainoastaan kahdessa staattista tasapainon hallintaa mittaavissa osioissa tapahtui myönteisiä vaikutuksia. Tähän saattoi vaikuttaa se, että jo lähtötilanteessa staattista tasapainoa mittaavissa osioissa koehenkilöt saivat hyviä tuloksia. Ikääntyneillä huojunnan määrään on todettu lisääntyvän, minkä takia staattista tasapainoa vaativat asennot pidetään helposti matalina ja tukipinta suurina, jolloin painopiste on helpompi pitää tukipinnan keskellä (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 229–230; Woollacott &

Tang 1997, 467). Nämä liikkeet sujuivat Bergin tasapainotestissä ikääntyneillä helposti. Siihen, miksi juuri seisomisessa jalat yhdessä ja yhdellä jalalla seisomisessa tapahtui myönteisiä muutoksia, saattoi vaikuttaa se, että he käyttivät osioiden aikana lonkkastrategiaa. Lonkkastrategiaahan käytetään, kun laaja tukipinta muuttuu jalkojen pinta-alaa pienemmäksi ja silloin yksilö hyödyntää vestibulaarijärjestelmän informaatiota (Shumway-Cook & Woollacott 2007, 158–162; Talvitie ym. 2006, 231–235). HAH-hoidon avulla otoliitit saatiin ohjata oikeisiin paikkoihin, jonka avulla vestibulaarijärjestelmä saattoi toimia tarkemmin, ja näin jaloista saatu informaatio oli parempaa ja tasapainon hallinta helpompaa. Lisäksi tuloksiin saattoi vaikuttaa koehenkilöiden huono lihasvoima, alentunut nivelliikkuvuus, hermoston degeneraation eri vaiheet ja lääkitys. Ei osattu täsmällisesti selittää, miksi hoitojaksolla oli kielteisiä vaikutuksia kahteen staattisen tasapainon hallintaa mittaavaan osioon. Saattoi olla, että ikääntyneet olivat niin väsyneitä, tai he eivät uskaltaneet suorittaa näin vaikeita tehtäviä tietäessään, että heidän tasapainoon hallintansa on puutteellista.

Kuudessa dynaamisen tasapainon hallintaa mittaavissa osioissa tapahtui myönteisiä vaikutuksia. Tasapainoelimen tehtävähän yksilön tasapainon hallinnassa on välittää aistitietoa pään asennon muutosten vaikutuksesta suhteessa vartaloon liiketilojen muuttuessa (Talvitie ym. 2006, 231–235). Saattoi olla, että HAH-hoidon avulla otoliitit saatiin takaisin oikeille paikoille, jolloin tasapainoelimen toiminta aktivoitui sekä tarkentui, ja näin koehenkilöiden tasapainon hallinta dynaamisten liikkeiden aikana parani. Lisäksi tuloksiin saattoi vaikuttaa koehenkilöiden huono lihasvoima, alentunut nivelliikkuvuus, hermoston degeneraation eri vaiheet ja lääkitys. Tutkijat eivät osaa täsmällisesti selittää, miksi hoitojaksolla oli kielteisiä vaikutuksia kääntymisessä 360 astetta. Saattoi olla, että ikääntyneet eivät uskaltaneet tehdä huimaustilassa tällaista liikettä, ja siksi tulokset olivat tässä osiossa huonompia.

Lisäksi saatuihin tutkimustuloksiin saattoivat vaikuttaa useat muut tekijät, joiden vuoksi hoidon vaikuttavuutta oli hankala arvioida. Yhtenä tekijänä saattoi olla manööverien käytännön toteutus. Hoitohenkilökunta toteutti manöövereitä koehenkilöiden omilla sängyillä. Manööverit olisi ollut helpointa toteuttaa säädettävällä hoitopöydällä, joka ei olisi joutanut liikaa ja pään kallistuskulmaa olisi voitu helposti muuttaa. Tätä ei ollut tässä tutkimuksessa mahdollista toteuttaa, koska käytettävissä ei ollut säädettävää hoitopöytää eikä sängyissä ollut säätömahdollisuuksia. Pehdytyksessä kerrottiin, että manööverien toteutuksen aikana ilmenevä huimaus on normaali reaktio. Kyseisessä asennossa pitää pysyä niin pitkään, että huimaus helpottaa ja sen jälkeen jatkaa manööverisarja loppuun (Rahko 2011b). Ohjeistuksesta huolimatta osalla

koehenkilöistä kyseisen päivän manööverisarja keskeytettiin huimauksen vuoksi. Rahkon (2011c) kanssa käydyssä puhelinkeskustelussa kävi ilmi, että edellä mainittu tekijä saattoi vaikuttaa suurestikin manööverien tehoon, sillä pään tulee olla hyvin tarkasti oikeassa asennossa. Jos esimerkiksi Lempertin manööverissä vatsalla makuu toteutettiin otsa ylöspäin, otoliitit eivät päässeet kunnolla poistumaan kaarikäytävistä (Rahko 2011c). Tuloksiin saattoi myös vaikuttaa manööverien satunnainen toteutus. Toisen hoitokodin koehenkilöillä manööverejä toteutettiin päiväkirjojen mukaan viimeisen kerran 5–7 päivään ennen loppumittauksia. Lisäksi ainakin toisessa hoitokodissa manööverejä toteuttivat henkilöt, jotka eivät olleet mukana hoitojen opeustilanteessa.

Hoitojen käytännön toteutumisen perusteella koehenkilöt eivät ehkä olleet riittävän motivoituneita ja vaikutti, että hoitohenkilökunta ei ehkä sitoutunut tutkimukseen toivotulla tavalla. Hoitokotien henkilökunnan mukaan koehenkilöt kieltäytyivät ajoittain tekemästä manööverejä. Osa koehenkilöistä oli kertonut, että kyljellään ja vatsallaan tapahtuvat liikkeet aiheuttavat heille huimausta sekä selkä- ja kylkikipuja. Lisäksi pään tukeminen kädellä yläraajan liikerajoitusten vuoksi oli useiden koehenkilöiden mielestä hankalaa tai mahdotonta. Koehenkilöiden asenteisiin saattoi vaikuttaa manöövereiden vääränlainen käytännön toteutus tai esimerkiksi huimauksesta aiheutunut pelko. Yhtenä syynä saattoi olla, etteivät koehenkilöt ymmärtäneet hoidon tarkoitusta. Heidän motivaationsa olisi saattanut parantua, jos hoitohenkilökunta olisi perustellut manöövereiden teon joka hoitokerran yhteydessä. Lisäksi koehenkilöiden motivaatioon ja manöövereiden tekoon suhtautumiseen olisi saattanut vaikuttaa myönteisesti, että henkilökuntaan kuulumaton olisi käynyt ohjaamassa manööverit. Hoitohenkilökunnan tutkimukseen sitoutumattomuus saattoi johtua esimerkiksi kiireestä, motivaation puutteesta tai negatiivisesta asennoitumisesta hoitoja kohtaan. Yksi tekijä saattoi olla myös, että hoidon toteutus oli hoitohenkilökunnan mielestä ollut niin työlästä, että heidän päivittäinen aikansa ei riittänyt manööverien toteutukseen.

## 7.2 Luotettavuus

Määrällistä tutkimusta arvioidaan validiteetin ja reliabiliteetin avulla (Hirsjärvi ym. 2008, 226). Reliabiliteetilla tarkoitetaan mittarin kykyä antaa ei-sattumanvaraisia tuloksia mittaajasta tai mittausolosuhteista riippumatta (Heikkilä 2008, 186–187). Reliabiliteetilla arvioidaan mittarin kykyä antaa kattavaa tietoa tutkitusta asiasta, otoskoko ja sen laatua sekä saatua osallistujaproosenttia (Vilka 2007, 149–150). Validiteetilla eli pätevyydellä tarkoitetaan tutkimusmenetelmän tai mittarin kykyä mitata sitä,

mitä tutkimuksessa oli tarkoituskin mitata (Creswell 2003, 171). Validiteetilla arvioidaan sitä, miten mittarin kysymykset ovat muotoiltu eli ovatko tutkija ja tutkittava ymmärtäneet mittarin samalla tavalla, miten onnistunut on mittarin valinta-asteikko ja mitä epätarkkuuksia mittariin sisältyy (Vilkka 2007, 150).

Määrällisessä tutkimuksessa reliabiliteetti ja validiteetti muodostavat yhdessä tutkimuksen kokonaisluotettavuuden. Tutkimuksen kokonaisluotettavuutta voidaan arvioida miettimällä onko tutkimuksessa tutkittu juuri sitä, mitä on haluttu tutkia. Käytännössä tämä tarkoittaa sitä, että tutkija miettii tutkimuksensa kannalta onko tutkimusongelma määritelty oikein, onko aineiston keruutapa valittu oikeanlaiseksi, onko valitut mittarit oikeanlaisia ja onko mittausten olosuhteet olleet kaikille koehenkilöille samanlaiset. Lisäksi tutkijan tulee kokonaisluotettavuuden kannalta miettiä onko tutkimuksessa tapahtunut systemaattista virhettä, joka yleisemmin johtuu vastaajakadosta tai siitä, että koehenkilöt kaunistelevalta tai vähättelevästä asioiden tilaa. Myös rehellinen tutkimusprosessin toteuttaminen kokonaisuudessaan lisää tutkimuksen kokonaisluotettavuutta. (Vilkka 2007, 152–153; Pohjola 2006, 32–33.)

Reliabiliteettia arvioitaessa, tutkimuksessa käytettyjen aineistonkeruumenetelmien ja mittareiden kyky antaa kattavaa tietoa tutkitusta asiasta, osoittautui tutkimuksessa tutkijoiden mielestä huonoksi. Vaikka Bergin tasapainotesti mittasi staattisen ja dynaamisen tasapainon hallintaa, niin silti testi ei ollut riittävän herkkä kuvaamaan pieniä tasapainon hallinnan muutoksia. Rahkon testiä käyttäessään tutkijoiden vähäinen kliininen kokemus testin käytöstä aiheutti tutkijasta riippuvaisia tuloksia arvioitaessa kummalle puolelle manööverihoidot koehenkilöillä tuli toteuttaa. Myös toimeksiantajien toteuttamat manööverihoidot vaikuttivat tutkimuksen reliabiliteettiin. Koska hoitoja ei toteutettu säännöllisesti, ja hoitoja olivat toteuttaneet henkilöt, jotka eivät olleet mukana pidetyssä koulutuksessa, tällöin hoidot jäivät vaillinaisiksi ja hoitojen toteutus ei ollut reliabelia.

Lisäksi opinnäytetyön reliabiliteettia heikensivät tutkimusjoukon koko, osallistujaprosentti ja laatu. Opinnäytetyössä tutkimusjoukko oli jo alussa pieni. Lisäksi tutkimusjoukosta jättäytyi tutkimuksen aikana pois koehenkilöitä erinäisistä syistä, mikä heikensi tutkimuksen reliabiliteettia. Lisäksi tutkimusjoukon laatu ei ollut tarpeeksi reliabeli. Tutkimusjoukon ikäjakauma oli suuri sekä koehenkilöillä oli erilaisia sairauksia ja lääkityksiä, jotka saattoivat vaikuttaa tutkimuksen lopputulokseen. Myös koehenkilöiden vaihtelevat mielialat ja motivaatio mittaustilanteissa ja manööverihoidojen aikana saattoivat vaikuttaa tuloksiin ja sitä kautta tutkimuksen reliabiliteettiin.

Validiteettia arvioitaessa, tutkimuksen valittujen mittareiden ohjeistus ja käyttö ikään-  
tyneille oli liian vaikea. Mittareita käytettäessä oli mahdollisuus, että koehenkilöt ym-  
märsivät mittareiden ohjeistuksen eri tavalla kuin oli tarkoitus, ja tutkijat tekivät mitta-  
reiden perusteella väärä johtopäätöksiä. Esimerkiksi Bergin tasapainotestissä suori-  
tusohjeet olivat kyseessä oleville koehenkilöille liian pitkiä, mikä näkyi siinä, että osa  
koehenkilöistä ei ymmärtänyt niitä. Testin ymmärrettävyys saattoi vaikuttaa siihen,  
että koehenkilöt suorittivat testiliikkeet väärin tai antoivat tutkijoille vääränlaisen kuvan  
tasapainon hallinnastaan. Lisäksi Bergin tasapainotestin pisteytys oli tulkinnanvarai-  
nen, joka saattoi vaikuttaa tutkijoiden päätöksiin. Rahkon testi oli myös vaikea toteut-  
taa ikääntyneille, sillä monet ikääntyneistä eivät pystyneet pitämään silmiään kiinni  
riittävän pitkään ylävartalon ojennusvaiheessa, mikä vaikeutti kompensatio puolen  
arviointia, ja saattoi näin vaikuttaa validiteettiin. Lisäksi hoitomanööverien toteutus  
saattoi olla ikääntyneille liian vaikeaa, koska osa koehenkilöistä ei päässyt tarvittaviin  
hoitoasentoihin sekä osa ei ymmärtänyt hoitojen tarkoitusta ja hoito-ohjeita toistetta-  
vuudesta huolimatta.

Opinnäytetyössä pyrittiin siihen, että tutkimuksen kokonaisluotettavuus oli hyvä. Tä-  
hän vaikutettiin esimerkiksi siten, että koko tutkimusprosessi toteutettiin huolellisesti  
ja rehellisesti. Lisäksi heti tutkimuksen alussa määritettiin selkeästi tutkimusongelma,  
johon haettiin vastausta. Tutkimusjoukko valittiin luotettavasti siten, että henkilöt, jot-  
ka tunsivat koehenkilöt, pystyivät valitsemaan sisäänottokriteerien mukaiset koehen-  
kilöt tutkimukseen. Tutkimusjoukon valinnan jälkeen valittiin luotettavasti kohderyh-  
mään ja tutkittuun asiaan soveltuvat aineistonkeruumenetelmät. Käytetyistä mittareis-  
ta osa oli saanut useiden lähteiden korkeat reliabiliteetti- ja validiteettiarvot (Conrad-  
son ym. 2007, 1161–1162; Whitney, Wrisley & Furman 2003, 178–179, Rahko 2002).  
Mittaustilanteissa kokonaisluotettavuutta lisääviä tekijöitä olivat, ennen varsinaisia  
testejä edeltävät esitestaukset, testaustilanteessa koehenkilöille samalla tavalla teh-  
dyt mittaukset ja saman testaajan testaukset alku- ja loppumittauksissa.

Opinnäytetyössä oli myös kokonaisluotettavuutta heikentäviä tekijöitä. Kokonaisluo-  
tettavuutta heikentävänä tekijänä oli esimerkiksi se, että tämä oli tutkijoille ensimmäi-  
nen itsenäisesti toteutettu tutkimus. Tutkijoiden kokemattomuus saattoi vaikuttaa tut-  
kimuksen objektiiviseen raportointiin, olennaisen teoriatiedon hankintaan ja johtopää-  
tösten tekemiseen. Kokonaisluotettavuutta heikensi myös koehenkilöiden valinta.  
Koehenkilöitä ei pystytty valitsemaan täysin perustellusti, koska ei tiedetty täysin,  
oliko heillä huimausta ja tasapainon häiriöitä. Lisäksi kokonaisluotettavuutta heikensi



systemaattinen virhe, joka aiheutui vastaajakadosta. Itse mittaustilanteessa tutkimuksen kokonaisluotettavuutta heikensivät mittaolosuhteet, sillä testaustilanteet jouduttiin järjestämään kummankin hoitokodin omissa tiloissa, koska koehenkilöillä ei ollut mahdollisuutta tulla muualle testattavaksi. Testaustilanteet olivat siis kummassakin hoitokodissa erilaiset. Lisäksi testausaikoja ei voitu järjestää kaikille koehenkilöille samoihin aikoihin eikä samassa mittaustilanteessa.

### 7.3 Eettisyys

Määrällinen tutkimusote vaatii tutkijoilta eettisten vaatimusten ja periaatteiden noudattamista. Nämä vaatimukset ja periaatteet edellyttävät tutkijoilta vastuullisuutta, joka tarkoittaa tarkkaa ja rehellistä tutkimuksen toteuttamista. Plagiointia, eli toisen tekstin kopioimista, tulee välttää. Tämän vuoksi tutkijan tulee aina käyttää asianmukaisia lähdeviitteitä toisten tekstiä lainatessaan. Tutkimuksen raportoinnin tulee olla johdonmukaista, ja käytetyt menetelmät tulee kertoa tarkasti. Tutkijan tulee tulosten analysoinnissa pitää varsinaiset tulokset ja niitä koskevat omat tulkinnat erillään. Tutkimuksesta saadut tulokset tulee esittää eettisyyden vaatimusten mukaan totuudenmukaisesti ja kriittisesti. Tutkimuksessa ilmenneet epäkohdat on myös mainittava raportoinnin yhteydessä. (Hirsjärvi ym. 2009, 26–27, Vilkkä 2007, 89–99.)

Tutkimuksen kohdistuessa ihmisiin, tulee huomioida erilaisia eettisiä tekijöitä. Tutkimusjoukolle on tärkeää kertoa, että heidän osallistumisensa on täysin vapaaehtoista (Vilkkä 2007, 89–90). Lisäksi koehenkilöiden anonymiteettiä tulee suojata mahdollisuuksien mukaan, ettei yksittäistä koehenkilöä voi tunnistaa hänen vastaustensa tai toimintansa perusteella. Tutkimuksen toteutuksen tulee olla inhimillistä ja ihmisarvoa kunnioittavaa. (Hirsjärvi ym. 2009, 23–25.) Myös tutkimustulosten perusteella saatu aineisto on säilytettävä huolellisesti ja kohderyhmää loukkaamatta. (Vehviläinen-Julkunen 2006, 26–30.)

Opinnäytetyö pyrittiin toteuttamaan eettisten periaatteiden mukaisesti. Tutkimuksessaan käytettiin uusia ja alkuperäisiä lähteitä, ja huolehdittiin, että jokaiseen lähteeseen viitattiin asianmukaisin lähdeviittein. Kuviin 4 ja 5 saatiin sähköpostitse kuvien tekijältä Kari Toverudilta (2011) lupa käyttää niitä opinnäytetyön kirjallisessa versiossa, mutta kyseisiä kuvia ei saa julkaista Internetissä. Manööveriohjeiden julkaisemiseen opinnäytetyössä saatiin lupa Rahkolta (2011c). Muut kuvat otettiin itse ja kuvaa ja ilmoitettiin kuvien alapuolella. Raportointi pyrittiin toteuttamaan johdonmukaisesti ja kertomaan tutkimuksen toteutuksesta tarkasti. Tulosten analysoinnissa arvioitiin kriit-

tisesti tutkimustuloksiin vaikuttaneita tekijöitä ja tuotiin tutkimuksessa esille ilmenneet puutteet ja epäkohdat.

Tässä tutkimuksessa tutkijat huomioivat ihmisiin kohdistuvan tutkimuksen eettiset tekijät. Toimeksiantajat kysyivät koehenkilöiltä ja heidän omaisiltaan luvat tutkimukseen osallistumiseen. Suojatakseen koehenkilöiden anonymiteettiä ja yksityisyyttä, tutkimustuloksia käsiteltiin nimettömästi. Tutkimuksen alkaessa sitouduttiin vaitiolovelvollisuuteen, joka käsitti kaikki tutkimuksessa mukana olleet koehenkilöt ja heistä saadut tiedot. Tutkimuksen päätyttyä kaikki tutkimuslomakkeet ja seurantapäiväkirjat hävitettiin.

#### 7.4 Kehittämisideat ja jatkotutkimusaiheet

Tutkimusprosessin päätteeksi on tapana esitellä tulosten ja tutkimusprosessin perusteella ilmenneitä kehittämisideoita ja jatkotutkimusaiheita. Ne voivat liittyä esimerkiksi tutkimuksen aikana esille tulleisiin mielenkiintoihin ja lisäselvitystä kaipaaviin seikkoihin tai tutkimuksesta pois rajattuihin asioihin. (Heikkilä 2008, 24–32, 33–34, 183–189.)

Opinnäytetyötä toistettaessa tutkimusjoukon tulisi olla suurempi, jolloin olisi enemmän varaa osallistujien keskeyttämisille. Lisäksi arvioitaessa pelkästään hyvänlaatuisen asentohuimaushoidon vaikutuksia tasapainon hallintaan, tulisi rajata pois muut muuttuvat tekijät, kuten koehenkilöiden sairaudet ja lääkitykset. Lisäksi lääkärin olisi hyvä arvioida jokainen koehenkilö ja tutkia onko hänellä toimintakykyä haittaavaa huimausta tai tasapainon hallinnan vaikeutta. Myös koehenkilöiden valinnassa kannattaisi kiinnittää huomiota siihen, että tutkimukseen valitaan koehenkilöt, jotka ymmärtävät mitä tutkimuksessa tehdään, he pystyvät kuuntelemaan annettuja ohjeita, he pystyvät tarvittaessa itsenäisesti siirtymään yhteiselle testauspaikalle ja he pystyvät toimintakyvyltään tekemään HAH-hoitoja. Lisäksi tutkimusta toteutettaessa voitaisiin ottaa lisäksi verrokkiryhmä, johon tuloksia voitaisiin verrata ja näin tutkimuksen luottavuus lisääntyisi.

Tutkimusta toistettaessa tulisi valita mittari, joka huomioi pienemmät tasapainon muutokset, eikä ole niin tulkinnanvarainen kuin Bergin tasapainotesti. Mittarina voisi käyttää esimerkiksi voimalevyä, jolla saataisiin numeerisia tuloksia seisoma-asennon huojunnasta, paikallaan tapahtuvasta painonsiirrosta ja tukipinnan koon vaikutuksesta huojuntaan. Rahkon testin toteutusta ja tulosten tulkintaa kannattaisi harjoitella

ennen varsinaisen tutkimuksen alkua, tai sitten testaustilanteeseen kannattaisi hankkia henkilö, jolla olisi riittävää kokemusta Rahkon testin suorittamisesta.

Tutkimusta toistettaessa mittausstilanteessa tutkimuksen mittausolosuhteisiin tulisi kiinnittää enemmän huomiota. Testaustilanne tulisi olla kummassakin hoitokodissa samanlainen. Lisäksi testausajat tulisivat olla kaikille koehenkilöille samat ja samassa mittausjärjestyksessä, jotta aineiston keruu olisi luotettavaa.

Tutkimusta toistettaessa tutkijoiden tulisi itse tehdä manööverit koehenkilöille, jolloin mahdollisuus hoitojen virheelliseen toteutukseen pienisi. Jos taas hoitohenkilökunta vastaisi hoidon toteutuksesta, tulisi hoitojen säännöllisyyden tärkeyttä painottaa enemmän, ja mahdollisesti vaatia kirjallista sopimusta. Lisäksi hoitojakso voisi mahdollisesti olla vähän lyhyempi kyseisellä koehenkilöryhmällä, koska useiden tutkimusten mukaan, yhdelläkin hoitokerralla voi parantaa merkittävästi tasapainoa (Steener-son, Cronin & Marbach 2005, 227–229; Gordon & Gadoth 2004, 167).

Opinnäytetyön jatkotutkimusaiheita voisivat olla:

1. Millä tavoin ja kuinka pitkään hyvänlaatuisen asentohuimaushoidon vaikutukset kestävät ikääntyneiden staattisen ja dynaamisen tasapainon hallinnassa?
2. Millä tavoin yhden kerran toteutettu manööverihoito vaikuttaa ikääntyneiden staattisen ja dynaamisen tasapainonhallintaan ja kuinka pitkään vaikutukset kestävät?
3. Miten pitkään manööverihoitojakson tulee kestää, jotta sen avulla voidaan saada aikaan myönteisiä muutoksia staattisen ja dynaamisen tasapainon hallinnassa?
4. Miten tiheästi manööverihoitoja tulisi toteuttaa kuukauden aikana, jotta sen avulla voidaan saada myönteisiä muutoksia staattisen ja dynaamisen tasapainon hallinnassa?
5. Miten manööverihoitojakso on vaikuttanut ikääntyneiden kaatumisalttiuteen?

## 7.5 Opinnäytetyön hyödyntäminen omassa ammatillisessa kasvussa

Opinnäytetyön päätavoitteena on, että opiskelija oppii soveltamaan opinnoissa kerättyä teoreettista tietoa työelämän käytännön valmiuksiin. Opinnäytetyö on merkittävä osa opiskelijoiden ammatillista kasvua, koska siinä kiteytyvät ammatillinen tieto, taito ja osaaminen. Opinnäytetyöskentelyn tavoite on harjaannuttaa opiskelijaa itsenäisen

tiedon hankinnassa, tutkimuksellisen työn tekemisessä, ongelman ratkaisutaitojen lisäämisessä ja tulosten kirjallisessa esittämisessä. (Heikkilä 2008, 27–28.)

Opinnäytetyöprosessimme käynnistyi syksyllä 2010. Valitsimme aiheen melko myöhäisessä vaiheessa fysioterapiaopintojamme. Tutkimuksen toteutumisen edellytyksenä oli löytää nopeasti opinnäytetyölle toimeksiantajat. Toimeksiantajien löydyttyä keskustelimme useaan kertaan ohjaajamme kanssa muun muassa tutkimuksen aikataulutuksesta ja tutkimukseen soveltuvista tiedonkeruumenetelmistä sekä mittareista. Lisäksi yhtenä tekijänä kiireiselle aikataululle oli opinnäytetyöhön liittyvien menetelmätyöpajojen joustamattomat aikataulut, mitkä asettivat omat vaatimuksensa tutkimuksen etenemiselle. Kiireestä huolimatta tutkimus eteni suunnitelman mukaan, mitä helpotti aikataulujen sujuva yhteensovittaminen sekä toimeksiantajien että ohjaajan kanssa.

Opinnäytetyöprosessin aikana meille selvisi mitä kaikkea tutkijalta vaaditaan määrällisen tutkimuksen tekemiseen. Tavoitteenamme oli tehdä työelämälähtöinen tutkimus, josta hyötyvät toimeksiantajat ja tutkijat. Määrällisen tutkimusprosessin sisäistäminen ja kokonaisuuden hahmottaminen oli aluksi haastavaa, koska meillä ei ollut aikaisempaa kokemusta määrällisen tutkimuksen tekemisestä. Määrällinen tutkimusprosessi selkeytyi tutkimuksen etenemisen myötä ja ymmärrämme nyt, mitä määrälliseltä tutkimukselta vaaditaan. Koimme tulosten tilastollisen käsittelyn ja pohdinnan haastavaksi pienen tutkimusjoukon vuoksi. Lisäksi tulosten pohdinta oli mielestämme haastavaa, koska tasapainon hallinnan muutokset olivat vähäisiä ja muutoksia oli tapahtunut sekä myönteiseen että kielteiseen suuntaan. Pyrimme toteuttamaan tutkimuksen mahdollisimman hyvin tutkimuseettisiä periaatteita noudattaen. Jatkossa meillä on merkittävästi matalampi kynnyks lähteä esimerkiksi työelämässä mukaan toteuttamaan erilaisia tutkimuksia. Seuraavissa tutkimuksissa osaamme paremmin keskittyä parantamaan luotettavuutta, esimerkiksi valitsemalla luotettavampia mittareita ja kontrolloimalla tutkimusjaksoa tarkemmin.

Perehdyimme monipuolisesti opinnäytetyöhön liittyvään teorian tietoon ja tutkimuksiin. Teoriaosuuden kirjoittamisen myötä opimme käyttämään monipuolisesti kotimaisia ja ulkomaisia terveystieteiden tietokantoja. Teoriaosuuden kokoaminen oli mielestämme haastavaa, koska hyvänlaatuisesta asento- ja liikunta-alueesta on vähän kirjallisuustietoa ja tutkimuksia. Tämän vuoksi jouduimme käyttämään myös vanhempia lähteitä. Tasapainosta sen sijaan on hyvin paljon kirjallisuustietoa, mistä oli haasteellista rajata opinnäytetyötä koskevat olennaiset asiat. Lisäksi mielestämme oli vaikeaa yhdistellä

tasapainon hallintaan ja hyvänlaatuiseen asentohuimaukseen liittyvää teoretietoa, koska hyvänlaatuisen asentohuimauksen patofysiologiasta on niin ristiriitaista tietoa.

Tutkimusjoukko osoittautui mielestämme yllättävän haasteelliseksi. Muistisairaudet ja kuulon alenemat vaikeuttivat sanalliseen ohjaukseen perustuvien Rahkon testin ja Bergin tasapainotestin toteutusta. Mikäli toteuttaisimme tutkimuksen uudestaan, todennäköisesti valitsisimme mukaan tutkimukseen terveempiä ja parempikuntoisia koehenkilöitä. Tällöin ulkopuolisia muuttujia, kuten esimerkiksi sairauksia ja ikääntymiseen liittyvää nopeaa yleiskunnonvaihtelua, olisi vähemmän.

Yhteistyö yhteisyökumppaneiden kesken sujui hyvin. Toimeksiantajat olivat tutkimuksen alkuvaiheessa hyvin kiinnostuneita ja innostuneita aiheesta, ja halusivat auttaa meitä opinnäytetyön toteutuksessa. Tästä syystä meille tuli todellisena yllätyksenä toimeksiantajien vähäinen sitoutuminen hoitojen toteuttamiseen. Yhteistyö meidän kesken sujui hyvin, koska molemmilla oli samansuuntaiset tavoitteet opinnäytetyön toteutuksesta. Koimme erittäin opettavaiseksi ja hyödylliseksi opinnäytetyön sekä ammatillisen kasvun kannalta erikoislääkäri Tapani Rahkon haastattelun Tampereella. Hän ohjasi yksityiskohtaisesti hyvänlaatuisen asentohuimauksen testauksen ja manööverien toteutuksen, sekä antoi vinkkejä opinnäytetyön käytännön toteutukseen. Hän konsultoi meitä tämän jälkeen myös puhelimitse. Lisäksi saimme häneltä paljon tutkimusmateriaalia. Haastattelukäynnin ja Rahkon sekä muiden tutkijoiden tutkimusten myötä koemme, että hyvänlaatuisen asentohuimauksen hoitaminen on tärkeää ja sen merkitys tulee varmasti korostumaan tulevaisuudessa.

## LÄHTEET

Allison L. 1995. Balance Disorders. Teoksessa Umphred ,D (toim.) *Neurological Rehabilitation*. St. Louis: Mosby Year Book Inc, 803-837.

Ahtiainen, J. 2007. Tasapaino. Teoksessa Keskinen, K. L., Häkkinen, K. & Kallinen, M. (toim.) *Kuntotestauksen käsikirja*. Toinen, osin uudistettu painos. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura, 125–189.

Ahonen, J. 2011. Sovellettu biomekaniikka. Teoksessa Sandström, M. & Ahonen, J. (toim.) *Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka*. Lahti: VK-Kustannus Oy, 155–353.

Alter, M. 2004. *Science of flexibility*. Kolmas painos. Champaign: Human Kinetics.

Amiridis, I., Hatzitakib, V. & Arabatzia, F. 2003. Age-induced modifications of static postural control in humans. *Neuroscience Letters* 3, 137–140.

Arampatzis, A., Peper, A. & Bierbaum, S. 2011. Exercise of mechanisms for dynamic stability control increases stability performance in the elderly. *Journal of biomechanics* 1, 52–58.

Ashford, S. & De Souza, L. 2000. A comparison of the timing of muscle activity during sitting down compared to standing up. *Physiotherapy Research International* 2, 111–128.

Baloh, R., Jacobson, K., Enrietto, J., Corona, S. & Honrubia, R. 1998. Balance disorders in older persons: Quantification with posturography. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery* 1, 89–92.

Bhattacharyya, N., Baugh, R., Orvidas, L., Barrs, D., Bronston, L., Cass, S., Chalian, A., Desmond, A., Earll, J., Fife, T., Fuller, D., Judge, J., Mann, N., Rosenfeld, R., Schuring, L., Steiner, R., Whitney, S. & Haidari, J. 2008. Guidelines Clinical practice guideline: Benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngology–Head and Neck Surgery* 5S4, S47–S81.

- Berg, K., Maki, B., Williams, J. I., Holliday, P. & Wood-Dauphinee, S. 1992. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Archives Physical Medicine and Rehabil* 11, 1073–1080.
- Bolger, N., Davis, A., & Rafaeli, E. 2003. Diary methods: capturing life as it is lived. *Annual Review of Psychology* 54, 579–616.
- Carter, N., Khan, M., Mallinson, A., Janssen, P., Heinonen, A., Petit, M. & McKay, H. 2002. Knee Extension Strength Is a Significant Determinant of Static and Dynamic Balance as Well as Quality of Life in Older Community-Dwelling Women with Osteoporosis. *Gerontology* 6, 360–368.
- Cech, D. & Martin, S. 2002. *Functional movement development: Across the life span*. Toineen painos. Philadelphia: Saunders.
- Celebisoy, N., Bayam, E., Gülec, F., Köse, T. & Akyürekli, Ö. 2009. Balance in posterior and horizontal canal type benign paroxysmal positional vertigo before and after canalith repositioning maneuvers. *Gait & Posture* 3, 520–523
- Chang, W.-C., Hsu, L.-C., Yang, Y.-R. & Wang, R.-Y. 2006. Balance ability in patients with benign paroxysmal positional vertigo. *Otolaryngology – Head and Neck Surgery* 4, 534–540.
- Clinch, R., Kahill, A., Klatt, L. & Stewart, D. 2010. What is the best approach to benign paroxysmal positional vertigo in the elderly? *Journal of Family Practice* 5, 295–297.
- Cohen HS & Jerabek J. 1999. Efficacy of treatments for posterior canal benign paroxysmal positional vertigo. *Laryngoscope* 4, 584–590.
- Conradsson, M., Lundin-Olsson, L., Lindelöf, N., Littbrand, H., Malmqvist, L., Gustafson, Y. & Rosendahl, E. 2007. Berg balance scale: Intrarater test-retest reliability among older people dependent in activities of daily living and living in residential care facilities. *Physical Therapy* 9, 1155–1163.
- Creswell, J. W. 2003. *Research Design - Qualitative, Quantitative and Mixed Methods Approaches*. Toineen painos. Thousand Oaks: Sage Publications.

Deschenes, M. R. 2004. Effects of Aging on Muscle Fibre Type and Size. *Sports Medicine* 12, 809–824.

Du Pasquier, R., Blanc, Y., Sinnreich, M., Landis, T., Burkard, P. & Vingerhoets, F. 2003. The effect of aging on postural stability: a cross sectional and longitudinal study. *Clinical Neurophysiology* 5, 213–218.

Enoka, R. 2002. *Neuromechanics of human movement*. Kolmas painos. Champaign: Human Kinetics.

Era, P. 1997. Havaintomotoriikan ja kehon asennonhallintakyvyn muutokset vanhe-  
tessa ja liikunta. Teoksessa Era, P. (toim.) *Ikääntyminen ja Liikunta*. Jyväskylä: LI-  
KES-tutkimuskeskus, 49–62.

Ganança, F., Gazzola, J., Ganança, C., Caovilla, H., Ganança, M. & Cruz, O. 2010. Elderly falls associated with benign paroxysmal positional vertigo. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* 1, 113–120.

George, J. 2005. *Researching life in e-society with diary studies* [verkkojulkaisu]. Florida State University. College of Business. [Viitattu 20.5.2011] Saatavissa: <http://is2.lse.ac.uk/asp/aspecis/20060101.pdf>

Gordon, CR. & Gadoth, N. 2004. Repeated vs single physical maneuver in benign paroxysmal positional vertigo. *Acta Neurological Scandinavia* 3, 166–169

Haug, E., Sand, O., Sjaastad, O. & Toverud, K. 2011. *Ihmisen fysiologia*. Kolmas painos. Helsinki: WSOY.

Heikkilä, T. 2008. *Tilastollinen tutkimus*. Seitsemäs, uusittu painos. Helsinki: Edita.

Heikkinen, E. 2005. Keski-ikäisten ja iäkkäiden liikunta. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) *Liikuntalääketiede*. Kolmas, uudistettu painos. Hämeenlinna: Duodecim, 185–202.

Heiskanen, J. & Mälkiä, E. 2002. Ikääntyvät. Teoksessa Mälkiä, E. & Rintala, P. (toim.) *Uusi Erityisliikunta, liikunnan sovellukset erityisryhmille*. Tampere: Liikuntatieteellinen seura, 162–169.



Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. *Tutki ja kirjoita*. 15.painos. Helsinki: Tammi.

Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiiri. 2008. *Vanhusten sairaudet* [verkkodokumentti]. Hyksin sairaalat. [Viitattu 15.10.2011]. Saatavissa: <http://www.hus.fi/default.asp?path=1,32,818,1733,1991,5600>

Hornibrook, J. 2011. *Benign Paroxysmal Positional Vertigo (BPPV): History, Pathophysiology, Office Treatment and Future Directions* [verkkojulkaisu]. International journal of otolaryngology. [Viitattu 22.8.2011]. Saatavissa: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3144715/?tool=pubmed>

Isaradisaikul, S., Navacharoen, N., Hanprasertpong, C., Kangsanarak, J. & Panyathong, R. 2010. Causes and time-course of vertigo in an ear, nose, and throat clinic. *European archives of oto-rhino-laryngology* 12, 1837–1841.

Jäntti, P. 2008. Kaatumiset ja niiden ennaltaehkäisy. Teoksessa Hartikainen, S. & Lönnroos, E. (toim.) *Geriatría-arvioinnista kuntoutukseen*. Toinen painos. Helsinki: Edita, 288–312.

Järvimäki, E. & Nal, H. 2005. Vanhuksen kivun hoito. Teoksessa Lindgren, K. (toim.) *TULES- tuki- ja liikuntaelinsairaudet*. Helsinki: Duodecim, 106–115.

Karinkanta, S. & Piirtola, M. 2009. Millaista liikuntaharjoittelua iäkkäille kaatumisten ehkäisyyn? *Fysioterapia* 3, 34–37.

Karlsson, A. & Frykberg, G. 2000. Correlations between force plate measures for assessment of balance. *Clinical Biomechanics* 15, 365–369.

Kasse, C., Santana, G., Scharlach, R., Gazzola, J., Branco, F. & Doná, F. 2010. Results from the Balance Rehabilitation Unit in Benign Paroxysmal Positional Vertigo. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology* 5, 623–629.

Kauffman, T., Barr, J. & Moran, M. 2007. *Geriatric Rehabilitation Manual*. Toinen painos. Elsevier Ltd.

Kruus-Niemelä, M. & Liukkonen, I. 2004. Liikkuminen ja vanhuus. Teoksessa Liukkonen, I. & Saarikoski, R. (toim.) *Jalat ja terveys*. Hämeenlinna: Duodecim, 584–592.

Laitakari, K., 2010. *Asentohuimaus* [verkkajulkaisu]. Kotisivu [viitattu: 29.8.2011]. Saatavissa: <http://personal.fimnet.fi/sll/kyosti.laitakari/>

Laughton, C., Slavin, M., Katdare, K., Nolan, L., Bean, J., Kerrigan, D., Phillips, E., Lipsitz, L. & Collins, J. 2003. Aging, muscle activity, and balance control: physiologic changes associated with balance impairment. *Gait and Posture* 2, 101–108.

Lohi J. 2002 Hyvänlaatuisen asentohuimauksen diagnosointi ja hoito perusterveydenhuollossa. *Suomen Lääkärilehti* 18–19, 2023–2027.

Lord S. & Ward J. 1994. Age-associated differences in sensori-motor function and balance in community dwelling women. *Age Ageing* 23, 452–460.

Magee, M.J., Zachazewski, J.E. & Quillen, W.S., 2007. *Scientific foundations and principles of practice in musculoskeletal rehabilitation*. Viides painos. USA: Saunders Elsevier.

Mero, A. & Holopainen, M. 2004. Notkeus. Teoksessa Mero, A., Nummela., Keskinen, K. & Häkkinen, K. (toim.) *Urheiluvalmennus*. Lahti: VK-kustannus, 364–371.

Mård, M. & Vaha, J. 2007. *Perus- ja nopeusvoimaharjoittelun vaikutus lonkkamurtumapotilaiden liikkumiskykyyn*. Jyväskylän yliopisto. Liikunta- ja terveystieteiden laitos. Pro gradu-tutkielma.

Mänty, M., Sihvonen S., Hulkko, T. & Lounamaa, A. 2006. *Iäkkäiden henkilöiden kaatumistapaturmat-opas kaatumisten ja murtumien ehkäisyyn* [verkkajulkaisu]. Kansanterveyslaitos. [Viitattu 14.4.2010]. Saatavissa: [http://www.ktl.fi/attachments/suomi/terveydenhuollon\\_ammattilaisille/tapaturmat/ikina\\_opas/verkkoversio-2007b29.pdf](http://www.ktl.fi/attachments/suomi/terveydenhuollon_ammattilaisille/tapaturmat/ikina_opas/verkkoversio-2007b29.pdf)

Niemensivu, R. 2009, *Hyvänlaatuinen asentohuimaus (BPPV)* [verkkajulkaisu], Lääkärin käsikirja. [Viitattu 20.1.2011]. Saatavissa: <http://www.terveysportti.fi.ezproxy.savonia-amk.fi:2048/dtk/ltk/koti>

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist, S.-E. 2008. *Ihmisen fysiologia ja anatomia*. 17. painos. Helsinki: WSOY.

Oghalai J. S., Manolidis, S., Barth J. L., Stewart M. G. & Jenkins H. A. 2000 Unrecognized benign paroxysmal positional vertigo in elderly patients. *Otolaryngology - Head and Neck Surgery* 5, 630–634.

Ojala, M. 2007. *Huimaako*. Juva: WS Bookwell.

Ochsendorf, D., Mattacola, C. & Arnold, B. 2000. Effect of Orthotics on Postural Sway After Fatigue of the Plantar Flexors and Dorsiflexors. *Journal of Athletic Training* 1, 26–30.

Pajala, S., Sihvonen, S. & Era, P. 2008. Asennonhallinta ja havaintomotorinen kyvykkyys. Teoksessa Heikkinen, E. & Rantanen, T. (toim.) *Gerontologia*. Toinen, uudistettu painos. Tampere: Duodecim, 136–158.

Perrin, P., Jeandel, C., Perrin, C. & Béné, M. 1997. Influence of Visual Control, Conduction, and Central Integration on Static and Dynamic Balance in Healthy Older Adults. *Gerontology* 4, 223–231.

Pohjola, L. 2006. TOIMIVA-testit yli 75-vuotiaiden miesten fyysisen toimintakyvyn arvioinnissa. Kuopion yliopisto. Fysiologian laitos. Väitöskirja.

Pollak, L., Kushnir, M. & Goldberg, H. 2011. Physical inactivity as a contributing factor for onset of idiopathic benign paroxysmal positional vertigo. *Acta Otolaryngologica*; 6, 624–627.

Portegijs, E. 2008. *Asymmetrical Lower-Limb Muscle Strength Deficit in Older People*. Jyväskylän yliopisto. Liikunta- ja terveystieteiden tiedekunta. Pro gradu-tutkielma.

Rahko, T. 2011a. *Testaus, seikkaperäinen selostus* [verkojulkaisu]. Tampere-Kalevan Rotaryklubi. [Viitattu 9.2.2011]. Saatavissa: <http://www.readingoci.org/>

Rahko, T. 2011b. Lääketieteen dosentti. Kurkku-, nenä-, korvalääkäri. Haastattelu. Suomen terveystalo. Tampere 25.1.2011

Rahko, T. 2011c. Puhelinkeskustelu 23.9.2011

Rahko, T. 2006. Asentohuimauksen diagnostiikasta ja hoidosta. *Manuaali* 2–3, 14–17

Rahko, T. 2003 *Päivitys hyvänlaatuisen asentohuimauksen testaus ja hoitopakettiin*. Koulutusmateriaali.

Rahko, T. 2002. The test and treatment methods of benign paroxysmal positional vertigo and an addition to the management of vertigo due to the superior vestibular canal (BPPV-SC). *Clinical Otolaryngology* 27, 392–395.

Rahko, T. & Kotti, V. 2001. Walk-rotate-walk test identifies patients responding to Lempert's maneuver, with benign paroxysmal positional vertigo of the horizontal canal. *European archives of oto-rhino-laryngology* 3, 112–115.

Rahko, T. 2000. Äkillinen huimaus syiden ja tutkimusmenetelmien evaluointia. *Lääkärilehti* 31, 2985–2987.

Rinne, M. 2010. Tasapainon harjoittamisen perusteet ja keinot. *Hieroja* 1, 18–20.

Rose, D. 2010. *FallProof! A Comprehensive Balance and Mobility Training Program*. Toinen painos. Human Kinetics Publishers.

Saarelma, O. 2011. *Huimaus* [verkkoartikkeli]. Duodecim. [Viitattu 15.10.2011]. Saatavissa: [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=dlk00221](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=dlk00221)

Saarikoski, R., Stolt, M. & Luukkonen, I. 2010. *Vanhuksen kävely ja apuvälineet* [verkkoartikkeli]. Duodecim. [Viitattu 8.12.2010]. Saatavissa: [http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p\\_artikkeli=jal00019](http://www.terveyskirjasto.fi/terveyskirjasto/tk.koti?p_artikkeli=jal00019)

Sakari-Rantala, R. 2003. *lääkäiden ihmisten liikunta- ja kuntosaliharjoittelu*. Jyväskylä: Likes.

Salvinelli, F., Trivelli, M., Casale, M., Firrisi, L., Di Peco, V., D'Ascanio, L., Greco, F., Miele, A., Petitti, T. & Bernabei, R. 2004. Treatment of Benign Positional Vertigo in the Elderly: A Randomized Trial. *The Laryngoscope* 5, 827–831.

Sandström, M. 2011. Aivot ja liikuntafysiologia. Teoksessa Sandström, M. & Ahonen, J. (toim.) *Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka*. Ensimmäinen painos. Lahti: VK-Kustannus Oy, 1–154.

Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. 2007. *Motor Control-Translating Research into Clinical Practice*. Kolmas painos. Philadelphia, Pennsylvania: Lippincott Williams & Wilkins.

Sihvonen, S. 2008. Harjoittelu ehkäisee ikääntyneiden kaatumisia. Teoksessa Leinonen, R. & Havas, E. (toim.) *Fyysinen aktiivisuus iäkkäiden henkilöiden hyvinvoinnin edistäjänä*. Jyväskylä: LIKES, 119–125

Sihvonen, S. 2004. *Postural Balance and Aging. Cross-sectional Comparative Studies and a Balance Training Intervention*. Jyväskylän yliopisto. Liikunta- ja terveystieteiden tiedekunta. Pro gradu-tutkielma.

Sihvonen, S., Sipilä, S. & Era, P. 2004. Changes in postural balance in frail elderly women during a 4-week visual feedback training: a randomized controlled trial. *Gerontology* 2, 87–95.

Sipponen, A., Latvala, J., Ylläsjärvi, U. & Lohi, J. 2005. Hyvänlaatuisen asentohuimauksen intervention toteutettavuus perusterveydenhuollossa. *Kunnallislääkäri* 1, 21–24.

Soinila, S., Kaste, M. & Somer, M. 2006. *Neurologia*. Kolmas painos. Helsinki: Duodecim.

Spiriduso, W., Francis, K. & MacRae, P. 2005. *Physical dimensions of aging*. Toinen painos. Champaign: Human Kinetics.

Steenerson, R., Cronin, G. & Marbach, P. 2005. Abstract: Effectiveness of Treatment Techniques in 923 Cases of Benign Paroxysmal Positional Vertigo. *The Laryngoscope* 2, 226–231.

Suomen virallinen tilasto. 2011. *Väestörakenne* [verkkajulkaisu]. Tilastokeskus. [Viitattu 27.9.2011]. Saatavissa: <http://www.stat.fi/til/vaerak/index.html>

Taanila, A. 2009. *Määrällisen aineiston kerääminen* [verkkójulkaisu]. [Viitattu 20.8.2011]. Saatavissa: <http://myy.haaga-helia.fi/~taaak/t/suunnittelu.pdf>

Talvitie, U. Karppi, S.-L. & Mansikkamäki, T. 2006. *Fysioterapia*. Toinen, uudistettu painos. Helsinki: Edita.

Tapiovaara, H., 2003. *BPPV Hyvänlaatuinen asentohuimaus* [verkkójulkaisu]. Kotisivu [viitattu: 29.8.2011]. Saatavissa: <http://personal.fimnet.fi/laakari/hannu.tapiovaara/bppv.htm>

Tideiksaar, R. 2005. *Vanhusten kaatumiset – opas hoidosta vastaaville*. Helsinki: Edita.

Toimia. 2009–2010. *Bergin tasapainotesti* [verkkosivu]. Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. [Viitattu 20.5.2011]. Saatavissa: <http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/51/>

To-Mi. 2011. *Toimintakyvyn mittarit* [verkkójulkaisu]. VSSHP. [Viitattu: 13.4.2011]. Saatavissa: <http://www.tyks.fi/fi/2956/>

Tortora, G. & Derrickson, B. 2006. *Principles of anatomy and physiology*. 11. painos. USA: John Wiley & Sons, inc.

Toverud, K. RE: Clear pictures for publication [sähköpostiviesti]. Vastaanottaja Mari Riekkinen. Lähetetty 10.10.2011 [Viitattu 15.10].

Tuomivaara, T. 2005. *Tieteellisen tutkimuksen perusteet* [verkkójulkaisu]. [Viitattu 20.8.2011]. Saatavissa: <http://www.mv.helsinki.fi/home/ttuomiva/Y125luku6.pdf>

Tyldesley, B. & Grieve, J. 2002. *Muscles, nerves and movement in human occupation*. Kolmas painos. Oxford: Blackwell Science.

Vehviläinen-Julkunen, K. 2006. *Hoitotieteellisen tutkimuksen etiikka*. Teoksessa Paunonen, M. & Vehviläinen-Julkunen K. (toim.) *Hoitotieteen tutkimusmetodiikka*. Juva: WSOY.

Vilkkä, H. 2007. *Tutki ja mittaa – määrällisen tutkimuksen perusteet*. Helsinki: Tammi.

Whitney, S., Wrisley, D. & Furman, J. 2003. Concurrent validity of the Berg Balance Scale and the Dynamic Gait Index in people with vestibular dysfunction. *Physiotherapy Research International* 4, 178–186.

Williams, G.M., Chmielewski, T., Rudolph, K.S., Buchanan T.S. & Snyder-Mackler, L. 2001. Dynamic knee stability: current theory and implications for clinicians and scientists. *Journal of orthopaedic & sports physical therapy* 10, 546–566.

Woollacott, M. & Tang, P-F. 1997. Balance control during walking in the older adults: Research and its implications. *Physical Therapy* 6, 646–660.

**BERGIN TASAPAINOTESTI****BERGIN TASAPAINOTESTI MITTAUSLOMAKE**

(Berg/Paltamaa 2001)

Nimi \_\_\_\_\_

Testaaja \_\_\_\_\_ Pvm \_\_\_\_\_

**1. Istumasta seisomaan nousu**Ohje: *Nouse seisomaan. Yritä olla tukematta käsilläsi.*

(Selkänojallinen tuoli, ei käsinojia)

Nousee seisomaan itsenäisesti ilman käsien tukea saavuttaen seisomatasapainon itsenäisesti	4
Nousee seisomaan itsenäisesti käsillä auttaen /ensimmäisellä yrityksellä)	3
Nousee seisomaan useamman yrityksen jälkeen käsillä auttaen	2
Tarvitsee vähäistä avustusta noustakseen	1
Tarvitsee kohtalaista tai runsasta avustusta noustakseen	0

**2. Seisominen ilman tukea**Ohje: *Ota hyvä seisoma-asento ja koeta pysyä siinä 2 minuuttia ilman tukea.*

(Mittaaja laittaa sekuntikellon käyntiin kun mitattava on hyvässä seisoma-asennossa)

Pystyy seisomaan turvallisesti 2 min	4
Pystyy seisomaan valvottuna 2 min	3
Pystyy seisomaan tuetta 30 s	2
Tarvitsee useita yrityksiä seisoakseen tuetta 30 s	1
Ei pysty seisomaan ilman tukea 30 s	0

Jos mitattava pystyy seisomaan turvallisesti 2 minuuttia, merkitse täydet pisteet (4) seuraavaan kohtaan (istuminen ilman tukea) ja siirry kohtaan 4

**3. Istuminen ilman tukea jalkapohjat lattialla**Ohje: *Istu jalkapohjat maassa, selkä irti selkänojasta ja käsivarret ristissä rinnalla. Koeta pysyä siinä 2 minuuttia.*

(Mittaaja laittaa sekuntikellon käyntiin, kun mitattava hyvässä istuma-asennossa).

Pystyy istumaan varmasti ja turvallisesti 2 min	4
Pystyy istumaan valvottuna 2 min	3
Pystyy istumaan tuetta 30 s	2
Pystyy istumaan tuetta 10 s	1
Ei pysty istumaan ilman tukea 10 s	0

**4. Istuutuminen**Ohje: *Istuudu, jos mahdollista, ilman tukea*

(Tarvittaessa tuoli voi olla lähellä seinää)

Istuutuu turvallisesti minimaalisesti käsiä käyttäen	4
Kontrolloi istuutumista käsillä avustaen	3
Kontrolloi istuutumista reisien takaosia tuoliin painaen	2
Istuutuu itsenäisesti, mutta laskeutuu hallitsemattomasti	1
Tarvitsee avustusta istuutumiseen	0



## 5. Siirtyminen

Ohje: *Siirry tuolista toiseen tuoliin (tai hoitopöydän reunalle) istumaan ja siitä takaisin tuoliin mahdollisimman pienellä käsituella.*

(Mittaaja asettaa tuolit lähekkäin 90 asteen kulmaan toisiinsa nähden)

Pystyy siirtymään itsenäisesti pienellä käsituella	4
Pystyy siirtymään turvallisesti, mutta käsien tuki välttämätön	3
Pystyy siirtymään verbaalisen ohjeen ja varmistuksen turvin	2
Tarvitsee yhden henkilön avustusta siirtyessään	1
Tarvitsee kahden henkilön avustusta tai varmistamista siirtyessään	0

## 6. Seisominen silmät kiinni

Ohje: *Sulje silmäsi ja koeta seistä paikallasi 10 sekuntia*

(Mittaaja laittaa sekuntikellon käyntiin, kun mitattava on sulkenut silmänsä.

Aika kirjataan.)

Pystyy seisomaan turvallisesti 10 s	4
Pystyy seisomaan varmistuksen turvin 10 s	3
Pystyy seisomaan 3 s	2
Ei pysty pitämään silmiään kiinni 3 s, mutta seisoo vakaasti	1
Tarvitsee apua, että ei kaatuisi	0

## 7. Seisominen jalat yhdessä

Ohje: *Laita jalkaterät yhteen ja seiso paikallasi tukematta käsilläsi. Koeta pysyä siinä 1 minuutti.*

(Mittaaja laittaa sekuntikellon käyntiin, kun mitattava on saanut jalkaterät yhteen.

Aika kirjataan.)

Pystyy laittamaan jalat yhteen ja seisomaan itsenäisesti 1 min	4
Pystyy laittamaan jalat yhteen ja seisomaan varmistuksen turvin 1 min	3
Pystyy laittamaan jalat yhteen itsenäisesti, mutta ei pysy 30 s	2
Tarvitsee apua alkuasennon saavuttamiseen, mutta pysyy 15 s	1
Tarvitsee apua alkuasennon saavuttamiseen eikä pysty seisomaan 15 s	0

## 8. Seisten kurkottaminen eteen käsivarret ojennettuina

Ohje: *Nosta molemmat kädet eteen 90 asteen kulmaan ja ojenna sormesi suoriksi.*

(Mittaaja asettaa viivoittimen sormenpäiden kohdalle.)

*Kurkota eteenpäin niin pitkälle kuin pystyt.*

(Sormet eivät saa koskettaa viivoittimeen/seinään eteen kurkotettaessa. Mittaustulos on pisin matka, jonka mitattava saavuttaa kurkottaessaan eteen. Matka kirjattava. Jos kurkotus vain yhdellä kädellä, kirjattava se huomautuksiin) .

Pystyy kurkottamaan eteen varmasti > 25 sm	4
Pystyy kurkottamaan eteen varmasti > 12,5 sm	3
Pystyy kurkottamaan eteen varmasti > 5 sm	2
Kurkottaa eteen, mutta tarvitsee varmistuksen	1
Tarvitsee apua, että ei kaatuisi	0

### 9. Seisten esineen nostaminen lattialta

Ohje: *Nosta jalkojesi edessä oleva esine lattialta.*

(Esine on jalkojen edessä 15 sm päässä.)

Pystyy nostamaan esineen helposti ja turvallisesti	4
Pystyy nostamaan esineen, mutta tarvitsee varmistuksen	3
Ei pysty nostamaan esinettä, mutta saa kurkotettua 2-5 sm päähän esineestä niin, että tasapaino säilyy	2
Ei pysty nostamaan esinettä ja tarvitsee yritykseensä varmistuksen	1
Ei pysty yrittämään/tarvitsee avustusta, ettei kaatuisi	0

### 10. Seisten kääntyminen taakse vasemmalle ja oikealle

Ohje: *Aseta jalkaterät samalle tasolle –varpaat viivalle. Pidä jalat paikallaan ja käänny katsoaksesi taakse vasemman olkapään yli. Palaa alkuasentoon ja toista sama oikealle.*

Katsoo taakse kummallekin puolelle ja painonsiirrot onnistuvat hyvin / ovat symmetriset	4
Katsoo taakse vain toiselle puolelle / painonsiirto toiselle puolelle huonommin	3
Kääntyy vain sivulle, mutta säilyttää tasapainonsa	2
Tarvitsee varmistusta kääntyessään	1
Tarvitsee avustusta, että ei kaatuisi	0

### 11. Kääntyminen 360 astetta

Ohje: *Aseta jalkaterät samalle tasolle – varpaat viivalle. Lähtökomennon kuultuasi käänny ympäri täysi kierros ja pysähdy. TAUKO. Aseta jalkaterät uudelleen samalle tasolle. Lähtökomennon kuultuasi käänny täysi kierros toiseen suuntaan.*

(Mittaaja antaa lähtökomennon ”valmiina – nyt” ja laittaa sekuntikellon käyntiin.

Ajat kirjataan. )

Pystyy kääntymään turvallisesti 360 alle 4 sekunnissa molempiin suuntiin	4
Pystyy kääntymään turvallisesti 360 alle 4 sekunnissa toiseen suuntaan	3
Pystyy kääntymään 360 turvallisesti, mutta hitaasti: yli 4 s. molempiin suuntiin	2
Tarvitsee tukevan varmistuksen tai verbaalista ohjausta	1
Tarvitsee avustusta kääntyessään	0

### 12. Vuorottainen jalan nosto porrasaskelmalle

Ohje: *Lähtökomennon kuultuasi nosta kumpikin jalka vuorottain porrasaskelmalle niin, että koko jalkapohja koskettaa sitä. Jatka, kunnes olet kummallakin jalalla koskettanut askelmaa 4 kertaa.*

(Mittaaja antaa lähtökomennon ”valmiina - nyt” ja laittaa sekuntikellon käyntiin.

Aika kirjataan.)

Pystyy askeltamaan itsenäisesti ja turvallisesti 8 kertaa 20 sekunnissa	4
Pystyy askeltamaan 8 kertaa, mutta aikaa kului yli 20 s	3
Pystyy askeltamaan 4 kertaa ilman apua varmistuksen kanssa	2
Pystyy askeltamaan 2 kertaa, mutta tarvitsee vähäistä avustusta	1
Tarvitsee avustusta, että ei kaatuisi / ei pysty yrittämään	0

### 13. Seisominen jalat peräkkäin ilman tukea

Ohje: Laita jalka viivalle. Siirrä toinen jalka aivan toisen jalan eteen samalle viivalle niin, että kantapää koskettaa varpaita ja koeta pysyä siinä 30 sekuntia (4) Jos tämä ei onnistu, siirrä etumaista jalkaa viivalla edemmäksi ja koeta pysyä siinä 30 sekuntia (3) Jos tämä ei onnistu, seiso käyntiasennossa 30 sekuntia (2). Tarvittaessa käyntiasennon voi hakea tukea ottamalla (1).

(Mittaja laittaa sekuntikellon käyntiin, ajat kirjataan. Mittauksen voi toistaa myös toinen jalka takana, jolloin **pisteytys huonomman suorituksen mukaan.**)

Mitattavan ensiksi valitsema takana oleva jalka: oikea / vasen	
Pystyy seisomaan jalat peräkkäin ja pitämään asennon 30 s	4
Pystyy laittamaan jalan toisen eteen samalle viivalle ja pysymään 30 s	3
Pystyy ottamaan pienen askeleen itsenäisesti ja pitämään 30 s	2
Tarvitsee apua askeleen ottamisessa, mutta voi pitää asennon 15 s	1
Menettää tasapainon askelta ottaessaan tai seistessään	0

Sama uudelleen toinen jalka: oikea / vasen	
Pystyy seisomaan jalat peräkkäin ja pitämään asennon 30 s	4
Pystyy laittamaan jalan toisen eteen samalle viivalle ja pysymään 30 s	3
Pystyy ottamaan pienen askeleen itsenäisesti ja pitämään 30 s	2
Tarvitsee apua askeleen ottamisessa, mutta voi pitää asennon 15 s	1
Menettää tasapainon askelta ottaessaan tai seistessään	0

### 14. Yhdellä jalalla seisominen

Ohje: Nosta toinen jalka ilmaan niin, ettei se kosketa toista jalkaa. Koeta seistä yhdellä jalalla 30 sekuntia ilman tuen ottamista. Sama toisella jalalla.

(Mittaus suoritetaan kummallakin alaraajalla, mutta **pisteytys huonomman suorituksen mukaan.** Mittaja laittaa sekuntikellon käyntiin, kun testattavan jalka irtoaa maasta. Ajat kirjataan.)

Mitattavan ensiksi valitsema jalka: oikea / vasen	
Pystyy seisomaan yhdellä jalalla yli 10 s	4
Pystyy seisomaan yhdellä jalalla 5-10 s	3
Pystyy seisomaan yhdellä jalalla 3-4 s	2
Yrittää nostaa jalan, ei pysy 3 s, mutta pysyy seisomassa itsenäisesti	1
Ei pysty suorittamaan tehtävää tai tarvitsee avustusta, että ei kaatuisi	0

Sama toisella jalalla: oikea / vasen	
Pystyy seisomaan yhdellä jalalla yli 10 s	4
Pystyy seisomaan yhdellä jalalla 5-10 s	3
Pystyy seisomaan yhdellä jalalla 3-4 s	2
Yrittää nostaa jalan, ei pysy 3 s, mutta pysyy seisomassa itsenäisesti	1
Ei pysty suorittamaan tai tarvitsee avustusta, että ei kaatuisi.	0

Huomioita

---



---



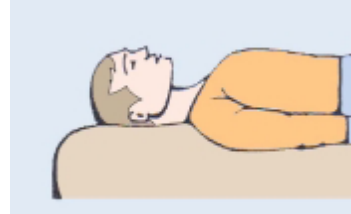
---



---

**HOITO-OHJEET****LEMPERTIN MANÖÖVERI****OIKEA PUOLI**

Makaa selälläsi noin puoli minuuttia.



Käänny vasemmalle kyljellesi ja pidä pääsi vaakasuorassa noin puolen minuutin ajan.



Käänny vatsallesi otsa alimpana. Pidä asento noin puolen minuutin ajan.



Käänny oikealle kyljellesi. Tue pääsi vaakasuoraan. Säilytä asento noin puolen minuutin ajan.



Nouse istumaan. Istu jykevässä tuolissa noin 2-3 minuutin ajan selkä selkänojaa vasten ja kädet käsinojilla hyvin tuettuina.



Mukailtu verkkojulkaisusta [www.readingoci.org](http://www.readingoci.org)

## LEMPERTIN MANÖÖVERI

## VASEN PUOLI

Makaa selälläsi noin puoli minuuttia.



Käänny oikealle kyljellesi ja pidä pääsi vaakasuorassa noin puolen minuutin ajan.



Käänny vatsallesi otsa alimpana. Pidä asento noin puolen minuutin ajan.



Käänny vasemmalle kyljellesi. Tue pääsi vaakasuoraan. Säilytä asento noin puolen minuutin ajan.



Nouse istumaan. Istu jykevässä tuolissa noin 2-3 minuutin ajan selkä selkänojaa vasten ja kädet käsinojilla hyvin tuettuina.



## RAHKON MANÖÖVERI

## OIKEA PUOLI

Makaa vasemmalla kyljelläsi pää alaspäin tuettuna esim. patjan reunaan. Makaa tässä asennossa puoli minuuttia tai kunnes pyörytys ja keinutus lakkaa. Pään kallistuskulma on noin 20 astetta.



Makaa vasemmalla kyljelläsi ja pidä päätäsi vaakasuorassa tukemalla sitä kädelläsi kuvan osoittamalla tavalla. Olet tässä asennossa puoli minuuttia.



Makaa vasemmalla kyljelläsi tukemalla päätäsi kädellä kuvan osoittamalla tavalla hieman ylöspäin. Kallistuskulma on noin 20 astetta. Olet tässä asennossa puoli minuuttia.



Istu jykevässä tuolissa pitäen kädet käsinojilla hyvin tuettuina 2-3 minuutin ajan.



Mukailtu verkkojulkaisusta [www.readingoci.org](http://www.readingoci.org)

## RAHKON MANÖÖVERI

## VASEN PUOLI

Makaa oikealla kyljelläsi pää alaspäin tuettuna esim. patjan reunaan. Makaa tässä asennossa puoli minuuttia tai kunnes pyörrytys ja keinutus lakkaa. Pään kallistuskulma on noin 20 astetta.



Makaa oikealla kyljelläsi ja pidä päätäsi vaakasuorassa tukemalla sitä kädelläsi kuvan osoittamalla tavalla. Olet tässä asennossa puoli minuuttia.



Makaa oikealla kyljelläsi tukemalla päätäsi kädellä kuvan osoittamalla tavalla hieman ylöspäin. Kallistuskulma on noin 20 astetta. Olet tässä asennossa puoli minuuttia.



Istu jyvessä tuolissa pitäen kädet käsinojilla hyvin tuettuina 2-3 minuutin ajan.

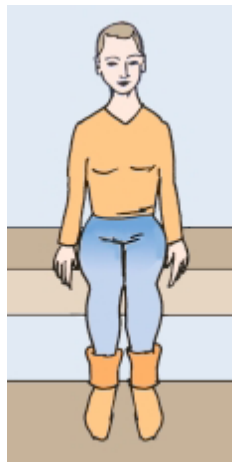


Mukailtu verkkojulkaisusta [www.readingoci.org](http://www.readingoci.org)

## SEMONTIN MANÖÖVERI

## OIKEA PUOLI

Istutaan sängyn tms. reunalla jalat reunan yli.



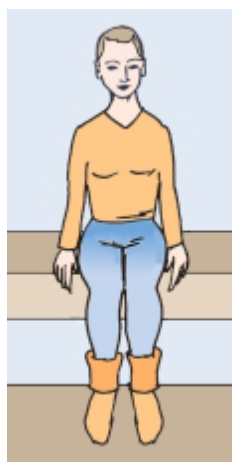
Kallistetaan kyljelleen maaten vauriopuolelle noin 45 sekuntia. Katse noin 45 astetta ylöspäin vartaloon nähden, 'kattolistaan'.



Noustaan istumaan ja samantien vastakkaiselle puolelle kyljelleen, pää edelleen noin 45 astetta alaspäin vartaloon nähden, 'lattialistaan'. Pysytään asennossa 45 sekuntia.



Noustaan istumaan. Pysytään paikallaan 2-3 minuuttia.



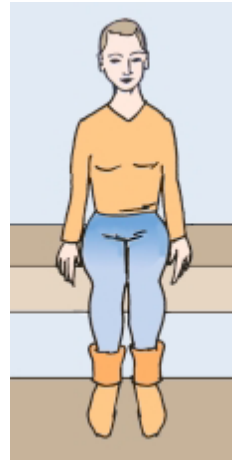
Mukailtu verkkojulkaisusta [www.readingoci.org](http://www.readingoci.org)



## SEMONTIN MANÖÖVERI

## VASEN PUOLI

Istutaan sängyn tms. reunalla jalat reunan yli.



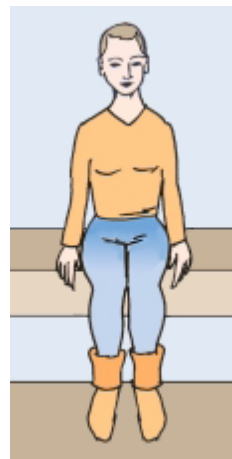
Kallistetaan kyljelleen maaten vauriopuolelle noin 45 sekuntia. Katse noin 45 astetta ylöspäin vartaloon nähden, 'kattolistaan'.



Noustaan istumaan ja samantien vastakkaiselle puolelle kyljelleen, pää edelleen noin 45 astetta alaspäin vartaloon nähden, 'lattialistaan'. Pysytään asennossa 45 sekuntia.



Noustaan istumaan. Pysytään paikallaan 2-3 minuuttia.



Mukailtu verkkojulkaisusta [www.readingoci.org](http://www.readingoci.org)



Tästä jatkuu liite toisella sivulla.

21.4.											
20.4.											
19.4.											
18.4.											
17.4.											
16.4.											
15.4.											
14.4.											
13.4.											
12.4.											
Osallistuja											

