

Jenna Rantala
Niina Tyynismaa

Kahvakuulaharjoittelun vaikutus dynaamiseen tasapainoon

Metropolia Ammattikorkeakoulu
Fysioterapia AMK
Fysioterapian koulutusohjelma
Opinnäytetyö
28.11.2011

Authors	Jenna Rantala Niina Tyynismaa
Title	The Effect of Kettlebell Training on Dynamic Balance
Number of Pages Date	19 pages + 7 appendices Autumn 2011
Degree	Bachelor of Health Care
Degree Programme	Physiotherapy
Specialisation option	Physiotherapy
Instructors	Sirpa Ahola, Senior Lecturer Tiina Heinonen, Senior Lecturer Riku Nikander, Principal Lecturer Sami Grönberg, Senior Lecturer
<p>Falling incidents cause huge expenses to our society. Studies show that falls can be prevented by brawn and balance training. The purpose of our thesis was to study whether kettlebell training, which is functional and activates whole body, has an effect on dynamic balance.</p> <p>Our thesis is a quantitative research and it is a case-control study. The body of research trained with kettlebell three times a week for three months. There was one structured kettlebell lesson and two self-directed workouts with kettlebell a week. This self-directed training program included four different kettlebell moves and it took 10-15 minutes to do. The test group (n=8) were female members of a health and sport center called Lady Line. The control group (n=9) was formed based on the test group's age and sport habits. Dynamic balance was tested by running a figure of eight and walking backwards.</p> <p>We got the results from eight test and nine control group members. Six members from the test group got better results in walking backwards after training. Five members from the control group got better results and four members got worse results than before. The test group improved their results by 3,7 seconds on average and the control group by 0,1 seconds. Six members from the test group and five members from the control group got better results when running a figure of eight. The test group improved by 0,6 seconds on average and the control group by 0,3 seconds. Before starting to train with kettlebell the test group was statically slower in walking backward than the control group. There was not any statistical difference between these groups after both tests.</p> <p>Our conclusion is that training with kettlebell has no significant effect on dynamic balance. The test group's results were still regularly better after training compared to the control group's coincidental results. More study with bigger samples is needed.</p>	
Keywords	Kettlebell, dynamic balance, functional training

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Taustaa	2
2.1	Kaatumistapaturmista suuret kustannukset	2
2.2	Lihavoima- ja tasapainoharjoittelulla tutkitusti vaikutusta kaatumisriskiin	2
2.3	Opinnäytetyön tutkimuskysymys	3
3	Tutkimusmenetelmät	4
3.1	Toiminnallinen kahvakuulaharjoittelu	4
3.2	Tutkimusasetelma	4
3.3	Tutkimus- ja verrokkiryhmä	5
3.4	Ohjattu kahvakuulaharjoittelu	5
3.5	Omatoiminen harjoittelu eli minitreeni	6
3.6	Dynaamisen tasapainon mittarit	6
3.6.1	Takaperinkävelytesti	6
3.6.2	Kahdeksikkojuoksutesti	7
3.7	Tilastoanalyysit	7
4	Tulokset	7
5	Pohdinta	13
	Lähteet	16

Liitteet

- Liite 1. Sitoutumislomake
- Liite 2. Esitietolomake
- Liite 3. Minitreeni
- Liite 4. Kahvakuulaharjoittelu
- Liite 5. Toiminnallinen harjoittelu ja asennon hallinta
- Liite 6. Tasapaino, asennonhallintajärjestelmät ja -strategiat
- Liite 7. Fyysisen kunnon kehittäminen

1 Johdanto

Kahvakuulaharjoittelu on toiminnallista harjoittelua, jonka avulla pyritään kehittämään lihaskuntoa, kestävyyttä, kehonhallintaa ja sitä kautta myös tasapainoa (Kilpeläinen 2010: 14–15). Heikentynyt tasapaino lisää kaatumisriskiä ja kaatumisenpelkoa. Kaatumistapaturmat ovat yleisiä etenkin ikääntyvällä väestöllä ja kun mukaan lasketaan sairaanhoitokulujen lisäksi työpanoksen ja hyvinvoinnin menetykset, aiheutuu kaatumisista yhteiskunnalle vuosittain yli puolen miljardin euron kustannukset (Työterveyslaitos 2011).

Aikaisemmat dynaamiseen tasapainoon ja tasapainoharjoitteluun liittyvät tutkimukset osoittavat, että liikunnallisella harjoittelulla on mahdollista parantaa tasapainoa ja siten ennaltaehkäistä kaatumistapaturmia (Carter 2001: 435; Campbell 1997). Kahvakuulan monipuolisuutta olisi mahdollista hyödyntää myös kuntoutuksessa, sillä fysioterapeutit ovat tärkeässä roolissa kaatumistapaturmien ehkäisemisessä. Opinnäytetyössämme tutkimme, onko kahvakuulaharjoittelulla vaikutusta dynaamiseen tasapainoon. Työ sisältää tutkimusraportin, tutkimustulokset sekä liitetiedostoja, joissa on opinnäytetyössä käyttämiämme lomakkeita sekä teoriatietoa aiheeseemme liittyen.

2 Taustaa

2.1 Kaatumistapaturmista suuret kustannukset

Kaatumisten takia sairaalahoitoon hakeutuu joka vuosi yli 50 000 suomalaista. Työssä tapahtuvat kaatumistapaturmat aiheuttavat vuosittain jopa 400 miljoonan euron kustannukset. Työtapaturmien lisäksi suurin osa ikääntyneille sattuneista tapaturmista johtuu erilaisista liukastumisista ja kaatumisista. (Työterveyslaitos 2011.) Kaatumisista aiheutuvien osteoporoottisten murtumien seurauksena ikääntynyt saattaa menettää itsenäisen toimintakykynsä ja päätyä pitkäaikaiseen laitoshoitoon. Pitkäaikaisesta laitoshoidosta aiheutuu yhteiskunnalle kustannuksia ensimmäisenä vuonna 45 300 euroa henkilöä kohden. (Pajala 2009.)

Kotona asuvista senioreista joka kolmas kaatuu kerran vuodessa (Kannus 2006). Vuonna 2000 kaatumistapaturmien kokonaiskustannukset keski-ikäen ylittäneillä olivat 39 miljoonaa euroa (Pajala 2009). Osteoporoottisista murtumista lonkkamurtumat ovat yksi merkittävimmistä toimintakykyä alentavista tekijöistä. Suomessa tapahtuu noin 7000 lonkkamurtumaa vuosittain ja yhden lonkkamurtumapotilaan hoito maksoi vuonna 2008 noin 18 400 euroa (Pajala 2009). Yli 90 prosenttia lonkkamurtumista aiheutuu kaatumisten seurauksena (Käypä hoito 2011: 2–3). Aiemmin kaatuneista ikääntyneistä henkilöistä 30–90 prosenttia pelkää kaatumista ja 50–60 prosenttia heistä rajoittaa liikkumistaan pelon vuoksi, mikä lisää kaatumisriskiä entisestään (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2009: 11.)

2.2 Lihasvoima- ja tasapainoharjoittelulla tutkitusti vaikutusta kaatumisriskiin

Aikaisemmat tutkimukset ovat osoittaneet, että säännöllisellä lihasvoima- ja tasapainoharjoittelulla voidaan vähentää iäkkäiden kaatumisriskiä (Carter 2001: 435; Campbell 1997; Karinkanta 2011:85; Sihvonen 2004: 46). Ikääntymisestä johtuen aisteissa, tuki- ja liikuntaelimestössä sekä keskus- ja ääreishermostossa tapahtuu muutoksia, jotka heikentävät tasapainoa. Pystyasennon hallinta ja sopivien lihasvasteiden tuottaminen vaikeutuu keskushermoston toiminnan hidastuessa ja aistihavaintojen tarkkuuden heikentyessä. (Woollacott 2000: 55A: M424 - 428.) Cummingin (2002) kirjallisuuskatsauk-

sen mukaan fysioterapeutin ohjaamat kotiharjoitteet, voima- ja kestävyysvoimaharjoittelu sekä Tai Chi ovat tehokkaimpia kaatumisten ehkäisyssä (Cumming 2002).

Kahvakuulaharjoitteluun liittyvät tutkimukset ovat keskittyneet lähinnä lihasvoiman ja -kestävyyden tutkimiseen. Saatavilla olevien tutkimusten perusteella näyttää siltä, että kahvakuulaharjoittelun vaikutusta dynaamiseen tasapainoon ei ole kansainvälisesti tutkittu. Martti Nappari (2005) tutki kolmea eri liikuntaryhmää: juoksijoita, kahvakuulalla harjoittelevia sekä kehonrakennustyypisesti harjoittelevia. Kahvakuulalla harjoitelleiden suhteellinen voima oli parempi kuin kehonrakennusryhmällä. Myös lihaskestävyydeltään ja motorisilta taidoiltaan kahvakuularyhmä oli muita ryhmiä parempi. (Nappari 2005.) Jetsonen ja Poutanen (2010) totesivat opinnäytetyössään, että kahvakuulaharjoittelulla voidaan korvata osa uimareiden lihaskuntoharjoittelusta, koska harjoittelu on paljon kuntosaliharjoittelua toiminnallisempaa ja kehittää erityisesti keskivartalon lihaksia. (Jetsonen ym. 2010.) Kahvakuulaharjoittelulla voidaan parantaa myös henkilön maksimaalista hapenottokykyä eli hengitys- ja verenkiertoelimistön kuntoa. (Farrar, Mayhew & Koch 2010: 24 (4) 1034–1036; Nappari 2009.) Kahvakuulaharjoittelun on todettu soveltuvan hyvin myös selkäreisille henkilöille. Tutkijan mielestä kahvakuulaharjoittelua olisi suotavaa esitellä jatkossa työterveydenhuollossa yhtenä liikuntamuotona. (Tissari 2010: 28–29.)

2.3 Opinnäytetyön tutkimuskysymys

1. Onko kolmen kuukauden säännöllisellä kahvakuulaharjoittelulla vaikutusta dynaamisen tasapainoon?

3 Tutkimusmenetelmät

Tutkimme säännöllisen kahvakuulaharjoittelun vaikutusta dynaamiseen tasapainoon pitkittäistutkimuksen avulla. Kyseessä on kvantitatiivinen eli määrällinen tutkimus, jossa aineisto on analysoitu tilastollisesti.

3.1 Toiminnallinen kahvakuulaharjoittelu

Venäjältä lähtöisin oleva kahvakuulaharjoittelu on toiminnallista harjoittelua, jolla voidaan kehittää kaikkia fyysisen kunnon eri osa-alueita. Toiminnallisen lihaskuntoharjoittelun tarkoituksena on harjoittaa niitä motorisia taitoja, joita tarvitsemme jokapäiväisessä elämässä. Harjoittelussa käytetään useita eri lihasryhmiä ja niveliä yhtäaikaaisesti useassa eri liikesuunnassa, jolloin lihasten koordinaatio ja yhteistyö paranee. (Nappari 2007: 78–79.)

Kahvakuulaharjoittelun perustana ovat erilaiset heiluriliikkeet, kuten etuheilautus sekä tempaus, rinnalleveto ja työntö (Kilpeläinen 2010: 14–15). Harjoittelulla pyritään vaikuttamaan kehon hallintaan parantamalla asentoa ylläpitävien lihasten lihasvoimaa ja kestävyyttä. Kuulan heilahtaessa kehon painopiste muuttuu, jolloin asennon ylläpitämiseen tarvittavat lihakset aktivoituvat (Aalto 2007: 47–48.) Perinteinen lihaskuntoharjoittelu puolestaan perustuu pitkälti yhden lihaksen tai lihasryhmän eristettyyn harjoittamiseen, mikä taas ei tue toiminnallista harjoittelua. (Aalto 2007: 46–48.) Kehon asennonhallintakyky ja tasapaino ovat ominaisuuksia, joita voidaan kehittää hyvinkin iäkkäiden henkilöiden keskuudessa (Era 2000).

3.2 Tutkimusasetelma

Tutkimuksessa on kontrolloitu koeasetelma. Tutkittavat osallistuivat kolmen kuukauden tutkimusinterventioon, johon kuului kahvakuulaharjoittelu kolme kertaa viikossa. Ohjelmaan sisältyi yksi ohjattu kahvakuula-tunti ja kaksi kertaa viikossa toteutettu noin 10–15 minuutin minitreeni eli omatoiminen kotiharjoittelu. Toteutuneesta harjoittelusta jokainen piti päiväkirjaa. Nousujohteinen kehitys on mahdollista vain, jos toistuvia har-

joitusärsykeitä on säännöllisesti. Kun halutaan kehittää fyysisen kunnon eri osalualueita, tulee harjoittelua olla 2–3 kertaa viikossa. Kunnon ylläpitämiseen riittää 1–2 harjoituskertaa. (Aalto 2007: 43.)

3.3 Tutkimus- ja verrokkiryhmä

Tutkimusryhmän jäsenet ovat hyvinvointi- ja liikuntakeskus Lady Linen eri-ikäisiä naisasiakkaita. Kahdeksan hengen ryhmä muodostettiin vapaaehtoisista, kahvakuulaharjoittelusta kiinnostuneista naisista. Tutkittavat täyttivät sitoutumislomakkeen (Liite 1) sekä esitietolomakkeen, jossa kartoitettiin ikä, ammatti, terveydentila, liikuntatottumukset, aikaisemmat kokemukset kahvakuulaharjoittelusta sekä tasapainoon mahdollisesti vaikuttavat tekijät, kuten lääkitys (Liite 2). Nuorin tutkimukseen osallistuvista on 20-vuotias ja vanhin 61-vuotias. Keski-ikä on 39. Jokainen tutkimusryhmän jäsen harrastaa liikuntaa vähintään 2 kertaa viikossa. Tutkittavista kuusi on kokeillut kahvakuulaharjoittelua aikaisemmin. Vain kaksi heistä on harrastanut sitä säännöllisesti pidemmän ajanjakson ajan.

Verrokkiryhmä muodostettiin toisen hyvinvointi- ja liikuntakeskuksen asiakkaista tutkimusryhmän kokoamisen jälkeen. Yhdeksän henkisen verrokkiryhmän keski-ikä on 35 vuotta. Nuorin jäsenistä on 23-vuotias ja vanhin 61-vuotias. Verrokkiryhmän jäsenet täyttivät myös esitietolomakkeen. Jäsenet ovat liikunnallisesti aktiivisia ja jokainen heistä harrastaa liikuntaa vähintään 2 kertaa viikossa. Tutkimusryhmä toteuttaa suunniteltua kahvakuulaharjoittelu-ohjelmaa ja verrokkiryhmä jatkaa elämää normaalisti.

3.4 Ohjattu kahvakuulaharjoittelu

Tutkimusryhmän ohjattu kahvakuulaharjoittelu järjestettiin Lady Line hyvinvointikeskuksen tiloissa. Ryhmän jäsenet saivat itse valita aikataulussa olevista viidestä vaihtoehtopäivästä yhden, jolloin osallistuivat ohjattuun harjoitteluun. Tunneilla oli vaihtuva ohjaaja ja siksi liikkeet vaihtuivat ohjaajasta riippuen eri päivinä ja tunteina. Ohjaajan opastuksella tehty harjoittelu kesti kerrallaan 30 minuuttia.

3.5 Omatoiminen harjoittelu eli minitreeni

10–15 minuuttia kestävä kotiharjoittelu toteutettiin kaksi kertaa viikossa. Niin sanottuun minitreeniin kuului neljä peruskahvakuulaliikettä, jotka mahdollisesti toistuivat myös Lady Line Vallilan kahvakuulatunneilla. Liikkeinä olivat tandemkävely, etuheilautus, yhden jalan maastaveto ja puolikuu (Liite 3). Jokaiselle tutkimusryhmän jäsenelle ohjattiin minitreeni ja kuulan oikea koko alkumittausten jälkeen henkilökohtaisesti.

3.6 Dynaamisen tasapainon mittarit

Dynaamista tasapainoa mitattiin takaperinkävelyn ja kahdeksikkojuoksutestin avulla. Kahdeksikkojuoksutestin validiteetin on todettu olevan kohtalainen ja mittaajien sisäisen toistettavuuden korkea (Carter 2002a: 360–368.; Vartiainen 2006: 50–59). Takaperinkävelytestin on puolestaan todettu olevan toistettavuudeltaan erinomainen sekä mittaajien välisen toistettavuuden että mittaajan sisäisen toistettavuuden osalta (Rinne 2001: 192–200). Seuraavassa kuvataan tutkimuksessa käytetyt dynaamista tasapainoa mittaavat testit, jotka ovat osa UKK-instituutin terveystotestistä.

3.6.1 Takaperinkävelytesti

Takaperinkävelytestissä mitataan kehon hallintaa kapealla tukipinnalla ja liikkeessä. Testattava etenee suorituksessa kuuden metrin matkan takaperin kävellen. (Suni 2008: 16.) Matka on merkitty suorituspaikalle maalarinteipillä ja alku sekä loppu on erotettu selkeillä poikkiviivoilla. Lisäksi matkalla on lyhyemmät poikkiviivat, jotka on sijoitettu metrin välein suoralle.

Kuusi metriä tulee kävellä tandem kävelyä eli siten, että jokaisella askeleella etummaisena jalan kantapää ja takana olevan jalan varpaat koskettavat toisiaan. Suorituksessa tutkittavaa pyydetään etenemään mahdollisimman nopeasti ja virheettömästi koko matka. Myöskään sivuaskeleita ei saisi testauksen aikana tulla. UKK- terveystotestistöstön testiohjeen mukaan jokaisesta suorituksesta otetaan aika sekuntikellolla ja kolmesta suorituksesta paras tulos merkitään. Jos testauksessa tulee virheitä, merkitään ajan sijasta kuljettu matka. (Suni 2008: 16.)

3.6.2 Kahdeksikkojuoksutesti

Kahdeksikkojuoksutestillä mitataan ketteryyttä sekä dynaamista tasapainoa. Testaukseen tarvitaan kaksi keilaa tai merkkiä, jotka asetetaan kymmenen metrin etäisyydelle toisistaan. Tutkija antaa merkin ja tutkittava lähtee liikkeelle. Tarkoituksena on juosta kahdeksikkokuvio kahdesti ympäri (Karinkanta ym. 2005: 51:116–121). UKK-terveyskuntotestistön ohjeiden mukaan suoritettuna tutkittava saa juosta testin kahdesti ja molemmista suorituksista otetaan aika, joista parempi tulos jää voimaan. (UKK-instituutti 2005.)

3.7 Tilastoanalyysit

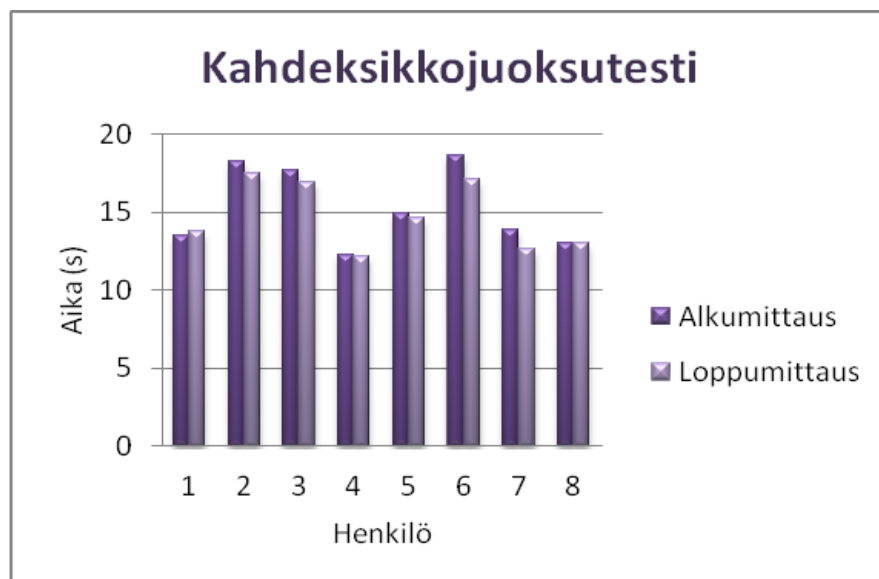
Tutkimustulokset analysoitiin SPSS-ohjelmalla (Statistical Package for the Social Sciences). Kahden ryhmän vertailemiseen käytettiin Mann & Whitneyyn parametritonta U-testiä, jonka avulla voidaan verrata kahta toisistaan riippumattomien ryhmien tulosten keskimääräistä suuruutta (Katajisto: 15). Tilastollisen todennäköisyyden merkitsevyyden tasoksi valittiin 0.05.

4 Tulokset

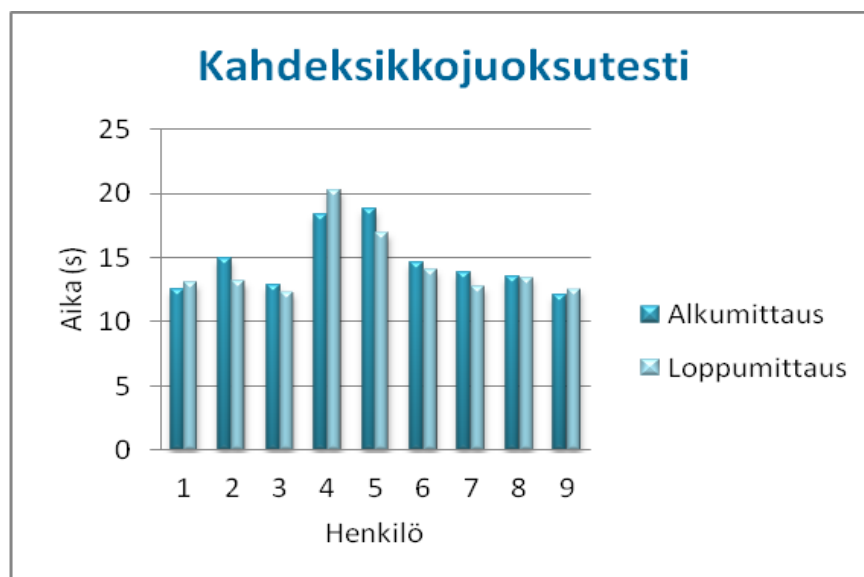
Alku- ja loppumittaukset toteutettiin sekä tutkimus- että verrokkiryhmälle. Tutkimustulokset saatiin kahdeksalta tutkimusryhmään kuuluvalta ja yhdeksältä verrokkiryhmään kuuluvalta henkilöltä. Kahdeksikkojuoksutestissä tutkimusryhmän jäsenistä kuudella tulos parani ja verrokkiryhmän jäsenistä viidellä. Takaperinkävelytestissä seitsemällä tutkimusryhmän jäsenellä tulos parani eli kävelyaika pieneni ja verrokkiryhmästä viidellä jäsenellä. Molemmissa testeissä yhdellä tutkimusryhmän jäsenellä tulos huonontui. Verrokkiryhmän jäsenistä kolmella tulos huonontui kahdeksikkojuoksutestissä ja neljällä takaperinkävelytestissä.

Tutkimusryhmän tulosten keskimääräinen muutos sekunteina kahdeksikkojuoksutestissä oli -0,55 (-3 %) ja verrokkiryhmän -0,28 (-2 %). Takaperinkävelytestissä keskimääräinen ero oli tutkimusryhmällä -3,73 sekuntia (-22 %) ja verrokkiryhmän -0,05 sekun-

tia (-2 %). Alla olevista kuvioista nähdään molempien ryhmien alku- ja loppumittausten tulokset.



Kuvio 1. Tutkimusryhmän alku- ja loppumittausten tulokset takaperinkävely- ja kahdeksikkojuoksutestissä.



Kuvio 2. Verrokkiryhmän alku- ja loppumittausten tulokset takaperinkävely- ja kahdeksikkojuoksutestissä.

Seuraavissa taulukoissa on kerrottu tutkimus- ja verrokkiryhmän alku- ja loppumittaus- tuloksien välinen erotus sekunteina ja ajassa tapahtunut muutos prosentteina sekä muutosten keskiarvot.

Taulukko 1. Takaperinkävelytestin tulokset.

Tutkimusryhmä	Ikä	Muutos sek.	Muutos %
1.	43	-1,55	-11
2.	61	-1,7	-6
3.	52	-5,41	-22
4.	24	-4,68	-37
5.	20	-10,59	-67
6.	56	3,47	12
7.	28	-5,53	-25
8.	26	-3,85	-22
<i>Keskiarvo</i>	<i>39</i>	<i>-3,73</i>	<i>-22</i>

Verrokkiryhmä			
	Ikä	Muutos sek.	Muutos %
1.	28	0,84	6
2.	28	1,34	9
3.	39	3,35	19
4.	58	3,6	16
5.	61	-0,58	-3
6.	28	-0,76	-5
7.	23	-1,25	-9
8.	24	-1,38	-13
9.	26	-5,63	-37
<i>Keskiarvo</i>	<i>35</i>	<i>-0,05</i>	<i>-2</i>

Taulukko 2. Kahdeksikkojuoksu-testin tulokset.

Tutkimusryhmä	Ikä	Muutos sek.	Muutos %
1.	43	0,3	2
2.	61	-0,75	-4
3.	52	-0,77	-4
4.	24	-0,11	-1
5.	20	-0,31	-2
6.	56	-1,59	-9
7.	28	-1,18	-9
8.	26	0,03	0
<i>Keskiarvo</i>	<i>39</i>	<i>-0,55</i>	<i>-3</i>

Verrokkiryhmä	Ikä	Muutos sek.	Muutos %
1.	28	0,68	5
2.	28	-1,72	-12
3.	39	-0,56	-4
4.	58	1,89	10
5.	61	-1,84	-10
6.	28	-0,46	-3
7.	23	-0,93	-8
8.	24	0,09	0
9.	26	0,46	4
<i>Keskiarvo</i>	<i>35</i>	<i>-0,28</i>	<i>-2</i>

Mann & Whitney testin mukaan tutkimusryhmän ja verrokkiryhmän testien loppumittausajoissa ei ole tilastollisesti merkitsevää eroa. Alkumittausten perusteella kahdeksikkojuoksu-testissä ryhmien välillä ei ole eroa eli ryhmät ovat keskenään verrattavissa, mutta takaperinkävelytestissä tutkimusryhmä oli tilastollisesti merkitsevästi hitaampi verrokkiryhmään verrattuna.

Taulukko 3. Tutkimus- ja verrokkiryhmän alku- ja loppumittausten tulosten keskimääräinen suuruus.

	Ryhmä	Määrä	Järjestyslukujen keskiarvo (Mean rank)
Kahdeksikkojuoksutesti Alkumittaus	Tutkittavat	8	9,56
	Verrokki	9	8,50
Kahdeksikkojuoksutesti Loppumittaus	Tutkittavat	8	9,63
	Verrokki	9	8,44
Takaperinkävelytesti Alkumittaus	Tutkittavat	8	12,00
	Verrokki	9	6,33
Takaperinkävelytesti Loppumittaus	Tutkittavat	8	10,00
	Verrokki	9	8,11

P-arvo loppumittauksissa

Kahdeksikkojuoksutesti	0,673
Takaperinkävelytesti	0,481

5 Pohdinta

Tutkimustulosten perusteella havaittiin, että takaperinkävelytestissä tutkimusryhmän kahdeksasta jäsenestä seitsemän paransi tuloksiaan kolmen kuukauden kahvakuulaharjoittelun aikana, kun taas verrokkiryhmän jäsenistä viisi henkilöä paransi ja neljällä tulos huonontui. Tutkimusryhmä paransi tuloksiaan keskimäärin 3,7 sekuntia ja verrokkiryhmä 0,1 sekuntia. Kahdeksikkojuoksu-testissä kuusi tutkimusryhmän jäsentä paransi tuloksiaan ja verrokkiryhmästä viisi. Tulosten keskimääräinen muutos tutkimusryhmällä oli -0,6 sekuntia ja verrokkiryhmällä -0,3 sekuntia. Ryhmien välinen dynaamisen tasapainon muutosten ero ei ollut kuitenkaan tilastollisesti merkitsevä. Tutkimuksen perusteella vaikuttaa siltä, että kahvakuulaharjoittelulla ei olisi vaikutusta dynaamiseen tasapainoon.

Heikentynyt alaraajojen lihasvoima ja huono tasapaino ovat kaatumisen riskitekijöitä. Aikaisemmissa tutkimuksissa on havaittu, että lihasvoima- ja tasapainoharjoittelu parantavat dynaamista tasapainoa (Carter ym. 2002b: 167(9): 997–1004, Karinkanta 2011:85, Sihvonen 2004: 46). Lihasvoiman kehittäminen on vaikuttanut toimintakykyyn positiivisesti etenkin iäkkäillä henkilöillä, joilla on havaittu selvää lihasvoiman alenemistä (Skelton & Beyer 1995: 43(10): 1081–1087). Toiminnallisen harjoittelun vaikutusta dynaamiseen tasapainoon tulisi tutkia tarkemmin, sillä tutkimuksemme ei sulje pois mahdollisuutta, että kahvakuulaharjoittelulla olisi positiivista vaikutusta dynaamiseen tasapainoon. Kahvakuulan avulla painopiste siirtyy kehon painopistettä kauemmaksi ja siten sen oletetaan aktivoivan dynaamisen tasapainon kannalta oleellisia lihasryhmiä ja parantavan kehon hallintaa.

Fysioterapeutin ohjaamat lihasvoima- ja tasapainoharjoitteet näyttäisivät olevan yksi tehokkaimmista keinoista ikääntyneiden kaatumisen ehkäisyssä (Cumming 2002). Fysioterapeutit ammattiryhmänä ovatkin avainasemassa iäkkäiden kaatumisten ehkäisemisessä. Heikentyneeseen tasapainoon tulisi kiinnittää huomiota ikääntyneiden kanssa työskennellessä ja laatia yksilöllinen ohjelma heille, joilla on havaittavissa ongelmia tasapainon suhteen. Opinnäytetyössämme halusimme myös tuoda kahvakuulaa väliin ja harjoittelumuotona tunnetummaksi fysioterapeuttien keskuudessa, koska sen

monipuolisuutta olisi mahdollista hyödyntää kuntoutusprosessissa. Kun väline on tullut tutuksi asiakkaalle, on omatoimista kuntoutusta helpompi jatkaa fysioterapian päättymisen jälkeen. Kahvakuula välineenä mahdollistaa etenemisen hyvinkin haastaviin harjoitteisiin ja siten harjoittelun on mahdollista edetä progressiivisesti. Kuten Jetsonen ja Poutanen (2010) tutkimuksessaan totesivat, voidaan perinteinen lihaskuntoharjoittelu osittain korvata toiminnallisella harjoittelulla (Jetsonen ja Poutanen 2010).

Tutkimusprosessissamme onnistuimme pysymään suunnitellussa aikataulussa. Lisäksi yhteistyö Lady Linen kanssa sujui hyvin koko prosessin ajan. Tutkimuksen heikkoutena oli kuitenkin tutkittavien pieni määrä sekä suuri ikähaarukka. Pieni otoskoko saattoi osaltaan vaikuttaa siihen, ettei tilastollista eroa havaittu. Jos koehenkilöiden määrä olisi ollut puolet suurempi vastaavilla tuloksilla (noin 20 tutkittavaa/ryhmä), olisi ryhmien välinen mahdollinen ero voitu osoittaa. Tilastolliset menetelmät vaativat usein isomman määrän tutkittavia. Luotettavuutta olisi lisännyt myös tutkittavien satunnaistaminen kahteen ryhmään sekä tutkittavien ikäryhmän rajaaminen. Nyt tutkimuksessa kaikki halukkaat pääsivät mukaan tutkimusryhmään, eikä ulkopuolelle rajattu millään kriteereillä. Verrokkiryhmä muodostettiin tutkimusryhmän iän ja liikunnallisten tottumusten perusteella kyselemällä halukkaita mukaan. Heterogeeninen ryhmä ja satunnaistamisen puute johtivat siihen, että takaperinkävelytestissä tutkimusryhmä oli alkumittauksissa tilastollisesti selvästi hitaampi verrokkiryhmään verrattuna eli lähtötaso oli tutkimusryhmällä heikompi. Sen vuoksi alkutilanne olisi pitänyt vakioida ryhmien välillä. Yhdestätoista tutkimusryhmän jäsenestä kolme lopetti tutkimuksen kesken muista kuin interventioon liittyvistä terveydellisistä syistä.

Tutkimuksen alku- ja loppumittaukset toteutettiin samalla tavalla molemmille ryhmille, mutta verrokkiryhmä ei saanut harjoitteluohjelmaa kolmeksi kuukaudeksi vaan jatkoi elämää normaalisti. On mahdollista, että verrokkiryhmän jäsenet aktivoituivat lisäämään harjoitteluaan, koska he tiesivät olevansa mukana tutkimuksessa. Sekä tutkimus- että verrokkiryhmän jäseniä ohjeistettiin pitämään päiväkirjaa harjoittelusta. Tarkoituksena oli motivoida tutkittavia toteuttamaan sovittua kahvakuulaharjoittelua. Harjoituspäiväkirjan pitäminen oli kuitenkin unohtunut neljällä tutkimusryhmän jäsenellä, joten päätimme jättää ne huomioimatta. On siis mahdollista, että tutkittavat eivät toteuttaneet kahvakuulaharjoittelua sovitusti.

Minitreenin pituudella tavoiteltiin sitä, että jokainen tutkimusryhmän jäsen jaksoi ylläpitää hyvän suoritustekniikan ja välttyisi näin myös mahdollisilta vammoilta. Kolmen kuukauden harjoittelujakson aikana ei lisätty harjoittelumäärää, koska tekniikan opettelu vaatii useita harjoituskertoja ja tekniikan parantuessa myös harjoittelun tehokkuus lisääntyy. Minitreenin liikkeet valittiin sen perusteella, että ne olivat helppoja toteuttaa ja kuormittivat koko vartaloa. Mittareina puolestaan käytettiin takaperinkävely- ja kahdeksikkojuokсутestiä, koska näiden testien toteuttaminen on mahdollista lyhyessä mittausajassa. Vaihtoehtoiset testit olisivat saattaneet erotella paremmin kahvakuulaharjoittelun vaikutuksia, mutta käytettävissä olevien resurssien vuoksi päädyimme valittuihin toiminnallisiin testeihin. Valitsemiemme mittarien toistettavuus oli lisäksi hyvä (Vartiainen 2006: 50–59 ; Rinne 2001: 192–200). Tutkimuksen mittaukset toteuttivat kaksi henkilöä, joista molemmat vastasivat joko kahdeksikkojuoksu-mittauksesta tai takaperin kävelyn mittaamisesta. Näin varmistettiin, että tulokset ovat mahdollisimman toistettavat, kun mittaajaa ei vaihdettu alku- ja loppumittausten välillä. Tutkimusryhmälle ei kerrottu missään vaiheessa tarkasti dynaamisen tasapainon merkityksestä. Pyrimme siihen, että tutkimukseen osallistujat eivät tietoisesti pyrkineet eri keinoin parantamaan dynaamista tasapainoa harjoittelujakson aikana. Kilpailutilanteen välttämiseksi tutkitaville ei kerrottu myöskään verrokkiryhmän olemassaolosta. Keskinäisten keskustelujen välttämiseksi ryhmät muodostettiin kahdesta eri liikuntakeskuksesta.

Tutkimuksen perusteella ei voida todeta, että kahvakuulaharjoittelulla olisi suoranaista vaikutusta dynaamiseen tasapainoon kahdeksikkojuokсутestin ja takaperinkävelytestin avulla mitattuna. Säännöllisesti kahvakuulalla harjoitelleet paransivat kuitenkin omia henkilökohtaisia tuloksiaan, mikä antaa viitteitä siitä, että harjoittelulla saattaisi olla positiivista vaikutusta dynaamiseen tasapainoon. Kahvakuulaharjoittelua on kuitenkin tutkittu vähän ja jatkotutkimuksia tarvitaan. Jatkotutkimusehdotuksina olisi identtisen tutkimuksen toteuttaminen suuremmalla ryhmäkoolla ja pidemmällä seuranta-ajalla, jolloin mahdolliset vaikutukset olisivat selkeämmin havaittavissa. Jatkossa olisi myös mielenkiintoista verrata perinteisen kuntosaliharjoittelun ja toiminnallisen harjoittelun, esimerkiksi kahvakuulaharjoittelun, vaikutuksia fyysisen kunnon eri osa-alueisiin. Kahvakuulatutkimukseen olisi hyvä saada mukaan suuri joukko niitä henkilöitä, joilla kaatumisriski on jo olemassa. Näin voitaisiin ennaltaehkäistä tulevia kaatumistapaturmia ja tutkimuksen yhteiskunnallinen hyöty lisääntyisi.

Lähteet

Aalto, Riku - Paunonen, Mikko - Paanola, Tarja 2007: Functional training. Toiminnallista lihaskuntoharjoittelua. Jyväskylä: WSOYpro.

Ahonen, Jarmo 2010: Opinnäytetyön aiheen rajaaminen. Sähköpostiviesti 4.10.2010. Vastaanottaja Niina Tynnismä.

Askling, C – Karlsson, J – Thorstensson, A 2003: Hamstring injury occurrence in elite soccer players after preseason strength training with eccentric overload. *Scandinavian journal of medicine and science in sports*; 13(4):244-50.

Bova, P & R. 2008. *Body Strong, Kettlebell Blitz: Beginner program*. USA.

Brumit, Jason – Gilpin Hui En – Brunette, Meredith – Meira, Erik 2010: Clinical suggestion – Incorporation kettlebells into a lower extremity sports rehabilitation program. *North American Journal of Sports Physical Therapy*; 5(4): 257–265

Campbell, John – Robertson, Clare – Gardner, Melinda – Norton, Robyn – Tilyard, Murray – Buchner, David 1997: Randomized controlled trial of a general practice program of home based exercise to prevent falls in elderly women. *British Medical Journal*; 315: 1065-1069.

Carter, Nick – Kannus, Pekka – Khan, Karim 2001: Exercise in the prevention of falls in older people: A systematic literature review examining the rationale and the evidence. *Sports Medicine* 31:427–38.

Carter Nick – Khan, Karim – Mallinson Arthur – Janssen, Patti – Heinonen, Ari – Petit, Moira – McKay, Heather 2002a: Knee extension strength is a significant determinant of static and dynamic balance as well as quality of life in older community dwelling women with osteoporosis. *Gerontology* 48(6): 360-8.

Carter, Nick – Khan, Karin – McKay, Heather – Petit, Moira. Waterman, C – Heinonen, A. – Janssen, PA. – Donaldson, MG – Mallinson, A – Riddell, L – Kruse, K – Prior, JC – Flicker, L 2002b: Communitybased exercise program reduces risk factors for falls in 65- to 75-year-old women with osteoporosis: randomized controlled trial. *Canadian Medical Association Journal* 167(9):997-1004.

Cumming, RG 2002: Intervention strategies and risk-factor modification for falls prevention. A review of recent intervention studies. *Clinical Geriatric Medicine*; 18: 175-189.

Era, Pertti 1997: Asennonhallintakyvyn mittaaminen biomekaanisin menetelmin. *Fysioterapia* 44, 35-38.

Era, Pertti 2000: Kaatumisen pelko rajoittaa liikkumista. SLU, Liikunnan ja Urheilun Maailma 20/00, Yliopistopäivät.

Farrar, RE – Koch, AJ – Mayhew, JL 2010: Oxygen cost of kettlebell swings. Truman State University. Missouri, USA.

Hibbert, O – Cheong, K – Grant, A – Beers, A – Moizumi, T 2008: A systematic review of the effectiveness of eccentric strength training in the prevention of hamstring muscle strains in otherwise healthy individuals. North American Journal of Sports Physical Therapy; 3(2): 67–81.

Jetsonen, R – Poutanen, E 2010: Kahvakuulaharjoittelu ja sen soveltuvuus nuorten urheilijoiden harjoitteluun. Jyväskylän Ammattikorkeakoulu.

Kannus, Pekka 2007: Iäkkäiden kaatumistapaturmien ja murtumien ehkäisy. Terveyden ja hyvinvoinninlaitos. Verkkodokumentti.

<http://www.ktl.fi/portal/suomi/julkaisut/kansanterveyslehti/lehdet_2007/nro_9_2007/iakkaiden_kaatumistapaturmien_ja_murtumien_ehkaisy> Luettu 15.10.2011.

Karinkanta S - Heinonen A - Sievanen H - Uusi-Rasi K - Kannus P 2005: Factors predicting dynamic balance and quality of life in home-dwelling elderly women. Gerontology; 51:116-121

Karinkanta, Saija 2011: To keep fit and function. Effects of three exercise programs on multiple risk factors for falls and related fractures in home-dwelling older women. Tampere University press.

Katajisto, Jouko: Comparisons of Groups: Parametric and Nonparametric Methods. Tilastotieteen laitos. Turun Yliopisto.

Kilpeläinen, Tuomo 2010: Kahvakuulalla kuntoon. 1. p. Lahti: Suomen Urheiluliiton Julkaisut Oy.

Kilpeläinen, Tuomo 2010: Opinnäytetyön aiheen rajaaminen. Sähköpostiviesti 9.9.2010. Vastaanottaja Jenna Rantala.

Kilpeläinen, Tuomo 2010: Yhteinen tapaaminen tutkimukseen liittyen. Sähköpostiviesti 19.10.2010. Vastaanottaja Jenna Rantala.

Käypä Hoito –suositus 2011: Lonkkamurtuma. Suomalaisen lääkäriseura Duodecimin ja Suomen Ortopedi yhdistyksen asettama työryhmä.

Mero, Antti – Nummela, Ari – Keskinen, Kari L. – Häkkinen, Keijo (toim.) 2004: Urheilvalmennus. VK- Kustannus Oy.

Nappari, Martti 2009: Girya. Voimaa, nopeutta ja kestävyyttä. Uud. p. Tampere. MBN Training House.

Nappari, Martti 2007: Toiminnallinen harjoittelu. FightSport 6/2007.

O` Sullivan, Susan – Schmitz, Thomas 1999: Physical rehabilitation laboratory manual, focus on functional training. Philadelphia: F.A. Davis Company.

Pajala, Satu 2009: Ikääntyneiden kaatumiset ja murtumien ehkäisy. Terveyden ja hyvinvoinninlaitos. Verkkodokumentti.

<<http://www.ktl.fi/ate/doc/muu/pajala.pdf>> Luettu 18.9.2011.

Rinne, M – Pasanen, M – Miilunpalo, S – Oja, P 2001: Test-retest reproducibility and inter-rater reliability of a motor skill test battery for adults. *International Journal of Sports Medicine*; 22:192-200.

Sandström, M – Ahonen, J 2011: Liikkuva Ihminen. Aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka. VK-kustannus.

Shetler, Scott 2008: Kettlebells for sport, strength and fitness. Scott Shetler Performance training systems, LLC.

Shumway-Cook, Anne - Woollacott, Marjorie 2001: Motor control. Theory and practical applications. 2. painos. USA

Shumway-Cook, Anne – Woollacott, Marjorie 2007: Motor control. Translation research into clinical practice. 3.painos. Lippincott Williams & Wilkins.

Sihvonen, Sanna 2004: Postural balance and aging: Cross-sectional comparative studies and a balance training intervention. Jyväskylän Yliopisto.

Skelton, DA – Young, A – Greig, CA – Malbut, KE 1995: Effects of resistance training on strength, power and selected functional abilities of women aged 75 and older. *Journal of the American Geriatrics Society*; Oct.43(10) :1081-1087.

Suni, Jaana 2008: UKK- terveystestit keski-ikäisille. Testaajan opas.

Suomen kahvakuula ry. Girevoy sport. Verkkodokumentti.

<<http://kahvakuula.fi/girevoy-sport/>> luettu 28.2.2011.

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2009: Ikääntyneiden kaatumistapaturmat ja niiden ehkäisy. Verkkodokumentti.

<[http://www.intermin.fi/intermin/hankkeet/turva/home.nsf/files/SALMELA%20Ritva_ik%C3%A4%C3%A4ntyneiden%20kaatumistapaturmat_seniori-il-tap-%C3%A4iv%C3%A4_STS270209/\\$file/SALMELA%20Ritva_ik%C3%A4%C3%A4ntyneiden%20kaatumistapaturmat_seniori-iltap%C3%A4iv%C3%A4_STS270209.pdf](http://www.intermin.fi/intermin/hankkeet/turva/home.nsf/files/SALMELA%20Ritva_ik%C3%A4%C3%A4ntyneiden%20kaatumistapaturmat_seniori-il-tap-%C3%A4iv%C3%A4_STS270209/$file/SALMELA%20Ritva_ik%C3%A4%C3%A4ntyneiden%20kaatumistapaturmat_seniori-iltap%C3%A4iv%C3%A4_STS270209.pdf)> Luettu 17.10.2011

Tissari, J. 2010: Kahvakuulaharjoittelu on tehokas harjoittelumuoto työikäiselle miehelle. *Työfysioterapeutti* 3, 25–29.

Tsatsouline, Pavel 2006: Enter the kettlebell! Strength secret of the soviet supermen. St.Paul: Dragon door publications.

Työterveyslaitos 2011: Liukastumistapaturmat aiheuttavat yhteiskunnalle mittavia menoja. Päivitetty 07.01.2011, Tjäder Johanna. Verkkodokumentti.

<http://www.ttl.fi/fi/uutiset/Sivut/liukastumistapaturmat_aiheuttavat_yhteiskunnalle_mittavia_menoja.aspx> Luettu 1.10.2011

UKK-instituutti 2005. Testaajan opas. UKK-terveyskuntotestit keski-ikäisille.

Vartiainen, Matti – Rinne, Marjo – Lehto, Tommi – Pasanen, Matti – Sarajuuri, Jaana – Alaranta Hannu 2006: The test-retest reliability of motor performance measures after traumatic brain injury. *Advances in physiotherapy*; 8:50-59

Woollacott MH. 2000: Systems contributing to balance disorders in older adults. *The journals of gerontology. Series A, Biological Sciences and Medical Sciences*. 55 (8): M424-M428.

Sitoutumislomake

Kahvakuulaharjoittelun vaikutukset dynaamiseen tasapainoon

Opinnäytetyöhön (Metropolia AMK) osallistumiseen sisältyy 3 kuukauden harjoittelujakso sekä dynaamisen tasapainon mittaamiseen osallistuminen ennen harjoittelujaksoa sekä sen jälkeen. Harjoittelujakson aikana pidetään päiväkirjaa harjoitteiden toteutumisesta. Dynaamista tasapainoa mitataan kahdeksikkojuoksu- ja takaperinkävelytestin avulla. 3 kuukauden harjoittelujaksoon kuuluu 1 omavalintainen ohjattu kahvakuula-tunti viikossa (Lady Line Vallila) JA 2 kertaa viikossa omatoimisesti toteutettu minitreeni (10-15min.) kahvakuulalla.

Opinnäytetyöstä vastaavat fysioterapeuttiopiskelijat

Jenna Rantala: jenna.rantala@ladyline.fi

Niina Tyynismaa: niina.tyynismaa@metropolia.fi

Sitoudun osallistumaan opinnäytetyöhön omalla vastuulla:

Aika ja paikka

Allekirjoitus

Esitietolomake

Nimi:
Syntymäaika:
Puhelin:
Sähköposti:
Ammatti:
Terveydentila:
Liikuntatottumukset:
Aikaisemmat kokemukset kahvakuulaharjoittelusta:
Tasapainoon vaikuttavat muut tekijät (esim. lääkitys):

Minitreenin liikkeet

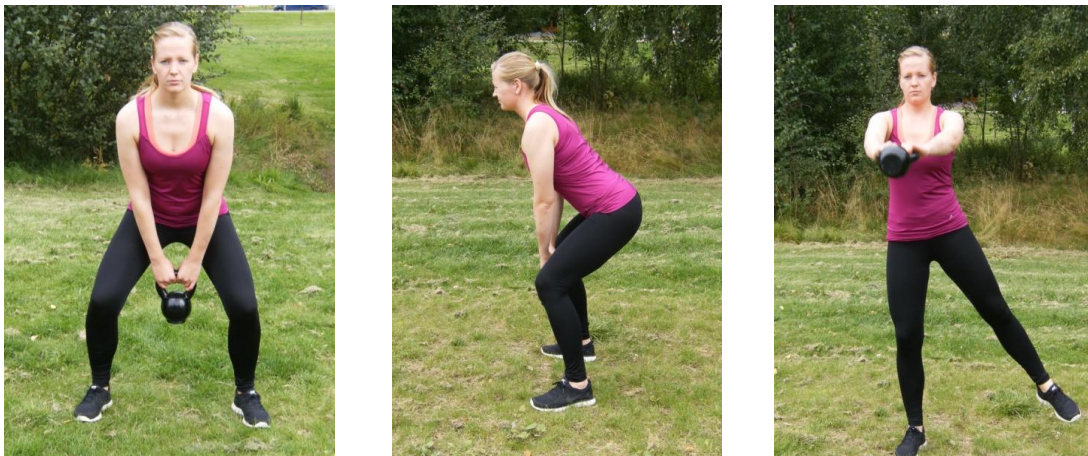
1. Tandemkävely

Heilauta kuulaa eteenpäin ja ota samalla askel niin, että tasapainosi säilyy. Muista hallita keskivartalo. Toistot 2 x 20, vaihtaen välillä heilahtavaa yläraajaa.



2. Etuheilautus + painonsiirto

Heilauta kuula eteen lantiota ja jalkoja ojentamalla. Tee vuorotellen painonsiirto toiselle jalalle niin, että vastakkainen jalka nousee kevyesti alustasta.



3. Yhden jalan maastaveto

Pidä kuulasta joko yhdellä tai kahdella kädellä kiinni ja lähde laskemaan kuula kohti lattiaa hitaasti ja hallitusti. Pidä keskivartalo tiukkana! Nosta jalka samalla ylös maasta vastapainona.



4. Puolikuu

Aseta jalat peräkkäin. Ota kahvasta kiinni sarviotteella. Aloita liike ala-asennosta (kuva 1). Ota voima samanaikaisesti jaloista ja keskivartalosta lähtevästä ylös suuntautuvasta vedosta ja käänny 180 astetta siten, että etumainen jalka jää vuorostaan taakse. Vie kuula ns. lähtöasentoon vastakkaiselle puolelle.



Kahvakuulaharjoittelu

Kahvakuula eli girya on venäläinen voimailuväline, joka muodostuu metallisesta kuulasta ja kahvasta. Venäjällä kahvakuulia käyttivät mm. painonnostajat ja painijat. (Bova 2008: 5.) 1960-luvulta lähtien kilpailu Venäjällä yleistyi, kilpailulle muodostui yhteiset säännöt ja pikkuhiljaa suosion kasvaessa syntyi uusi kilpailulaji: Girevoy Sport. Kilpailun ideana on suorittaa erilaisia liikkeitä maksimaalinen toistomäärä tietyssä ajassa, kun taas esimerkiksi painonnostossa tavoitellaan maksimipainon nostamista ylös yhden kerran. (Shetler 2008: 7–8.) Kilpailuissa liikkeinä ovat rinnalleveto ja työntö sekä tempaus, jotka kukin toistetaan kymmenen minuutin aikana mahdollisimman monta kertaa. Tempaus suoritetaan yhdellä kuulalla ja työntö kahdella kuulalla. (Suomen kahvakuula ry.) Epävirallista kilpailutoimintaa on Suomessa toteutettu vuodesta 2007 saakka. Suomen painonnostoliitto otti Suomen Kahvakuula Ry:n suojiinsa vuonna 2008 ja ensimmäiset, viralliset Suomen mestaruus-kilpailut järjestettiin Hämeenlinnassa vuonna 2009. (Kilpeläinen 2010: 10.)

Kahvakuulaharjoittelu on monipuolista harjoittelua, jolla kehitetään lihaskuntoa, kestävyyttä, kehonhallintaa, tasapainoa ja liikkuvuutta. Kuulalla jokainen voi harjoitella oman kunnan mukaisesti. Nykyisen elämänrytmin takia useat viettävät suurimman osa päivästä istuen, joten tarvitaan erillisiä harjoituskertoja lihasten aktivoimiseen. Kahvakuula on välineenä koko kehoa aktivoiva. Harjoittelu kahvakuulalla on toiminnallista ja liikkeet ovat pääosin suljetun kineettisen ketjun liikkeitä. Käsipainoilla tehtäviin harjoitteisiin verrattuna kahvakuulan painopiste suhteessa kehon painopisteeseen on kauempana. Lihassoimaharjoittelu tapahtuu usein kuntosalilla laitteissa istuen, joten kehoa ei tule kuormitettua tavalla, johon se on suunniteltu. Esimerkiksi kahvakuulaharjoittelussa etuheilautuksen aikana aktivoituvat sekä alaraajojen tärkeät lihasryhmät, keskivartalon hallinnan kannalta oleelliset sekä ylävartalon lihakset. Etuheilautuksen alkuvaiheessa urheilija käyttää konsentrista lihastyötä (lihas lyhenee ja supistuu) ja kuulun alastulovaiheessa eksentristä eli jarruttavaa lihastyötä. (Brumit 2010.) Tutkimustulosten mukaan eksentrisen lihastyön harjoittaminen lisää lihaksen fleksibiliteettiä ja siten vähentää muun muassa loukkaantumisriskiä (Askling 2003: 244–250 ja Hibbert 2008: 80–93). Toiminnallinen harjoittelu kahvakuulalla on siis monipuolista harjoittelua, joka kehittää kaikkia fyysisen kunnan alueita; voimaa, tehoa, nopeutta, liikkuvuutta, ketteryyttä, tasapainoa, aerobista ja anaerobista kestävyyttä sekä monia motorisia taitoja.

Toiminnallinen harjoittelu

Toiminnallisella harjoittelulla pyritään harjoittamaan koko kehoa sille luonnollisten liikkeiden avulla. Tarkoitus on käyttää useita eri lihasryhmiä ja niveliä yhtäaikaaisesti useassa eri liikesuunnassa. Meidät on suunniteltu kävelemään, juoksemaan, hyppimään ja nostamaan, joissa kaikissa tarvitsemme lihasten sujuvaa yhteistyötä. Perinteinen lihaskuntoharjoittelu puolestaan perustuu pitkälti yhden lihaksen tai lihasryhmän eristettyyn harjoittamiseen, mikä ei tue toiminnallista harjoittelua. (Aalto 2007: 47–48.)

Toiminnallinen harjoittelu edellyttää lihasten, hermoston ja aistinelinten yhteistyötä. Useita eri lihasryhmiä kuormittavat moniulotteiset harjoitusliikkeet kehittävät lihaskunnan lisäksi tasapainoa ja koordinaatiota. (Aalto 2007: 47–48). Toiminnallisen lihaskuntoharjoittelun tarkoituksena on harjoittaa niitä motorisia taitoja, joita tarvitsemme jokapäiväisessä elämässä. Harjoittelulla voidaan myös parantaa ryhtiä parantamalla asentoa ylläpitävien lihasten lihasvoimaa ja kestävyyttä. Harjoittelu aloitetaan yksinkertaisilla liikkeillä, joiden tarkoituksena on harjoittaa kehon kontrolloimista. Vähitellen edetään progressiivisesti kohti haastavampia harjoituksia.

Harjoittelussa hyödynnetään lihaksen eri supistumistapoja, kuten konsentrista, eksentrista ja isometristä lihastyötä eri liikesuunnissa (sagittaali-, frontaali- ja transversaalitaso), joita kaikkia tarvitsemme arjen eri toiminnoissa. (Schmitz, O` Sullivan 1999: 1.) Ajatuksena siis on, että lihakset oppivat toimimaan yhdessä ja yhtäaikaisesti. Toiminnallisessa harjoittelussa voidaan käyttää oman kehon painon lisäksi harjoitusvälineenä vapaita painoja, jumppapalloja, gymstickiä, taljavelolaitteita, kinesistä, tasapainolautaa ja kahvakuulaa.

Pinnallisten lihasten lisäksi toiminnallinen harjoittelu vahvistaa myös ns. core-lihaksia eli keskivartalon ja lantion seudun lihaksia, joiden rooli asennon hallinnassa on oleellinen. Näihin syviin lihaksiin kuuluvat mm. pallea, poikittainen (m. transversus abdominis) ja vinot vatsalihakset (m. obliquus internal/external abdominis), lantionpohjan lihakset sekä selkärankaa tukevat lihakset (mm. multifidi). (Aalto 2007: 46.)

Tasapaino

Tasapainon harjoittaminen parantaa ryhtiä ja on osa hyvää keuhonhallintaa. Useimmat ihmiset pystyvät kannattamaan ryhtiä ja hyvää asentoa paikallaan. Asennon hallinta saattaa kuitenkin olla haastavampaa liikkeessä tai haastavammissa asennoissa. Tämän vuoksi tasapainoa tulisi harjoittaa erilaisin painonsiirroin. Näin opitaan käyttämään erilaisia strategioita ja liikemalleja tilanteesta riippuen. (Sandström ym. 2011: 194.)

Tasapaino on kykyä ylläpitää keuhon asentoa ja hallita siinä tapahtuvia muutoksia. Sitä kuvataan toiminnallisena kokonaisuutena, johon liittyvät asennon ylläpitäminen sekä kaikkien ei-toivottujen muutosten ehkäiseminen (Era 1997: 54). Tasapaino voidaan jakaa staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon. Staattinen tasapaino tarkoittaa, että asentoa ylläpidetään paikoillaan ja näin ollen myös keuhon painopiste on muuttumaton. Dynaamisella tasapainolla tarkoitetaan puolestaan tasapainon säilyttämistä liikkeen aikana. (Shumway- Cook & Woollacott 2007: 58). Jotta pystymme säilyttämään tasapainon, tarvitsemme jatkuvaa informaatiota keuhon eri asennoista ja liikkeistä. Tasapainon ylläpitäminen ei tarkoita paikallaan olemista, vaan asentoja ja tehtäviä, jotka voidaan toteuttaa tietyissä tilarajoissa. Näin ollen tasapainon ehdot täyttyvät silloin, kun keuhon asentoa ylläpitävät voimat ja sitä horjuttavat voimat ovat yhtä suuria. Kehossa tapahtuvat asennon muutokset kuten huojunta, rekisteröidään näköaistin ja tasapainoelimen avulla (Sandström ym. 2011: 51–53, 59).

Eri asennonhallintastrategioita käytetään asennon ylläpitämisessä ja tasapainon säilyttämisessä. Erilaiset ulkoiset tekijät tai esimerkiksi itse tehty painopisteen muutos saattavat aiheuttaa tilanteen, jossa jokin näistä strategioista joudutaan ottamaan käyttöön. Ihminen pystyy halutessaan muuttamaan strategiasta toiseen suhteellisen nopeastikin (Shumway- Cook & Woollacott 2007: 164). Mitä herkemmin keho käyttää eri strategioita, sitä helpompi on säilyttää hyvä tasapaino eli koko keho niin sanotussa vertikaalisessa asennossa (Sandström ym. 2011: 169).

Nilkkastrategia

Nilkkastrategiaa käytetään yleensä ensimmäisenä, kun kehon painopiste muuttuu suunnassa eteen tai taakse. Tällöin lähtökohtana on se, että asentoa pitää korjata vähän ja alusta on suhteellisen vakaa. Tarvittavat muutokset painopisteessä korjautuvat nilkkanivelen kautta (Shumway- Cook, Woollacott 2007: 167). Mitä herkemmin nilkkastrategia yksilöllä toimii, sitä vähemmän tapahtuu muutoksia ylempänä kehossa (Sandström ym. 2011: 170).

Lonkkastrategia

Jos nilkkastrategia ei riitä tasapainon säilyttämisessä, otetaan käyttöön lonkkastrategia. Tällöin kehon asentoa on tarve korjata jo enemmän. Lonkkastrategia kontrolloi liikettä suunnassa eteen ja taakse, mutta tarvittaessa myös sivusuunnassa. Painopisteen tarvittavaa muutosta kontrolloivat reiden, lantion sekä vartalon alueen lihakset. Strategiassa liikkeet ovat laajoja ja nopeita (Shumway- Cook & Woollacott 2007: 168). Usein juuri nopeiden liikkeiden takia, voi asennon korjaamisen aikana lanneselän alueelle kohdistua liikaa vääntöä ja kuormitusta (Sandström ym. 2011: 170).

Askelstrategia

Painopisteen siirtyessä selvästi kehon tukipinnan ulkopuolelle, otetaan käyttöön askelstrategia. Tällöin tasapainon säilyttämiseksi joudutaan ottamaan askel. (Shumway- Cook & Woollacott 2007: 168) Askellusstrategiaa ohjataan pääsääntöisesti visuaalisen järjestelmän avulla. Sitä käyttävät yleisemmin iäkkäämmät henkilöt. Arkipäivän toiminnoissa eri strategioita saatetaan hyödyntää yhdistettyinä (Sandström 2002: 30).

Ikääntymisen seurauksena tasapaino ja alaraajojen sensomotoriikka heikkenee. Näin ollen asennosta tulee etukumara ja alimmat strategiat eivät ole enää yhtä tarkkoja kuin aikaisemmin. Askeleen lyhentäminen ja leventäminen ovat merkkejä kyseisestä ilmiöstä (Sandström ym. 2011:170).

Asennonhallintajärjestelmä

Hermosto jaetaan keskushermostoon ja ääreishermostoon. Keskushermostoon kuuluvat aivot ja selkäydin. Hermosto säätelee liikkumista ja voimantuottoa. Sen tehtävänä on kuljettaa erilaisia käskyjä motorisia hermoja tai autonomisia hermoja pitkin. Nämä viestit kulkeutuvat selkäytimen jaokkeen etujuuresta kehon eri osiin. Ääreishermostoon kuuluvat puolestaan selkäytinhermot sekä autonomisen hermoston kaikki hermot. Sitä pitkin sensoriset hermot tuovat tietoa, selkäytimen jaokkeen takajuuren kautta, keskushermostoon. Aistihermojen välityksellä saadaan tietoa mm. kehon asennosta ja asennon muutoksista.

Kehomme lihas- hermojärjestelmä suoriutuu monista keskenään hyvin vaihtelevista toiminnoista. Välillä tarvitaan tarkkaa koordinaatiota tai maksimivoimaa, joskus taas kestävyyttä. (Rissanen ym. 1997: 35). Yhdestä hermosolusta sekä sen hermottamasta lihassolusta rakentuu pienin mahdollinen hermolihasjärjestelmän osa (motorinen yksikkö). Motorisen yksikön vie käskyjä keskushermostosta lihaksiin. Supistumiskäsky eli aktiopotentiaali tulee motorista hermoa pitkin ja siirtyy välittäjäaineen avulla hermolihasliitoksen kautta lihassoluihin. Koliniesteraasi hajoittaa ja poistaa välittäjäaineen alueelta. (Mero ym. 2004)

Asennonhallinta edellyttää yhteistyötä sensorisen järjestelmän, luurankolihasien sekä keskushermoston toiminnoilta. (Shumway- Cook ym. 2001: 56–77) Sensorinen järjestelmä aistii tietoa, jonka avulla keskushermosto tunnistaa asennon ja liikkeen tilassa suhteutettuna painovoimaan ja ympäristötekijöihin. Koko sensorinen järjestelmä voidaan jakaa somatosensoriseen, visuaaliseen sekä vestibulaariseen järjestelmään.

Somatosensorinen järjestelmä

Somatosensorisen järjestelmän tehtävänä on aistia kehon asentoa ja liikettä suhteessa eri tukipintoihin sekä eri kehonosien asentoa suhteessa toisiinsa. Aistimansa tiedon se välittää keskushermostolle. Koko somatosensorinen järjestelmä koostuu erilaisista reseptoreista, jotka sijaitsevat lihaksissa, jänteissä, nivelissä ja iholla. Reseptorit välittävät informaatiota ja viestivät kehon proprioseptiikasta. (Shumway- Cook, Woollacott 2001: 57)

Visuaalinen ja vestibulaarijärjestelmä

Visuaalinen järjestelmä antaa tietoa kehon sijainnista tilassa ja ympäristöstä, jossa liikumme. Näköaistin avulla tiedämme miten kehon eri osat liikkuvat suhteessa toisiinsa (Shumway- Cook, Woollacott 2001: 68). Osa näköjärjestelmän käsittelemästä tiedosta on tahdosta riippumatonta. Osa on puolestaan havaittajasta riippuvaista. Tähän aktiiviseen havainnointiin vaikuttavat esimerkiksi vireystila, sen hetkiset tunteet ja motivaatio (Sandström ym. 2011: 30–31).

Vestibulaarijärjestelmä puolestaan aistii pään asennon ja liikkeen painovoimaan nähden sekä kaikki nopeat muutokset pään liikkeissä. Se huolehtii silmien stabiloinnista ja tasapainon säilyttämisestä niin paikallaan ollessa kuin liikkeessäkkin. Vestibulaarijärjestelmä kuuluu osaksi sisäkorvan kalvosokkeloa ja se sisältää viisi reseptoria: soikean rakkulan, pyöreän rakkulan ja kolme kaarikäytävää. Kaarikäytävien tehtävänä aistia pään liikkeitä. (Shumway- Cook, Woollacott 2001: 74) Vestibulaarijärjestelmän toiminnoista olemme yleensä tietoisia vain silloin, kun sen välittämän tiedon tulkinnassa on häiriötä. Häiriö saattaa oireilla esimerkiksi huimauksena (Sandström yms. 2011: 28–29)

Fyysisen kunnon kehittäminen

Fyysinen harjoittelu järkyttää elimistön tasapainotilaa. Harjoittelu kuluttaa energiaa, väsyttää hermostoa ja lihaksia, saa aikaan lihaksiin maitohappoja ja pieniä soluvaurioita. Katabolinen tila eli kudoksia hajottava tila muuttuu anaboliseksi eli kehoa rakentavaksi tilanteeksi, jolloin myös kehitys on mahdollinen. Tehokas harjoittelu, ravinto ja lepo vaikuttavat siihen, kuinka hyvin lihaksen korjaus- ja kasvumekanismit käynnistyvät. Kasvuhormonin, testosteronin ja insuliinin määrä lisääntyy, jolloin lihasrakenteiden korjautuminen eli proteiinisynteesi tehostuu. Harjoittelun seurauksena lihasten hermotus paranee eli lihaksessa pystytään käskyttämään useampia motorisia yksiköitä. Aktivoituvien yksiköiden määrä on suoraan verrannollinen lihaksen supistumisvoimaan eli lihasvoiman määrä riippuu lihasten koosta ja hermotuksen tehokkuudesta. (Aalto 2007: 17–18). Lihasvoima ja hermotus vaikuttavat siis oleellisesti kehonhallintaan ja sitä kautta dynaamiseen tasapainoon.

Fyysisen kunnon kehittämisen avainsanoja ovat:

- tavoitteet
- säännöllisyys
- progressiivisuus ja
- lepo

Ilman konkreettista tavoitetta harjoitteluun sitoutuminen on usein heikkoa. Saavutettavissa olevien välitavoitteiden kautta edetään kohti päätavoitetta, jonka saavuttaminen on mahdollista, mutta vaatii paljon työtä. Nousujohtainen kehitys on mahdollista vain, jos toistuvia harjoitusärsyksiä on säännöllisesti. Kun halutaan kehittää fyysisen kunnon eri osa-alueita, tulee harjoittelua olla 2-3 kertaa viikossa. Kunnon ylläpitämiseen riittää 1-2 harjoituskertaa. Harjoittelun tulee olla pitkäjänteistä eli jatkua vuodesta toiseen, mikäli halutaan saada aikaan tuloksia. (Aalto 2007: 43).

Kuormituksen asteittainen suurentaminen eli harjoittelun progressiivisuus on edellytys kunnon kohoamiselle. Elimistö tottuu harjoitusärsykkeisiin ja sille tulee tuottaa uusia vaatimuksia harjoittelun edetessä. Liikunnallisesti aktiivinen tottuu harjoitusohjelmaan puolentoista kahden kuukauden aikana ja liikuntaa aloitteleva tai harvoin liikkuva kol-

messa kuukaudessa. Sen jälkeen tulee siis ohjelmaa muuttaa suorituskyvyn nousujohteisuuden takaamiseksi. Suorituskyvyn paraneminen riippuu harjoittelun, levon ja ravinnon yhteisvaikutuksesta. Harjoittelun jälkeen alkaa palautuminen, jonka aikana energiavarastot täyttyvät, hormonituotanto palautuu ja fyysinen kunto nousee. (Aalto 2007: 43–44).