

## LIKEHALLINTAKYKYÄ KUNTOSALILTA?

Kuuden viikon säännöllisen ja ohjatun kuntosaliharjoittelun vaikutus keski-ikäisten liikehallintakykyyn

Essi Hiltunen  
Samuli Kietäväinen  
Marjut Leppälä

Opinnäytetyö  
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala  
Fysioterapeuttikoulutus  
Fysioterapeutti (AMK)

2015

Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala  
Fysioterapian koulutusohjelma  
Fysioterapeutti AMK

---

<b>Tekijät</b>	Essi Hiltunen, Samuli Kietäväinen Marjut Leppälä	Vuosi	2015
<b>Ohjaajat</b>	Erja Rahkola, Kaisa Turpeenniemi		
<b>Toimeksiantaja</b>	Gym EveryBody		
<b>Työn nimi</b>	LIIEKHALLINTAKYKYÄ KUNTOSALILTA? Kuuden viikon säännöllisen ja ohjatun kuntosaliharjoittelun vaikutus keski-ikäisten liikehallintakykyyn		
<b>Sivu- ja liitemäärä</b>	54 + 11		

---

Opinnäytetyömme tavoitteena oli kerätä tietoa kuntosaliharjoittelun vaikutuksista keski-ikäisten liikehallintakykyyn. Tarkoituksena oli, että toimeksiantaja voi hyödyntää tietoa mahdollisesta kuntosaliharjoittelun vaikutuksesta liikehallintakyvyn paranemiseen ja kehittää sen avulla omaa toimintaansa. Tarkoituksena oli myös tuottaa fysioterapia-alalle uutta tietoa kuntosaliharjoittelun vaikutuksesta liikehallintakykyyn. Työn tekemisen myötä syvensimme omaa tietämystämme liikehallintakyvystä ja voimme hyödyntää saamaamme tietoa tulevaisuuden työelämässä. Opinnäytetyössämme pyrimme vastaamaan kysymykseen: ”Millainen vaikutus kuuden viikon säännöllisellä ja ohjatulla kuntosaliharjoittelulla on keski-ikäisten liikehallintakykyyn?”

Tutkimusmenetelmänä oli määrällinen eli kvantitatiivinen tutkimus. Tutkimuksemme toteutettiin kuuden viikon harjoittelujaksona keväällä 2015. Tutkimuksessa käytettiin mittareina UKK-instituutin liikkumisen ja terveystilanteen turvallisuuden ja sopivuuden arviointi -kyselylomaketta ja terveystilanteen liikehallintakyvyn testiosiota. Tutkimusjoukko koostui viidestä 48–58-vuotiaasta keski-ikäisestä, jotka eivät olleet aiemmin käyneet säännöllisesti kuntosalilla.

Tutkimustulosten perusteella dynaaminen tasapaino kehittyi kuntosaliharjoittelujakson jälkeen selvästi. Muilta osin kuntosaliharjoittelu paransi liikehallintakykyä vähän tai ei lainkaan. Tutkimusjoukon pienen koon vuoksi tuloksia ei voida yleistää mutta tutkimustuloksia voidaan hyödyntää suunniteltaessa keski-ikäisten liikehallintakykyä kehittävää fysioterapiaa.

Avainsanat: keski-ikä, kuntosaliharjoittelu, liikehallintakyky, terapeuttinen harjoittelu, toimintakyky

School of Social Services, Health  
and Sports  
Degree Programme in Physiothera-  
py  
Physiotherapist

---

<b>Authors</b>	Essi Hiltunen, Samuli Kietäväinen, Marjut Leppälä	Year	2015
<b>Supervisors</b>	Erja Rahkola, Kaisa Turpeenniemi		
<b>Commissioned by</b>	Gym EveryBody		
<b>Subject of thesis</b>	MOTOR ABILITY FROM GYM? How Does Six-week In- structed Strength Training Affect Adults' Motor Ability?		
<b>Number of pages</b>	54 + 11		

---

The aim of this thesis was to gather information about the effects of a six-week instructed strength training to adult's motor ability. The purpose was that commissioner can use information about effects of strength training for motor ability and can develop their own action. The researchers' purpose was to broaden their own knowledge about motor ability, so that it could be used in the future in their field of expertise. Furthermore, the purpose was to produce new information for the field of physiotherapy. The main research question of the thesis is: "How does a six-week instructed strength training affect adults' motor ability?"

The study was conducted as a quantitative research, and it was implemented during a six-week training period in the spring of 2015. The tools used for information collection were the UKK Institute questionnaire about medical condition and the motor ability test. The research group consisted of five adults aged 48-58 who had not previously practised strength training.

The results show that dynamic balance was developed after strength training. The six-week strength training effect other parts of the tests a little or not at all. Due to the limited research group the results cannot be generalized, nevertheless they might be useful when designing physiotherapy that improves motor ability with adults.

Key words: adult, strength training, motor ability, therapeutic exercise, ability to function

## SISÄLLYS

1	JOHDANTO .....	1
2	TOIMINTAKYKY .....	3
3	MOTORIIKAN SÄÄTELY .....	6
3.1	Lihakset motoriikan säätelyssä .....	6
3.2	Keskushermosto motoriikan säätelyssä .....	11
3.3	Aistielimet motoriikan säätelyssä .....	13
4	LIIEKHELLINTAKYKY .....	16
4.1	Liikehallinta .....	16
4.2	Tasapaino .....	17
4.3	Reaktiokyky ja ketteryys .....	18
4.4	Rytmi-koordinaatiokyky .....	19
4.5	Suuntautumis- ja liikeaistikyky .....	20
5	KUNTOSALIHARJOITTELU .....	21
5.1	Terapeuttinen harjoittelu .....	21
5.2	Kestovoimaharjoittelu .....	22
5.3	Kiertoharjoittelu .....	23
6	TYÖN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMA .....	25
7	TUTKIMUKSEN TOTEUTUS .....	26
7.1	Tutkimusmenetelmä .....	26
7.2	Tutkimuksen kulku .....	27
7.3	Tutkimusjoukko .....	28
7.4	Mittarit .....	29
7.5	Kuntosaliharjoittelujakso .....	31
7.6	Eettisyys ja luotettavuus .....	33
8	TULOKSET .....	35
8.1	Kuntosaliharjoittelun vaikutus tasapainoon osana liikehallintakykyä ....	35
8.2	Kuntosaliharjoittelun vaikutus reaktiokykyyn ja ketteryyteen osana liikehallintakykyä .....	39
8.3	Kuntosaliharjoittelun vaikutus rytmi-koordinaatiokykyyn osana liikehallintakykyä .....	40
8.4	Kuntosaliharjoittelun vaikutus suuntautumis- ja liikeaistikykyyn osana liikehallintakykyä .....	41
9	POHDINTA .....	43

9.1	Tutkimustulosten pohdinta .....	43
9.2	Luotettavuuden ja eettisyyden pohdinta.....	46
9.3	Työn etenemisen ja toteutumisen pohdinta .....	47
9.4	Jatkotutkimusaiheet .....	49
LÄHTEET .....		50
LIITTEET .....		54

## 1 JOHDANTO

Kuntosaliharjoittelu on yksi suosituimmista kunto- ja terveysliikunnan muodoista. Kansallisen liikuntatutkimuksen (2009–2010) mukaan kuntosaliharrastajien määrä on neljässä vuodessa lisääntynyt 189 000:lla, mikä tarkoittaa noin 47 000 uutta harrastajaa vuodessa. Kuntosaliharjoittelun yleistymistä voidaan selittää muun muassa kuntosalien määrän lisääntymisellä sekä niiden laadun ja markkinoinnin parantumisella. Kuntosaliharjoittelu yhdessä hiihdon ja sauvakävelyn kanssa on kasvattanut johdonmukaisesti suosiotaan verrattuna aiempiin vuosiin. (Suomen Kuntoliikuntaliitto ry 2010.)

Kuntosaliharjoittelun avulla parannetaan lihaskuntoa, mikä auttaa muun muassa tasapainon hallitsemisessa, ryhdin ylläpitämisessä ja mahdollistaa turvallisen liikumisen estämällä esimerkiksi kaatumisia (Ahtiainen & Suni 2012, 183; Terveystieteiden tutkimuskeskus ja hyvinvoinnin laitos 2014). Lihasvoima kasvaa 30 ikävuoteen asti, minkä jälkeen se pysyy samana tai heikkenee hieman seuraavat 20 vuotta ilman harjoittelua. Tämän jälkeen lihasvoiman heikkeneminen nopeutuu huomattavasti iän lisääntyessä ja alavartalon lihasvoiman on todettu heikkenevän nopeammin kuin ylävartalon lihasvoiman. Lihasten toimintakyky sen sijaan heikkenee jo aiemmin kuin lihasvoima. (Fleck & Kraemer 2004, 304.)

Liikehallintakyky on toiminta- ja tehtäväsuuntautunutta, ja sen avulla voidaan suorittaa monimutkaisia motorisia toimintoja tarkasti, tehokkaasti ja taloudellisesti (Rinne 2011, 10). Hyvä liikehallintakyky edellyttää lihaksiston, hermoston ja aistien saumattomaa yhteistyötä. Liikehallintakyvyn perusta luodaan jo lapsena mutta monipuolisella liikunnalla sitä voidaan kehittää myös aikuisiällä. Tuki- ja liikuntaelimestö tuottaa liikettä kehon eri osissa, ja liikkeiden säätelyssä hermostollisella ohjauksella on tärkeä merkitys. Hermo-lihasjärjestelmä on tärkein vaikuttava tekijä tuki- ja liikuntaelimestön terveyteen sekä toimintakykyyn. (Sunni 2012, 96; Rinne 2012, 99.) Hermo-lihasjärjestelmän tehtävänä on tarkoituksenmukainen voimantuotto (Ahtiainen & Sunni 2012, 160). Rinteen (2012, 99) mukaan liikehallintakyvyn puuttuessa ihmisen toimintakyky heikkenee ja liikkuminen vaikeutuu.

Työn toimeksiantaja on Gym EveryBody -kuntosali, joka sijaitsee Rovaniemen ydinkeskustassa (Liite 4). Gym EveryBodyn palveluihin kuuluu esimerkiksi yksilövalmennus, joka sisältää treeni- ja ravinto-ohjelman. Salin omistajien mukaan asiakaskunta on iän ja sukupuolen suhteen hyvin vaihtelevaa mutta ikääntyneitä henkilöitä heillä ei käy kovinkaan paljon. Tarkoituksena on, että toimeksiantaja voi hyödyntää tietoa mahdollisesta kuntosaliharjoittelun vaikutuksesta liikehallintakyvyn paranemiseen ja kehittää sen avulla omaa toimintaansa.

Opinnäytetyömme tavoitteena on kerätä tietoa kuntosaliharjoittelun vaikutuksista keski-ikäisten liikehallintakykyyn. Määrittelemme keski-ikäiset 30–60-vuotiaiksi UKK-instituutin määritelmän mukaan. Tarkoituksena on tuottaa fysioterapia-alalle uutta tietoa kuntosaliharjoittelun vaikutuksesta liikehallintakykyyn. Työn tekemisen myötä syvennämme omaa tietämystämme liikehallintakyvystä ja voimme hyödyntää saamaamme tietoa tulevaisuuden työelämässä. Opinnäytetyössämme pyrimme vastaamaan kysymykseen: ”Millainen vaikutus kuuden viikon säännöllisellä ja ohjatulla kuntosali-harjoittelulla on keski-ikäisten liikehallintakykyyn?”

## 2 TOIMINTAKYKY

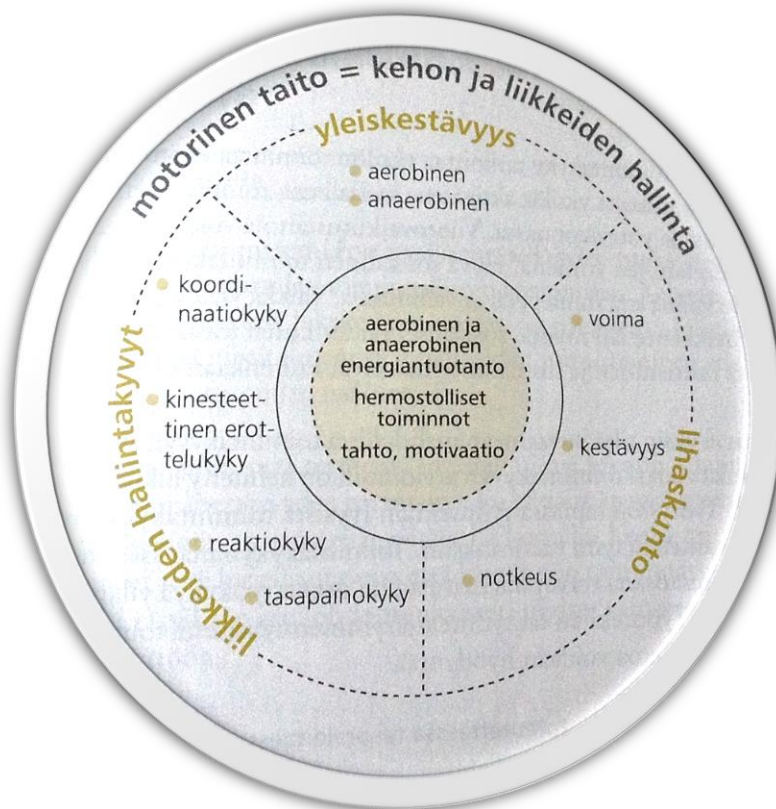
Toimintakyky kuuluu keskeisenä osana ihmisen hyvinvointiin. Toimintakyvyllä tarkoitetaan ihmisen valmiuksia selviytyä jokapäiväisistä toiminnoista, kuten työstä, vapaa-ajasta, harrastuksista sekä itsestä ja toisista huolehtimisesta. (Järvikoski & Härkäpää 2011, 92–93; Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2015.) Talvitien (2006, 39) mukaan toimintakyky voi olla terveyden tai koetun terveydentilan osoitin. Esimerkiksi henkilö voi kokea toimintakykynsä hyväksi vaikka hänellä olisi ulkopuolisen mielestä sairauksien vuoksi heikentynyt toimintakyky (Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 38–39). Toimintakykyä voidaan tarkastella yksilön tai yhteiskunnan kannalta. Mitä parempi yksilön toimintakyky on, sitä positiivisemmin se vaikuttaa yhteiskunnan toimintakykyyn pidentämällä työkykyisyyttä ja siirtämällä hoidon ja hoivan tarvetta. (Lehto 2004, 19.) Toimintakyky on yhteydessä muun muassa ikään, sukupuoleen, sosiaaliseen taustaan ja koulutukseen. Lisäksi perinnölliset tekijät ja ympäristö vaikuttavat ihmisen terveyteen ja toimintakykyyn. Ikääntymisen muutokset näkyvät toimintakyvyn eri ulottuvuuksilla, esimerkiksi fyysiset toiminnot ja kognitiivinen suorituskky heikkenevät. (Järvikoski & Härkäpää 2011, 93.)

Toimintakyky on moniulotteinen käsite, jonka määrittely vaihtelee näkökulman ja tieteenalan mukaan. Lääketieteessä korostuvat sairauksien vaikutukset toimintakykyyn ja liikuntatieteissä harjoittelun vaikutukset ja suorituskvyn rajat. Toimintakyky jaetaan kolmeen osa-alueeseen, joita ovat fyysinen, psyykinen ja sosiaalinen toimintakyky. (Nevala-Puranen 2001, 46; Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2015.) Hyvä fyysinen, psyykinen ja sosiaalinen toimintakyky sekä ympäristö auttavat ihmisiä voimaan hyvin ja jaksamaan esimerkiksi työelämässä eläkeikään asti (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2015).

Liikunta hidastaa fyysisen kunnan ja toimintakyvyn heikkenemistä (Suni & Husu 2012, 15). Sunin ja Vasankarin (2011, 36) mukaan liikunnalla voidaan ehkäistä tai hidastaa ikääntymiseen liittyviä negatiivisia muutoksia hermo-lihasjärjestelmän toiminnassa, lisäksi liikunnalla voidaan ylläpitää liikuntaelimistön toimintakykyä. Fyysisellä toimintakyvyllä tarkoitetaan ihmisen fyysisiä edellytyksiä selviytyä päivittäisistä toiminnoista. Fyysinen toimintakyky on kykyä liikkua ja liikuttaa itseään. Tärkeitä



elimistön fysiologisia ominaisuuksia fyysisen toimintakyvyn kannalta ovat esimerkiksi yleiskestävyys, lihaskunto ja nivelten liikkuvuus. Keskushermoston toiminta ohjaa kehon asentoa ja liikkeiden hallintakykyä, johon kuuluvat koordinaatio-, reaktio- ja tasapainokyky (Kuva 1). Lisäksi aistitoiminnoista näkö ja kuulo luetaan usein kuuluvaksi fyysiseen toimintakykyyn. (Järvikoski & Härkäpää 2011, 92–93; Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2015.) Useiden tutkimusten mukaan fyysinen toimintakyky heikkenee iän myötä mutta se, johtuuko heikkeneminen itse ikääntymisestä vai iän myötä vähentyneestä liikunnallisesta aktiivisuudesta, on epäselvää (Nevala-Puranen 2001,47).



Kuva 1. Fyysinen toimintakyky (Työfysioterapia 2001).

Psyykkiseen toimintakykyyn kuuluvat ihmisen voimavarat, joiden avulla selvitään arjen haasteista ja kriisitilanteista (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2015). Kognitiivinen toimintakyky eli oppiminen, muistaminen ja kielelliset taidot katsotaan usein kuuluvan osaksi psyykkistä toimintakykyä. (Järvikoski & Härkäpää 2011, 92; Terveiden ja hyvinvoinnin laitos.) Elämänhallinta, mielenterveys ja psyykinen hyvinvointi sekä tuntemisen ja ajattelun toiminnot yhdessä muodostavat psyykkisen toi-

mintakyvyn (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2015). Liikunta parantaa kehon hallintaa, itsetuntoa, nostaa vireystilaa ja parantaa yöunta, mikä edistää psyykkistä hyvinvointia ja toimintakykyä (Punakallio 2012, 29).

Sosiaalista toimintakykyä ei ole mahdollista tarkastella erillään sosiaalisesta ympäristöstä, jossa toiminta tapahtuu ja siihen vaikuttavat myös suhteet toisiin ihmisiin (Järvikoski & Härkäpää 2011, 92–93). Vuorovaikutustaitoja voidaankin pitää tärkeimpänä osana sosiaalista toimintakykyä (Nevala-Puranen 2001, 48). Sosiaalinen toimintakyky edellyttää fyysistä ja psyykkistä toimintakykyä mutta niiden muutokset eivät välttämättä vaikuta sosiaaliseen toimintakykyyn (Talvitie ym. 2006, 42). Liikunnan avulla ihminen voi pitää yllä hyvää oloa ja sosiaalista toimintakykyä (Fogelholm, Vuosi & Vasankari 2011, 188).

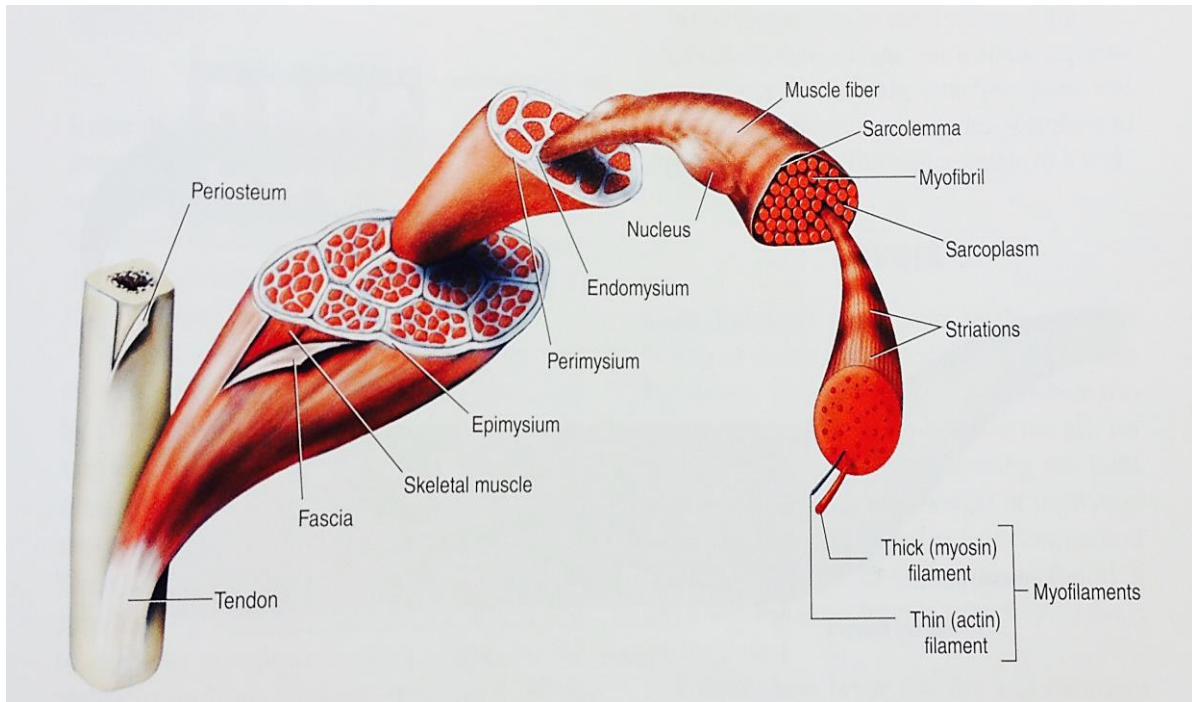
Toimintakyky ja kuntoutus kulkevat käsitteinä käsi kädessä. Yleisesti kuntoutuksen tavoitteena on toimintakyvyn paraneminen ja toimintakykymittauksilla voidaan seurata kuntoutuksen vaikutuksia. (Kivekäs & Kallanranta 2004, 374.) Fysioterapeutin tehtävänä on arvioida asiakkaan toimintakyky, mikä on perusta kuntoutuksen suunnittelulle ja arvioinnille (Talvitie 2006, 52; Järvikoski & Härkäpää 2011, 92–93). Kuntoutuksen käsite on laajentunut korjaavasta ja palauttavasta kuntoutuksesta ennaltaehkäisevään kuntoutukseen (Perkiö-Mäkelä 2001, 254). Toiminnallisessa kuntoutuksessa fysioterapeutti ja asiakas molemmat toimivat aktiivisesti, sen sijaan esimerkiksi manuaalisessa käsittelyssä fysioterapeutti toimii aktiivisesti ja asiakas on passiivinen (Talvitie 2006, 52). Toiminnallinen kuntoutus voidaan toteuttaa esimerkiksi terapeuttisena harjoitteluna kuntosalilla.

### 3 MOTORIIKAN SÄÄTELY

#### 3.1 Lihakset motoriikan säätelyssä

Liikehallintakykyyn vaikuttavat lihaksisto, hermosto ja aistit (Suni 2012, 96). Lihaskuntoharjoittelulla eli kuntosaliharjoittelulla parannetaan liikuntaelimistön toimintakykyä tehokkaammin kuin kestävyysliikunnalla (Ahtiainen & Suni 2012, 183). Lihakset jaetaan rakenteen ja toiminnan perusteella kolmeen eri tyyppiin. Niitä ovat luustolihas eli poikkijuovainen lihas, sileälihas sekä sydänlihas. Lihaskuntoharjoittelun kannalta oleellinen lihastyppi on luustolihas. (Brandon 2010, 10.)

Luustolihas (Kuva 2) koostuu luustolihasoluista eli lihassyistä, joiden pituus vaihtelee muutamasta senttimetrinä jopa 30 senttimetriin halkaisijan ollessa aikuisella 0,01-0,1 millimetriä. Jokaista luustolihasolua ympäröi solukalvo ja ohut sidekudoskalvo. Lihassykimput muodostuvat useasta luustolihasolusta, ja tätä kokonaisuutta ympäröi paksu sidekudoskalvo. Lihassykimput muodostavat itse lihaksen, jota ympäröi lihaskalvo eli fascia. (Leppäluoto ym. 2013, 94–95.) Fascian tehtävänä on peittää, yhdistää tai tukea muuta lihaskudosta (Behnke 2012, 23). Luustolihakset ovat nimensä mukaisesti kiinni luissa jänteiden välityksellä (Leppäluoto ym. 2013, 94). Luustolihakset mahdollistavat raajojen ja nivelten liikkeet eri suuntiin. Lähes jokaisessa kehon liikkeessä voimantuottoon tarvitaan useampi kuin yksi lihas. (Behnke 2012, 14–15.) Luustolihaksen toimintaan ihminen pystyy yleensä vaikuttamaan tahdonalaisesti (Nienstedt, Hänninen, Arstila & Björkqvist 2009, 76).



Kuva 2. Luustolihasrakenteen rakenne (Kinetic anatomy 2012).

Luustolihasolut koostuvat pääasiassa pitkittäisistä lieriömäisistä säikeistä eli myofibrilleistä. Myofibrillien lukumäärä yhdessä luustolihasolussa vaihtelee muutamasta sadasta muutamaa tuhatta. (Guyton & Hall 2000, 67.) Myofibrillit taas muodostuvat kahdentyyppisistä myofilamenteista eli aktiini- ja myosiinifilamenteista. Myofilamenttien rakenne on järjestäytynyt peräkkäisiksi sarkomeereiksi, joissa on aina kaksi ryhmää aktiinifilamenteja. Nämä ryhmät ovat kiinnittyneet molemmista päistä valkuaisaineverkkoon eli Z-levyyn. Myosiinifilamenttien molekyylit muodostavat poikkisiltoja vastaavien aktiinien kanssa, mikä on osa lihassupistuksen mekaniikkaa. (Behnke 2012, 16; Leppäluoto ym. 2013, 95–96.)

Myofibrillien lisäksi lihassolun rakenteeseen kuuluu t-putkisto ja sarkoplasmakalvosto. T-putket toimivat aktiopotentiaalin siirtäjänä solun pinnalta solun sisälle sarkoplasmakalvostoon, joka toimii kalsiumionivarastona. Lihassoluissa on myös mitokondrioita ja glykogeenirakkuloita, jotka varastoivat glykogeeniä. (Leppäluoto ym. 2013, 96.)

Lihassoluja on kahta päätyyppiä, jakautuen nopeisiin ja hitaisiin lihassoluihin. Niitä on jokaisessa lihaksessa vaihtelevassa suhteessa, jonka määrittävät muutamat tekijät. (Wells 2006, 220). Näitä määreitä ovat lihaksen pääasiallinen toiminta, genetiikka ja jossakin määrin fyysinen harjoittelu. Nopeat lihassolut ovat suuria ja ne aktivoituvat voimaa vaativissa suorituksissa. Hitaat lihassolut taas ovat pieniä ja ne toimivat kestävyyttä vaativissa suorituksissa. (Behnke 2012, 16). Nopeat lihassolut voidaan jakaa vielä kolmeen alatyyppiin, jotka ovat Ila, IIx ja IIb. Tyypin Ila lihassolut supistuvat näistä kolmesta hitaimmin ja niiden metaboliset ominaisuudet soveltuvat sekä anaerobiseen että aerobiseen lihastyöhön. Tässä tapauksessa metaboliset ominaisuudet käsittävät solun energia-aineenvaihdunnan eli natrium- ja kalsiumionien virtausnopeuden ja adenosiinitrifosfaatin muodostumisen. Tyypin IIb lihassolut taas ovat nopeimmin supistuvia ja niiden metaboliset ominaisuudet ovat optimaaliset anaerobiseen lihastyöhön. Ne kuitenkin väsyvät myös kaikkein nopeimmin. Tyypin IIx on näiden kahden aikaisemman tyypin välimuoto. (McArdle, Katch & Katch 2010, 371–373.)

Lihassolun energiantuotanto tapahtuu kahdella eri tavalla riippuen lihastyön laadusta. Lihastyön laatu jaetaan aerobiseen ja anaerobiseen lihastyöhön, joka voidaan jakaa vielä kahteen eri prosessiin. Alaktaattisessa anaerobisessa lihastyössä solun energia tuotetaan soluun varastoituneesta adenosiinitrifostaatista (ATP) ilman happea. (McArdle ym. 2010, 137–138). Prosessissa ei synny laktaattia eli maitohappoa (McArdle ym. 2010, 172). ATP:n loppuessa solu kykenee tuottamaan sitä lisää hyvin nopeasti kreatiinifostaatista (CPr), jota on myös varastoituneena lihassoluun. Sekä ATP että CPr varastot ovat hyvin rajalliset, joten tämän tyyppinen lihastyö voi kestää vain joitain sekunteja. Lihassoluun varastoituneiden ATP ja CPr varastojen ehtymisen jälkeen energiantuotto muuttuu laktaattiseksi anaerobiseksi lihastyöksi, jolloin lihassolu muodostaa glykokeenistä, glyserolista, glukoosista ja muutamista aminohapoista ATP:tä ilman happea. (McArdle ym. 2010, 137–138.) Prosessissa syntyy maitohappoa, joka jo muutaman minuutin aikana alkaa vaikeuttaa energiantuotantoa ja lihastyön jatkumista samanlaisena (McArdle ym. 2010, 172). Aerobisessa lihastyössä lihassolu tuottaa ATP:tä kaikista makroravinteiden pilkotuista muodoista eli rasvahapoista, glukoosin pyruvaatista ja aminohapoista. Tätä mitokondrioissa tapahtuvaa prosessia kutsutaan soluhengitykseksi ja se voi käytännössä jatkua

useita tunteja. (McArdle ym. 2010, 137–138). Kuntosaliharjoittelu kiertoarjoittelu-periaatteella on lähes aina laktaattista anaerobista harjoittelua (Kraemer & Fleck 2007, 30–32).

Lihassupistuksen perusmekanismin komponentteja ovat filamentit, z-levyt sekä filamenttien väliset poikkisillat. Sarkomeerissä olevat myosiinifilamentit ja aktiinifilamentit liukuvat toistensa lomaan, jolloin Z-levyt lähenevät toisiaan. Myosiinifilamentit ovat järjestäytyneet aktiinifilamenttien keskelle, joiden välissä on poikkisilloja. Poikkisillat koostuvat myosiinin väkäsiä, jotka siirtävät aktiinifilamentteja. Kun lihaksen pituus kasvaa, väkäset suoristuvat ja poikkisillat raukeavat. Yhdessä lihaksessa myofibrillien sisällä on satoja sarkomeerejä, joten yksittäisessä sarkomeerissä tapahtuva liike on hyvin pieni. (Leppäluoto ym. 2013, 97.)

Supistukseen luustolihas tarvitsee aina käskyn somaattiselta hermostolta (Leppäluoto ym. 2013, 98). Jokaiseen luustolihasoluun kiinnittyy alfa-motoneuronin aksopääte. Tämän hermo-lihasliitoksen välittäjäaineena toimii asetyylikoliini, joka käynnistää supistumisreaktion. Alfa-motoneuronilla on aina useampia haaroja, jotka hermottavat tiettyä ryhmää lihaksen lihasoluja yhtäaikaaisesti. Tätä kokonaisuutta kutsutaan motoriseksi yksiköksi. Lihaksen tuottama voima määräytyy sen mukaan, kuinka monta motorista yksikköä aktivoituu yhtäaikaaisesti. (Behnke 2012, 24–25; Leppäluoto 2013, 98–99.) Lihaksia, jotka huolehtivat hienomotoriikasta, hermottaa moninkertainen määrä motorisia yksiköitä verrattuna karkeamotoriikasta huolehtiin. Esimerkiksi kyynärnivelen fleksion ja silmän liikkeen tarkkuus ja sulavuus eroavat selkeästi toisistaan. (Behnke 2012, 25.)

Solunsisäisesti lihassupistuksen aloittaa aktiopotentiaalilla aiheuttama natriumionien virtaus solun sisälle, jolloin sarkoplasmakalvostoon yhteydessä olevat t-putket depolarisoituvat, mistä taas seuraa kalsiumionien vapautuminen sarkoplasmakalvostosta. Tämä reaktio aiheuttaa solunsisäisen kalsiumpitoisuuden nousun, mikä käynnistää lihassupistuksen. Lihaksen rentoutuessa solun kalsiumpumput pumppaavat kalsiumionit takaisin sarkoplasmakalvostoon, jolloin solun kalsiumpitoisuus laskee. Molempiin sekä lihaksen supistumiseen että veltostumiseen tarvitaan energiaa eli

ATP:tä. (Bear 2001, 447–448.) Varastoitunut ATP on käytettävissä energiaksi, kun lihastyö alkaa. (Cerny & Burton 2001, 39–40.)

Luustolihakset saavat aikaan kovan voimantuoton lisäksi myös tarkkoja ja koordinoituja hienomotorisia suorituksia (Walker 2014, 9). Luustolihas voi toimia konsentrisesti, eksentrisesti tai isometrisesti. Mikäli lihaksen voima on suurempi kuin liikutettavan kappaleen tuottama vastavoima ja liike halutaan suorittaa, lihas lyhenee eli työskentelee konsentrisesti. Vastavoiman ollessa sen hetkistä tuotettua lihasvoimaa suurempi, lihaksen pituus kasvaa eli lihas työskentelee eksentrisesti. (Fleck & Kraemer 2004, 21, 15–16.) Kolmantena luustolihaksen toimintamallina on isometrinen lihastyö, jossa lihaksen hetkellisesti tuottama voima ja vastavoima ovat yhtä suuret. Isometrisessä lihastyössä lihaksen pituus pysyy vakiona, eikä nivelessä tai nivelissä ole havaittavissa liikettä. (Palastanga 2012, 14.) Eksentrisessä ja isometrisessä lihastyössä myofilamenttien välille syntyy vähemmän poikkisiltoja kuin konsentrisessä lihastyössä. (Stone 2007, 29.)

Isotooninen lihastyö on lihaksen pituuden lyhenemistä tai pidentymistä riippuen suoritettavasta liikkeestä tai vastavoimasta. Kuntosaliharjoittelussa puhutaan yleensä myös isotoonisesta harjoittelusta, vaikka se ei tarkalleen sitä olekaan. Vapaiden painojen ja laitteiden vastus vaihtelee riippuen nivelkulmista ja laitteen mekaniikasta, jolloin puhutaan dynaamisesta ulkopuolisen vastuksen vastusharjoittelusta. Isotoonisen lihastyön määritelmä voimantuoton osalta on jatkuva vakiona pysyvä voimantuotto. (Fleck & Kraemer 2004, 21, 15–16.)

Aktiivisessa lihastyössä toimii lähes aina agonisti-, antagonisti- ja synergistilihas tai -lihakset. Niiden yhteistoiminta on koordinoitua, joka mahdollistaa omalta osaltaan kehon hallitut liikkeet (Durall & Sawhney 2006, 105). Agonisti on pääsuorittajalihas kussakin liikkeessä. Antagonisti on agonistilihaksen vasta-vaikuttaja ja synergistilihakset ovat pääliikettä avustavia lihaksia. Lisäksi joissakin liikkeissä tietty lihas tai lihakset pitävät luuta paikallaan pääsuorittajan toimiessa, tällaisessa roolissa olevaa lihasta kutsutaan fiksaattoriksi. (Palastanga 2012, 14; Behnke 2012, 15.)

### 3.2 Keskushermosto motoriikan säätelyssä

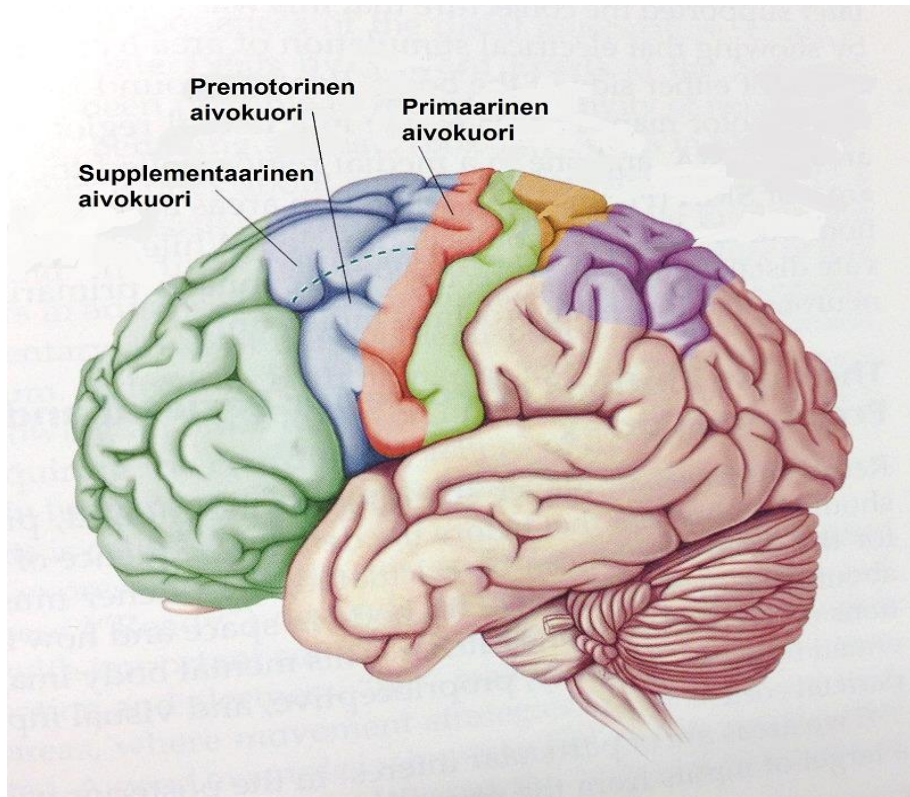
Lihaskoostuun lihasvoimaharjoittelu aiheuttaa neuraalisia muutoksia ensisijaisesti keskushermostoon (Kauranen 2011, 331). Keskushermosto muodostuu aivoista (encephalon) ja selkäytimestä (medulla spinalis) (Gallahue & Ozmun 2006, 379). Luiset rakenteet ja kolminkertainen aivo- ja selkäydinkalvosto suojaavat keskushermostoa. Keskushermoston säätelyjärjestelmän perusyksikköinä toimivat hermosolut eli neuronit, joilla on synapsisia yhteyksiä toisiinsa. Synapsi on kahden neuronin liitospinta, jonka kautta hermoimpulssi siirtyy neuronista toiseen. Hermosolut muodostavat hermo-verkon eli hermoston, joka siirtää aistinelimistä saapuvia viestejä hermoimpulssien välityksellä keskushermostoon ja sieltä kohde-eliimiin, kuten luurankolihasiin. (Salmenperä, Tuli & Virta 2002, 12; Kauranen 2011, 62. Rinne 2012, 100.)

Aivot koostuvat isoista aivoista (cerebrum), pikkuaivoista (cerebellum) ja aivorungosta (truncus cerebrii). Isot aivot jakaantuvat otsalohkoon (lobus frontalis), päälaenlohkoon (lobus parietalis), ohimolohkoon (lobus temporalis) ja takaraivolohkoon (lobus occipitalis). (Kauranen 2011, 62–63.) Isot aivot vastaavat ajattelusta, tarkkaavaisuudesta, havainnoinnista, muistitoiminnoista ja tavoitteellisista toiminnoista (Rinne 2012, 101). Pikkuaivot sen sijaan vastaavat tasapainon ylläpidosta ja liikkeiden hienosäädöstä. Pikkuaivot aktivoituvat monimutkaisia liikesarjoja opittaessa mutta eivät aloita liikettä. Lisäksi pikkuaivot koordinoivat ja rytmittävät liikkeitä. (Soi- nila, Kaste & Somer 2011, 30–31; Rinne 2012, 102–103.)

Isojen aivojen päällä oleva aivokuori vastaa pääosin aistihavaintojen tiedostamisesta, liikkeiden tahdonalaisesta säätelystä ja erilaisista älyllisistä toiminnoista. Motoriikan kannalta keskeiset alueet ovat etupuolella sijaitseva motorinen aivokuori, premotorinen aivokuori ja supplementaarinen motorinen aivokuori (kuva 3). Premotorinen aivokuori vastaa massaliikkeistä ja monimutkaisista liikesarjoista. Premotorinen aivokuori aktivoituu monimutkaisissa motorisissa suorituksissa, kuten silmä-käsi-koordinaatiota vaativissa liikkeissä joissa toimitaan suhteessa ympäristöön. Supplementaarinen aivokuori vastaa lihaskäntevyyden säätelystä, pään liikkeiden aikana tapahtuvasta koordinaatiosta ja silmälihasten motoriikasta. Supplementaarinen aivokuori aktivoituu monimutkaisia liikesarjoja tehtäessä sekä suunnittelee ja ohjaa



liikkeitä. Primaarinen aivokuori vastaa koko lihaksiston tahdonalaisista liikkeistä eli mikä lihas supistuu ja milloin sekä kuinka nopeasti ja voimakkaasti. (Kauranen 2011, 65–70; Rinne 2012, 102.)



Kuva 3. Motorinen aivokuori mukailten Neuroscience (2001).

Aivojen sisäosassa sijaitsevat tyvitumakkeet eli basaali gangliot. Basaali gangliot osallistuvat liikkeiden säätelyyn ja vastaavat tahdonalaisten liikkeiden suunnittelusta ja tarkoituksenmukaisuudesta. Ne aktivoituvat ennen näkyvää motorista liikettä. (Carr & Shepherd 2010, 307; Kauranen 2011, 145.) Basaali gangliot osallistuvat myös uusien liikkeiden oppimiseen ja niiden muistamiseen (Soinila 2011, 18–19).

Aivorunko muodostuu keski- ja väliaivoista, aivosillasta sekä ydinjatkeesta (Soinila 2011, 32). Aivorunko yhdistää selkäytimen aivoihin ja aivosilta liittyy pikkuaivot aivorunkoon. Aivorunko rakentuu hermoradoista ja joukosta erilaisia tumakkeita, jotka ohjaavat heijasteiden välityksellä monia elintoimintoja. Ydinjatkeen tumakkeet säätelevät muun muassa verenpainetta, hengitysliikkeitä ja monia ruoansulatus toimintoja. Lisäksi ne osallistuvat liikkeiden hallintaan, tuottavat asennonhallintaan ja tasapainon säilyttämiseen tarvittavia liikkeitä sekä säätelevät lihastonusta eli lihasjante-

vyttä. (Kauranen 2011, 80; Sand 2011, 124; Rinne 2012, 103.) Heijasteet aivorungossa varmistavat että tiedostamme lähiympäristössämme tapahtuvat muutokset. (Sand, Sjaastad, Haug & Bjälle 2011, 124–126.) Lisäksi aivoverkosto on aivorungon keskeisimpiä rakenteita, sillä aivoverkoston aktivoituminen lisää tarkkaavaisuutta ja vireyttä (Kauranen 2011, 80).

Selkäydin on keskushermoston osa, joka sijaitsee selkärangan kanavassa selkäydin kalvojen ja aivoselkäydinnesteen ympäröimänä. (Sand 2011, 117). Selkäytimen kautta kulkee motoriikkaa sääteleviä käskyjä ylemmistä aivorakenteista ääreishermostoon ja luurankolihasiin ja vastaavasti selkäyttimeen saapuu nousevia tuoja-hermoja eri aistielimistä, tuntohermoista ja refleksitason toiminnasta. (Kauranen 2011, 83; Rinne 2012, 103.) Selkäytimestä lähtevät selkäydinhermot eli ääreishermot tulevat ulos nikamien välisistä hermojuuriaukoista ja jokaisella selkäydinhermolla on tietty lihaksisto ja ihoalue hermotettavanaan. (Soinila 2011, 47; Kauranen 2011, 85).

Ääreishermosto jaetaan sensoriseen, motoriseen ja autonomiseen hermostoon. Sensorinen hermosto välittää tietoa selkäyttimeen ja aivoihin, elimistön ja sen ympäristön tilaa tarkkailevien aistisolujen avulla. Motorinen hermosto ohjaa luustolihasia ja autonominen hermosto ohjaa lihasten ja rauhasien toimintaa sekä sydämen ja sileiden lihasten toimintaa. (Sand 2011, 106) Rinteen (2011) mukaan hermosolujen johtumisnopeus hidastuu ja heikkenee iän myötä, mikä ilmenee muun muassa liikkumiskyvyn huononemisenä (Rinne 2011, 11).

### 3.3 Aistielimet motoriikan säätelyssä

Erilaiset reseptorit eli aistielimet lähettävät informaatiota keskushermostolle esimerkiksi hajusta, mausta, näöstä, kosketuksesta, kivusta, äänestä ja muista tuntemuksista (Gallahue & Ozmun 2006, 385). Aistijärjestelmien avulla saatu tieto on keskeinen osa havaintomotoriikkaa, joka tarkoittaa saadun tiedon hyödyntämistä liikkumisessa. Havaintomotoriikan avulla hahmotetaan kehon asento suhteessa ympäristöön ja tilaan. (Kauranen 2011, 156.) Ennen liikkeen aloittamista tarvitaan arvio siitä, mitä vaatimuksia tai edellytyksiä suoritus vaatii ja miten liike vaikuttaa ympäristöön sekä ihmiseen itseensä (Rinne 2011, 11). Motoriikan säätelyn kannalta keskeisim-

piä aistijärjestelmiä ovat näköaisti, kuuloaisti ja proprioseptiikka eli asentotunto (Gallahue & Ozmun 2006, 385).

Näköaisti on hallitsevin aistijärjestelmämme (Gallahue & Ozmun 2006, 385). Näköaistin avulla ihminen kerää tietoa ympäristöstä ja hahmottaa sen rakenteen sekä osaa suhteuttaa kohteiden sijainnin ja liikkeen suhteessa itseensä. (Schmidt & Lee 2005, 127). Näköaistilla on suuri merkitys silmä-käsi-koordinaatiota ja tasapainoa vaativissa tehtävissä, sen avulla voidaan ennakoita ja ajoittaa liikettä. Motorisen toiminnan kannalta laaja näkökenttä on tärkeämpi kuin tarkka kapea näkökenttä, sillä se on ensisijainen liikkeen ja toiminnan kontrolloinnissa. (Schmidt & Wrisberg 2008, 91; Kauranen 2011, 156–157.)

Kuuloaisti ei ole ensisijainen aistijärjestelmä motorisissa toiminnoissa mutta sen avulla saadaan arvokasta tietoa liikkumisesta. Motorisen suorituskyvyn kannalta kuuloaisti on tärkeä paikannettaessa äänen suuntaa ja se on tärkeä puhutun informaation ymmärtämisessä. Ihmisen vanhetessa korvan rakenteelliset muutokset voivat heikentää kuuloa. (Gallahue & Ozmun 2006, 386; Kauranen 2011, 165.) Proprioseptorit ovat kehon sisäisiä aistielimiä, joiden avulla saadaan tietoa kehon eri asennoista, liikkeistä, liikesuunnista ja -nopeuksista. Sisäkorvassa sijaitseva tasapainoelin eli vestibulaarielin aistii pään liikkeitä ja sen asentoja. Vestibulaarielimen avulla saadaan proprioseptisia aistimuksia ja proprioseptiikan avulla tiedostetaan keho ja sen asento. (Gallahue & Ozmun 2006, 387; Schmidt & Wrisberg 2008, 95; Kauranen 2011, 169,175.)

Ihmiskehon tärkeimpiä proprioseptoreita ovat lihassukkulat, Golgin jänne-elimet, vapaat hermopäätteet ja nivelten proprioseptorit (Huber & Wells 2006, 192). Lihassukkulat eli lihasspindelit aistivat herkästi lihasten pituuden muutoksia ja niillä on tärkeä tehtävä heijastotoiminnassa ja pystyasennon säilyttämisessä. (Huber & Wells 2006, 192; Kauranen 2011, 169–171.) Lihasten pituuden muutosnopeudet aktivoivat lihassukkulan toimintaa. Maan vetovoima aiheuttaa ojentajalihaksissa lihasvenytyksiä, jotka aktivoivat lihassukkuloita ja ne saavat aikaan ojennusheijasteen ja näin lihasjännitys pysyy yllä. (Kauranen 2011, 169–171.) Golgin jänne-elin on jännereseptori ja se sijaitsee jänteen ja lihaksen yhtymäkohdassa. Golgin jänne-elin on

herkkä jänteen pituuden muutoksille lihaksen supistuessa tai venyttyessä. Golgin jänne-elin suojelee lihasta vaurioilta inhiboimalla lihastoimintaa. (Shumway-Cook 2001, 59; Huber & Wells 2006, 192.)

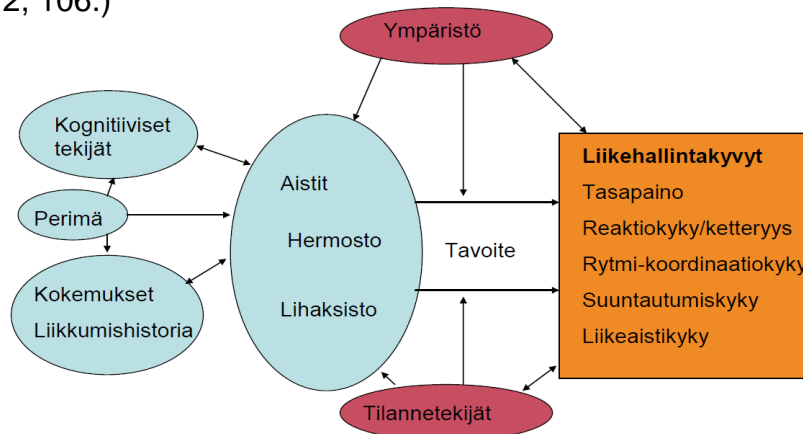
Vapaat hermopäätteet sijaitsevat lihassoluissa ja -kalvoissa, verisuonissa, lihassukuloissa ja Golgin jänne-elimissä. Suurin osa hermopäätteistä on herkkiä lihaksen supistumiselle, paineelle ja venytykselle. Lihaksen lämpötilan ja maitohappopitoisuuden noustessa hermopäätteet ilmaisevat epämiellyttävää kivun tunnetta. (Kauranen 2011, 173.) Nivelreseptorit sijaitsevat nivelessä ja sen ympärillä ja ovat pitkälti samantyyppisiä kuin Golgin jänne-elin (Shumway-Cook 2001, 60). Niiden tehtävä on lähettää keskushermostolle informaatiota nivelen asennosta, sisäisestä paineesta sekä liikkeestä ja sen kulmanopeudesta. Palautejärjestelmä on kuitenkin liian hidas informoimaan nivelen ääriasennosta, jolloin voi syntyä nivelvaurioita. (Huber & Wells 2006, 192; Kauranen 2011, 174.)

## 4 LIIKEHALLINTAKYKY

### 4.1 Liikehallinta

Liikehallintakyky eli motorinen kunto on keskushermoston, ääreishermoston ja niiden hermottamien lihasten saumatonta yhteistyötä. Liikehallinta on yhden tai useamman kehonosan opittu liike, jolla on tietty päämäärä. Refleksiliikkeitä ei sen vuoksi lueta liikehallintakyvyiksi. Liikehallinta on kehon eri asentojen ja liikkeiden hallintaa sujuvasti, nopeasti ja tarkoituksenmukaisesti. Ennen liikkeen aloittamista on arvioitava ympäristön vaatimukset ja miten liike vaikuttaa ympäristöön ja ihmiseen itseensä. Liikehallintakyvyn perusta luodaan jo lapsuudessa, mutta monipuolisella liikunnalla liikehallintakykyä voidaan kehittää myös aikuisiällä. (Gallahue & Ozmun 2006, 15; Rinne 2012, 99.) Ennakoivien (proaktiivisten) ja palautetta antavien (reaktiivisten) mekanismien avulla pidetään yllä asentoa ja hallitaan liikkeitä. Reaktiiviseen liikkeidensäätelyyn turvaudutaan esimerkiksi liukastuessa, jolloin pyritään tasapaino- ja suojareaktioiden avulla pysymään pystyssä. Proaktiivisessa liikkeidensäätelyssä osa lihaksista aktivoituu jo ennen varsinaisia liikettä tuottavien lihasten aktivoitumista. (Fogelholm 2011, 37.)

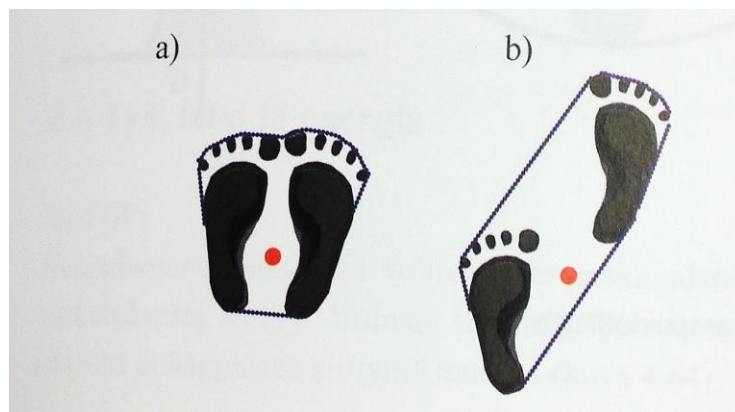
Liikehallinnasta voidaan eritellä viisi peruskykyä, jotka ovat tasapaino-, reaktio- ja koordinaatiokyky sekä suuntautumiskyky ja liikeaistisyky (Kuvio 1). Kaikkia edellä mainittuja kykyjä säätelevät aivojen tahdonalaiset hermo-lihasohjausprosessit sekä havaintomotoriset prosessit. Hermo-lihas- ja havaintomotoriset ohjausprosessit ovat myös yhteydessä kognitiivisiin tekijöihin, motivaatioon, tahtoon ja tunnealueeseen. (Rinne 2012, 106.)



Kuvio 1. Liikehallinnan säätely ja liikehallintakyvyn osatekijät (Marjo Rinne 2011)

## 4.2 Tasapaino

Tasapaino on tiedostamatonta kykyä hallita pystyasentoa ihmisen eri toiminnoissa (Huber & Wells 2006, 128). Talvitien (2006, 229) mukaan nykyinen käsitys tasapainosta on että se on taito jonka hermojärjestelmä oppii suorittamaan käyttämällä keskushermoston eri alueita, aistijärjestelmiä, lihaksia ja biomekaanisia tekijöitä. Tukipinta ja massakeskipiste (kuva 4) vaikuttavat tasapainon hallintaan. Tukipinnalla tarkoitetaan aluetta, joka muodostuu kehon alustaan koskettavien osien väliin. Tukipinnan päällä oltaessa ihminen pystyy liikkumaan keskilinjasta mihin suuntaan tahansa kaatumatta sekä ottamatta tukea tai askelia. Tasapainon menettäminen tapahtuu silloin, kun massakeskipisteestä eli kuvitellusta massan keskimääräisestä sijainnista vedetty luotisuora kohti alustaa ylittää tukipinnan. (Rinne 2012, 107.)

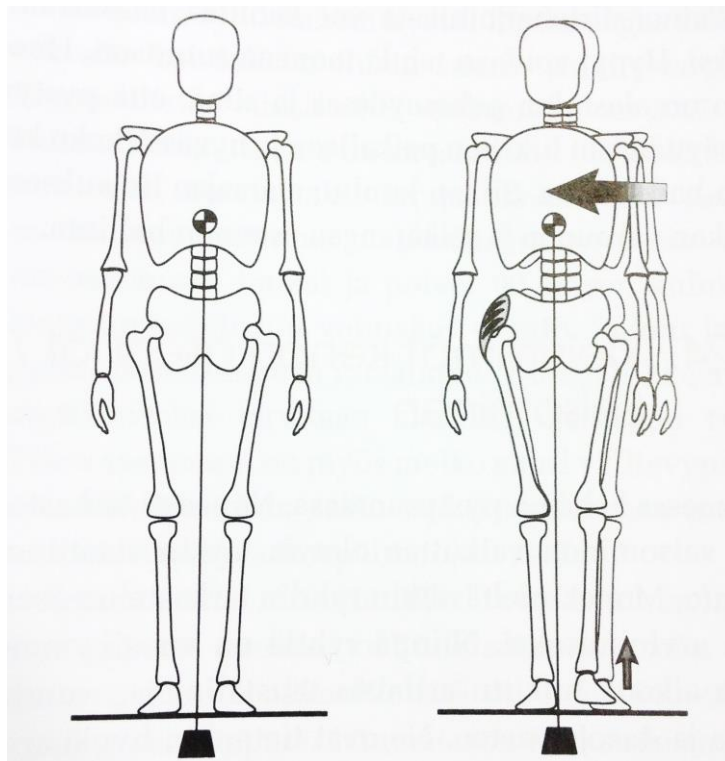


Kuva 4. Jalkojen muodostama tukipinta (Biomekaniikkaa 2010).

Tasapaino voidaan jakaa staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon, jotka liittyvät vartalon hallintaan. Staattinen tasapaino on paikallaan pysyvän asennon hallintaa, jolloin tukipinta on muuttumaton ja kehon massakeskipiste pysyy tukipinnan sisällä esimerkiksi seisoma-asennossa tai seisten kurkottaessa. Nilkan, polven ja lantion lihasten lihasvoiman täytyy olla riittävä, jotta ihminen pystyy pitämään keskiasennon ja palauttamaan tasapainon horjuttamisen jälkeen. (Gallahue & Ozmun 2006, 396–397.) Esimerkiksi painonsiirrossa jalalta toiselle, massakeskipiste siirtyy tukijalan suuntaan (kuva 5) (Sandström & Ahonen 2013, 195). Dynaaminen tasapaino on asentojen hallintaa ja tasapainon ylläpitämistä massakeskipisteen liikkuessa. Massakeskipisteen siirtyessä tukipinnan ulkopuolelle laajennetaan tukipintaa välittömäs-

ti. Dynaamisessa tasapainossa tukipinta muuttuu jatkuvasti esimerkiksi muuttamalla kokoa tai siirtymällä. (Rinne 2012, 107.)

Sihvosen ym. (2004) mukaan tasapaino alkaa heiketä keskimäärin 55 ikävuoden jälkeen (Rinne 2012, 107). Ikääntymisen lisäksi tasapainoa heikentävät monet sairaudet ja niiden oireet, fyysinen inaktiivisuus ja ylipaino. Yksi syy tasapainon heikentymiseen voi olla myös heikentynyt lihasvoima. (Huber & Wells 2006, 128). Tasapainoa horjutettaessa keski-ikäisillä tasapainon ylläpito on vähemmän tehokasta kuin nuoremmilla. Tasapainon palauttaminen vaatii hyvää hermo-lihastoimintaa, jossa lihakset reagoivat nopeasti saatuun hermoviestiin. Keski-ikäisillä lihasten reagointi on hitaampaa kuin nuorilla. (Gallahue & Ozmun 2006, 397.)



Kuva 5. Massakeskipisteen liike (Liikkuva ihminen 2013).

#### 4.3 Reaktiokyky ja ketteryys

Reaktiokyky on ärsyksen havaitsemista ja siihen liikkumalla reagoimista. Reaktiokyvystä voidaan erottaa reaktioaika ja liikeaika. Reaktioaika on näön, kuulon tai

tuntoärsykkeeseen kautta saatu ulkoinen ärsyke ja siitä tuotetun liikkeen aloittamisen välinen aika. Reaktioajalla kuvataan keskushermoston nopeutta muokata saamansa tieto ääreishermoston kautta lihassupistukseksi eli liikevasteeksi. Reaktioaika saavuttaa huippunsa noin kahdenkymmenen vuoden iässä, sen jälkeen keski-iässä reaktioaika alkaa alentua ja iäkkäillä se laskee nopeasti. (Gallahue & Ozmun 2006, 393–394.) Liikeaika sen sijaan on liikkeen aloittamisesta sen loppuun suorittamiseen käytetty aika (Rinne 2012, 108). Reaktiokykyä voidaan parantaa harjoittelun avulla vielä keski-iässäkin (Gallahue & Ozmun 2006, 393–394). Reaktioaikaan vaikuttavat myös ihmisen huomiokyky, vireystila ja muisti (Kauranen 2011, 134). Reaktiokyky ja lihasvoima heikkenevät iän myötä. Heikkeneminen voi johtua lihassolujen rakenteellisista muutoksista, ääreishermoston solujen johtumisnopeuden hidastumisesta ja heikkenemisestä, minkä vuoksi liikehallinta ja liikkumiskyky heikkenevät. (Rinne 2012, 108.)

Ketteryydelle ei ole olemassa yhtä selkeää määritelmää. (Horička, Hianik, Šimonek 2014). Ketteryys tarkoittaa nopeaa, koordinoitua ja sujuvaa liikettä tilanteen tai ärsykkeen vaatimalla tavalla (Rinne 2012, 108). Ketteryys on kykyä muuttaa kehon suuntaa tarkasti ja nopeasti. Ketteryyden avulla pystytään tekemään kehon suunnanmuutoksia liikkeen aikana. (Gallahue & Ozmun 2006, 257.) Sheppardin ja Youngin (2006) mukaan ketteryyteen vaikuttaa suunnanvaihdosnopeus ja aistit sekä päätöksenteko.

#### 4.4 Rytmi-koordinaatiokyky

Rytmi-koordinaatiokyky on liikkeiden säätelyn ja liikeyhdistelmien sujuvuutta. Rytmi-kyky on tietoista kykyä hahmottaa, muistaa ja toistaa monimutkaisiakin rytmikuvioita esimerkiksi taputtamalla käsillä kuullun rytmin mukaan. Rytmien osatekijät tulee tunnistaa kaikissa liikkeissä. (Gallahue & Ozmun 2006, 270.) Rytmien havaitseminen eli niin sanottu rytmitaju voi olla perinnöllistä mutta sitä voidaan kehittää harjoittelun avulla (Rinne 2012, 109).

Koordinaatiokyky on erityisesti keskivartalon ja raajojen liikkeiden ja liikeyhdistelmien hallintaa oikeaan aikaan ja oikean suuruisella voimalla (Billek-Sawhney & Per-



ry 2006, 177; Rinne 2012,109). Koordinaatiolla tarkoitetaan keskushermoston tahdonalaista toimintaa, jossa yksittäisten lihasten toiminta yhdistyy liikesuorituksiksi. Esimerkiksi oven lukon avaaminen avaimella vaatii pään ja silmien koordinaatiota, sekä yläraajojen ja asentoa ylläpitävien lihasten yhteistoimintaa. (Billek-Sawhney & Perry 2006, 177; Kauranen 2011, 14). Silmä-käsi-koordinaatio on kykyä kontrolloida ja suunnata yläraajan tai yläraajojen liikkeitä näön ja näköpalautteen perusteella, esimerkiksi pesäpalloa lyödessä. Silmä-käsi-koordinaatioon osallistuu silmän ja käden lisäksi muita tekijöitä ja järjestelmiä kuten tasapainojärjestelmä sekä sensorinen ja proprioseptinen järjestelmä, sekä kognitiivisista toiminnoista muisti ja huomiokyky. (Kauranen 2011, 235; Schimdt & Wrisberg 2008, 91.)

#### 4.5 Suuntautumis- ja liikeaistikyky

Suuntautumis- ja liikeaistikyky ovat molemmat usean eri aistijärjestelmän ja lihasten hermotuksen avulla sujuvan ja koordinoitun liikkeen aikaansaavia kykyjä. Molemmat kykyalueet ovat tarkoituksenmukaisia, oikea-aikaisia, oikealla voimalla ja nopeudella tapahtuvia lihastoimintoja. (Rinne 2012, 110.)

Suuntautumiskyvyn avulla määritetään kehon asentoja ja liikkeitä suhteessa tilaan ja aikaan sekä voidaan koordinoida liikkeitä tarkoituksenmukaisesti. Liikeaistikyky eli kinesteettinen erottelukyky on liikettä aistivien sekä muiden mekanoreseptoreiden eli ihon sensoristen aistielimien välittämän informaation tulkintaa niin, että saadaan aikaan eriytyneitä lihasten toimintakäskyjä. (Kauranen 2011, 168; Rinne 2012, 110.) Lihasten tuottaman voiman ja sopivan supistumis- ja rentoutumisvaiheiden säätely on kinesteettistä erottelukykyä. (Rinne 2012, 110.) Kinesteettinen erottelukyky on kykyä prosessoida kuulo-, näkö- ja tuntoaistin informaatiota. Se on myös kykyä valita tarkoituksenmukaiset liikkeet ja niissä käytettävä voima sekä huomioida etäisyydet ja ajoitus tehtävän suorittamiseksi. (Rinne 2010, 22.)

## 5 KUNTOSALIHARJOITTELU

### 5.1 Terapeuttinen harjoittelu

Fysioterapiassa terapeuttinen harjoittelu on aktiivisten ja toiminnallisten menetelmien käyttöä toimintakyvyn parantamiseksi (Arkela-Kautiainen, Ylinen & Arokoski 2009, 396). Terapeuttinen harjoittelu on eri menetelmien suunniteltu toteutus, jonka tarkoituksen on ennaltaehkäistä tai vähentää toiminnan vajavuuksia lieventämällä suorituksen rajoitteita. Harjoittelu tapahtuu aina terapeutin ja asiakkaan vuorovaikutuksessa, joko yksilö- tai ryhmäterapiana. (Huber & Wells 2006, 4; Arkela-Kautiainen ym. 2009, 396.) Opinnäytetyössämme terapeuttinen harjoittelu tapahtuu ryhmäterapiana kuntosalilla, jossa tutkijat ja tutkittavat ovat jatkuvassa vuorovaikutuksessa toistensa kanssa.

Terapeuttinen harjoittelu on fysioterapeuttien ydinosaamista, sillä siinä täytyy ymmärtää ihmisen fysiologiaa, biomekaniikkaa, taustalla olevia sairauksia sekä niiden mahdollisesti aiheuttamia ongelmia. Terapeuttisen harjoittelun suunnittelussa täytyy ymmärtää motorisen oppimisen perusteet, jotta harjoittelu on tehokasta. (Glynn & Fiddler 2009, 19.) Terapeuttisessa harjoittelussa fysioterapeutin tulee ottaa huomioon asiakkaan fyysinen aktiivisuus, terveydentila ja ikä. Harjoitusohjelman tulee olla mielekäs ja monipuolinen, lisäksi harjoittelun tavoitteet tulee asettaa yhdessä asiakkaan kanssa. Tavoitteet tulee olla yksilöllisiä, realistisia ja saavutettavissa. (Glynn & Fiddler 2009, 14–15.)

Kokonaisvaltaisessa terapeuttisessa harjoittelussa otetaan huomioon mahdolliset muutokset asiakkaan toimintakyvyssä ja niihin reagoidaan muokkaamalla harjoittelun toteutusta (Huber & Wells 2006, 12–13). Koko harjoitusta tehdessä on se helpompi purkaa ensin osiin, jotka ohjataan ja opetetaan asiakkaalle. Kun asiakas hallitsee tarvittavat osa-alueet, on harjoitus helpompi toteuttaa kokonaisuutena. Harjoittelun turvallisuuteen vaikuttavat fysioterapeutti, asiakas ja ympäristö. (Glynn & Fiddler 2009, 19.) Terapeuttisella harjoittelulla pyritään vaikuttamaan liikehallintaan, liikelaajuuksiin, lihasvoimaan, lihaskestävyyteen, tasapainoon, proprioseptiikkaan ja koordinaatioon. (Huber & Wells 2006, 4; Glynn & Fiddler 2009, 14). Harjoittelun ärsykkeet koostuvat tehon, keston ja frekvenssin eli tiheyden vaihtelusta. On tärkeää

antaa elimistölle aikaa palautua edellisestä harjoituksesta ennen kuin seuraava aloitetaan. (Glynn & Fiddler 2009, 17.)

## 5.2 Kestovoimaharjoittelu

Tarkasteltaessa kansainvälisiä hoitosuosituksia voidaan selvästi osoittaa, että lihasvoimaharjoittelu on turvallista (Hautala 2015, 50). Voimaharjoittelun avulla vahvistetaan lihaksia, luita, jänteitä ja nivelsiteitä (Walker 2014, 31). Voimaharjoittelu voidaan jakaa kolmeen eri luokkaan harjoitettavien ominaisuuksien perusteella: kestovoimaan, maksimivoimaan ja nopeusvoimaan (Ahtiainen & Suni 2012, 191). Kestovoimaharjoittelu kehittää hermo-lihasjärjestelmän kykyä tuottaa voimaa, ja harjoittelun yhteydessä myös lihasten koordinaatio paranee. Kestovoimaa harjoitettavissa kuntopiireissä käytetään lyhyitä sarjapalautuksia, mikä kehittää lihasten kykyä tuottaa energiaa aerobisesti. Kestovoimaharjoittelun avulla luodaan perusta muulle harjoittelulle, kuten nopeus- ja maksimivoimaharjoittelulle. Harjoittelutapa on hyvä aloittelijoille, sillä se on turvallinen ja pienillä painoilla harjoiteltaessa opitaan helpommin oikeat suoritustekniikat. (Niemi 2006, 102.) Aloittelijoilla kestovoimaharjoittelu kehittää lihasten kestävyyttä, koordinaatiota, kokoa ja maksimivoimaa (Niemen 2006, 102; Ahtiainen & Suni 2012, 195). Perusohjelma aloittelijoille on tyypillisesti kolmesta kuuteen viikkoa pitkä ja se sisältää kolme harjoituskertaa viikossa. Harjoitusten välissä on noin 48h palautuminen ennen seuraavaa harjoitusta. (Kraemer & Fleck 2007, 88.) Olemassa ei ole kuitenkaan vain yhtä oikeaa tapaa harjoitella, oli harjoittelun tavoite mikä tahansa (Fleck & Kraemer 2004, 152).

Harjoittelussa peräkkäin suoritettavat toistot muodostavat sarjan. Yksi toisto on yhden harjoitusliikkeen suorittaminen alkuasennosta loppuasentoon (Niemi 2006, 97). Sarjojen määrä on yksi tekijä, joka määrittää harjoituksen kokonaisvolyymin (Fleck & Kraemer 2004, 162). Tutkimusten mukaan kestovoima kehittyy paremmin, kun yhtä liikettä kohti on useampi kuin yksi sarja (Kraemer & Fleck 2007, 51). Sarjapalautuksella tarkoitetaan palautusaikaa sarjojen ja liikkeiden välillä, niillä on iso merkitys harjoitusohjelman päämäärän saavuttamisessa. Sarjapalautuksen pituudella on merkitystä hormonaaliseen vasteeseen ja tulevien sarjojen suorittamiseen. (Fleck & Kraemer 2004, 8. 164.) Sarjapalautuksen pituus voi olla sekunneista useisiin mi-

nuutteihin (Virtamo 2010, 32). Hermo-lihasjärjestelmää kehittävässä anaerobisessa kuntopiirissä harjoitusliikkeitä on 4–8 ja kierroksia tehdään 2–4. Toistomäärä yhdessä harjoitteessa on 10–20. Sarjapalautukset ovat 30 sekunnista 60 sekuntiin. (Niemi 2006, 103.) Yksittäisen harjoituksen kesto olisi hyvä olla 45–60 minuuttia, jotta turvataan energiavarastojen riittävyys, motivaation säilyminen ja riittävä teho harjoituksen aikana. Fyysisen kuormituksen seurauksena elimistön oma hormonitoiminta tehostuu mutta kääntyy laskuun 45–60 minuutin rasituksen jälkeen. (Aalto, Seppänen, Lindberg & Rinta 2014, 75.) Aallon ym. (2014, 75) mukaan tällöin voimaharjoittelu ei enää tuota parasta mahdollista tulosta.

Harjoitukseen valmistaudutaan ja se lopetetaan verryttelyllä. Pasasen (2015) mukaan alkuverryttelyn ensisijaisena tarkoituksena on saada hermosto heräämään, esimerkiksi jos ihminen on istunut koko päivän, keho ja hermosto eivät ole valmiita liikunnan suorittamiseen. Alkuverryttelyn tarkoituksena on, että elimistö kykenee ottamaan vastaan nopeita kuormituksen muutoksia sekä on valmis tulevaan harjoitukseen. Alkuverryttelyn ansiosta kudokset lämpenevät ja vammaariski pienenee. (Väärämäki 2015.) Tehokkaalla alkuverryttelyllä nostetaan myös sydämen sykettä ja hengitysnopeutta, mikä parantaa muun muassa hapen ja ravinteiden kulkeutumista lihaksiin (Walker 2014, 9). Ei ole olemassa yhtä oikeaa tapaa suorittaa alkuverryttelyä (Niemi 2006, 76). Loppuverryttelyn tarkoitus on palauttaa lihakset lepopituuteensa ja auttaa elimistöä palautumaan harjoituksesta nopeammin poistamalla harjoituksen aikana muodostunutta laktaattia eli maitohappoa sekä kuona-aineita lihaksista (Niemi 2006, 77–78). Loppuverryttelyn avulla ehkäistään veren kerääntymistä lihaksiin ja poistetaan harjoittelun aikana syntyneitä kuona-aineita lihaksista (Walker 2014, 9).

### 5.3 Kiertoharjoittelu

Opinnäytetyömme kuntosaliharjoittelujakso on toteutettu kiertoharjoitteluperiaatteella. Kiertoharjoittelu on monipuolinen ja joustava harjoittelumuoto, sillä siitä voidaan tehdä jokaiselle harjoittelijalle yksilöllistä vaikka harjoitellaankin ryhmässä (Walker 2014, 34). Ryhmäharjoittelu yleensä motivoi parempaan suorittamiseen, koska henkilöt ryhmässä voivat jakaa kokemuksia ja kannustaa toisiaan. Kannustavan ilmapii-

rin luominen on yksi ryhmänjohtajan tehtävistä. (Talvitie 2006, 449; Rovio 2012, 310–311.) Kiertoharjoittelussa liikettä vaihdetaan jokaisen sarjan jälkeen ja tätä kutsutaan kiertoperiaatteeksi. Kiertoharjoittelussa sarjapalautukset ovat tavallisesti lyhyitä mutta kierrosten välissä pidetään pidempi 3–5 minuutin palautus. Kestovoimaharjoittelua toteutetaan yleisesti kiertoperiaatteella. (Niemi 2006, 97.) Kiertoperiaate on ajankäytöllisesti hyvin tehokas varsinkin ryhmäharjoittelussa, sillä laitteet ovat jatkuvassa käytössä (Fleck & Kreamer 2004, 190).

Anaerobisessa kuntopiirissä painot ovat 30–60% maksimista ja toistoja tehdään jokaisessa sarjassa 10–20. Jokaisella kierroksella tehdään 4–8 liikettä ja sarjapalautukset ovat puolesta minuutista minuuttiin. Kierrosten välinen palautusaika on 2–4 minuuttia. Kierroksia tehdään 2–4. Tämän tyylinen harjoittelu vaikuttaa hermolihaskäyttöjärjestelmään. (Niemi 2006, 104.) Progressiivinen harjoittelu on asteittain nousevaa harjoittelua, jossa progressiivisuutta voidaan lisätä esimerkiksi lisäämällä sarja- tai toistomääriä, nostamalla harjoituspainoja tai vaihtelemalla sarjapalautusaikoja (Fleck & Kraemer 2004, 7-8; Kraemer & Fleck 2007, 34). Häkkisen ja Meron (2004) mukaan voimantuotto-ominaisuuksiin vaikuttavat myös psyykkiset tekijät. Heidän mukaansa motivaatiolla on tärkeä rooli progressiivisessä voimaharjoittelussa, sillä korkea motivaatio mahdollistaa sen, ettei ihminen tunne itseään väsyneeksi harjoittelun aikana. Richardsin (2015, 50) mukaan voimaharjoittelun tulee olla tieteelliseen tutkimustietoon perustuvaa, vaikuttavaa ja käytännöllistä. Hänen mukaansa fysioterapeutin ohjaamassa voimaharjoittelussa saadaan aikaan parempia tuloksia, jotka johtavat suurempaan asiakas- tai potilastyytyväisyyteen sekä pienempiin kustannuksiin terveydenhuollossa. Hyvä lihaskunto parantaa yksilön elämänlaatua ja vahvistaa tunnetta omasta osaamisesta ja kykenemisestä (Hautala 2015, 50).

## 6 TYÖN TAVOITE, TARKOITUS JA TUTKIMUSONGELMA

Opinnäytetyön tavoitteena on kerätä tietoa kuuden viikon ohjatun kuntosaliharjoittelun vaikutuksesta keski-ikäisten liikehallintakykyyn. Tarkoituksena on, että toimeksiantaja voi hyödyntää tietoa mahdollisesta kuntosaliharjoittelun vaikutuksesta liikehallintakyvyn paranemiseen ja kehittää sen avulla omaa toimintaansa. Tarkoituksena on myös tuottaa fysioterapia-alalle uutta tietoa kuntosaliharjoittelun mahdollisesta vaikutuksesta liikehallintakykyyn. Lisäksi tarkoituksena on syventää omaa tietämystämme tähän aiheeseen liittyen, jotta voimme hyödyntää saamaamme tietoa tulevaisuuden työelämässä.

Opinnäytetyön avulla pyrimme vastaamaan kysymykseen: millainen vaikutus kuuden viikon säännöllisellä ja ohjatulla kuntosaliharjoittelulla on keski-ikäisten liikehallintakykyyn?

## 7 TUTKIMUKSEN TOTEUTUS

### 7.1 Tutkimusmenetelmä

Tutkimuksemme on määrällinen eli kvantitatiivinen tutkimus. Määrällisen tutkimuksen avulla pyritään vastaamaan kysymyksiin: kuinka moni, kuinka usein ja kuinka paljon (Vilka 2007, 14). Määrällisessä eli kvantitatiivisessa tutkimusmenetelmässä tutkittavia asioita tarkastellaan numeroiden avulla. Määrällinen tutkimus edellyttää tutkittavan asian tuntemista ja siihen vaikuttavien tekijöiden tietämistä. Tekijöiden tulee tietää, mitä mitata, jotta mittaukset voidaan suorittaa. (Kananen 2011, 17–18.) Tutustuimme UKK-instituutin terveystutkimukseen sekä teoriaan ennen tutkimusprosessin alkamista. Tutkimusprosessin käynnistää tutkimusongelman määrittäminen, aikaisempiin tutkimuksiin ja teorian perusteisiin perehtyminen (Heikkilä 2008, 22). Määrällisessä tutkimusprosessissa käsitellään ensin teoria ja siirrytään sen jälkeen käytäntöön. Tämän jälkeen teoriaan palataan tulosten analysoinnissa ja pohdinnassa. (Vilka 2007, 25.) Rakensimme teoreettisen viitekehyksen ennen tutkimuksen interventiojaksoa, mutta muokkasimme ja syvensimme teoriapohjaa koko tutkimusprosessin ajan.

Aineistonkeruuseen käytimme kyselylomaketta sekä UKK-instituutin terveystutkimusta. Kyselylomake on yleinen tapa hankkia aineisto määrällisessä tutkimuksessa (Kananen 2011, 12). Kyselylomakkeen vastausten avulla varmistettiin tutkimusjoukon turvallinen osallistuminen interventiojaksolle. Kvantitatiivinen tutkimus perustuu mittaamiseen, jossa tuotetaan perusteltua ja luotettavaa tietoa (Kananen 2011, 17–18). Tutkimustulokset saimme UKK-instituutin terveystutkimuksesta ja analysoimme alku- ja loppumittauksista saatuja tutkimustuloksia sanallisesti sekä vertailimme niitä keskenään pohdinnassa objektiivisesti. Tutkimuksen objektiivisuudella tarkoitetaan tutkijan ja tutkimustulosten puolueettomuutta, eli tutkija ei vaikuta tutkimustuloksiin (Vilka 2007, 13).

## 7.2 Tutkimuksen kulku

Aloitimme opinnäytetyön tekemisen syksyllä 2014, mutta lopullinen aihe muotoutui helmikuussa 2015. Aihe valikoitui yhteisen kiinnostuksen eli kuntosaliharjoittelun pohjalta, aloimme pohtia mihin sen vaikutusta voitaisiin tutkia. Aluksi mitattavaksi osioiksi ajattelimme kehonkoostumusta ja lihasvoimaa, mutta ohjausseminaarien jälkeen muokkasimme aihetta lähemmäksi fysioterapia-alaa, johon liikehallinta- ja toimintakyvyn arviointi kytkeytyvät lähes jokaisella osa-alueella. Etsimme tutkimuksia ja opinnäytetöitä joissa olisi tutkittu kuntosaliharjoittelun vaikutuksia liikehallintakyvyn eri osa-alueisiin keski-ikäisillä. Ainut suomeksi löytynyt tutkimus on Marjo Rinteen tekemä väitöskirja: ”Fyysisen aktiivisuuden, spesifin harjoittelun ja traumaattisen aivovaurion vaikutukset liikehallintakykyihin”, jossa hän selvitti fyysisen aktiivisuuden tai spesifin harjoittelun vaikutusta keski-ikäisten (41–47-vuotiaat) liikehallintaan. Tämän avulla lähdimme tarkastelemaan myös omaa aihealuettamme.

Aloitimme teoreettisen viitekehyksen työstämisen heti lopullisen aiheen muotouduttua. Valitsimme harjoitusjakson toteutettavaksi Lapin ammattikorkeakoulun Jokiväylän kuntosalilla, koska meillä oli mahdollisuus käyttää sitä ilmaiseksi ja tämän vuoksi tutkimusryhmälle ei myöskään tullut kustannuksia. Teorian ja käytössä olevan kuntosalilaitteiston pohjalta teimme kiertoharjoitteluohjelman. Ennen interventiojakson alkua testasimme ohjelman toimivuuden.

Ohjattu kuntosaliharjoittelu toteutettiin viikoilla 17–22 eli sen kesto oli yhteensä kuusi viikkoa. Ennen kuntosaliharjoittelun alkamista tutkimusjoukolle tehtiin liikehallintakyvyn alkutestit viikolla 16. Harjoituskertoja oli kolme kertaa viikossa (maanantaina, tiistaina ja torstaina) ja yksi harjoitus kesti 1h 15 min sisältäen lämmittelyn, kuntosaliharjoitteet ja loppuverryttelyt. Tutkimusjoukko oli ennen interventiojaksoa sitoutunut harjoittelemaan vähintään kaksi kertaa viikossa, jotta voimme käyttää heidän mitaustuloksiaan tutkimuksessa. Kuntosaliharjoittelujakson ensimmäisellä harjoituskeralla tutkimusjoukon kanssa käytiin läpi kaikki kiertoharjoitteluun kuuluvat laitteet. Samalla käytiin läpi liikkeiden oikeat suoritustekniikat ja ohjattiin jokaista yksilöllisesti. Ensimmäisen viikon aikana ohjauksen rooli suoritustekniikoiden suhteen korostui, mutta vähitellen kun tutkittavat omaksuivat oikeat liikeradat, ohjaus keskittyi lähinnä



harjoitusohjelman progressiivisuuden toteutumiseen. Käytännössä ohjaajat varmistivat, etteivät tutkittavat päästäneet itseään liian helpolla vaan lisäsivät painoja taasisin väliajoin lihasvoiman kehittyessä. Harjoituspainojen noustessa ohjaajan tehtävänä oli varmistaa oikean suoritustekniikan säilyminen ja turvallinen suorittaminen.

Harjoitusjakson päätyttyä teimme tutkimusjoukolle lopputestit viikolla 22. Tämän jälkeen pohdimme ja aukikirjoitimme tuloksia kesän 2015 aikana ja palautimme työn esitarkastukseen elokuun 2015 lopussa. Opettajien kommenttien jälkeen työstimme vielä työn luettavuutta ja teimme lisäyksiä teoreettiseen viitekehykseen. Lopputarkastukseen työ palautettiin syyskuun 2015 lopussa.

### 7.3 Tutkimusjoukko

Tutkimusjoukko koostui viidestä henkilöstä, joista neljä oli naisia ja yksi mies. Henkilöt ovat iältään 48–58 -vuotiaita. Halusimme mukaan yli 30-vuotiaita henkilöitä, jotka eivät olleet aiemmin harrastaneet säännöllisesti kuntosaliharjoittelua vapaa-ajallaan. Suurin osa heistä harrasti viikoittain kuitenkin kunto- tai hyötyliikuntaa ja osalla oli jonkin verran kokemuksia kuntosaliharjoittelusta. Alun perin tutkimusjoukkoon oli tarkoitus saada 10–12 henkilöä Lapin ammattikorkeakoulun henkilökunnasta mutta emme saaneet vastauksia määräaikaan mennessä.

Päätimme ottaa yhteyttä yhden opinnäytetyömme tekijän vanhempiin, joiden kautta saimme heidän työpaikkansa työntekijöille välitettyä viestin, jossa kysyimme halukkuutta osallistua tutkimukseemme. Valitsimme kyseisen tutkimuslaitoksen koska tiesimme, ettei heidän työnkuvansa ole fyysisesti raskasta. Käytimme ilmaista ohjattua kuntosaliharjoittelua motivaatiokeinona tutkimusjoukon keräämisessä ja saimme vastaukset halukkuudesta osallistua tutkimukseen. Lopulliselle tutkimusjoukolle lähetimme terveysseula kyselylomakkeet, joiden vastaukset saimme määräaikaan mennessä ja pääsimme suorittamaan kuntosaliharjoittelujakson suunnitellussa aikataulussa.

## 7.4 Mittarit

Mittarin avulla saadaan määrällinen tieto tutkittavasta asiasta (Vilka 2007, 14). Tutkimusaineisto kerättiin kahdella mittarilla, UKK-instituutin kyselylomakkeella ja terveystotestistön liikehallintakykyä mittaavilla testeillä. UKK-instituutin terveystotestistö on kehitetty tieteellisen tutkimussarjan pohjalta väestön terveystotestointiin. Tutkimussarjan ensimmäisessä vaiheessa selvitettiin testien reliabiliteetti eli toistettavuus ja mittajien välinen validiteetti eli luotettavuus. Tämän jälkeen selvitettiin testien turvallisuus ja soveltuvuus tekemällä väestötutkimus keski-ikäisillä ja ikääntyvillä miehillä ja naisilla. Näiden tulosten perusteella luotiin turvallisuusmallit kyseisille ikäryhmille. Lopuksi tutkittiin testien pätevyyttä kuvata ja ennustaa itse arvioitua terveyttä ja toimintakykyä sekä niiden muutoksia. Näiden lisäksi on tutkittu miten tutkittavien itse ilmoitettu fyysinen aktiivisuus on yhteydessä terveystotestien tuloksiin. (UKK-instituutti 2014)

Opinnäytetyöhömmme mittarit valittiinkin juuri niiden luotettavuuden ja toistettavuuden takia. Tutkittavat henkilöt täyttivät ennen alkumittauksia UKK-terveysseulakyselylomakkeen (Liite 1), jonka avulla kartoitimme henkilöiden testaukseen sopivuuden. Valintaan vaikutti suurimmilta osin henkilöiden fyysinen aktiivisuus. Kyselylomakkeen avulla oli tarkoitus rajata pois henkilöt, joilla oli jo aktiivinen tai erittäin aktiivinen elämäntapa ja joilla oli jokin terveydellinen syy, mikä olisi saattanut olla este testien turvalliselle suorittamiselle. Lisäksi terveysseulalla varmistetaan testauksen turvallisuus kaikilla henkilöillä. Kyselylomakkeen avulla saadaan tietoa tutkittavien fyysisestä aktiivisuudesta, sen hetkisestä terveydentilasta ja heidän omasta näkemyksestä fyysisestä kunnostaan. Fyysisen aktiivisuuden määrittämiseen vaikuttaa muun muassa työn ruumiillisuus ja tutkimushenkilön viikoittainen liikkuminen vapaa-ajalla. (Kukkonen-Harjula, Husu & Suni 2012, 84).

UKK- instituutin terveystotestit on tarkoitettu ensisijaisesti terveystotest- ja liikunta-alan ammattilaisten käyttöön mutta kuntotestaajille ei ole Suomessa erityisiä vaatimuksia. Suomessa kuntotestejä tekevätkin eniten fysioterapeutit ja liikunnanohjaajat, joiden perusopetukseen kuuluu kuntotestauksen opetusta, ja näin ollen he

omaavat hyvät perusvalmiudet terveystieteen testaamiseen. (Suni & Rinne 2012, 60; UKK-instituutti 2014).

UKK-instituutin liikehallintakyvyn testeihin (Liite 2) kuuluvat tasapaino-, reaktiokyky ja ketteruus, rytmi-koordinaatiokyky, suuntautumis- ja liikeaistikyvyn testit. Staattisissa tasapainotesteissä mitataan yhden jalan seisontaa tasaisella alustalla ja kapealla palkilla. Dynaamista tasapainoa mitataan etu- ja takaperin kävelyllä. Testi suoritetaan kävelemällä 6,1 metrin matka mahdollisimman nopeasti. Näiden testien tarkoituksena on mitata pystyasennon ja massakeskipisteen hallintaa sekä kykyä liikkua tietty matka mahdollisimman nopeasti. Reaktiokykyä ja ketteryyttä mitataan kahdeksikkojuoksulla, jolla mitataan liikkeelle lähtemistä, kiihdytystä, jarrutusta ja suunnanmuutoksia. Rytmi-koordinaatiokykyä mitataan metronomin eli tahtimittarin tahdissa tehdyllä marssimisella ja samanaikaisella käsien taputtamisella. Testissä arvioidaan testattavan ajoitustarkkuutta, suoritusnopeutta ja suoritusrytmiä. Suuntautumis- ja liikeaistikykyä mitataan kahdella pallonkäsittelytestillä, pallon heitolla ilmaan sekä pallon heitolla seinään. Heitolla ilmaan arvioidaan silmä-käsi-koordinaatiota ja heitolla seinään mitataan yläraajojen liikenopeutta ja heiton suuntaamista ja voimaa suhteessa tilaan. Testit ovat yksinkertaisia kenttätestejä eivätkä ne vaadi mitään erityislaitteita. (Rinne 2012, 113–119.)

Tulosten luotettavuuteen vaikuttaa UKK-terveyskuntotestien yhdenmukainen suorittaminen. Keskeisiä vakioitavia tekijöitä ovat testien suoritusjärjestys, ennen testausta tapahtuva lämmittely, testien kokeilu ja harjoittelu, suoritusohjeiden antaminen ja testattavien kannustus suorituksen aikana (UKK-instituutti 2014). Testien alussa annomme selkeät suulliset ohjeet testattaville siitä, miten testi tulee suorittaa. Esimerkiksi kerroimme testin tavoitteen, toistomäärät ja testin alkamisen, alkaako suoritus komennosta vai omasta aloituksesta. Osassa testeissä testaaja näytti myös esimerkkisuorituksen ohjeiden lisäksi. Jotta terveystietotestit toteutettaisiin turvallisesti ja laadukkaasti, tulee testaajien perehtyä tarkasti testien suoritustapaan. Heidän tulee myös ymmärtää olosuhteiden vakioinnin tärkeys ja pystyä seulomaan testattavista ne henkilöt, joille testaus ei ole terveydellisistä syistä turvallinen. Testaajien tulee myös osata hyödyntää testituloksia yksilöllisen ja turvallisen liikuntaohjelman luomisessa. (UKK-instituutti 2014).

## 7.5 Kuntosaliharjoittelujakso

Kuuden viikon kuntosaliharjoittelujakso toteutettiin kiertoharjoitteluna niin, että kaikki tutkimukseen osallistuneet henkilöt harjoittelivat yhtä aikaa samassa paikassa kahden ohjaajan läsnä ollessa. Kuntosalilaitteilla harjoiteltaessa liikerata on ohjattu ja kehon ollessa hyvin tuettu, mahdollistaa se lihaksen harjoittamisen uupumiseen asti ilman turvallisuusriskiä (Aalto ym. 2014, 137). Valitsimme harjoitusliikkeiksi laitteissa suoritettavat liikkeet, koska ne ovat helppoja ja turvallisia aloittelijoille. Liikemallit ovat motorisesti helpompia oppia, sillä laite ohjaa liikerataa. Kaikissa käyttämissämme kuntosalilaitteissa ovaalin muotoiset väkipyörät seuraavat harjoittelijan voimantuoton käyrää liikkeen aikana, mikä muun muassa keventää liikkeen aloitukseen tarvittavaa voimaa.

Alku- ja loppuverryttelyt toteutettiin samankaltaisina koko harjoittelujakson ajan. Noin kymmenen minuutin alkuverryttely sisälsi liikkeitä, jotka suoritettiin joko kevyillä voimatangoilla tai ilman välinettä omaa kehonpainoa hyödyntäen. Loppuverryttelyyn kuului ravisteluita ja lyhyitä venytyksiä harjoitetuille lihaksille noin viiden minuutin ajan.

Kiertoharjoitteluohjelmaa (Liite 3) laatiessa valitaan liikkeet kaikille suurille lihasryhmille, jotta ohjelmasta tulee mahdollisimman tasapainoinen. Näitä suuria lihasryhmiä ovat esimerkiksi rintalihakset, yläselkä, vatsalihakset ja jalat. (Aalto, Seppänen, Lindberg & Rinta 2014, 103.) Kuntosaliharjoitteluliikkeet (Taulukko 1) on valittu niin, että yhdellä harjoituskerralla kuormitetaan tasaisesti koko vartaloa. Liikkeiden valintaan vaikutti myös Lapin ammattikorkeakoulun kuntosalilla käytettävissä olevat laitteet. Tämä tuli ottaa huomioon harjoittelujakson sujuvuuden takaamiseksi ja onnistumiseksi.

Taulukko 1. Kuntosaliharjoitteluliikkeet ja harjoitettavat lihakset (Strength training anatomy 2010)

Liike	Harjoitettavat lihakset
Jalkaprässi	<u>Pääsuorittajalihakset:</u> <i>m. quadriceps femoris, hamstrings, m. gluteus maximus</i> <u>Avustavat lihakset:</u> <i>m. soleus, m. gastrocnemius</i>
Vipuvarsisoutu edestä	<u>Pääsuorittajalihakset:</u> <i>mm. rhomboideus, m. deltoideus spinalis, m. trapezius pars transversa</i> <u>Avustavat lihakset:</u> <i>m. biceps femoris, m. latissimus dorsi, m. trapezius pars descendens</i>
Olkapääprässi	<u>Pääsuorittajalihakset:</u> <i>m. deltoideus</i> <u>Avustavat lihakset:</u> <i>m. triceps brachii</i>
Takareisilaite	<u>Pääsuorittajalihakset:</u> <i>hamstrings</i>
Vipuvarsisoutu ylhäältä	<u>Pääsuorittajalihakset:</u> <i>m. latissimus dorsi</i> <u>Avustavat lihakset:</u> <i>m. biceps brachii</i>
Rintaprässi	<u>Pääsuorittajalihakset:</u> <i>m. pectoralis major</i> <u>Avustavat lihakset:</u> <i>m. deltoideus, m. biceps brachii</i>
Etureisilaite	<u>Pääsuorittajalihakset:</u> <i>m. quadriceps femoris</i>
Vatsalihakset	<u>Pääsuorittajalihakset:</u> <i>m. rectus abdominis, m. obliquus externus, m. obliquus internus, m. transversus abdominis</i>

## 7.6 Eettisyys ja luotettavuus

Määrällisen tutkimuksen eettisyyteen kuuluu muun muassa, että tutkittavien tutkimustuloksia ei kirjata yksilöittäin vaan niin, että tiedot pysyvät tuntemattomina. Tutkijan tehtävänä on tuottaa luotettavaa informaatiota ja tarkkaan harkita numerotietojen sanallista esittämistä. (Karjalainen 2002, 59; Vilkka 2007, 164.) Tutkimusetiikkaan kuuluu hyvän tieteellisen käytännön noudattaminen. Tällä tarkoitetaan esimerkiksi aineiston käsittelyä ja säilytystä sekä tulosten esittämistä niin etteivät ne loukkaa tutkimusjoukkoa, tiedeyhteisöä eivätkä hyvää tieteellistä tapaa. (Vilkka 2007, 90.) Opinnäytetyössämme tutkimushenkilöiden nimiä tai tietoja ei julkaista missään opinnäytetyön vaiheessa. Lopuksi kaikki tiedot, kyselylomakkeet ja testitulokset tuhoetaan asianmukaisesti.

Tutkimuksen validius tarkoittaa tutkimusmenetelmän kykyä vastata kysymykseen, johon on tarkoituskin saada vastaus (Vilkka 2007, 150). Tutkimuksen validiteetti muodostuu siitä, että informaatiota on perusteltu kriittisesti tulosten analysoinnissa, havainnoinnissa ja teorian muodostamisessa (Karjalainen 2002, 59). Validius varmistetaan suunnittelulla ja harkitulla tiedonkeruulla (Heikkilä 2008, 30). Teoriaa keittäessä ja kirjoitettaessa tarkastelimme lähdeaineistoa kriittisesti ja valitsimme lähdekirjallisuuden ja tutkimukset sen mukaan. Tulosten pohdinnassa olemme peilanneet saatuja tuloksia teoriaosassa esitettyihin käsitteisiin. Opinnäytetyössämme olemme tulkinneet tutkimustuloksia samalla tavoin. Työssämme on käytössä UKK-instituutin terveystotestistö, joka on vakioitu ja validi, sillä jokaiseen testiosioon on selkeät suoritus- ja arviointiohjeet.

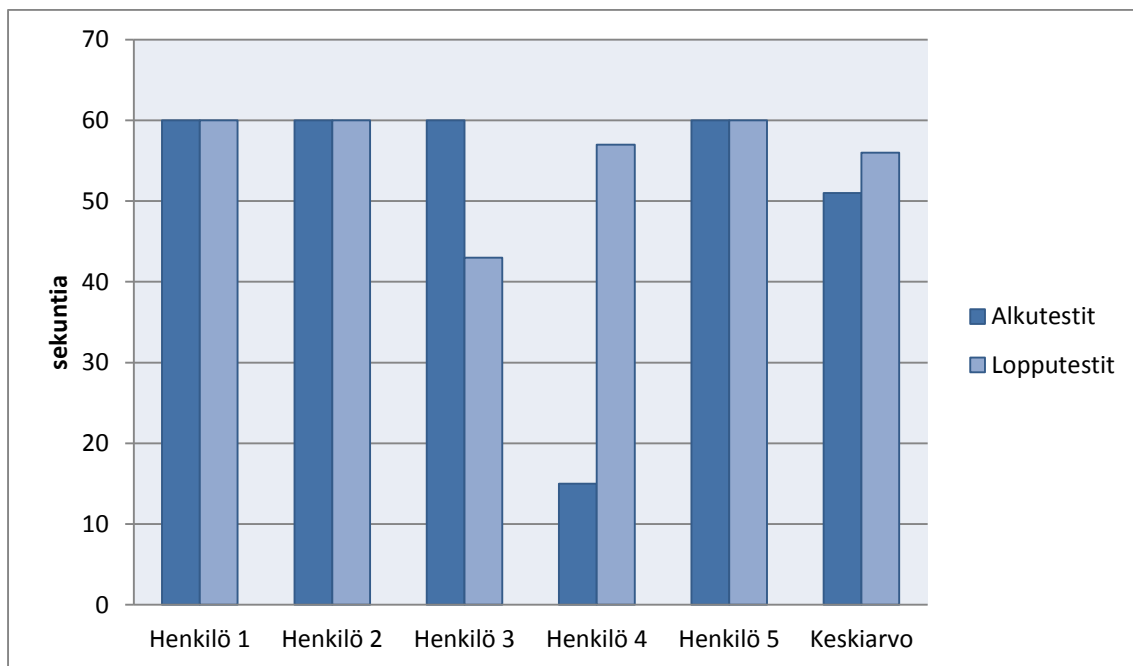
Tutkimuksen reliabiliteetti eli luotettavuus tarkoittaa tutkimuksen toistettavuutta ja tulosten pysyvyyttä (Vilkka 2007, 149). Mittausta toistettaessa samoissa olosuhteissa ja samoilla tutkimushenkilöillä tulisi sillä saada sama tulos kuin aiemmilla mittauskerroillakin (Kananen 2011, 119–120). Tutkijan tulee olla koko tutkimuksen ajan tarkka ja kriittinen, sekä käyttää vain sellaisia analysointimenetelmiä jotka hallitsee hyvin (Heikkilä 2008, 30). Työssämme reliabiliteetti toteutui muuan muassa sillä, että mittaukset suoritettiin molemmilla kerroilla samassa tilassa ja samaan vuoro-

kauden aikaan. Lisäksi mittaajat olivat sekä alku- että lopputesteissä samat ja pyrkivät koko työn ajan mahdollisimman tarkkaan ja kriittiseen toimintaan.

## 8 TULOKSET

### 8.1 Kuntosaliharjoittelun vaikutus tasapainoon osana liikehallintakykyä

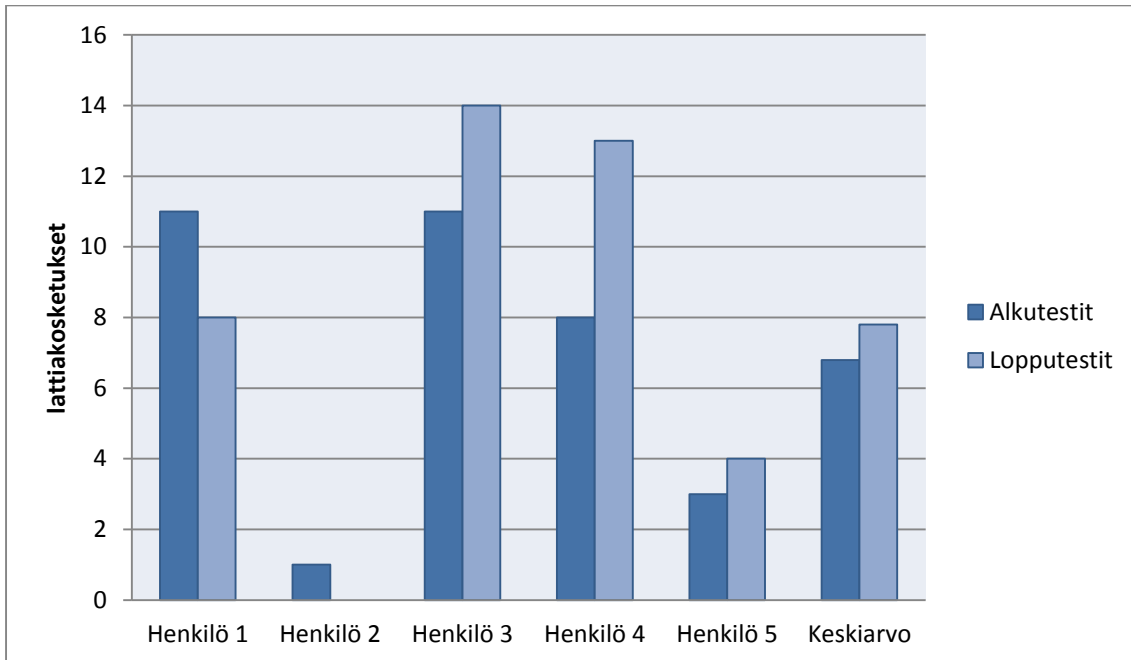
Yhden jalan seisonta -testissä kolmella viidestä (3/5) testitulos pysyy samana alkua ja lopputesteissä. Yhdellä testattavista tulos heikentyi ja yhdellä parantui huomattavasti. Keskimääräisesti yhden jalan seisonta eli staattinen tasapaino parantui 8,1 % (Kuvio 1).



Kuvio 1. Staattinen tasapaino -testi 1.

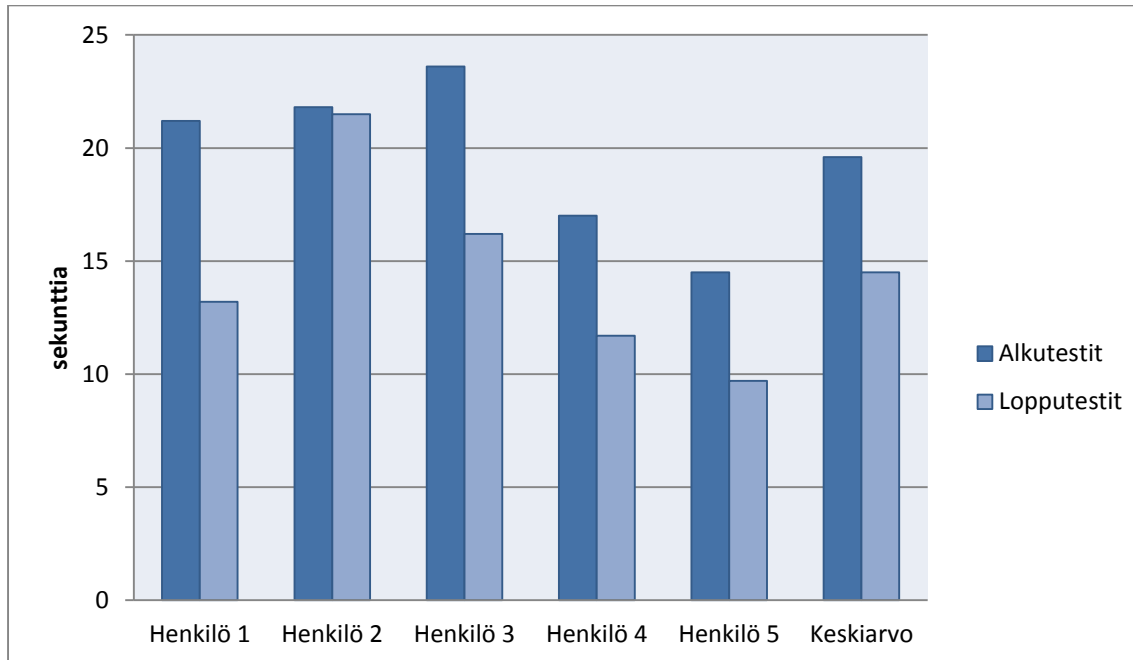


Kapealla palkilla seisonta -testissä kolmella viidestä (3/5) tulos heikentyi alku- ja lopputestien välillä. Kahdella viidestä (2/5) tulos parantui mutta keskimääräisesti testitulokset heikentyivät 12,8 % (Kuvio 2).



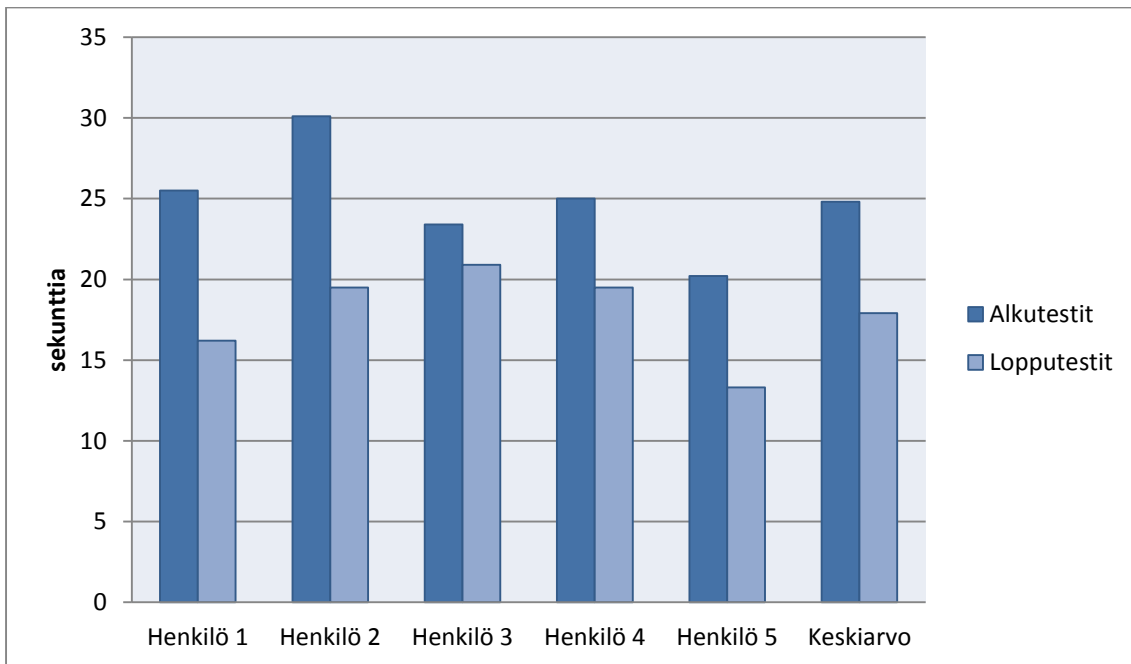
Kuvio 2. Staattinen tasapaino -testi 2.

Etuperin kävely -testissä kaikkien (5/5) testihenkilöiden tulokset parantuivat ja muutos oli välillä 0,3–8 sekuntia. Keskimäärin etuperin kävelyn tulokset parantuivat 19,6 sekunnista 14,5 sekuntiin, eli suhteellinen muutos on 26 % (Kuvio 3).



Kuvio 3. Dynaaminen tasapaino -testi 1.

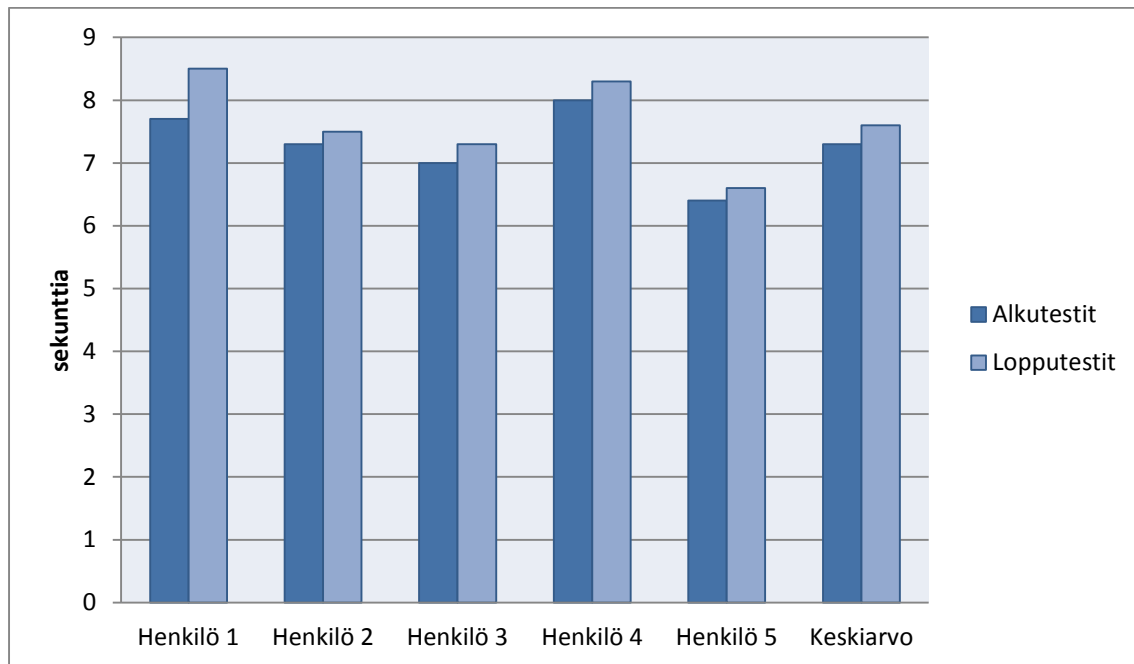
Takaperin kävely -testissä kaikkien (5/5) testihenkilöiden tulokset parantuivat ja muutos oli välillä 2,5 - 10,6 sekuntia. Keskimäärin takaperin kävelyn tulokset parantuivat 24,8 sekunnista 17,9 sekuntiin, jolloin suhteellinen muutos on 27,8 % (Kuvio 4).



Kuvio 4. Dynaaminen tasapaino -testi 2.

## 8.2 Kuntosaliharjoittelun vaikutus reaktiokykyyn ja ketteryyteen osana liikehallintakykyä

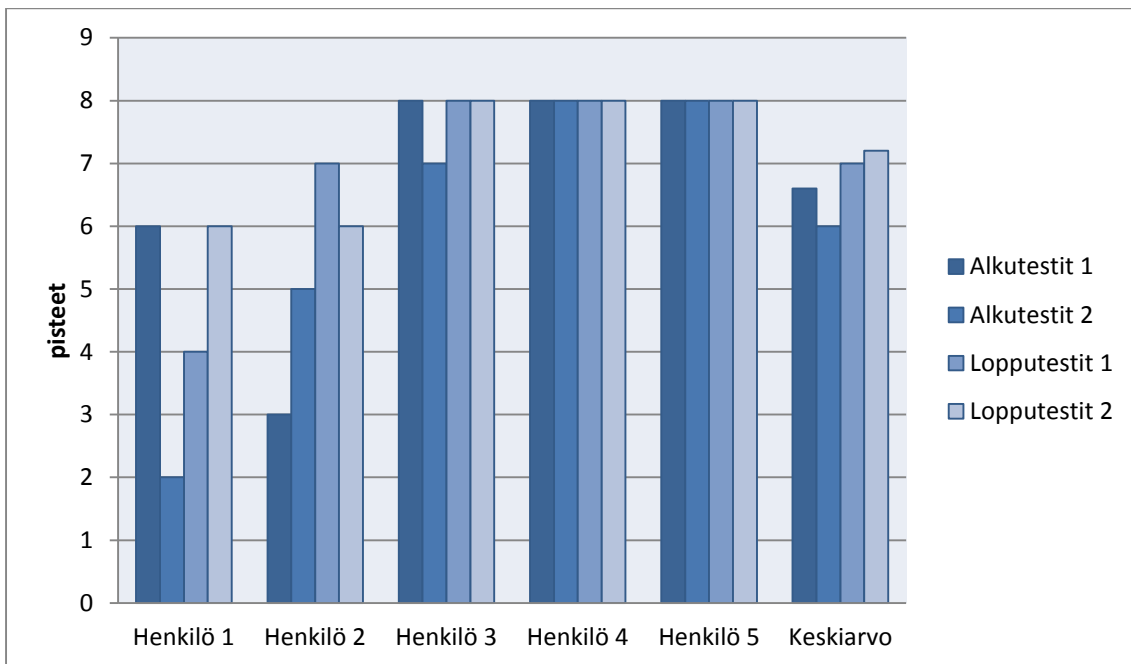
Kaikkien (5/5) testihenkilöiden tulokset heikentyivät 8-juoksu -testissä ja muutos oli välillä 0,2 - 0,8 sekuntia. Keskimäärin 8-juoksun tulokset heikentyivät 4 % eli 7,3 sekunnista 7,6 sekuntiin (Kuvio 5).



Kuvio 5. Reaktiokyky- ja ketteryystesti.

### 8.3 Kuntosaliharjoittelun vaikutus rytmi-koordinaatiokykyyn osana liikehallintakykyä

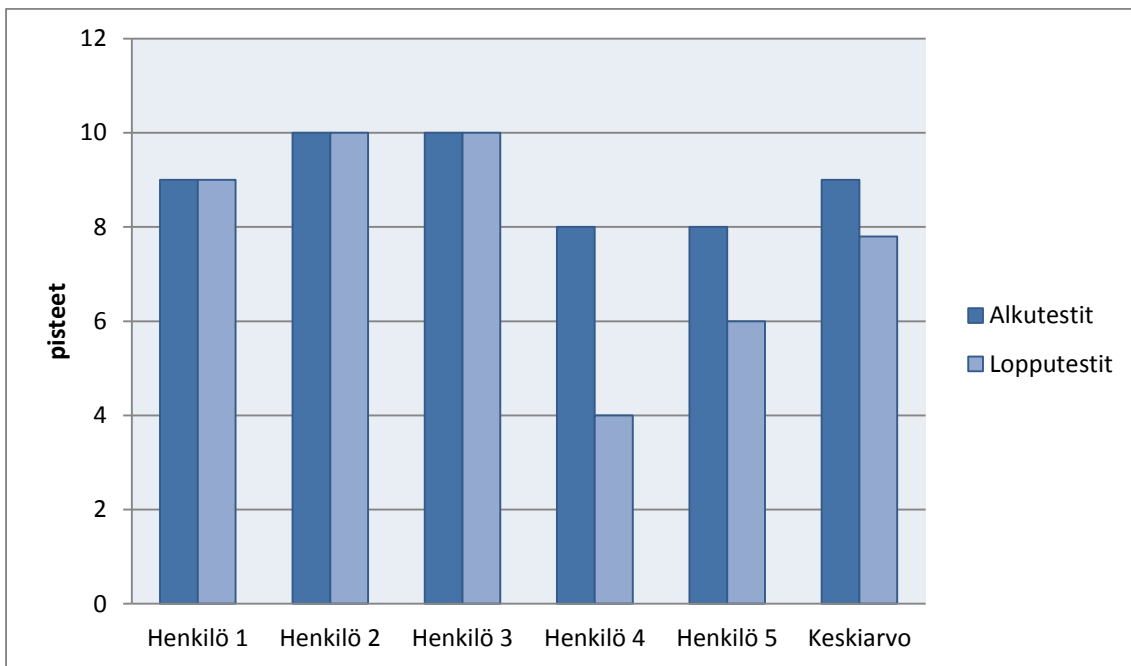
Kahdella viidestä (2/5) rytmi-koordinaatiokyky-testissä tulos pysyi samana alku- ja lopputestien välillä. Kolmella viidestä (3/5) tulokset vaihtelevat alku- ja lopputestien välillä. Keskimääräisesti rytmikoordinaatiotestissä 1 tulokset huonontuivat 6,6 pisteestä 6 pisteeseen (suhteellinen muutos 9,1 %) kun taas rytmikoordinaatiotestissä 2 tulokset parantuivat 7 pisteestä 7,2 pisteeseen (suhteellinen muutos 2,8 %) (Kuvio 6).



Kuvio 6. Rytmikoordinaatiotestit.

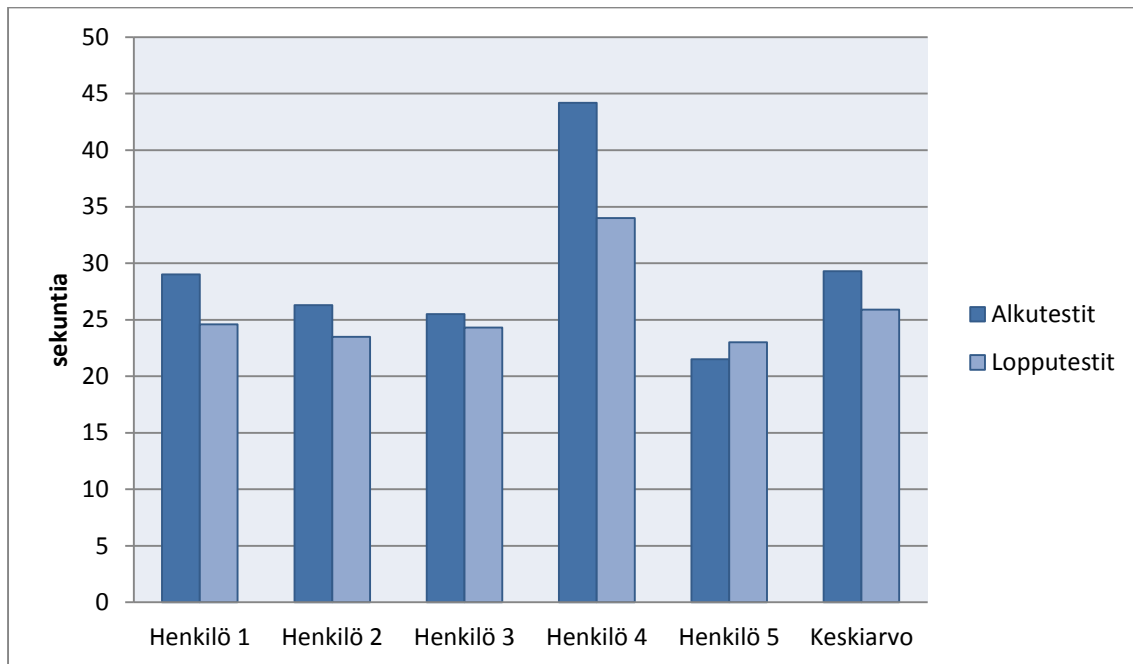
#### 8.4 Kuntosaliharjoittelun vaikutus suuntautumis- ja liikeaistikykyyn osana liikehallintakykyä

Pallonheitto ilmaan -testissä kolmella viidestä (3/5) tulokset pysyivät samana alku- ja lopputestien välillä. Kahdella viidestä (2/5) tulokset heikentyivät alku- ja lopputestien välillä. Keskimääräisesti tulokset heikentyivät 9 pisteestä 7,8 pisteeseen, jolloin suhteellinen muutos on 13,3 % (Kuvio 7).



Kuvio 7. Suuntautumiskyvyn ja kinesteettisen erottelukyvyn testi 1.

Pallonheitto seinään -testissä neljällä viidestä (4/5) testihenkilöstä tulokset parantuivat ja muutos oli välillä 1,2–10,2 sekuntia. Yhdellä viidestä (1/5) tulos heikentyi. Keskimäärin pallonheitto seinään -testin tulokset parantuivat 29,3 sekunnista 25,9 sekuntiin, jolloin suhteellinen muutos on 11,6 % (Kuvio 8).



Kuvio 8. Suuntautumiskyvyn ja kinesteettisen erottelukyvyn testi 2.

## 9 POHDINTA

### 9.1 Tutkimustulosten pohdinta

Opinnäytetyössämme pyrimme selvittämään, oliko kuntosaliharjoittelulla vaikutusta keski-ikäisten liikehallintakykyyn. Alussa tutkimukseemme osallistui kuusi henkilöä, joista yksi joutui keskeyttämään harjoittelujakson ulkopuolella tapahtuneen loukkaantumisen vuoksi. Lopullinen tutkimusjoukon määrä oli siis viisi. Pienen tutkimusjoukon vuoksi, tutkimustuloksia ei voida yleistää koskemaan muita saman ikäryhmän edustajia.

Keski-ikäisten fyysisen aktiivisuuden ja liikunnan vaikutuksia liikehallintakykyyn on tutkittu vähän. Marjo Rinteen UKK-instituutissa tehdyssä tutkimuksessa keski-ikäisten fyysinen aktiivisuus vaikutti positiivisesti kaikkiin liikehallintakykyä mittaaviin testeihin. (Rinne 2011, 11.) Rinteen (2011) mukaan kuntosaliharjoittelu ei ole paras mahdollinen liikuntamuoto kehittämään liikehallintakykyä. Tämä näkyy myös tutkimuksemme tuloksissa, sillä kaikkien liikehallintakyvyn testien tulokset eivät parantuneet vaan osa jopa heikentyi kuntosaliharjoittelujakson jälkeen. Iän myötä nopeus- ja ketteryysominaisuudet heikentyvät, joten harjoittelun tulisi olla monipuolista ja säännöllistä. Lisäksi tulisi pyrkiä harrastamaan esimerkiksi pallopelejä, tanssia tai itsepuolustuslajeja, jotka kehittävät liikehallintakykyä erinomaisesti. (Rinne 2011, 11–12.) Työssämme emme kuitenkaan erikseen suositelleet tutkittaville liikehallintakykyä erityisesti kehittäviä lajeja kuntosaliharjoittelun lisäksi, sillä halusimme saada selville pelkän kuntosaliharjoittelun vaikutuksen liikehallintakykyyn.

Tutkimuksessaan Orr ym. (2006, 78–85) ja Orr ym. (2008, 317–343) toteavat voimaharjoittelun parantavan staattista ja dynaamista tasapainoa. Tutkimuksessamme **staattinen tasapaino** yhden jalan seisonta -testissä ei kuitenkaan parantunut kuin yhdellä viidestä, kolmella tuloksen pysyessä samana ja yhdellä heikentyessä. Kapealla palkilla seistessä testattavien tulokset vaihtelivat, kahdella testattavista tulokset parantuivat ja kahdella heikentyivät. Yhdellä testattavista tulos heikentyi vain yhdellä kosketuksella, joka on Rinteen (2012, 115) mukaan tyypillinen virhe. Tässäkin heikentyneisiin tuloksiin on osaltaan voinut vaikuttaa testattavien vireystila tai



mahdollinen lihasväsymys. Myös yliyrittämisellä on voinut olla vaikutusta heikentyneisiin tuloksiin.

**Dynaamista tasapainoa** mittaavissa etu- ja takaperinkävely -testeissä kaikkien testattavien tulokset parantuivat selkeästi alku- ja loppumittausten välillä, lukuun ottamatta henkilön 2 etuperin kävely -testiä, jossa tulos paranee vain hieman. Hess ja Woollacott (2005) toteavat tutkimuksessaan, että voimaharjoittelu parantaa huomattavasti sellaisten henkilöiden dynaamista tasapainoa, joilla tasapaino on jo heikentynyt. Tutkimusjoukkomme selkeä tulosten parantuminen voi johtua myös rokeammasta suoritustyylistä lopputesteissä verrattuna alkutesteihin. Mittausten aikana tehtyjen havaintojemme pohjalta emme voi kuitenkaan todeta, että joillakin tutkitavista olisi ollut selkeästi heikentynyt tasapaino. Dynaamisen tasapainon testitulosten parantuminen oli merkityksellisin tämän tutkimuksen aikana havaittu muutos testiryhmän liikehallinnassa.

**Reaktiokykyä ja ketteryyttä** mittaavassa 8-juoksu -testissä kaikkien tulokset heikentyivät tai pysyivät lähes samana mutta ero alku- ja lopputestien välillä oli vain 0,2–0,8 sekuntia, joka ei ole mielestämme selkeä muutos. Vaikka testaaja oli molemmilla kerroilla sama, voi ero johtua muun muassa käsiajanoton epätarkkuudesta. Myös Suni ja Vasankari (2011, 39) toteavat, että reaktiokyky heikkenee iän myötä eikä siihen välttämättä voida vaikuttaa harjoittelun avulla.

**Rytmi-koordinaatiota** mittaavissa testeissä tulokset pysyivät samana tai vaihtelivat alku- ja lopputestien välillä. Rytmikoordinaatiota kehittävät muun muassa tanssi, palloilulajit, ratsastus ja hiihtolajit (Rinne 2012, 118). Kuntosaliharjoittelu ei kuulu edellä mainittuihin lajeihin joten, tulosten vaihtelut rytmikoordinaatio osiossa saattavat johtua enimmäkseen testattavan sen hetkisestä vireystilasta tai jännittämisestä. Tässä testissä suorituksen arviointi poikkesi muista liikehallintakyvyn testeistä, sillä se tapahtui osittain testaajan oman harkinnan pohjalta.

**Suuntautumis- ja liikeaistikykyä** mittaavissa pallonheitto -testeissä testattavien tulokset vaihtelivat alku- ja loppumittausten välillä. Pallonheitto ilmaan -testissä tulokset pysyivät samana tai heikentyivät. Tässä testissä heittokorkeutta arvioitiin sil-

määräisesti, joten siinä on voinut tulla arviointivirheitä, mikä on osaltaan vaikuttanut tuloksiin. Pallonheitto seinään -testissä tulokset parantuivat kaikilla muilla paitsi yhdellä. Rinteen (2012, 110) mukaan kinesteettiseen erottelukykyyn kuuluu lihas-ten sopiva voimantuotto ja tarkoituksenmukainen supistumis- ja rentoutumisvaiheiden säätely. Parantuneisiin tuloksiin on siis mahdollisesti voinut vaikuttaa parantunut kyky käskyttää lihaksia tarkoituksenmukaisesti suhteessa voimaan, tilaan ja ajankäyttöön.

Yhteenvetona kaikista tuloksista voidaan sanoa että tutkimusjoukkoon kuuluneiden dynaaminen tasapaino kehittyi kuntosaliharjoittelujakson jälkeen selvästi, mutta reaktiokykyä ja ketteryyttä mittaavien testien tulokset heikkenivät hieman. Muilta osin kuntosaliharjoittelu paransi liikehallintakykyä vähän tai ei lainkaan. Parantuneen liikehallintakyvyn myötä toimintakyky ja liikkuminen parantuvat, mikä vaikuttaa myös positiivisesti yksilön hyvinvointiin ja elämänlaatuun, kuten aiemmin teoreettisessa viitekehyksessä (Järvikoski & Härkäpää 2011, 92–93; Rinne 2012, 99; Hautala 2015, 50; Terveystieteiden tutkimuskeskus 2015.) on todettu. Tutkimusjoukon pieni koko heikentää tulosten yleistettävyyttä mutta tuloksia voidaan kuitenkin hyödyntää suunniteltaessa liikehallintakykyä kehittävää fysioterapiaa.

## 9.2 Luotettavuuden ja eettisyyden pohdinta

Kyselylomakkeen vastausten avulla varmistettiin tutkimusjoukon turvallinen osallistuminen interventiojaksolle. Testattaville kerrottiin tutkimuksen tarkoituksesta ja sen etenemisestä, jolloin he pystyivät arvioimaan halukkuuttaan osallistua tutkimukseen. Ohjattuja kuntosaliharjoittelukertoja järjestettiin kolmesti viikossa, joista vähintään kahteen heidän tuli osallistua. Tutkimusjoukolle kerrottiin myös mahdollisuudesta keskeyttää tutkimus halutessaan.

Tutkimuksen luotettavuutta arvioidaan esimerkiksi mittaustulosten toistettavuudella ja mielestämme onnistuimme toteuttamaan testit oikein niiden tarkkojen testikuvausten ja ohjeiden avulla. Ennen alku- ja lopputestejä perehdyimme terveystestistöön ja pyrimme tekemään testitulosta mahdollisimman rauhallisen, esimerkiksi häiriöäänien osalta. Kaikki testattavat odottivat vuoroaan samassa tilassa jossa testit suoritettiin, mikä on saattanut osaltaan vaikuttaa testien reliabiliteettiin.

Alku- ja loppumittaukset suoritettiin samalla tavalla molemmilla kerroilla, jotta mittaukset olisivat mahdollisimman valideja keskenään. Alku- ja loppumittaukset toteutettiin samaan vuorokauden aikaan työpäivän jälkeen iltapäivällä, joten on mahdollista että se on voinut vaikuttaa tutkimushenkilöiden vireystilaan alentavasti testihetkellä. Mittausten luotettavuuteen saattoi vaikuttaa vähäinen kokemuksemme testistön käytöstä. Testituloksiin saattoi vaikuttaa myös se, että emme voineet kontrolloida, olivatko testattavat harjoitelleet ennen testejä. Osa saattoi tulla paikalle esimerkiksi polkupyörällä ja osa täysin ilman lämmittelyä. Testitulanteessa tutkittavia kuitenkin ohjeistettiin olemaan lämmittelemättä. UKK-terveystestauksessa ei tarvita erillistä lämmittelyä, sillä tasapainotestit toimivat verryttelynä muille testeille. (UKK-instituutti). Luotettavuutta lisää se, että kaikki testattavat harjoittelivat aina samassa paikassa, samaan aikaan ja samalla harjoitusohjelmalla.

Opinnäytetyön teoreettiseen viitekehykseen valitsimme tutkimukset, artikkelit ja nettilähteet arvioimalla niiden luotettavuutta kriittisesti. Lähdekritiikki vaikuttaa suoraan tutkimuksen luotettavuuteen (Vilka 2007, 34). Teoreettisen viitekehyksen luotettavuutta lisää se, että olemme käyttäneet myös vieraskielisiä lähteitä. Kuitenkin osaan

vieraskielisistä lähteistä on saattanut tulla virheitä niitä käännettäessä tai johtuen siitä, ettei asiayhteyttä ole ymmärretty tarkalleen oikein. Käytimme opinnäytetyösämme käytänteiden mukaisia lähdemerkintöjä tekstin sekä kuvien kohdalla ja noudatimme koko prosessin ajan Lapin ammattikorkeakoulun opinnäytetyön ohjeita. Kuitenkin tietoja kerätessä, syötettäessä, käsiteltäessä ja tuloksia tulkittaessa voi sattua virheitä (Heikkilä 2008, 30).

Työhön liittyviä asiakirjoja käsiteltiin huolellisesti niin, etteivät ulkopuoliset päässeet näkemään testattavien nimiä tai muita henkilötietoja missään tutkimusprosessin vaiheessa. Vaikka alku- ja loppumittaukset toteutettiin ryhmässä, suhtauduimme testattaviin yksilöinä ja huolehdimme, etteivät heidän henkilökohtaiset tiedot ole muiden testihenkilöiden nähtävissä. Tuloksia tarkastelimme objektiivisesti, vaikka meidän ja tutkimusjoukon välille syntyikin tuttavallinen suhde. Tutkimuksesta saadut aineistot tuhoataan asianmukaisella tavalla niiden käsittelyn jälkeen.

### 9.3 Työn etenemisen ja toteutumisen pohdinta

Aloitimme opinnäytetyön tekemisen syksyllä 2014, mutta lopullinen aihe muotoutui vasta helmikuussa 2015. Alusta asti tiesimme, että haluamme tehdä työn kuntosaliharjoitteluun liittyen, mutta tutkimusongelman määrittäminen tuotti päänvaivaa. Lopulta saimme pienestä vinkistä kipinän tutkia liikehallintakykyä, joka on yksi tärkeistä osa-alueista fysioterapeutin työssä. Rinteen (2010) mukaan liikehallintakykyä kehittävät vielä aikuisiälläkin lajit, joissa edellytetään liikenopeutta, ketteryyttä, suunnanmuutoksia ja koordinaatiota.

Alun perin suunnittelimme toteuttavamme kuuden viikon kuntosaliharjoittelujakson jo aiemmin keväällä, mutta totesimme aikataulun liian tiukaksi teoreettisen viitekehyksen kirjoittamiseen. Ohjattu kuntosaliharjoittelu toteutettiin lopulta viikoilla 17–22. Ennen kuntosaliharjoittelun alkamista tutkimusjoukolle tehtiin liikehallintakyvyn alkutestit viikolla 16. Testien jälkeen aloitimme kuntosaliharjoittelujakson. Kukin harjoituskerta kesti yhden tunnin ja 15 minuuttia sisältäen lämmittelyn, kuntosaliharjoitteet ja loppuverryttelyt. Alusta alkaen suunniteltu harjoitusaika oli riittävä ja kiertoharjoittelu saatiin toteutettua tutkimuksen vaatimalla tavalla. Harjoitusjakson päätyttyä

teimme tutkimusjoukolle lopputestit viikolla 22. Mielestämme testistö olisi voinut olla enemmän lihasvoimaa vaativa. UKK-instituutin terveystilaa mittaavissa testeissä keski-ikäisille liikehallintakyvyn lisäksi mitataan myös lihasvoimaa esimerkiksi ponnistushyppy- ja askelkyykytestillä, jotka mielestämme vaativat lihasvoiman lisäksi myös liikehallintakykyä. Toisaalta motorinen oppiminen on myös tilannesidonnaista eikä yhdessä kontekstissa opeteltu motorinen taito siirry välttämättä automaattisesti toiseen kontekstiin (Kauranen 2011, 293). Yleisesti testituloksista jäimme pohtimaan, olisivatko ne parantuneet harjoittelujakson jälkeen, jos testihenkilöiden fyysinen aktiivisuus olisi ollut huomattavasti alempi ennen tutkimuksen alkua.

Interventiojakson päätyttyä pohdimme ja auki kirjoitimme tuloksia kesän 2015 aikana ja palautimme opinnäytetyön esitarkastukseen elokuun lopussa. Esitarkastuksen jälkeen hioimme työn johdonmukaista etenemistä ja loogisuutta. Palautimme työn lopputarkastukseen suunnitellussa aikataulussa.

Opinnäytetyön tekemisen myötä tiedonhankintataitomme ja lähteiden kriittinen tarkastelu on kehittynyt. Lähdekriittisyyttä vaadittiin erityisesti kuntosaliharjoitteluun liittyvissä lähteissä, sillä kyseisestä aiheesta löytyy valtavat määrät tutkitun tiedon lisäksi myös ”musta tuntuu” -tietoa. Vaikeuksia opinnäytetyön etenemisessä koimme varsinkin siinä, että liikehallintakykyä ei voi suoraan kääntää englanninkielelle vaan tutkimuksia tuli hakea useilla eri hakusanoilla ja pilkkoa liikehallinnan käsitettä pienempiin osiin.

Tutkimuksessamme tekijöitä oli kolme, mikä toi työhön useita näkökulmia. Opinnäytetyön aikana olemme käyttäneet paljon aikaa tekijöiden omiin pohdintoihin ja keskusteluihin eri näkökulmista. Kuntosaliharjoittelusta on yhtä monta näkökulmaa kuin on sitä harrastaviakin. Tämä toi työllemme monipuolisuuden lisäksi myös haasteita, sillä tietoa tuli tarkastella kriittisesti ja omaan alaan peilaten. Haastetta toi myös se, etteivät tekijät olleet koko opinnäytetyöprosessin ajan samalla paikkakunnalla, vaan välillä myös eri valtioissa. Välimatkoista huolimatta työn tekeminen ei keskeytynyt ja kuntosaliharjoittelujakso saatiin suoritettua niin, että paikalla oli aina vähintään kaksi ohjaajaa. Koemme, että opinnäytetyöprosessin jälkeen meillä on paremmat valmiudet lähteä tutkimaan liikehallintakykyä osana toimintakykyä. Lisäksi ymmärrämme

terapeuttisen harjoittelun merkityksen ja monimuotoisuuden fysioterapeutin työvälinaikana, tästä on varmasti hyötyä tulevaisuuden työelämässä.

#### 9.4 Jatkotutkimusaiheet

Opinnäytetyötä tehdessämme pohdimme jatkotutkimusaiheita. Jatkossa olisi mielenkiintoista tutkia liikehallintakykyä enemmän lihasvoimaa vaativalla testistöllä ja pidemmän harjoitusjakson jälkeen. Parempien tuloksien saamiseksi liikehallintakykyyn osalta voisi olla harjoitusohjelma, joka pohjautuu vapailla painoilla harjoitteluun. Tutkimusjoukko voisi olla suurempi, jotta tulokset olisivat yleistettävissä keskiikäisiin. Mielenkiintoista olisi myös tutkia täysin inaktiivisten ja säännöllisesti urheiluvien eroja liikehallintakykyjen kehittämisessä kuntosaliharjoittelun avulla.

## LÄHTEET

- Aalto, R., Seppänen, L., Lindberg, A-P & Rinta, M. 2014. Kaikki kuntosaliharjoittelusta. Saarijärvi: Docendo Oy.
- Ahtiainen, J & Suni, J. 2012. Tuki- ja liikuntaelimityö: lihasvoima. Teoksessa Suni, J. & Taulaniemi, A. Terveyskunnan testaus.. 1.painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy. 183–195.
- Arokoski, J., Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen J. & Viikari-Juntura, E. 2009. Fysiatría. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Bear, M., Connors, B. & Paradiso, M. 2001. Neuroscience; exploring the brain. Baltimore, Maryland: Lippincott Williams & Wilkins.
- Behnke, R. 2012. Kinetic anatomy. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Brandon, L. 2010. Anatomy for strength and fitness training for speed and sport. London, UK: New Holland Publishers.
- Carr, J. & Shepherd, R. 2010. Neurological Rehabilitation; Optimizing Motor Performance. Churchill Livingstone Elsevier.
- Cerny, F. Burton, H. 2001. Exercise Physiology for Health Care Professionals. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Delavier, F. 2010. Strength training anatomy. 3<sup>rd</sup> edition. Paris: Human Kinetics, cop.
- Fleck, S. & Kraemer, W. 2004. Designing Resistance Training Programs. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Fogelholm, M., Vuori, I. & Vasankari, T. 2011. Terveysliikunta. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.
- Gallahue, D. & Ozmun, J. 2006. Understanding Motor Development; Infants, Children, Adolescents, Adults. 6<sup>th</sup> edition. Singapore: Mc Graw Hill.
- Glynn, A. & Fiddler, H. 2009. The physiotherapist's pocket guide to exercise. Assessment, prescription and training. Edinburgh: Churchill Livingstone.
- Guyton, A. & Hall, J. 2000. Medical Physiology. Philadelphia: W.B Saunders Company.
- Hautala, A. 2015. Voimaharjoittelu fysioterapiassa veti salin täyteen. Fysioterapia 5/2015, 50.
- Heikkilä, T. 2008. Tilastollinen tutkimus. Helsinki: Edita Prima Oy.

Hess, J. & Woollacot, M. 2005. Effect of high-intensity strength-training on functional measures of balance ability in balance-impaired older adults. *J Manipulative PhysiolTher.* Oct; 28(8):582-90.

Hirsjärvi, S., Remes, P. & Sajavaara, P. 2009. Tutki ja kirjoita. Hämeenlinna: Tammi.

Horička, P., Hianik, J. & Šimonek, J. 2014. The Relationship between speed factors and agility in sport games. *Journal of human sport & exercise.* 9(1) pp.49-58.

Huber, F. & Wells, C. 2006. *Therapeutic Exercise; Treatment Planning for Progression.* St. Louis, Missouri: Saunders Elsevier.

Järvikoski, A. & Härkäpää, K. 2011. *Kuntoutuksen perusteet.* Helsinki: WSOYpro Oy.

Karjalainen, S., Launis, V., Pelkonen, R. & Pietarinen, J. 2002. *Tutkijan eettiset valinnat.* Tampere: Gaudeamus Kirja.

Kananen, J. 2011. *Kvantti. Kvantitatiivisen opinnäytetyön kirjoittamisen käytännön opas.* Tampere: JAMK.

Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. *Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille.* Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry.

Kauranen, K. 2011. *Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen.* Tampere: Tammerprint Oy.

Kenney, L., Wilmore, J. & Costill, D. 2012. *Physiology of Sport and Exercise.* 5<sup>th</sup> edition. Champaign, IL: Human Kinetics.

Kukkonen, R., Hanhinen, H., Ketola, R., Luopajarvi, T., Noronen, L. & Helminen, P. 2001. *Työfysioterapia. Yhteistyötä työ- ja toimintakyvyn hyväksi.* Helsinki: Työterveyslaitos.

Kraemer, W. & Fleck, S. 2007. *Optimizing Strength Training; Designing Nonlinear Periodization Workouts.* Champaign, IL: Human Kinetics.

Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2013. *Anatomia ja fysiologia; Rakenteesta toimintaan.* Helsinki: WSOY Oppimateriaalit Oy

Liikuntatutkimus 2009–2010. Suomen Kuntoliikuntaliitto ry. 2010. Viitattu 18.3.2015. [http://www.sport.fi/system/resources/W1siZiIsIjIwMTMvMTEvMjkvMTNfNDRMzJfMjQ2X0xpaWt1bnRhdHV0a2ltdXNfYWlrdWlzZXRfMjAwOV8yMDEwLnBkZiJdXQ/Liikuntatutkimus\\_aikuiset\\_2009\\_2010.pdf](http://www.sport.fi/system/resources/W1siZiIsIjIwMTMvMTEvMjkvMTNfNDRMzJfMjQ2X0xpaWt1bnRhdHV0a2ltdXNfYWlrdWlzZXRfMjAwOV8yMDEwLnBkZiJdXQ/Liikuntatutkimus_aikuiset_2009_2010.pdf)

Lihaskunto. Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos. 2014. Viitattu 18.3.2015. <https://www.thl.fi/fi/web/tapaturmat/iakkaat/kaatumisten-ehkaisy/liikkuminen-ja-toimintakyky/lihaskunto>



Matikainen, E., Aro, T., Huunan-Seppälä, A., Kivekäs, J., Kujala, S. & Tola, S. 2004. Toimintakyky. Arviointi ja kliininen käyttö. Helsinki: Kustannus Oy Duodecim.

McArdle, W. Katch, F. Katch, V. 2010. Exercise physiology; Nutrition, energy and human performance. 7th edition. Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins.

Mero, A., Nummela, A., Keskinen, K. & Häkkinen, K. 2004. Urheiluvalmennus. Kuormitusfysiologiset, ravintofysiologiset, biomekaaniset ja valmennusopilliset perusteet. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkqvist S. 2009. Ihmisen fysiologia ja anatomia. 18.painos. Helsinki: Wemer Söderström Osakeyhtiö.

Orr, R., de Vos, N., Singh, N., Ross, d., Stavrinou, T. & Fiatarone-Singh, M. 2006. Power Training Improves Balance in Healthy Older Adults. Journal on Gerontology; Medical Sciences. No. 1, 78-85.

Orr, R., Raymond, J. & Fiatarone-Singh, M. 2008. Efficacy of Progressive Resistance Training on Balance Performance in Older Adults. A Systematic Review on Randomized Controlled Trials. Sports Med; 38 (4): 317-343.

Palastanga, P. & Soames, R. 2012. Anatomy and human movement; Structure and function. London: Churchill Livingstone

Rinne, M. Effects of Physical Activity, Specific Exercise and Traumatic Brain Injury on Motor Abilities. Theoretical and Pragmatic Assessment. 2010. Väitöskirja Jyväskylän Yliopisto.

Rinne, M. 2011. Hyvä liikehallinta edellyttää monipuolista liikuntaa. Fysioterapia 1/2011, 10–13.

Rinne, M. 2011. Käytä kehoasi, aktivoi aivojasi -haasteena liikkeiden hallinnan harjoittaminen. Osoitteessa: [http://www.sotergo.fi/files/78/Marjo.Rinne\\_09062011.pdf](http://www.sotergo.fi/files/78/Marjo.Rinne_09062011.pdf)

Rinne, M. 2012. Liikehallintakyky. Teoksessa Suni, J. & Taulaniemi, A. Terveystestaus.. 1.painos. Helsinki: Sanoma Pro. 99–127.

Rovio, E. 2012. Ryhmäilmiöt. Teoksessa Matikka, L. & Roos-Salmi, M. Urheilupsykologian perusteet. Helsinki: Liikuntatieteellinen Seura ry. 310–311.

Sand, O. Sjaastad, Ø. Haug, E. & Bjålie, J. 2011. Ihminen; Fysiologia ja anatomia. Helsinki: WSOYpro Oy

Sandström, M. & Ahonen, J. 2013. Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. Lahti: VK-Kustannus Oy.

Sheppard, J.M., Young, W.B., Doyle, T.L., Sheppard, T.A. & Newton, R.U. 2006. An evaluation of a new test of reactive agility and its relationship to sprint speed and change of direction speed. Journal of science and medicine in sport, 9. 342-349

- Shumway-Cook, A. & Woollacott, M. 2001. Motor Control. Theory and Practical Applications. 2<sup>nd</sup> edition. Unites States of America: Lippincott Williams & Wilkins.
- Schmidt, R. & Lee, T. 2005. Motor Control and Learning; A Behavioral Emphasis. 4<sup>th</sup> edition. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Schmidt, R. & Wrisberg, C. 2008. Motor Learning and Performance; A Situation-Based Learning Approach. 4<sup>th</sup> edition. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Soinila, S., Kaste, M. & Somero, H. 2011. Neurologia. Porvoo: Bookwell Oy.
- Suni, J & Husu, P. 2012. Toimintakyky ja terveystiliikuntasuositukset. Teoksessa Suni, J. & Taulaniemi, A. Terveyskunnan testaus.. 1.painos. Helsinki: Sanoma Pro. 15.
- Suni, J & Rinne, M. 2012. Kuntotestauksen laatuun vaikuttavat tekijät. Teoksessa Suni, J. & Taulaniemi, A. Terveyskunnan testaus. 1.painos. Helsinki: Sanoma Pro. 60.
- Suni, J. & Taulaniemi, A. Terveyskunnan testaus.. 1.painos. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Stone, MH., Stone, M. & Sands, W. 2007. Principles and practice of resistance training. Leeds: Human Kinetics Europe Ltd.
- Talvitie, U. Karppi, S-L. & Mansikkamäki, T. 2006. Fysioterapia. Helsinki: Edita Prima Oy.
- UKK-instituutti. 2014. Tutkimuksellinen tausta. Viitattu 25.8.2015.  
[http://www.ukkinstituutti.fi/ammattilaisille/testaaminen/ukk-terveyskuntotestistot/tutkimuksellinen\\_tausta](http://www.ukkinstituutti.fi/ammattilaisille/testaaminen/ukk-terveyskuntotestistot/tutkimuksellinen_tausta)
- UKK-instituutti. 2014. Testaajien pätevyys. Viitattu 24.8.2015.  
[http://www.ukkinstituutti.fi/ammattilaisille/testaaminen/ukk-terveyskuntotestistot/testaajien\\_patevyys](http://www.ukkinstituutti.fi/ammattilaisille/testaaminen/ukk-terveyskuntotestistot/testaajien_patevyys)
- Vilka, H. 2007. Tutki ja mittaa: määrällisen tutkimuksen perusteet. Helsinki: Tammi.
- Väärämäki, H. 2015. Onko pakko lämmitellä ennen urheilua? Viitattu 18.3.2015.  
<http://www.hs.fi/hyvinvointi/a1425956795859?ref=hs-art-suositellut>
- Walker, B. 2014. Urheiluvammat – ennaltaehkäisy, hoito, kuntoutus ja kinesioteipaus. Saarijärvi: VK-Kustannus.

## LIITTEET

- Liite 1. UKK-Terveysseula
- Liite 2. Liikehallintakyvyn testit, mittauspöytäkirja
- Liite 3. Kiertoharjoitteluohjelma
- Liite 4. Toimeksiantosopimus

Liite 1 1(3)

Terveyskunnan mittaus:

**UKK-Terveysseula**

Liikkumisen ja terveystason testauksen turvallisuuden ja sopivuuden arviointi

Nimi:

Ikä (vuosina):

Testipäivä:

Sukupuoli (rengasta oikea vaihtoehto):    nainen    mies

**Fyysinen aktiivisuus****1 Työni ruumiillinen rasitus on** (rengasta oikea vaihtoehto)

- kevyttä                    1  
keskiraskasta        2  
raskasta                3  
en ole työssä        4

**2 Kuinka paljon kaikkiaan liikut viikoittain?**

Ajattele viimeksi kulunutta vuotta (12 kk). Ympäri kaikki tilannetasi vastaavat vaihtoehdot kohdista 2–6, ja merkitse viivoille, kuinka paljon kyseistä liikuntamuotoa harrastat (päiviä viikossa, tunteja ja minuutteja yhteensä viikossa). Ota huomioon sellainen säännöllisesti viikoittain toistuva fyysinen rasitus, joka kestää vähintään 10 minuuttia kerrallaan. Jos et juuri ollenkaan liiku säännöllisesti viikoittain, rengasta vaihtoehto 1 ja siirry kysymykseen 4.

<b>1</b> ei juuri mitään säännöllistä liikuntaa joka viikko
<b>2</b> verkkaista ja rauhallista kestävyysliikuntaa (= ei hikoilua tai hengityksen kiihtymistä, esim. rauhallinen kävely) ___ päivänä viikossa, yhteensä ___ tuntia ___ minuuttia viikossa
<b>3</b> ripeää ja reipasta kestävyysliikuntaa (= jonkin verran hikoilua tai hengityksen kiihtymistä, esim. reipas kävely) ___ päivänä viikossa, yhteensä ___ tuntia ___ minuuttia viikossa
<b>4</b> voimaperäistä ja rasittavaa kestävyysliikuntaa (= voimakasta hikoilua ja/tai hengityksen kiihtymistä, esim. hölkkä tai juoksu) ___ päivänä viikossa, yhteensä ___ tuntia ___ minuuttia viikossa
<b>5</b> lihaskuntoharjoittelua (esim. kuntopiiri tai kuntosaliharjoittelu, jossa eri lihasryhmiin vaikuttavia liikkeitä tehdään vähintään 8–12 kertaa) ___ päivänä viikossa, yhteensä ___ tuntia ___ minuuttia viikossa
<b>6</b> tasapainoharjoittelua tai muuta liikehallintaa kehittävää liikuntaa (esim. tasapainoharjoitukset yhdellä jalalla, epätasaisella alustalla, konttausasennossa ym., tanssi, taiji, liikuntapelit, kuten maila- ja pallopelit) ___ päivänä viikossa, yhteensä ___ tuntia ___ minuuttia viikossa

**3 Mitkä ovat olleet tavallisimmat harrastamasi liikunnan tai fyysisen aktiivisuuden muodot viime aikoina?**

- 1) tavallisin muoto: \_\_\_\_\_  
2) toiseksi tavallisin muoto: \_\_\_\_\_  
3) kolmanneksi tavallisin muoto: \_\_\_\_\_

## Liite 1 2(3)

## Terveydentila

Lue seuraavat kysymykset huolellisesti ja vastaa rengastamalla joko "kyllä" tai "ei".

<b>4</b> Onko sinulla lääkärin toteamaa sydämen, verenkierto- tai hengityselimistön sairautta? Mikä? _____	kyllä	ei
<b>5</b> Esiintyykö sinulla rintakipuja tai hengenahdistusta a) levossa b) rasituksessa?	kyllä kyllä	ei ei
<b>6</b> Sairastatko verenpainetautiä, onko lääkäri todennut verenpaineesi olevan kohonnut tai onko sinulla verenpainelääkitys?	kyllä	ei
<b>7</b> Oletko tupakoinut säännöllisesti viimeisen 6 kuukauden aikana?	kyllä	ei
<b>8</b> Pyörryttääkö sinua usein tai kärsitkö huimauksesta?	kyllä	ei
<b>9</b> Onko sinulla lääkärin toteama tulehduksellinen nivelsairaus?	kyllä	ei
<b>10</b> Onko sinulla selkävaivoja?	kyllä	ei
<b>11</b> Onko sinulla muita tuki- ja liikuntaelinten pitkäaikaisia tai usein toistuvia vaivoja? Mitä? _____	kyllä	ei
<b>12</b> Onko sinulla jokin muu omaan terveyteesi liittyvä syy (jota ei edellä ole mainittu), jonka takia sinun ei tulisi osallistua liikuntaan, vaikka itse haluaisitkin? Mikä? _____	kyllä	ei
<b>13</b> Käytätkö tällä hetkellä lääkkeitä? Jos vastasit "kyllä" eli sinulla on säännöllinen lääkitys (joko lääkärin määräämänä tai itse aloitettuna), luettele lääkkeiden nimet, annostelu ja käyttötarkoitus. Mitä? _____	kyllä	ei
<b>14</b> Onko sinulla ollut kahden viimeisen viikon aikana jokin kuumetta aiheuttanut tartuntasairaus (infektio), esim. flunssa? Mikä? _____	kyllä	ei
<b>15</b> Oletko viimeksi kuluneen vuorokauden aikana nauttinut alkoholia vähintään kolme ravintola-annosta?	kyllä	ei

Rengasta seuraavista kysymyksistä sopivin vaihtoehto.

<b>16</b> Millainen terveydentilasi on oman arviosi mukaan? 1 erittäin huono 2 huono 3 kohtalainen 4 hyvä 5 erittäin hyvä
<b>17</b> Millainen fyysisen kuntosi on oman arviosi mukaan ikätovereihisi verrattuna? 1 selvästi huonompi 2 jonkin verran huonompi 3 yhtä hyvä 4 jonkin verran parempi 5 huomattavasti parempi

## Liite 1 3(3)

## TERVEYDENTILAN MITTAUKSET (testaaja täyttää)

Lepoverenpaine:	
Systolinen _____ mmHg	Diastolinen _____ mmHg
Paino _____ kg	Pituus _____ m
Kehon painoindeksi _____	Vyötärön ympärysmitta _____ cm

## Liikuntaneuvonta

**18** Onko vapaa-ajan liikuntasi määrä muuttunut aikaisempaan nähden viimeksi kuluneen kolmen kuukauden aikana?

- 1 määrä lisääntynyt
- 2 ei olennaisia muutoksia määrässä
- 3 määrä vähentynyt

**19** Millaiset mahdollisuudet (aika, raha, liikuntapaikat, ohjaus) sinulla on liikunnan harrastamiseen nykyisessä elämäntilanteessasi?

- 1 hyvät mahdollisuudet
- 2 kohtalaiset mahdollisuudet
- 3 huonot mahdollisuudet

**20** Miten kiinnostunut olet liikunnan harrastamisesta?

- 1 erittäin kiinnostunut
- 2 jonkin verran kiinnostunut
- 3 en ole kiinnostunut

# MITTAUSPÖYTÄKIRJA

Testit ovat siinä järjestyksessä, kuin ne suositellaan tehtäväksi.

Testattava \_\_\_\_\_

Mies/Nainen

Ikä (vuosina) \_

## LIIKEHALLINTAKYVYT

Terveyskuntoluokitus

### TASAPAINO

#### Yhden jalan seisonta

- 2 testisuoritusta, paitsi jos tulos 1. yritys \_\_\_\_\_ s  
ensimmäisellä yrityksellä on 60 s.
- 2. yritys \_\_\_\_\_ s

Jalka: oikea / vasen

#### Kapealla palkilla seisonta

- 1 testisuoritus
- Yritysten lukumäärä, joka tarvitaan tasapainossa pysymiseen yhteensä 60 s ajan \_\_\_\_\_

jalka: oikea / vasen

#### Etuperin kävely

- aina 3 testisuoritusta 1 yritys \_\_\_\_\_ (s) \_\_\_\_\_ (m)
- jos suorituksessa tapahtuu virhe, kirjataan vain kuljettu matka 2 yritys \_\_\_\_\_ (s) \_\_\_\_\_ (m)  
(0.5 m:n tarkkuudella)
- 3 yritys \_\_\_\_\_ (s) \_\_\_\_\_ (m)

#### Takaperin kävely

- aina 3 testisuoritusta 1 yritys \_\_\_\_\_ (s) \_\_\_\_\_ (m)
- jos suorituksessa tapahtuu virhe, kirjataan vain kuljettu matka 2 yritys \_\_\_\_\_ (s) \_\_\_\_\_ (m)  
(0.5 m:n tarkkuudella)
- 3 yritys \_\_\_\_\_ (s) \_\_\_\_\_ (m)

### REAKTIOKYKY

#### 8-juoksu

- kirjataan aina 3 testisuoritusta, 1 yritys \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_  
(s) ensimmäinen on lämmittelysuoritus
- 2 yritys \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ (s)
- 3 yritys \_\_\_\_\_, \_\_\_\_\_ (s)

## Liite 2 2(3)

**RYTMIKOORDINAATIOTESTI****VAIHE I**

Hidas rytmi (M = 92) 30 sekuntia / 60 sekuntia

Marssi paikalla metronomin tahdissa:

Pääsee rytmiin ensimmäisen 10 sekunnin aikana:		
ei vaikeuksia	vaikeuksia	ei pääse lainkaan rytmiin
2	1	0
Pysyy rytmisessä (20 sekuntia):		
ei vaikeuksia	vaikeuksia	ei pääse lainkaan rytmiin
2	1	0

Marssi jatkuen, käsien taputus joka toisella askeleella:

Pääsee rytmiin ensimmäisen 10 sekunnin aikana:		
ei vaikeuksia	vaikeuksia	ei pääse lainkaan rytmiin
2	1	0
Pystyy marssimaan rytmisessä ja taputtamaan käsillä (20 sekuntia):		
ei vaikeuksia	vaikeuksia	ei pääse lainkaan rytmiin
2	1	0

Pistemäärä \_\_\_\_\_

**VAIHE II**

Nopea rytmi (M = 138) 30 sekuntia / 60 sekuntia

Marssi paikalla metronomin tahdissa

Pääsee rytmiin ensimmäisen 10 sekunnin aikana:		
ei vaikeuksia	vaikeuksia	ei pääse lainkaan rytmiin
2	1	0
Pysyy rytmisessä (20 sekuntia):		
ei vaikeuksia	vaikeuksia	ei pääse lainkaan rytmiin
2	1	0

Marssi jatkuen, käsien taputus joka toisella askeleella:

Pääsee rytmiin ensimmäisen 10 sekunnin aikana		
ei vaikeuksia	vaikeuksia	ei pääse lainkaan rytmiin
2	1	0
Pystyy marssimaan rytmisessä ja taputtamaan käsillä (20 sekuntia)		
ei vaikeuksia	vaikeuksia	ei pääse lainkaan rytmiin
2	1	0

Pistemäärä \_\_\_\_\_

**Yhteispistemäärä (vaihe I ja vaihe II) \_\_\_\_\_**

(14–16 pistettä = sujuva rytmikoordinaatio)



## Liite 2 3(3)

**SUUNTAUTUMISKYKY JA LIIKEAISTIKYKY****Pallonheitto ilmaan**

Yksi harjoitusheitto ilmaan paikalla seisten

Heitot	Pallo kiinni paikalla	Pallo kiinni liikkuen	Ei saa palloa kiinni
1.	2	1	0
2.	2	1	0
3.	2	1	0
4.	2	1	0
5.	2	1	0

Yhteispistemäärä \_\_\_\_\_

Arvio \_\_\_\_\_

**Pallonheitto seinää vasten ja kiinniotto**

Pallo heitetään 20 kertaa seinään n. 2 m korkeudelle 2 m etäisyydeltä seinästä, otetaan kiinni kevyesti ”sormin” ja heitetään välittömästi seinään. Heitot tehdään tauotta.

Yksi harjoitusheitto seinään paikalla seisten.

20 heittoon kulunut aika \_\_\_\_\_

Pallon ”karkaamiset”, lukumäärä \_\_\_\_\_

Arvio \_\_\_\_\_

## Liite 3 1(4) Kiertoharjoitteluoohjelma

### 1. Jalkaprässi

- Istu penkkiin ja aseta jalat lantion leveydelle jalkalevyille
- Pidä selkä ja pakarat tukevasti kiinni penkissä
- Koukista polvet noin 90 asteeseen
- Työnnä jalat suoriksi mutta älä päästä polvia lukkoon asti



### 2. Vipuvarsisoutu edestä

- Säädä penkin korkeus niin että pehmuste tulee rinnan kohdalle
- Ota käsillä kiinni kahvoista ja vedä niitä yhtä aikaa itseäsi kohti
- Pidä kyynärpään suoraan sivuille ja hartiat alhaalla



## Liite 3 2(4)

**3. Olkapääprässi**

- Säädä penkin korkeus niin että kahvat ovat olkapäiden korkeudella
- Punnerra käsillä yhtä aikaa suoraan ylöspäin
- Pidä hartiat rentoina ja jarruta liikettä palatessasi alkuasentoon

**4. Takareisilaite**

- Istu penkkiin niin, että polvitaiepeet ovat penkin reunan kohdalla
- Säädä jalkatuki akillesjänneiden kohdalle
- Koukista polvet painamalla kantapäitä penkin alle, palauta liike jarruttaen alkuasentoon



## Liite 3 3(4)

**5. Vipuvarsisoutu ylhäältä**

- Ota käsillä kiinni kahvoista ja istu penkkiin
- Anna itsesi roikkua kahvoista ja aloita liike laskemalla hartiat alas
- Jatka liikettä vetämällä kädet alas ja jarruta liikettä palatessasi alkuasentoon

**6. Rintaprässi**

- Aseta istuimen korkeus niin että kädensijat ovat rinnan keskiosan korkeudella,
- Pidä olkapäät, kyynärpäät ja ranteet samassa linjassa koko liikkeen ajan
- Punnerra käsillä suoraan eteenpäin ja jarruta liikettä palatessasi alkuasentoon





## Liite 3 4(4)

**7. Etureisilaite**

- Istu penkkiin niin että penkin reuna on polvitaiteidesi alla
- Säädä rulla nilkkojesi kohdalle
- Ojenna polvet suoraksi ja palauta liike jarruttaen takaisin alkuasentoon

**8. Vatsalihakset (Suorat vatsalihakset)**

- Asetu selinmakuulle ja koukista polvet noin 90 asteen kulmaan
- Pidä kädet kevyesti pään sivulla, korvien takana
- Rutista vatsalihaksilla ja nosta samalla hartiat irti alustasta

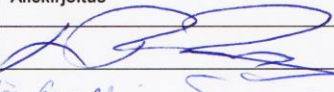
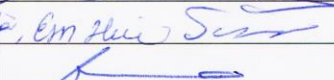


## Liite 4 Toimeksiantosopimus

**LAPIN AMK**  
Lapland University of Applied Sciences

**OPINNÄYTETYÖN TOIMEKSIANTOSOPIMUS**

Tämä sopimus soveltuu käytettäväksi ainoastaan sellaisten opinnäytetöiden yhteydessä, joita ei toteuteta ammattikorkeakoulun ulkopuolisen rahoituksen hankkeessa.

<b>Toimeksiantaja</b>	Nimi (esim. yritys) Gym Everybody Yhteystiedot (yhteyshenkilö, puhelin, sähköposti) Sami Puolakanaho 040 546 1890, Tuomas Takalo 040 771 7596, info@gymeverybody.fi	
	Työn aihe Ohjatun kuntosaliharjoittelun vaikutus liikehallintakykyyn keski-ikäisillä	
<b>Tekijä</b>	Nimi Essi Hiltune, Samuli Kietäväinen, Marjut Leppälä	Opiskelijanumero R1200951, R1000558, R1200442
	Katuosoite Korkalonkatu 41 B23, Inapolku 3A8, Maakuntakatu 15 a6	Postinumero 96200 96100
	Puhelin Essi: 0407774863 Samuli: 0400 784369, Marjut: 0503562319	Sähköpostiosoite essi.hiltunen@edu.lapinamk.fi, samuli.kietavainen@edu.lapinamk.fi, marjut.leppala@edu.lapinamk.fi
	Suoritettava tutkinto Fysioterapeutti (AMK)	Ryhmätunnus 705F12, 705F10
<b>Lapin AMK</b>	Yhteyshenkilön nimi (ohjaaja) Erja Rahkola, Kaisa Turpeenniemi	Tehtävänimike Erja: Lehtori, Kaisa: Yliopettaja
	Toimipaikka ja osoite Jokiväylä 11, 96300 Rovaniemi	
	Puhelin Erja: 040 731 6055, Kaisa: 040 841 7856	Sähköpostiosoite erja.rahkola@lapinamk.fi, kaisa.turpeenniemi@lapinamk.fi
<b>Toimeksiantosopimuksen ehdot</b>		
<b>Ohjaus</b>	Ohjaava opettaja valvoo työtä ammattikorkeakoulun puolesta ja antaa työn edellyttämiä ohjeita ja neuvoja. Ammattikorkeakoulu ja opettaja eivät ole konsulttivastuussa työstä.	
<b>Dokumentointi</b>	Ammattikorkeakoulun opinnäytetyöt ovat julkisia. Työstä laaditaan ammattikorkeakoulun opinnäyteohjeen mukainen kirjallinen esitys, josta toimitetaan yksi kansitettu kappale ammattikorkeakoulun kirjastoon tai julkaistaan sähköisessä muodossa Theseus-verkkokirjastossa. Työ arkistoidaan oppilaitoksella sekä tulostettuna että sähköisessä muodossa.	
<b>Oikeudet</b>	Opinnäytetyön tekijänoikeudet kuuluvat tekijälle. Toimeksiantaja saa rinnakkaisen käyttöoikeuden opinnäytetyön tuloksiin opinnäytetyön valmistuttua. Ammattikorkeakoululla on jatkuvasti voimassa oleva oikeus käyttää tuloksia omassa opetus- ja TKI-toiminnassaan. Sopijapuolilla on mahdollisuus sopia muista opinnäytetyön tuloksia koskevista oikeuksista kuitenkin niin, että tämän sopimuskohdan nojalla ammattikorkeakoulun saamat oikeuden säilyvät voimassa.	
<b>Keksinnöt</b>	Jos tekijä on osallisena keksintöön, joka patentoidaan, mainitaan hänet yhtenä keksijöistä. Mahdollisesta keksintökorvauksesta sovitaan erikseen noudattaen ammattikorkeakoulun tai toimeksiantajan keksintöohjeen linjauksia. Opinnäytetyön tai sen osan julkaiseminen tai hyödyntäminen ei saa vaarantaa sen tai sen osan suojaamista patentilla tai hyödyllisyysmallilla.	
<b>Vastuut</b>	Opinnäytetyön tulos toimitetaan sellaisena kuin se on. Tekijä tai ammattikorkeakoulu eivät anna tulokselle takuuta eivätkä vastaa sen soveltuvuudesta toimeksiantajan tarpeisiin. Sopijapuolet ovat vastuussa toisilleen sopimusrikkomuksen aiheuttamista välittömistä vahingoista. Vastuun syntyminen edellyttää tahallaan tai törkeällä huolimattomuudella aiheutettua sopimusrikkomusta.	
<b>Lisäksi sovitaan</b>		
<b>Salassapito</b>	Ohjaavilla opettajilla ja opinnäytetyön tekijöillä on salassapitovelvollisuus työn aikana esille tulleisiin luottamuksellisiin asioihin. Toimeksiantajan tulee tarkistaa, että julkaistava opinnäytetyö ei sisällä salassa pidettävää aineistoa. Tarvittaessa käytetään toimeksiantajan erillistä salassapitosopimusta.	
	Tätä sopimusta on laadittu kolme (3) samansisältöistä kappaletta, yksi (1) kullekin sopimuksen osapuolelle. Sopimus perustuu ammattikorkeakoulun hyväksymään opinnäytetyösuunnitelmaan ja se astuu voimaan allekirjoitushetkellä.	
	<b>Paikka ja päivämäärä</b> Rovaniemi 20.2.2015	<b>Allekirjoitus</b>
<b>Toimeksiantaja</b>	Gym Everybody	
<b>Tekijä</b>	Rovaniemi 20.2.15 Marjut Leppälä, Essi Hiltune, Samuli Kietäväinen	
<b>Lapin AMK</b>	Lei 21.9.2015	