

Tasapainon harjoittaminen ikääntyneillä

Harjoitteluohjelma altaaseen

Jonna Höynälä

Opinnäytetyö
Toukokuu 2015

Fysioterapian koulutusohjelma
Sosiaali-, terveys- ja liikunta-ala





Tekijä(t) Höynälä, Jonna	Julkaisun laji Opinnäytetyö	Päivämäärä 06.05.2015
	Sivumäärä 87	Julkaisun kieli Suomi
		Verkkojulkaisulupa myönnetty: x
Työn nimi Tasapainon harjoittaminen ikääntyneillä Harjoitteluohjelma altaaseen		
Koulutusohjelma Fysioterapian koulutusohjelma		
Työn ohjaaja(t) Jylhä, Maija		
Toimeksiantaja(t)		
Tiivistelmä <p>Ikääntyneiden määrä on jatkuvassa kasvussa ja vuoteen 2030 mennessä yli 80-vuotiaiden lukumäärän odotetaan olevan jopa kaksinkertainen nykytilanteeseen verrattuna (THL 2015; Pajala 2012, 19). Ikääntyneiden päivittäistä toimintakykyä eniten haittaavana tekijänä pidetään tasapaino-ongelmia (Pajala ym. 2011, 9; Saari 2007, 204-205). Heikentynyt tasapaino johtaa usein kaatumistapaturmiin, joita Suomessa tapahtuu vuosittain yli 100 000. Kaatumistapaturmat lisäävät merkittävästi ikääntyneiden sairaalahoidon tarvetta ja voivat johtaa jopa kuolemaan. (Pajala ym. 2012, 19) Ikääntyneen tasapainoharjoittelua kuivalla maalla voi haitata esimerkiksi kaatumispelko, lihasvoiman puute tai tuki- ja liikuntaelimistön vaivat, mutta vedessä haittaaviin tekijöitä pystytään vaikuttamaan ja täten parantamaan ikääntyneiden tasapainoa turvallisesti.</p> <p>Opinnäytetyö on toiminnallinen ja se koostuu teoriapohjasta sekä ikääntyneille suunnitellusta allasharjoitteluohjelmasta. Teoriaosuudessa painotetaan ikääntymisen tuomia tasapainoon vaikuttavia muutoksia sekä ikääntyneille soveltuvaa altaassa tehtävään tasapainoharjoittelua. Tasapaino-osuudessa käsitellään tasapainon säätelyä, tasapainostrategioita, ikääntymisen tuomia muutoksia sekä tasapainon harjoittamisen periaatteita ikääntyneillä. Allasterapiaosuudessa käsitellään veden erityisominaisuuksia, opinnäytetyössä hyödynnettyjä allasterapiamenetelmiä sekä arvioidaan tutkimusten pohjalta altaassa tapahtuvan tasapainoharjoittelun vaikuttavuutta ja soveltuvuutta ikääntyneille. Työn tulos, allasharjoitteluohjelma, soveltuu sekä ammattilaiskäyttöön että itsenäiseen käyttöön.</p>		
Avainsanat (asiasanat) Tasapaino, tasapainoharjoittelu, ikääntyneet, allasterapia, allasharjoittelu		
Muut tiedot		



Author(s) Höynälä, Jonna	Type of publication Bachelor's thesis	Date 06.05.2015
		Language of publication: Finnish
	Number of pages 87	Permission for web publication: x
Title of publication Balance Rehabilitation for the Aging Population An Exercise Program for the Aquatic Environment		
Degree programme Degree Programme in Physiotherapy		
Tutor(s) Jylhä, Maija		
Assigned by		
Abstract <p>The number of aging people is growing rapidly, and it is expected that the population of people over 80 years old will have doubled by 2030 (THL 2015; Pajala 2012, 19). Problems with balance cause a majority of the limitations of aging people in their everyday lives (Pajala ym. 2011, 9; Saari 2007, 204-205), and over 100 000 falls occur in Finland each year resulting in hospital care or even death. A significant number of these falls are caused by problems with balance. (Pajala ym. 2012, 19) The rehabilitation of balance in the aging population may be hindered by fear of falling, lack of muscle strength or musculoskeletal problems. However, all of these impediments can be addressed in water where it is possible to create a safe environment for balance rehabilitation for the aging population.</p> <p>The thesis is functional and consists of a theoretical base and an aquatic exercise program for the aging population. The theoretical base accentuates the changes concerning balance brought on by aging, as well as the concept of effective rehabilitation of balance of the elderly population in an aquatic environment. The balance aspect of the theoretical base focuses on the concept of balance, strategies of balance control, age-related changes in balance and the principles of balance rehabilitation. The aquatic therapy aspect focuses on the properties of water and the existing methods of aquatic therapy that were utilized in the thesis. In addition, the effectiveness and applicability of aquatic balance rehabilitation are examined in light of existing research and studies. The product, which is the aquatic exercise program, is suitable for professional use as well as independent use.</p>		
Keywords Balance, postural control, aging, aquatic therapy, hydrotherapy, aquatic exercise		
Miscellaneous		

Sisältö

1	Johdanto.....	5
2	Työn tavoitteet ja tarkoitus.....	6
3	Tasapaino	7
3.1	Tasapainon säätely	8
3.1.1	Somatosensorinen järjestelmä	8
3.1.2	Vestibulaarijärjestelmä	9
3.1.3	Visuaalinen järjestelmä	10
3.1.4	Keskushermosto tasapainon säätelyssä	10
3.2	Tasapainostrategiat	12
4	Ikääntymisen vaikutus tasapainoon.....	14
4.1	Muutokset keskushermostossa.....	15
4.2	Muutokset tuki- ja liikuntaelimestössä	16
4.3	Muutokset tasapainoelimessä ja aisteissa	17
4.4	Sairauksien ja lääkkeiden vaikutus	18
5	Tasapainon harjoittaminen ikääntyneillä	20
5.1	Ennakoiva ja reaktiivinen tasapainoharjoittelu.....	21
5.2	Kognitiivinen tasapainoharjoittelu	22
5.3	Lihaskuntoharjoittelu	23
5.4	Ryhtiharjoittelu.....	24
6	Vesi kuntoutusympäristönä	25
6.1	Veden erityisominaisuudet	25
6.1.1	Hydrostaattinen paine	26
6.1.2	Noste	26
6.1.3	Vastus	26
6.1.4	Kelluvuus	27
6.2	Veden fysiologiset vaikutukset.....	27
7	Tasapainon harjoittaminen allasterapiassa	28
7.1	Pään hallinta ja liikkuminen.....	29

	2
7.2 Rotaatioiden hallinta	30
7.3 Lihaskuntoharjoitteet	31
7.4 Allasterapiamenetelmien hyödyntäminen.....	31
7.4.1 Ai Chi	32
7.4.2 Halliwick	33
7.5 Allasterapian vaikuttavuus ikääntyneiden tasapainoon	35
7.6 Allasterapian soveltuvuus ikääntyneille	37
8 Harjoitteluohjelman luominen.....	39
9 Harjoitteluohjelma	42
9.1 Rotaatioiden hallinta	42
9.2 Tasapainostrategioiden harjoittaminen.....	48
9.3 Ryhdin ja painonsiirtojen harjoittaminen	55
9.4 Liikkuvuus- ja lihaskuntoharjoitukset.....	60
9.5 Askellusten harjoittaminen	71
10 Pohdinta	76
10.1 Opinnäytetyön hyödyllisyys ja kehittäminen	77
10.2 Arvio omasta työskentelystä	78
11 Lähteet	80

Kuviot

Kuvio 1 Tasapainon säätely keskushermostossa (Kauranen 2011, muokattu).....	11
Kuvio 2 Tasapainon harjoittaminen ikääntyneillä (Höynälä 2015)	20
Kuvio 3 Yleisimmät allasterapiamenetelmät (Myers ym. 2013, muokattu).....	32
Kuvio 4 Halliwickin 10 kohdan ohjelma (Höynälä 2015).....	34

Kuvat

Kuva 1 Vedessä olevaan kappaleeseen vaikuttavat voimat (Höynälä 2015).....	25
Kuva 2 Transversaalirotaatio 1/3 (Höynälä 2015)	43
Kuva 3 Transversaalirotaatio 2/3 (Höynälä 2015)	43
Kuva 4 Transversaalirotaatio 3/3 (Höynälä 2015)	44
Kuva 5 Sagitaalirotaatio 1/2 (Höynälä 2015)	45
Kuva 6 Sagitaalirotaatio 2/2 (Höynälä 2015)	45
Kuva 7 Longitudinaalirotaatio 1/3 (Höynälä 2015).....	46
Kuva 8 Longitudinaalirotaatio 2/3 (Höynälä 2015).....	47
Kuva 9 Longitudinaalirotaatio 3/3 (Höynälä 2015).....	47
Kuva 10 Nilkkastrategia 1/2 (Höynälä 2015).....	48
Kuva 11 Nilkkastrategia 2/2 (Höynälä 2015).....	49
Kuva 12 Nilkkastrategia sivusuunnassa 1/2 (Höynälä 2015)	49
Kuva 13 Nilkkastrategia sivusuunnassa 2/2 (Höynälä 2015)	50
Kuva 14 Lonkkastrategia 1/2 (Höynälä 2015)	51
Kuva 15 Lonkkastrategia 2/2 (Höynälä 2015)	51
Kuva 16 Lonkkastrategia sivusuunnassa 1/2 (Höynälä 2015).....	52
Kuva 17 Lonkkastrategia sivusuunnassa 2/2 (Höynälä 2015).....	52
Kuva 18 Askelstrategia eteen 1/2 (Höynälä 2015).....	53
Kuva 19 Askelstrategia eteen 2/2 (Höynälä 2015).....	54
Kuva 20 Askelstrategia sivulle 1/2 (Höynälä 2015).....	54
Kuva 21 Askelstrategia sivulle 2/2 (Höynälä 2015).....	55
Kuva 22 Rintakehän avaaminen (Höynälä 2015)	56
Kuva 23 Rintakehän sulkeminen (Höynälä 2015)	56
Kuva 24 Painonsiirto oikealle (Höynälä 2015)	57
Kuva 25 Painonsiirto vasemmalle (Höynälä 2015).....	57
Kuva 26 Painonsiirto oikealle jalan nostolla (Höynälä 2015).....	58
Kuva 27 Painonsiirto vasemmalle jalan nostolla (Höynälä 2015).....	59
Kuva 28 Painonsiirto eteen jalan nostolla (Höynälä 2015).....	59

Kuva 29 Painonsiirto taakse jalan nostolla (Höynälä 2015).....	60
Kuva 30 Ympyrän piirtäminen jalalla 1/3 (Höynälä 2015)	61
Kuva 31 Ympyrän piirtäminen jalalla 2/3 (Höynälä 2015)	61
Kuva 32 Ympyrän piirtäminen jalalla 3/3 (Höynälä 2015)	62
Kuva 33 Rangan koukistus kiertäen edestä kuvattuna (Höynälä 2015).....	63
Kuva 34 Rangan ojennus kiertäen sivusta kuvattuna (Höynälä 2015).....	63
Kuva 35 Vatsarutistus ilman tukea (Höynälä 2015)	64
Kuva 36 Vartalon ojennus altaan reunalla (Höynälä 2015)	65
Kuva 37 Lonkan koukistus (Höynälä 2015)	66
Kuva 38 Lonkan ojennus (Höynälä 2015).....	66
Kuva 39 Lonkan loitonnuks (Höynälä 2015)	67
Kuva 40 Lonkan lähennys (Höynälä 2015)	68
Kuva 41 Polven koukistus (Höynälä 2015)	68
Kuva 42 Polven ojennus (Höynälä 2015).....	69
Kuva 43 Nilkan ojennus (Höynälä 2015)	69
Kuva 44 Nilkan ojennus hypyllä (Höynälä 2015).....	70
Kuva 45 Nilkan koukistus (Höynälä 2015).....	70
Kuva 46 Sivuaskellukset (Höynälä 2015).....	71
Kuva 47 Käännös (Höynälä 2015).....	72
Kuva 48 Ristiaskellus oikealle 1/2 (Höynälä 2015).....	73
Kuva 49 Ristiaskellus oikealle 2/2 (Höynälä 2015).....	73
Kuva 50 Askellusrata renkailla ja kiekkoilla (Höynälä 2015).....	74
Kuva 51 Pallon heittäminen ja kiinniottaminen (Höynälä 2015)	75

1 Johdanto

Ikääntyneiden määrä tulee nousemaan seuraavan viidentoista vuoden aikana huimasti. Terveiden ja hyvinvoinninlaitoksen mukaan 80-vuotiaiden ja sitä vanhempien lukumäärä kasvaa vuoteen 2030 mennessä kaksinkertaiseksi. (THL 2015; Pajala 2012, 19) Ikääntyneiden käsite on suhteellisen laaja, sillä vanhemmatkin ihmiset ovat usein todella hyvässä fyysisessä kunnossa tänä päivänä. Ikääntyneet käsitteen kattaa tässä työssä kaikki 65–85 -vuotiaat henkilöt. Työn kohderyhmän yläikärajaksi on valittu 85 vuotta, sillä aivojen plastisiteetti eli muovautuvuus säilyy 80–90 vuoden ikään. (Viitanen 2010, 28.)

Ikääntyneiden, yli 65-vuotiaiden, ihmisten kaatumistapaturmia sattuu joka vuosi yli 100 000, joista lähes puolet vaatii sairaalahoitoa ja jopa 700 vaatii ihmishengen (Pajala 2012, 19; THL 2015). Tilviksen (2010b, 330) ja Saaren (2007, 202) mukaan arviolta kolmasosa yli 65-vuotiaista kotona asuvista ihmisistä ja yli 80-vuotiaista jopa puolet kaatuu ainakin kerran vuodessa. Laitoshoidossa olevien kaatumisia puolestaan tapahtuu yli viisinkertainen määrä kotona asuviin nähden (Pajala 2012, 19; THL 2015).

Kaatumistapaturmat johtuvat useimmiten heikentyneistä lihasvoimasta, tasapainosta ja aistitoiminnoista sekä reaktionopeuden hidastumisesta (Saari 2007, 204–205). Suurimmat kaatumisvaarat aiheutuvat nimenomaan tasapaino- ja kävelyvaikeuksista (Pajala ym. 2011, 9). Tasapainoharjoittelu ja tasapainon parantaminen ovat tehokkaimpia keinoja kaatumisten ehkäisyssä (Pajala 2012, 19; THL 2015).

2 Työn tavoitteet ja tarkoitus

Opinnäytetyön tarkoitus oli luoda teoriapohja, joka tukee tavoitetta, eli harjoitteluohjelman luomista. Kirjallisuuden ja tutkimusten pohjalta luotu teoriaosuus käsittelee ikääntymismuutoksia, tasapainoa ja ennen kaikkea sitä, miten ikääntyneiden tasapainoa harjoitetaan vedessä. Ikääntymismuutoksia käsitellessä on kiinnitetty huomioita ja paneuduttu ennen kaikkea niihin muutoksiin, jotka vaikuttavat tasapainoon. Tasapainoon keskittyvissä osuuksissa käsitellään tasapainon säätelyä, tasapainostrategioita ja lopulta tasapainoharjoittelun periaatteita ikääntyneillä. Allasterapiaosuudessa tuodaan esiin veden erityisominaisuuksia, fysiologisia vaikutuksia, sekä tasapainon harjoittamista allasterapiassa. Teorian pohjalta opinnäytetyössä on tarkoitus pystyä perustelemaan vastaamaan alla oleviin kysymyksiin, joiden vastauksen puoltavat lopullista tavoitetta, eli harjoitteluohjelman luomista.

Soveltuuko altaassa tapahtuva tasapainoharjoittelu ikääntyneille?

Onko ikääntyneiden tasapainon harjoittaminen altaassa vaikuttavaa?

Miten ikääntyneiden tasapainoa tulisi altaassa harjoittaa?

Kysymyksiin vastaamisen kannalta on oleellista tuoda selkeästi ilmi käsitteitä kuten tasapaino, tasapainon säätelyjärjestelmät ja tasapainostrategiat, sekä paneutua siihen, miten ja miksi ikääntyneen tasapaino häiriintyy ja miten ikääntyneiden tasapainoa harjoitetaan. Teoriatiedon pohjalta työssä on tarkoitus arvioida tasapainoharjoittelun kannattavuutta altaassa, allasharjoittelun vaikuttavuutta ikääntyvien tasapainon parantamisessa sekä harjoitteiden sopivuutta ikääntyneille.

Lopullinen tavoite on luoda ikääntyneelle allasterapiaan harjoitteluohjelma, jota fysioterapeutit ja muut kuntoutusalan ammattilaiset pystyisivät työssään hyödyntämään. Harjoitusohjelmasta on kuitenkin tarkoitus tulla sellainen, että myös yksityishenkilöt pystyvät suorittamaan ohjelmaa. Pystyäkseen ymmärtämään allasterapian mahdolli-

suudet ja hyödyntämään ohjelmaa mahdollisimman tehokkaasti, on kuitenkin ensin ymmärrettävä veden erityisominaisuudet ja fysiologiset vaikutukset elimistöön.

3 Tasapaino

”Ihmisen tasapaino voidaan määritellä kyvyksi kontrolloida kehon asentoa/massaa/painopistettä tukipinnan suhteen lihasvoiman ja saapuvan sensorisen informaation avulla.” (Kauranen 2011, 180.) Kuivalla maalla tasapaino saavutetaan, ja sitä pystytään hallitsemaan sekä paikallaan ollessa että liikkeessä, kun kehon painopiste pysyy tukipinnan päällä (Gray 1997,205; Kauranen 2011, 181; Shumway-Cook & Woollacot 2012, 162). Paikallaan seistessä kehon painopiste on yleensä toisen lannenikaman ja toisen ristiniikaman välissä, noin 55 % kohdalla henkilön kokonaispituudesta. Painopisteen kautta kulkee kuvitteellinen luotisuora vertikaalinen viiva. Tukipinta puolestaan on se alue, joka muodostuu maata koskettavien osien väliin. Painopisteen kautta kulkevan viivan tulee siis pysyä tukipinnan sisällä, jotta ihminen pysyy tasapainossa. Tämän pohjalta voidaan sanoa, että mitä suurempi tukipinta on, sitä helpompi on pysyä tasapainossa. Samoin voidaan ajatella, että mitä alempana painopiste on, sitä helpompi on pysyä tasapainossa. (Kauranen 2011, 180–181; Kauranen & Nurkka 246; Sandström & Ahonen 2011, 166.) Tukipinnan laajuuden ja painopisteen sijainnin lisäksi tasapainoon vaikuttavat nivelten liikelaajuudet, lihasvoima sekä saatavilla oleva aistitieto. (Sandström & Ahonen 2011, 51.)

Kauranen (2011, 180) tarkentaa, että kehon painopiste liikkuu ihmisen liikkeessä. Dynaaminen tasapaino, eli liikkeessä käytettävä tasapaino, tarkoittaa automaattisten asennonhallintareaktioiden sekä tahdonalaisen liikkeen vuorovaikutusta (Kyoung, Gak, Hyung & Yong 2014, 577). Ikääntyneillä henkilöillä ilmenee staattisessa asennossa enemmän huojuntaa kuin nuoremmilla. Oikealla lihasaktivaatiolla tasapaino voidaan säilyttää hetkellisesti vaikka painopiste ylittäisi tukipinnan. (Kauranen 2011, 180; Kauranen & Nurkka 2010, 257.)

3.1 Tasapainon säätely

Tasapainon säätelyyn osallistuu, ja tasapainohäiriöitä havaitsee kolme järjestelmää: somatosensorinen eli proprioseptiivnen järjestelmä, vestibulaari- eli tasapainoelinjärjestelmä sekä visuaalinen eli näköjärjestelmä. (Rothwell 2004, 17; Talvitie, Karppi & Mansikkamäki 2006, 230). Useimmiten nämä järjestelmät toimivat yhdessä taatakseen tasapainon säilyttämisen mutta yhden järjestelmän toiminnan heikentyessä, pystyvät toiset järjestelmät kompensoimaan sen toimintaa säilyttäen tasapainon (Soinila & Launes 2006, 71). Keskushermoston tehtävä on jäsenellä näistä järjestelmistä tuleva tieto, ja valikoida kussakin tilanteessa tulevasta tiedosta keskeisin ja tarpeellisin tieto. (Rothwell 2004, 17.)

3.1.1 Somatosensorinen järjestelmä

Somatosensorinen järjestelmä muodostuu proprioseptiivisistä reseptoreista, ihoreseptoreista sekä nivelreseptoreista (Shumway-Cook & Woollacot 2012, 180). Proprioseptorit ovat poikkijuovaisissa lihaksissa, jänteissä, nivelpussien seinämissä, nivelsiteissä ja sidekudoksessa olevia erikoistuneita reseptoreita, jotka välittävät tietoa kehon ja jäsenten asennosta, liikkeistä, liikesuunnista ja liikenopeuksista. Niiden tehtävänä on muuttaa aistimukset, kuten liike, venytys, paine ja värinä hermoimpulsseiksi, joita keskushermosto ymmärtää. (Sandström & Ahonen 2011, 34.)

Lihasureseptoreihin kuuluu lihassukkula, Golgin jänne-elin sekä vapaat hermopäätteet. Lihassukkuloita esiintyy enemmän hienomotoriikkaan erikoistuneissa lihaksissa kuin karkeamotorisia liikkeitä suorittavissa lihaksissa. Liike ja passiivinen venyttely venyttävät lihassukkuloita, aiheuttaen lihassukkuloiden tuntopäiden aktivoitumisen. Voimakkaampi venytys aiheuttaa voimakkaamman aktivoitumisen. Lihassukkuloiden ylläpitämä ojennusheijaste pitää ihmisen pystyasennossa. Lihassukkuloiden alueella sijaitsevat Golgin jänne-elimet mittaavat lihasten supistusvoimaa ja siinä tapahtuvia muutoksia. Aktiivisen lihassupistuksen aikana Golgin jänne-elin lähettää aktiivisesti her-

moimpulsseja mutta passiivisessa venytyksessä ja staattisessa lihasjännityksessä se ei aktivoitu lainkaan. Käytännössä Golgin jänne-elin pystyy siis edelleen vaikuttamaan lihaksen supistusvoimaan, pääasiassa inhiboiden eli estäen sen toimintaa. (Kauranen 2011, 169–172; Sandström & Ahonen 2011, 35–37.) Lihassukkulan ja Golgin jänne-elimien lisäksi proprioseptiikkaan osallistuvat vapaat hermopäätteet, joita löytyy lihasten lihassoluista, lihaskalvoista, verisuonista, lihassukkuloista sekä Golgin jänne-elimistä. Proprioseptiikan lisäksi vapaat hermopäätteet varoittavat keskushermostoa lihaksen liiallisesta rasituksesta tai venytyksestä. (Kauranen 2011, 173.)

Proprioseptiikka rakentuu asentotunnosta, liiketunnosta sekä voiman aistimisesta. Asentotunto tarkoittaa kykyä havaita kehon nivelten asentoa ja liiketunto tarkoittaa kehon liikkeiden suunnan sekä liikkeiden nopeuden havaitsemista. Asento- ja liiketunnon avulla pystymme havaitsemaan nivelten asennon ja liikkeet myös silmät suljettuihin. Voiman aistiminen puolestaan tarkoittaa kykyä arvioida asennon ylläpitämiseen tai liikkeen suorittamiseen tarvittavan voiman määrää. (Sandström & Ahonen 2011, 34.) Keskushermosto hyödyntää proprioseptiikan avulla koottua tietoa asennon hallintaan, liikkeiden säätelyyn sekä nivelten toiminnalliseen stabiliteettiin (Kauranen 2011, 169).

3.1.2 Vestibulaarijärjestelmä

Vestibulaarielin eli tasapainoelin sijaitsee sisäkorvassa ja koostuu kolmesta kaaritiehyestä, soikeasta ja pyöreästä rakkulasta. Tasapainohermojen haarat yhdistyvät kaaritiehyisiin ampullien kautta. Ampulleissa sijaitsee hyytelömassan peitossa olevia värekarvallisia soluja, reseptoreita, jotka reagoivat pään liikkeisiin. Kaaritiehyet reagoivat kaikkiin pään liikkeisiin, mutta erityisesti kiertoliikkeisiin. Pyöreässä ja sokeassa rakkulassa sijaitsee myös karvasoluja, jotka puolestaan työntyvät hyytelömäiseen kalvoon, jossa on kalsiumkarbonaattikiteitä eli tasapainokiviä. Pystyasennossa kalvo painaa tasanaisesti karvasoluja. Pään kallistuessa eteen, taakse tai sivulle, karvasoluihin kohdistuva paine muuttuu. Rakkulat antavat tietoa ennen kaikkea pään asennosta suhteessa painovoimaan. Kaaritiehyiden ja rakkuloiden välittämä tieto kulkee aivoihin tasapaino-

hermoa pitkin. (Sandström & Ahonen 2011, 28–29; Saari 2007, 206.) Tasapainoelimen vastuu tasapainon säätelyssä on noin 60 % (Medina ym. 2006, 23).

Vestibulaarijärjestelmä eli tasapainoelinjärjestelmä vakauttaa katsesuunnan, säätelee asentoa ja tasapainoa sekä ohjaa tilassa toimimista ja tällaisen toiminnan aistimista ja muistamista. Tasapainoelinjärjestelmä osallistuu lisäksi tavoitteellisen toiminnan suunnitteluun sekä autonomisten toimintojen säätelyyn. Tasapainoelinten toiminta onkin usein tiedostamatonta ja vestibulaarijärjestelmän toiminnan tärkeyden huomaa vasta kun se vaurioituu, aiheuttaen huimausta ja matkapahoinvointia. (Sandström & Ahonen 2011, 28.)

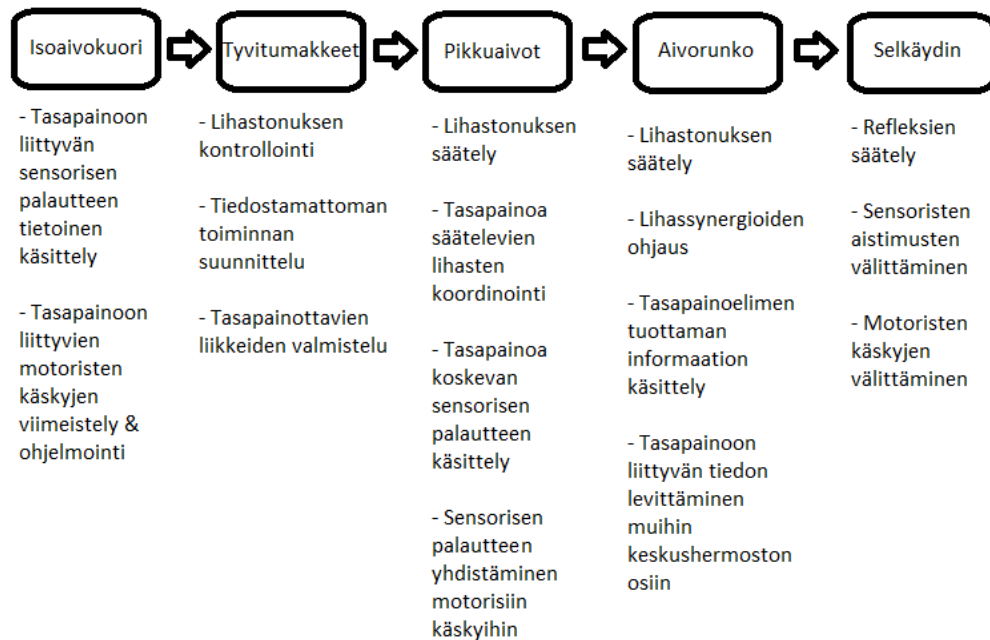
3.1.3 Visuaalinen järjestelmä

Suurin osa keskushermostoon tulevasta tiedosta tulee näköjärjestelmän kautta ja sillä on keskeinen merkitys käsi-silmäkoordinaatiota vaativissa liikkeissä sekä tasapainon hallinnassa (Kauranen & Nurkka 201, 345; Kauranen 2011, 156–157). Näköjärjestelmän tehtävä on välittää ympäristöstä tietoa kuten kohteiden sijainnin ja liikkeet suhteessa kehoon, luoda havaintoja sekä ohjata motorista toimintaa (Sandström & Ahonen 2011, 30; Saari 2007, 206). Näköalueet jaetaan kaukaiseen ja läheiseen näköalueeseen. Molempia näköalueita hyödynnetään päivittäisissä toiminnoissa mutta Kaurasen (2011) mukaan laajempi, kaukainen, näköalue on tärkeämpi liikkeiden ja toiminnan kontrolloimisessa. (Mts. 157.)

3.1.4 Keskushermosto tasapainon säätelyssä

Keskushermoston tehtävä tasapainonsäätelyssä on merkittävä. Se on jakautunut useaan eri rakenteeseen, joihin sensorinen informaatio saapuu ja jokaisella rakenteella on oma merkityksensä. (Kauranen 2011, 191–192.) Aivorunko ja pikkuaivot toimivat aivoissa niin sanotusti tasapainokeskuksina (Ojala 2006, 177). Tasapainoa säädellään

pääosin tiedostamatta. Keskushermoston rooli tasapainon säätelyssä on tilanteiden ennakoinnissa, asennon hallinnassa ja yllättäviin tilanteisiin reagoimisessa. Se välittää, valikoi, muokkaa ja yhdistää tietoa, joka saapuu eri aistikanavien kautta ja käsittelee sen osataksaan antaa tuki- ja liikuntaelimistölle käskyn asennon korjaamiseksi. (Kauranen 2011, 191–192.)



Kuvio 1 Tasapainon säätely keskushermostossa (Kauranen 2011, muokattu).

Tasapainon säätely tapahtuu keskushermostossa hierarkkisesti. Alimmalla tasolla on selkäydin, joka keskittyy heijastetoiminnan ohjaamiseen. Selkäydin välittää sensorisia aistimuksia keskushermoston ylemmille tasoilla ja motorisia käskyjä alemmille motoneuroneille. Seuraavalla tasolla on aivorunko. Aivorungossa sijaitsevat tasapainotumakkeet ottavat vastaan tasapainoelimestä saapuvat hermoimpulssit. Sen tehtävänä on lihastonuksen säätely, lihassynergoiden ohjaus, tasapainoelimen tuottaman informaation käsittely sekä tasapainoon liittyvän tiedon levittäminen muihin keskushermoston osiin. (Kauranen 2011, 191–196) Aivorungon kanssa anatomisesti samalla tasolla olevat, mutta hierarkkisesti yläpuolella sijaitsevat pikkuaivot osallistuvat myös

lihastonuksen säätelyyn. Tasapainon ylläpito helpottuu kun lihastonus nousee. Pikku-aivot käsittelevät jatkuvasti aistien kautta saatua tietoa ja ohjailevat lihaksiston toimintaa niin että tasapaino säilyy. (Kauranen 2011, 191–196; Soinila 2006, 30). Lisäksi aivo-runko koordinoi tasapainoa sääteleviä lihaksia, käsittelee tasapainoa koskevaa näkö-, tasapaino- ja proprioseptiivisistä järjestelmistä saapuvaa sensorista palautetta sekä yhdistää palautteen motorisiin käskyihin. Tyvitumakkeiden tehtävänä on lihastonuksen kontrollointi, tiedostamattoman toiminnan suunnittelu, kehon hahmottaminen, kohteiden muistaminen tilassa sekä tasapainottavien liikkeiden valmistelu. Tyvitumakkeet aktivoituvat juuri ennen motorista toimintaa, joka tukee sitä teoriaa, että tyvitumakkeet suunnittelevat ja valmistelevat motoriset toiminnot. Aktivaatio mahdollistaa lisäksi posturaalisen aktivaation sammumisen ja tahdonalaisen liikkeen aloittamisen. Isoaivokuoren tehtävä tasapainon säätelyssä on suhteellisen pieni. Sen tehtäviin kuuluu tasapainoon liittyvän sensorisen palautteen tietoinen käsittely sekä tietoisten motoristen käskyjen viimeistely ja ohjelmointi. (Kauranen 2011, 191–196)

3.2 Tasapainostrategiat

Asentoa voidaan ylläpitää heijasteiden, automaattisten tasapainovasteiden tai ennakkoivien, tahdonalaisten liikkeiden avulla. Jokaisella ihmisellä on ominaiset kehon asentoa kontrolloivat ja korjaavat liikevasteet eli tasapainostrategiat, jotka auttavat säilyttämään tasapainon ylläpitävissä tilanteissa. Strategian valintaan vaikuttaa muun muassa ikä, rakenteelliset tekijät sekä motorinen suorituskyky. (Kauranen 2011, 183.) Tasapainostrategioilla pyritään korjaamaan horjahtanut tasapaino eli palauttamaan painopistetukipinnan päälle. Tasapainostrategioita on useampi, joista esiin nousee yleisimpinä nilkkastrategia, lonkkastrategia, painopisteen alentamisstrategia ja askelstrategia. (Sandström & Ahonen 2011, 60, 169–170; Kauranen 2011, 183.)

Nilkkastrategian laukaisee nilkkalihasten venyminen ja sitä käytetään pienissä ja hitaissa horjahduksissa kun koko keho kallistuu eteen tai taaksepäin. Eteenpäin kallistuessa aktivoituu ensimmäisenä kaksoiskantalihas, sitten reiden takaosan lihakset ja viimein

selän ojentajalihakset. Taaksepäin kallistuessa aktivoituu etumainen säärilihas, sitten nelipäinen reisilihas ja viimein vatsalihakset. Nilkkastrategiaa voidaan hyödyntää myös hyvin pienen sivusuuntaisen horjunnan korjaamiseen. Nilkkastrategia vaatii nilkan täyden liikelaajuuden ja vahvat lihakset, joka saattaa vaikeuttaa nilkkastrategian toteutumista ikääntyneillä. (Sandström & Ahonen 2011, 169–170; Kauranen 2011, 183–184; Shumway-Cook & Woollacot 2012, 172–173.)

Horjahduksen ollessa suurempi ja nopeampi, tai tukipinnan ollessa epävakaata ja pieni, käytetään lonkkastrategiaa. Lonkkastrategiassa ylävartalo koukistuu lonkan kohdalta horjahduksen vastaiseen suuntaan. Lonkan seutu ja pää liikkuvat siis eri suuntiin lonkkastrategian aktivoituessa. Töitä lonkkastrategiassa tekevät ennen kaikkea suuret, lonkkaa ojentavat ja koukistavat lihakset, joten toisin kuin nilkkastrategiassa, liike voi olla voimakas ja suuri. Eteenpäin heilahdettaessa aktivoituvat ensimmäisenä vatsalihakset ja sen jälkeen reiden etuosan lihakset. Taaksepäin heilahdettaessa, aktivoituvat selän ojentajalihakset ja sitten reiden takaosan lihakset. Lonkkastrategiaa voidaan käyttää lähennyksen ja loitonnuksen kautta myös sivuttaissuuntaisen huojunnan korjaamiseen. (Sandström & Ahonen 2011, 60, 170; Kauranen 2011, 185; Shumway-Cook & Woollacot 2012, 173.)

Painopisteen alentamisstrategia tarkoittaa käytännössä molempien polvien ja lonkkien koukistamista jotta painopiste siirtyy alaspäin ja jalkojen lihasvoimaa voidaan hyödyntää joustoon. Tällaisessa asennossa painopiste on vaikeampi heilauttaa tukipinnan ulkopuolelle ja tasapainon säilyttäminen etenkin dynaamisissa suorituksissa on helpompaa. (Kauranen 2011, 185.)

Askelstrategiaa hyödynnetään kun painopiste siirtyy tukipinnan ulkopuolelle niin reilusti, että nilkka- ja lonkkastrategiat eivät enää riitä ylläpitämään tasapainoa. Askelstrategia tarkoittaa askeleen ottamista tasapainon pitämiseksi ja sen tarkoitus on estää kaatumisen. Askelstrategia on turvallinen ja tehokas keino etenkin jos askellus on nopea ja ketterä ja askelluksen jälkeen pystytään palaamaan takaisin alkuasentoon. Sivuttaissuuntaiset korjaukset tehdään painonsiirroilla tai askeltamalla, loitontamalla ja lä-

hentämällä lonkkaa. (Shumway-Cook & Woollacot 2012, 173–174; Sandström & Ahonen 2011, 169; Kauranen 2011, 186.) Yleensä näitä kaikkia strategioita yhdistellään ja käytetään päällekkäin. Mitä herkemmin tasapainostrategiat aktivoituvat, sitä paremmin tasapainoinen asento pystytään säilyttämään. (Sandström & Ahonen 2011, 60–61.)

4 Ikääntymisen vaikutus tasapainoon

Ikääntyessä elimistö kokee väistämättä niin kutsuttuja vanhenemismuutoksia. Vanhenemismuutoksia ilmenee kaikissa tasapainoa säätelevissä järjestelmissä. Fysiologiset muutokset johtuvat solujen vanhenemisestä, jonka myötä solujen toiminta heikkenee ja solujen määrä vähenee. (Vuori 2011, 89; Saari 2007, 205.)

Usein ikääntyneet kokevat tasapainon heikkenemisen yhtenä keskeisimpänä arkielämää vaikeuttavana ikääntymisen tuomana muutoksena. Ikääntyminen aiheuttaa sekä motoristen vasteiden, että sensoristen järjestelmien heikkenemistä, jotka puolestaan yhdessä heikentävät tasapainoa. Tasapainon heikkenemiseen löytyy useita aiheuttajia ja myötävaikuttajia joista keskeisimmiksi voidaan nostaa muutokset lihasvoimassa ja liikeradoissa, muutokset tiedonkäsittelyssä sekä muutokset aisteissa. (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 168–169.)

Motorisia vasteita ovat esimerkiksi tasapaino- ja asennonhallintastrategiat, joita tuotetaan tietoisesti. Vasteiden tuottamisesta vastaavat aivorunko ja aivojen ylin taso eli kortikaalitaso. Motoristen vasteiden heikkenemisen vuoksi esimerkiksi tasapainostrategioiden käyttö heikkenee ja voimantuottonopeus hidastuu, vaikeuttaen tasapainon hallintaa horjahdustilanteissa. Ikääntyneillä on lisäksi todettu asennonhallinnan korjausstrategioiden epätarkoituksenmukaista käyttöä verrattuna nuorempiin henkilöihin. Tasapaino- ja asennonhallintastrategioiden ongelmat ovat suorassa yhteydessä kaatumisen riskiin. (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 168–169.)

4.1 Muutokset keskushermostossa

Keskushermostolla on suuri rooli asennonhallinnassa ja sen merkitys korostuu edelleen ikääntyneillä. Keskushermoston tehtävänä on käsitellä ja järjestellä aistikanavista tuleva tieto ja tuottaa niiden pohjalta tarkoituksenmukaisia vasteita. Ikääntyvällä keskushermoston työtä vaikeuttaa sekä asennonhallintaa säätelevien järjestelmien, kuten aistien, heikkeneminen että keskushermostossa itsessään tapahtuvat muutokset, kuten rappeutuminen. (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 170.) Muutokset aiheuttavat sen, että keskushermoston kyky käsitellä saapuvaa tietoa heikkenee ja kyky tuottaa tarkoituksenmukaisia vasteita hidastuu (Vuori 2011, 91; Saari 2007, 205).

Tilviksen (2010a, 33) ja Saaren (2007, 205–206) mukaan keskushermoston anatomisten ja fysiologisten muutosten takia reaktionopeus hidastuu yksittäisissä koetilanteissa 20 ja 60 ikävuoden välillä noin 25 % joka luonnollisesti vaikuttaa jokapäiväisiin tilanteisiin, kuten liikenteessä toimimiseen. Reaktionopeuden hidastuminen lisää kaatumisrisiä. Reaktioiden hidastumista on todettu eläinkokeissa, jonka vuoksi on oletettavaa, että reaktionopeuden hidastuminen on luonnollinen fysiologinen muutos myös ihmisillä. (Tilvis 2010a, 33.)

Lisähaasteen tuo aistikanavista tulevan tiedon yhdistäminen (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 170). Keskushermoston toiminnan muutoksia ikääntyvillä on testattu mm. dual ja multi tasking tehtävien kautta. Dual ja multi tasking tehtävät ovat tehtäviä jossa koehenkilö tekee yhtäaikaisesti kahta tai useampaa asiaa. Tasapainotesteissä tämä tarkoittaa sitä, että tasapainoa huojuttavan elementin tai tasapainotehtävän lisäksi koehenkilö suorittaa jotain toista tehtävää. Dual ja multi tasking tehtävät kuormittavat keskushermostoa enemmän kuin yksittäiset tehtävät ja näissä tehtävissä onkin havaittu ikääntyneillä heikompaa suorituskykyä kuin nuorilla. Lisäksi on todettu, että mitä monimutkaisempia tehtävät ovat, sitä suurempia vaikeuksia ikääntyneillä on. Tutkimuksista saatujen tulosten perusteella selkeää on kuitenkin se, että jopa automatisoituneet toiminnot, kuten kävely ja puhuminen, vaativat keskushermoston aktivaatiota,

etenkin yhtäaikaisesti suoritettuina. Kaatumisriski on suurempi niillä, joilla on suurempia vaikeuksia dual ja multi tasking tehtävien kanssa. (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 170–171; Shumway-Cook & Woollacot 2012, 300.)

4.2 Muutokset tuki- ja liikuntaelimistössä

Lihassoimaan liittyviä muutoksia on pidetty yhtenä keskeisimpänä tasapainon heikentävänä tekijänä. Lihaksissa tapahtuvia muutoksia ovat lihasmassan väheneminen, sidekudoksen ja rasvan lisääntyminen sekä lihasten voiman, nopeuden että kestävyuden heikkeneminen. Sekä nopeat että hitaat lihassäikeet vähenevät iän myötä mutta nopeammin heikkenevät nopeat lihassolut. (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 168–169; Tilvis 2010a, 24–25; Vuori 2011, 90; Medina ym. 2006, 24.) Lihaksissa tapahtuvat muutokset alkavat yleensä jo kolmenkymmenen vuoden iässä, joskin lihasvoima säilyy ennallaan noin 50 ikävuoteen saakka mikäli fyysisessä aktiivisuudessa ja elintavoissa ei tapahdu suuria muutoksia. 50 vuoden jälkeen lihasvoima laskee noin prosentin vuodessa ja 65 vuoden jälkeen lasku kiihtyy jopa kahteen prosenttiin vuodessa. (Saari 2007, 205; Sipilä, Rantanen & Tiainen 2013, 141.) Alaraajojen lihasvoiman lasku voi olla niinkin suuri kuin 40 % 30–80 ikävuoden välillä (Shumway-Cook & Woollacot 2012, 228).

Muutokset lihasvoimassa heikentävät kykyä tehdä optimaalisia asentoa korjaavia liikkeitä (Medina ym. 2006, 24). Etenkin alaraajojen lihasheikkous on yhdistetty useassa tutkimuksessa kaatumisriskiin sekä kaatumisten määrään. Lihassoimaan heikkenemisen lisäksi lihaksen aktivointikyky heikkenee ja lihaksen voimantuottonopeus hidastuu vaikeuttaen motoristen vasteiden tuottamista horjahdustilanteissa. Heikentynyt aktivointikyky ja hidastunut voimantuotto aiheuttavat sen, että ikääntyneen henkilön korjausliikkeiden tekeminen ei ole yhtä nopeaa kuin vastaavien liikkeiden tekeminen nuoremalla henkilöllä, joten kaatumisriski on suurempi. (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 168–169; Saari 2007, 205.)

Nivelten liikkuvuuden väheneminen on yleinen ikääntymisen tuoma muutos. Liikkuvuuden rajoittuessa esimerkiksi tasapainostrategioiden, kuten nilkka- ja lonkkastrategioiden, käyttö vaikeutuu sillä nivel ei välttämättä jousa samalla tavalla kuin nuorempana tai anna lainkaan periksi tiettyyn suuntaan. Lisäksi askelstrategia voi vaikeutua, jos esimerkiksi alaraajojen nivelliikkuvuudet eivät riitä ottamaan askelta tiettyyn suuntaan tai tarpeeksi pitkälle. Yläraajojen liikerajoitukset puolestaan voivat haitata tarpeeksi suurta horjutusta kompensoivaa yläraajojen liikettä estäen tasapainoreaktion. Nivelten liikeratojen rajoittuminen yhdessä selkärangan jäykkyyden kanssa voivat tuoda ryhtiin epäsuotuisia muutoksia. (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 169.) Ryhdin kumartuessa pystyasennon ylläpitäminen hankaloituu ja painopiste siirtyy kantapäille, vaikeuttaen asennon ylläpitämistä. Jo valmiiksi epäedullisessa kohdassa oleva painopiste lisää edelleen kaatumisen riskiä ja vaikeuttaa esimerkiksi askelstrategian ottamista (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 169; Shumway-Cook & Woollacot 2012, 229).

4.3 Muutokset tasapainoelimessä ja aisteissa

Sisäkorvassa sijaitsevan tasapainoelimen rakenteiden on todettu heikkenevän ikääntymisen myötä (Saari 2007, 206; Shumway-Cook & Woollacot 2012, 236; Medina ym. 2006, 23). Sisäkorvassa sijaitsevien kaarikäytävien muodostaman järjestelmän heikkeneminen vaikeuttaa liikkeiden kiihtyvyyden ja hidastumisen hahmottamista ja liikkeiden alun ja lopetuksen hahmottamista. Impulsseja välittävien aistinsolujen heikkeneminen puolestaan vaikeuttaa tarkoituksenmukaisten signaalien välittymistä keskushermostoon käsiteltäväksi. (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 169–170.) Käytännössä sisäkorvan tasapainoelimen heikkeneminen ikääntyessä tarkoittaa sitä, että vanhempi henkilö kaatuu herkemmin kuin nuorempi henkilö (Medina ym. 2006, 23).

Näköaistia taas pidetään korvaavana aistina muille aisteille ja sen merkitys tasapainon säilyttämisen kannalta kasvaa iän myötä. Muutokset näköaistissa, esimerkiksi näkökentissä, valonherkkyydessä, kontrastien erotuskyvyssä ja silmän adaptaatiokyvyssä vaikeuttavat tasapainon ylläpitämistä. Sen lisäksi, että näkökyky heikkenee, myös näköin-

formaation käsittely hidastuu. (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 170; Saari 2007, 206; Shumway-Cook & Woollacot 2012, 235–236; Medina ym. 2006, 22.)

Asento- ja liikeaistin avulla pystytään tulkitsemaan lihasten ja ihon tilaa, jännitystä ja venytystä, supistumista ja painetta, lämpötilaa, kipua sekä nivelten asentoja ja liikettä. Ikääntyessä asento- ja liikeaistireseptorit heikkenevät, vaikeuttaen kehonosien hahmottamista suhteessa toisiinsa sekä ympäristöön. Toisin sanoen, ikääntyneillä on vaikeampi hahmottaa ja reagoida esimerkiksi kävelyalustassa ilmeneviin muutoksiin. Kehon ja ympäristön vaikutuksen hahmottamisen heikkeneminen puolestaan vaikeuttavat tasapainon ylläpitämistä. (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 170.)

Sandström ja Ahonen (2011, 59) tiivistävät, että keskushermosto painottaa eri aisteja eri tilanteissa, jonka vuoksi on tärkeää, että kaikki aistit toimivat. Esimerkiksi tasaisella maalla keskushermosto saa jopa 70 % aistitiedosta pelkästään jalkapohjien kautta, 20 % tasapainoelimen kautta ja 10 % visuaalisen järjestelmän kautta. Visuaalisen järjestelmän ja tasapainoelimen merkitys kasvaa ja jalkapohjien somatosensorisen tiedon merkitys vähenee, kun alustasta tulee epävakaa. Optimaalinen tasapaino vaatii useamman aistin toiminnan mutta näköä pidetään kuitenkin tärkeimpänä aistina. (Mts. 169, 191.)

4.4 Sairauksien ja lääkkeiden vaikutus

Sairaudet ja lääkkeet eivät ole varsinaisia ikääntymisen tuomia muutoksia, mutta e on käsitelty tässä lyhyesti sillä ikääntyvillä tasapainoa ja asennonhallintaa heikentävät usein nimenomaan sairaudet sekä lääkkeet sivuvaikutuksineen. Aivoverenkiertohäiriöt, Parkinsonin tauti, diabetes ja tuki- ja liikuntaelimestön ongelmat ovat kaikki esimerkkejä siitä, miten sairaudet voivat vaikuttaa tasapainoon. Aivoverenkiertohäiriöpotilailla tasapaino-ongelmien laajuus ja vaikeus riippuvat aivovaurion sijainnista. Kehon huo-
juntaa korjaavien aivorungon sekä isojen aivojen vaurioituminen heikentää tasapainoa. Suurin ongelma aivoverenkiertohäiriöhäiriöpotilailla lienee epätasapainoinen seisoma-

asento toispuolihalvauksen vuoksi. Lisäksi aivoverenkiertohäiriöpotilaiden seisoma-asento muuttuu niin, että tukipinta kasvaa, muuttaen lihasten aktivoitumisjärjestystä. Asennonhallintaa haittaavat myös vasteiden tuottamisen ja lihaskoordinaation heikkeneminen. (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 171; Sandström & Ahonen 2011, 54.)

Parkinson potilailla tasapaino-ongelmat johtuvat asennonhallintaan liittyvien refleksien heikkenemisestä, liikeratojen rajoittuneisuudesta, selkärangan jäykkyydestä sekä yläraajojen myötäliikkeiden puutteesta. Etenkin nivelten liikeratojen laajuus ja selkärangan joustokyky ovat tärkeitä tasapainon säätelyssä. Kävelyn ja muiden liikkeiden aloittaminen vaikeutuu ja ympäristön muutoksiin reagoiminen hidastuu, lisäten kaatumisriskiä. (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 171–172; Sandström & Ahonen 2011, 54.)

Diabetesta sairastavilla ilmenee sairauden edetessä ääreishermostossa muutoksia, joiden vuoksi kosketus- ja asentotunto heikkenevät. Kehon ääreisosien tuntopuutokset vaikeuttavat tasapainon ylläpitämistä ja lisäävät huojuntaa. Tuki- ja liikuntaelimestön ongelmista esille voidaan nostaa erilaiset kivun aiheuttajat, kuten nivelrikko, jotka myös lisäävät huojuntaa ja vaikeuttavat tasapainon hallintaa. (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 172–173.) Lisäksi nivelten, jänteiden, nivelsiteiden, lihasten ja ihon aistisolujen toiminta heikkenee, vaikeuttaen tasapainon ylläpitämistä (Saari 207, 206).

Lääkkeistä yleisimpiä tasapainovaikeuksia aiheuttavia ovat lääkkeet, joiden sivuvaikutuksiin kuuluu huimaus, unilääkkeet ja muut väsyttävät lääkkeet sekä jotkut masennuslääkkeet. Unilääkkeet nostavat kaatumisriskiä etenkin niillä vanhuksilla, joilla on jo ennestään heikko lihasvoima ja huono toimintakyky. Osa sydän- ja verenkiertoelimistöön vaikuttavista lääkkeistä vaikeuttaa tasapainon ylläpitämistä esimerkiksi aiheuttamalla verenpainemuutoksia tai vaikuttamalla sydämen lyöntitiheyteen. (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 173; Tilvis 2010b, 331; Saari 2007, 207–208.)

5 Tasapainon harjoittaminen ikääntyneillä

Ikääntyneiden on tärkeää ylläpitää yleiskuntoa, lihasvoimaa sekä tasapainoa sillä jo lyhytkin tauko liikunnan harrastamisessa voi heikentää huomattavasti tasapainoa ja lihasvoimaa (Palaja 2012, 19–21). Ikääntyneiden tasapainoa on tutkimuksissa pyritty parantamaan sekä yleiskuntoa parantamalla että vaikuttamalla asennonsäätelyyn osallistuviin järjestelmiin (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 173). Sunin (2011) mukaan tasapainoa harjoittaa kaikki liikunta, joka vaatii pystyasennon ylläpitämistä (Mts. 207).



Kuvio 2 Tasapainon harjoittaminen ikääntyneillä (Höynälä 2015)

Pajalan, Sihvosen ja Eran (2013, 173) mukaan tasapainoharjoitteluohjelman on oltava kestoaltaan 3-12 kuukautta ja harjoitteita on vaikeutettava ohjelman edetessä, jotta saadaan aikaan harjoitusvasteita. Minimissään 6-8 viikon harjoitteluohjelmia puoltaa lähteisiin perustuen esimerkiksi Avelar ja muut (2010, 233). Harjoitteluintensiteetin tulisi olla kahdesta kolmeen kertaa viikossa, sillä tällainen harjoittelumäärä parantaa

huomattavasti lihaskestävyyttä, tasapainoa ja toiminnallista liikkumista sekä vähentää kaatumisten määrää (Avelar ym. 2010, 233; Saari 2010).

Tasapainoharjoitteluohjelman tulisi olla mahdollisimman monipuolinen (kuvio 2) ja sisältää askelsarjoja, yhden jalan harjoitteita (Saari 2007, 2010), eri alkuasennoissa tehtäviä harjoitteita, painonsiirtoja, erilaisia toiminnallisia suorituksia, kääntymisiä ja liikkumista eri suuntiin, ulkoisia ärsykeitä joihin pitää reagoida, (Pajala, Sihvonen ja Era 2013, 174; Vuori 2011, 103) sekä käsi-silmäkoordinaatiota harjoittavia harjoitteita (Sunni 2011, 207). Iäkkäiden tasapainoa voidaan parantaa kävely, tasapaino- ja toiminnallisilla harjoitteilla, lihasvoimaharjoittelulla, 3D-harjoittelulla kuten tanssilla tai Tai Chilla, yleisellä aktiivisuudella, näköpalautetta hyödyntävillä tietokonepohjaisilla tasapainopeleillä, värähtelyharjoittelulla, sekä useita eri harjoittelumuotoja yhdistävällä harjoitteluohjelmalla. (Pajala, Sihvonen ja Era 2013, 174.) Tasapainoa ylläpitävät seikat voidaan jakaa osa-alueisiin, joita parantamalla ehkäistään tasapainon heikkenemistä (Shumway-Cook & Woollacot 2012, 194).

5.1 Ennakoiva ja reaktiivinen tasapainoharjoittelu

Tasapainoa vaativat tilanteet voidaan jakaa kahdenlaisiin: niihin, joissa tiedetään tarvittavan tasapainoa, ja yllättäviin tilanteisiin. Ennakoivaa tasapainoa voidaan harjoittaa tulevia jokapäiväisiä tilanteita varten esimerkiksi huojuntaa harjoittelemalla jotta lihasten aktiivointi huojumistilanteissa paranee tai tekemällä harjoitteita, kuten pallon heittäminen, kurottaminen tai nostaminen, jotka kaikki vaativat ennakoivaa tasapainoa. Tasapainostrategioiden harjoittelu parantaa tasapainoa, koska harjoittelemalla strategioita todennukaisissa tilanteissa edesauttaa oikeiden strategioiden valitsemista todellisissa tilanteissa. (Shumway-Cook & Woollacot 2012, 195.) Tutkimuksissa on osoitettu että toistuva toiminnallisten tehtävien suorittaminen parantaa tasapainotestien, kuten Bergin tasapainotestin, Timed Up and Go – testin sekä toiminnallisen kurottamistestin, tuloksia (Mts. 299–300).

Yllättäviä tilanteita varten tarvittavaa tasapainoa, reaktiivista tasapainoa, puolestaan voidaan harjoittaa antamalla ulkoisia, tasapainoa horjuttavia ärsykeitä. Ärsykkeinä voi toimia epävakaata tai liikkuva alusta tai tasapainoharjoitetta tekevän henkilön tönäiseminen tai vetäiseminen hartioista tai lantiosta. Tällaisten tilanteiden harjoittelussa tulisi antaa pieniä ärsykeitä, jotka aiheuttavat huojuntaa sekä isompia ärsykeitä, jotka aiheuttavat strategioiden käyttöön ottamista. On myös otettava huomioon eri liikesuunnat ja aistit, sillä todellisessa tilanteessa ei voi valita, mistä suunnasta ärsyke ilmaantuu, eikä sitä, mitkä aistit ovat käytössä. Tutkimustulosten mukaan reaktiivinen tasapainoharjoittelu parantaa tasapainovasteiden systemaattisuutta sekä ajoitusta. (Shumway-Cook & Woollacot 2012, 298–299.)

5.2 Kognitiivinen tasapainoharjoittelu

Tasapainon ylläpitämistä vaikeuttaa useiden asioiden tekeminen samaan aikaan, sillä keskushermoston tiedonkäsittely vaikeutuu kun käsiteltäviä asioita on useita. Tasapainon kognitiivista puolta voidaan harjoittaa yksittäisten tasapainoharjoitteiden lisäksi dual tasking tehtävillä tai multi tasking tehtävillä, joita voidaan vaikeuttaa niin pitkälle kuin on tarve. Dual ja multi tasking tehtävät harjoittavat vakaan asennon ylläpitämistä, ennakoivaa tasapainoa sekä reaktiivista tasapainoa. (Shumway-Cook & Woollacot 2012, 302.) Silsupadol ja muut (2009, 382) viittaavat tutkimuksiin, joissa on selvinnyt, että dual tasking toimintojen häiriöt tasapainoilla ennustavat kaatumisia, sekä kognitiivisen että fyysisen toimintakyvyn laskua. Shumway-Cook ja Woollacot (2012, 302) mainitsevat että dual tasking harjoittelun tuloksellisuus on vielä suhteellisen uusi tutkimusaihe, jonka takia ei voida vielä olla varmoja kuinka vaikuttavaa dual tasking harjoittelu on.

5.3 Lihaskuntoharjoittelu

Lihassoiman harjoittamiseen ei ole ikärajaa mutta ikääntyneiden lihaskuntaa harjoitettaessa on keskityttävä pääasiassa isojen lihasten harjoittamiseen ja harjoitteiden tarkoituksenmukaisuuteen (Kauranen 2014, 513). Lihaksen nopeusvoiman harjoittamisen on todettu joissain tutkimuksissa olevan tärkeämpää kuin lihaksen niin sanotun puhtaasti voiman harjoittaminen fyysisen toimintakyvyn kannalta lihaskuntaa harjoitettaessa. (Shumway-Cook & Woollacot 2012, 229). Toisaalta voidaan ajatella lihasvoiman kuitenkin olevan tärkeää siinä mielessä, että lihasvoiman pettäessä esimerkiksi porraskävelyssä tai tuolilta nousussa, suoritus epäonnistuu ja voi aiheuttaa kaatumisen. (Shumway-Cook & Woollacot 2012, 229; Sipilä, Rantanen & Tiainen 2013, 148.) Matalaintensiteettinen harjoittelu sekä lisää lihasvoimaa, että parantaa ikääntyneen kestävyyskuntaa. Nopeusvoimaharjoittelua tulisi sisällyttää ikääntyneen lihaskuntoharjoitteluun, sillä nopeusvoiman kehittyessä reagoiminen yllättäviin tilanteisiin parantuu ja tasapainon säilyttäminen on helpompaa. Nopeusvoimaharjoitteita aloittaessa ikääntyneellä on kuitenkin oltava turvallisuussyistä takana useamman kuukauden perusvoimaharjoittelukausi. (Kauranen 2014, 515)

Saaren (2009) mukaan ikääntyneiden lihaskuntaa tulisi harjoittaa lihasvoimaharjoittelulla, jossa pääpainon tulisi olla alaraajojen lihaksissa ja pystyasentoa ylläpitävissä lihasryhmissä kuten lonkan, polven, nilkan ja vartalon ojentaja- ja koukistajalihaksissa. Lihaskuntoharjoittelun tulisi olla säännöllistä ja jatkuvaa. (Mts. 209–210.) Hansson, Van Emmerik ja Caldwell painottavat nilkkaa ympäröivien lihasten voiman tärkeyttä asennon hallinnassa (Mts. 3). Lihassoima ja lihaksen koko kasvavat merkittävästi jo 3-4 kuukauden lihaskuntoharjoittelulla (Sipilä, Rantanen & Tiainen 2013, 150–151). Sopiva harjoitteluintensiteetti on kahdesta kolmeen kertaa viikossa, niin että harjoittelupäivän jälkeen tulee aina lepopäivä. Intensiivisemmällä harjoitteluohjelmalla ei ole ikääntyneillä saatu aikaan positiivisia muutoksia lihasvoimassa. (Kauranen 2014, 315)

Shumway-Cookin ja Woollacotin (2012, 195) mukaan useissa ikääntyneiden tasapainoa käsittelevissä tutkimuksissa on todettu, että ikääntyneiden lihasvoima voidaan palauttaa mutta kaikissa tutkimuksissa sillä ei pystytty vaikuttamaan tasapainoon. Myös Pajala, Sihvonen ja Era (2013, 173) ovat sitä mieltä, että iäkkäiden henkilöiden maksimilihasvoimaa ja voiman tuottoa pystytään harjoittelulla kasvattamaan mutta toteavat samalla, että positiivinen muutos lihasvoimassa ei korreloi positiiviseen muutokseen tasapainossa. Pajala, Sihvonen ja Era (2013, 173) viittaavat kuitenkin aiempiin tutkimuksiin, joissa parhaat tulokset tasapainon parantamisessa on saatu aikaan harjoitteluluohjelmilla, jotka ovat sisältäneet sekä tasapainotaitoharjoitteita, että lihaskuntoharjoitteita. Myös Saaren (2007) mukaan lihaskuntoa ja tasapainoa kehittävien harjoitteluluohjelmien on todettu vähentävän kaatumisia (Mts. 209).

Tsourlou ja muut (2006) huomauttavat tutkimuksessaan, että sekä heidän oman tutkimuksen että aiempien tutkimusten pohjalta on todettu nelipäisen reisilihaksen voimatasolla olevan selkeä yhteys ikääntyneiden istumasta seisomaan nousuun, kävelyn vakauden ylläpitämiseen sekä Timed Up and Go – testin suorittamiseen (Mts. 186).

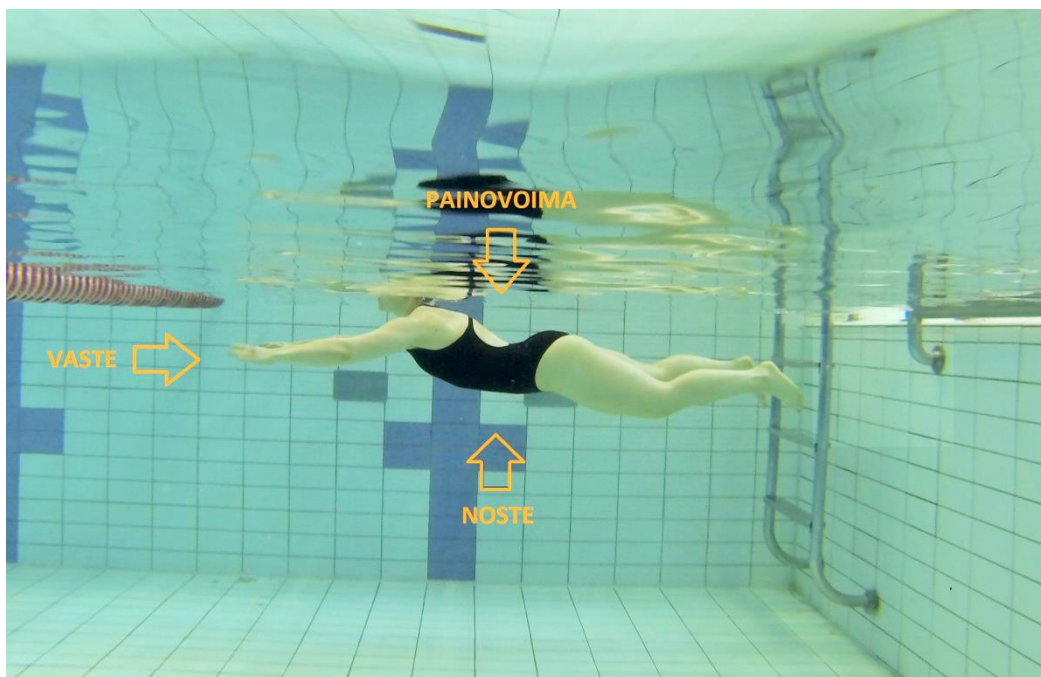
5.4 Ryhtiharjoittelu

Ryhdin parantamisen tärkeimmät huomioitavat asiat ovat asennon soveltuvuus harjoitetta ajatellen, asennon ergonomisuus eli ylläpito mahdollisimman vähäisellä lihastyöllä sekä asennon tukevuus. Asennon ja ryhdin parantamista tulisi harjoittaa sekä silmät auki että kiinni, jotta liike- ja asentotuntoa aistivat solut joutuisivat tekemään töitä eikä keskushermosto ole pelkästään visuaalisten aistimusten varassa. (Shumway-Cook & Woollacot 2012, 194.) Toisaalta ikääntyneiden tasapainoharjoittelussa on otettava huomioon turvallisuus ja pohdittava onko pystyasennon harjoittelu ylemmissä alkuasunnoissa tarpeellista, vai voitaisiinko ryhtiä harjoitella silmät suljettuina alemmissa alkuasunnoissa, kuten istuen.

6 Vesi kuntoutusympäristönä

Ohjatesaan henkilöä vedessä, on tärkeä ymmärtää veden erityisominaisuudet sekä fysiologiset vaikutukset pystyäkkeen vaikuttamaan henkilön toimintakykyyn (Geytenbeek 2002, 514). Vedessä voidaan saada aikaan monipuolisia tuloksia, kuten kivun ja lihasjännityksen helpottuminen, liikeratojen ja lihasvoiman ylläpito ja lisääminen, halvaantuneiden lihasten käytön uudelleenoppiminen, verenkierron parantuminen, toiminnallisiin liikkeisiin rohkaiseminen sekä tasapainon, koordinaation, ryhdin ja kehon-
tunteuksen parantuminen (Reid Campion 1997, 3; Rintala, Huovinen & Niemelä 2012, 388).

6.1 Veden erityisominaisuudet



Kuva 1 Vedessä olevaan kappaleeseen vaikuttavat voimat (Höynälä 2015)

6.1.1 Hydrostaattinen paine

Hydrostaattinen paine tarkoittaa painetta, joka kohdistuu vedessä tasaisesti kehon jokaiseen osaan joka suunnasta. Hydrostaattinen paine kiihdyttää verenkiertoa kehon ääreisosissa, parantaen laskimopaluuta sekä vaikuttaen hengittämiseen puristamalla keuhkoja uloshengityksen aikana sisäänpäin ja vastustamalla sisäänhengitystä. Mitä syvemmällä vedessä ollaan, sitä suurempi hydrostaattinen paine on. (Jokitalo 2004, 10, 12–13; Jung ym. 2014, 438; Pöyhönen 2004.)

6.1.2 Noste

Arkhimedeen lain mukaan veteen upotetun kappaleen syrjäyttämän veden paino vastaa suoraan painoa, jonka kappale menettää vedessä. Vedenpinnan alla olevan kehonosan tilavuus siis määrittelee aina syrjäytetyn veden määrän (Jokitalo 2004, 10, 12–13). Noste vaikuttaa jokaiseen kehonosaan joka on vedenpinnan alapuolella. Veden noste ikään kuin kamppailee painovoimaa vastaan, lähes eliminoiden sen, jonka takia keho tuntuu vedessä kevyemmältä. (Jokitalo 2004, 10; Bayraktar ym. 2013, 432.)

Noste jaetaan staattiseen ja dynaamiseen nosteeseen. Staattinen noste aiheuttaa painon vähenemisen, jonka vedessä voi kokea. Dynaaminen noste puolestaan syntyy liikkeessä. Liike aiheuttaa veden siirtymisen alaspäin ja fysiikan lakien mukaan sen on liikkuttava syrjäytymisen jälkeen takaisin ylös. Lisäksi veden liike aiheuttaa kierteitä kehon yläpuolelle, jotka puolestaan nostavat kehoa kohti pintaa. (Hämäläinen 2008; Becker 2004, 22–23.)

6.1.3 Vastus

Vedessä kehon liikettä vastustavat veden vastustusvoimat. Vastus johtuu vedensisäisestä kitkasta ja pyörteistä, joita liike aiheuttaa ja on vedessä jopa yhdeksän kertaa

suurempi edessä kuin maalla. Veden vastus kasvaa kun vipuvarsi pitenee tai liikkuvan alueen pinta-ala suurenee ja pienenee kun vipuvarsi lyhenee ja pinta-ala pienenee. Nosteen suuntainen vastus on aina kevyempi kuin nosteen vastainen vastus. (Pöyhönen 2004) Veden vastus kasvaa myös silloin kun liikkeen nopeus kasvaa ja pienenee kun liike hidastuu. (Jung ym. 2014, 239.)

6.1.4 Kelluvuus

Kehon kelluvuuteen vaikuttaa kehon tiheys. Jos tiheys on suurempi kuin veden tiheys, keho painuu pinnan alapuolelle. Ihmisen tiheys on hyvin lähellä veden tiheyttä. Uintiliikkeiden avulla pinnalla pysyy helpommin, sillä kehon liikkeet siirtävät vettä alaspäin, aiheuttaen vedessä olevan kappaleen nousun. Henkilö, jolla on paljon rasvaa, kelluu paremmin kuin lihaksikas tai vähärasvainen henkilö, sillä lihas ja luu painavat enemmän kuin rasva. Kelluvuuteen vaikuttaa lisäksi kehon ontelot, ja esimerkiksi keuhkoissa oleva ilma. Mitä enemmän ilmaa keuhkoissa on, sitä paremmin ihminen kelluu. (Jokitalo 2004, 11; Hämäläinen 2008.)

6.2 Veden fysiologiset vaikutukset

Suurimmat fysiologiset vaikutukset vedessä maahan verrattuna nähdään sydämen sekä hengitys ja verenkiertoelimistön toiminnassa. Vedessä sydämen keskisyke laskee noin 8-16 lyöntiä minuutissa johtuen sydämen iskutilavuuden kasvamisesta, keuhkotuuletus lisääntyy merkittävästä ja verenpaine säilyy ennallaan tai nousee hieman (Jokitalo 2004, 8; Pöyhönen 2004). Kylmempi vesi aiheuttaa tyypillisesti voimakkaampia fysiologisia muutoksia ja syke pysyy matalana jopa vedestä noustessa. Lisäksi energiankulutus on noin 40 % suurempi kuin maalla. (Jokitalo 2004, 8.)

Tasapainon säätely edellyttää toimivaa verenkiertojärjestelmää (Ojala 2006, 177). Vesi aiheuttaa puristuksen koko kehon ympärille, joka puolestaan vaikuttaa verenkiertoon

(Jokitalo 2004, 8; Becker 2004, 34–35). Paine vastustaa verenkiertoa ja ääreisverenkierron hiussuonien supistuminen estää lämmönluovutusta. Verenkierto ohjautuu ääreisosista rintakehän alueelle, lisäten sydämeen palaavan veren määrää. Tämän seurauksena sydämen tilavuus, supistusvoima, iskutilavuus sekä sydämen minuutin aikana pumppaama tilavuus lisääntyvät. Muutos voi olla jopa 50 %. (Jokitalo 2004, 8; Becker 2004, 34–35.)

Vesi vaikuttaa hengityselimistöön pääasiassa kahdella tavalla. Veteen mentäessä keuhkojen vitaalikapasiteetti laskee 6-9 % johtuen osin lisääntyneestä verenvirtauksesta ja osin hydrostaattisesta paineesta. (Becker 2004, 40) Hydrostaattinen paine vedessä vaikuttaa antamalla vastuksen sisäänhengitykselle. Keuhkot työskentelevät jatkuvasti paineen alaisena sisään hengittäessä, joka tehostaa hengityslihasten käyttöä ja täten lisää hapenkulutusta. Hapenkulutus on suurin kylmässä, alle 25 asteisessa vedessä. Uloshengitystä vesi puolestaan avustaa tukemalla rintakehän supistumista. Hydrostaattinen paine vaikuttaa lisäksi aineenvaihdunnan säätelyyn. Veren virtaaminen rintakehän alueelle siirtää samalla imunesteet kehon keskiosiin ja lisää lihaksen aineenvaihduntaa. (Jokitalo 2004, 8-9.)

7 Tasapainon harjoittaminen allasterapiassa

Tasapainon saavuttaminen vedessä tarkoittaa, että henkilö pystyy ylläpitämään sellaisen asennon, jossa hän pystyy turvallisesti hengittämään sekä liikkumaan ja ylläpitämään asennon ilman ulkoista tukea. Tällaisen asennon ylläpitäminen edellyttää pään hallintaa, hengityksen hallintaa sekä rotaationaalista kontrollia eli rotaatioiden hallintaa. Tasapainon hallinta saavutetaan lopulta oppimalla käsittelemään omaa kehoa rotaatioista, nosteesta, ympäristön liikkumattomuudesta ja henkilön liukumisesta huolimatta. (Cook 2007, 220–221; Lambeck, Coffey Stanat & Kinnaird 2004, 78.)

Vesi on epävakaampi ympäristö toimia, kuin maa. Mitä syvemmälle henkilö veteen menee, sitä epävakaammaksi veden ominaisuudet liikkumisesta tekevät. Syvällä vedessä liikkumista voidaan kuitenkin verrata epävakaassa maastossa liikkumista kuivalla maalla. (Colado ym. 2013, 3386.) Coladon ja muiden (2013) mukaan mitä syvemmälle vedessä henkilö meni, sitä suurempi oli lihasaktivaatio harjoitteita suoritettaessa (Mts. 11).

Alikhajeh, Hossein & Moghaddam (2012, 2223.) kertovat että sekä heidän tutkimuksessa että aiemmissä tutkimuksissa suurimmat muutokset tuloksissa on saatu aikaan ensimmäisten kuuden viikon aikana, jolloin hermostolliset muutokset ovat suurimpia. Silsupadol ja muut (2009) viittaavat tutkimuksiin, joiden pohjalta todetaan, että jo 10–12 tuntia tasapainoharjoittelua riittää parantamaan tasapainoa. Tutkimusten pohjalta todetaan myös että dual tasking toiminnot parantuvat jo 1-5 tunnin harjoittelun jälkeen. (Mts. 383.)

7.1 Pään hallinta ja liikkuminen

Tasapainon kannalta tärkeäksi nousee pään hallinta; minne pää menee, muu vartalo seuraa. Esimerkiksi neurologisista sairauksista kärsiville pään liikkeiden hallinta voi olla ainoa tapa hallita vartalon liikkeitä. Pään hallinta edesauttaa lisäksi proprioseptiivisen tiedon käsittelyä ja on sitä kautta ensiarvoisen tärkeä ryhdin, tasapainon sekä liikkumisen kannalta. Vesi tukee lisäksi asentoa, ja vapauttaa asennon hallintaan tavallisesti käytettäviä lihaksia tekemään toiminnallisia liikkeitä. Veden liikkeet, turbulenssi sekä vaste voivat herättää vedessä olevan henkilön tietoisuuden omista raajoista uudelleen kun taas kaatumisen sattuessa, vesi ottaa pehmeästi vastaan ja antaa pidemmän aikavälin reagoida kaatumiseen ja korjata asentoa kuin kuivalla maalla. (Cook 2007, 221–222.)

7.2 Rotaatioiden hallinta

Rotaatiotyyppejä on neljä: sagitaalirotaatio, transversaalirotaatio, longitudinaalirotaatio sekä yhdistetty rotaatio. Rotaatioita hyödynnetään esimerkiksi Halliwick metodissa ja ne ovat osa Halliwickin 10 (Cook 2007, 221.) Sagitaalirotaatio tarkoittaa kääntymistä pystyasennossa, jolloin toinen kylki supistuu. Sitä voidaan harjoitella altaassa esimerkiksi sivuaskeleita ottamalla, kurottamalla sivulle ottaessa palloa kiinni tai nostamalla alavartaloa sivulle kun ylävartalo pysyy paikallaan. (Cook 2007, 221.) Harjoittelua voidaan verrata kuivalla maalla tapahtuviin suojareaktioihin. Askeleen ottaminen tasapainon säilyttämiseksi on suojareaktio, jolla voidaan välttää kaatuminen.

Transversaali rotaatio tarkoittaa muutosta selinmakuulta seisomaan tai istumaan ja siitä päinmakuulle ja takasin. Kliinisten tutkimusten mukaan transversaalirotaation harjoittelu vedessä hyödyttää sellaisia henkilöitä, joiden on kuivalla maalla vaikea siirtää painoaan eteenpäin tukipinnan yläpuolella esimerkiksi valmistautuessaan nousemaan istumasta seisomaan. (Cook 2007, 221.)

Longitudinaalirotaatio tarkoittaa kiertoa selkärangan ympärillä ja voi tapahtua sekä pysty- että makuuasennossa. Longitudinaalirotaatiossa voidaan halutessaan huomioida pää ja vartalo erikseen. Longitudinaalirotaatiota harjoitettaessa pyritään aktivoimaan vartalon lihaksia unilateraalisesti, jonka vuoksi se soveltuu erityisesti esimerkiksi henkilöille, joilla on puolieroja. (Cook 2007, 221.)

Yhdistetty rotaatio tarkoittaa kykyä hallita eri rotaatioiden yhdistelmää yhdessä liikkeessä tai liikesarjassa. Tavoitteena on suoriutua liikkeistä mahdollisimman sulavasti aiheuttaen mahdollisimman vähän turbulenssia vedessä. Jokapäiväinen liikkuminen vaatii eri rotaatioiden yhdistelemistä eri tasoissa ja esimerkiksi lantion ja hartiarenkaan välillä tapahtuvien rotaatioiden merkitys on tärkeä sekä vartalon ojennuksen että vartalon koukistuksen hallintaan. Koukistus- ja ojennusreaktiot ovat tärkeitä tasapainon hallinnassa. (Cook 2007, 221.)

7.3 Lihaskuntoharjoitteet

Kuten aiemmin todettu, ikääntyneiden lihaskuntoharjoitteiden tulisi keskittyä alaraajojen ja vartalon ojentajien ja koukistajien lihasvoimaan (Saari 2007, 209–210). Harjoite on kevyempi, kun liikesuunta on veden pintaa kohti ja raskaampi, kun liikesuunta on pohjaa kohti. (Peterson 2001; Mehrholz, Kugler & Pohl 2011, 2.) Lihaskuntoharjoitteet vedessä voivat olla samantyyllisiä kuin lihaskuntoharjoitteet maalla mutta vedessä lihaskuntoa harjoitetaan käyttämällä hyväksi veden vastusta. Veden vastus kasvaa kun liikkeen nopeus kasvaa ja pienenee kun liike hidastuu (Jung ym. 2014, 239). Vastetta voidaan käyttää missä tahansa liikesuunnassa (Lim ym. 2014, 575–576). Alaraajojen lihasten harjoittelu voidaan aloittaa kokonaisvaltaisilla moninivelliikkeillä, kuten jalkakyykyillä ja askelkyykyillä. Yksittäisiä lihasryhmiä ja lihaksia harjoitetaan tekemällä vedessä liikkeitä, joita lihasryhmä tai lihas suorittaa. Esimerkiksi takareiden lihasten tehtävänä on pääsääntöisesti polven koukistus, joten myös altaassa tehdään polven koukistusharjoitteita.

Lihassoimaharjoittelussa ikääntyneille voi riittää veden vastus, riippuen siitä miten harjoitteet suoritetaan. Harjoitteita tehdessä voidaan käyttää myös nilkkapainoja, kuten Foley ja muut (2003) ovat tehneet tai erilaisia kelluvia painoja käyttäen, kuten Colorado ja muut (2013) ovat tehneet. Coladon ja muiden (2013) tutkimuksen mukaan ylävartalon lihasten aktivaatio ei ollut riippuvainen käytetyn välineen koosta tai kelluvuudesta, vaan kaikilla välineillä saatiin aikaan samanlainen aktivaatio (Mts. 11).

7.4 Allasterapiamenetelmien hyödyntäminen

Allasterapiamenetelmiä on lukuisia ja menetelmän valinta on terapeutin päätettävissä. Aina allasterapiaan ei kuitenkaan tarvita tiettyä menetelmää, vaan terapiatuokio voi koostua useasta eri menetelmästä otetusta harjoitteesta. Tässä opinnäytetyössä on hyödynnetty yleisimmistä allasterapiamenetelmistä (kuvio 4) Halliwick –menetelmä sekä Ai Chi -menetelmää. Ai Chi ja Halliwick –menetelmät on valittu siksi, että niiden

mukaisten harjoitteiden suorittaminen onnistuu myös itsenäisesti. Watsu on edellä mainittuihin verrattuna varsin passiivinen allasterapian muoto ja Bad Ragaz Ring –metodi vaatii terapeutin tai avustajan liikkeiden suorittamiseen.

Tyyppi	Kuvaus
Ai Chi	Koostuu harjoituksista, jotka vahvistavat kehoa ja vaikuttavat vartalon tonukseen. Harjoitteet suoritetaan hitaasti ja keskittyen. Edistää rentoutumista ja rohkaisee terveeseen kehon ja mielen yhteyteen.
Bad Ragaz Ring Metodi	Perustuu henkilön kelluttamiseen kellukkeilla samanaikaisesti kun käydään läpi yksinkertaisia liikesarjoja.
Halliwick	Hyödyntää veden ominaisuuksia rotaatioiden tekemiseen tasapainon ja asennonhallinnan parantamiseksi. Perustuu 10 vaiheen läpikäymiseen.
Watsu	Passiivinen allasterapian muoto, jossa hyödynnetään Zen Shiatsun perusteita henkilön liikuttamiseen, sallien yhden kehonosan venytyksen kerrallaan.

Kuvio 3 Yleisimmät allasterapiamenetelmät (Myers ym. 2013, muokattu).

7.4.1 Ai Chi

Ai Chi on altaassa toteutettava harjoittelumenetelmä, jonka japanilainen Jun Konno on kehittänyt 1990-luvulla kuivalla maalla harjoitettavan kamppailulajin Tai Chin pohjalta. Tekniikka korostaa hitaita, virtaavia, rytmisiä liikkeitä ja yhdistää niitä hengitykseen. Ai Chin hyötyvaikutuksiin kuuluu tasapainon parantaminen, painonsiirtoharjoittelu, kehontuntemuksen parantaminen, asennon ja ryhdin parantaminen sekä stressin lievitys. Tai Chin tavoin kaikissa harjoitteissa pyritään saavuttamaan kehon ja mielen tietoisuus käyttäen kehon voimavaroja, kuten lihasvoimaa ja energiaa, mahdollisimman säästeliäästi. (Salem ym. 2013, 23.)

Ai Chi perustuu Tai Chin tavoin kiinalaisiin käsitteisiin. Yuan tarkoittaa ympyrän muotoisia liikkeitä, joiden kautta haetaan sisäistä ja ulkoista harmoniaa. Sung tarkoittaa sisäistä ja ulkoista rentoutumista, joka edistää verenkiertoa. Ching tarkoittaa kireyksen poissaoloa kehossa. Yun tarkoittaa liikettä tietyllä nopeudella, joka on aina mielen kontrolloima. Cheng tarkoittaa kehon tasapainon ja asennon ylläpitämistä oikeassa asennossa. Shu tarkoittaa helppoa, mukavaa ja rentoa liikettä kehossa ja Tsing tarkoittaa keskittymistä ja ajatuksen ohjaamista mieltä kohti. (Casto-Sanchez 2012, 2.)

Ai Chi harjoitus aloitetaan ryhdin kohentamisella ja linjaamisella sekä syvillä hengityksillä. Seuraavassa vaiheessa mukaan tulevat yläraajojen liikkeet, joita seuraa vartalon kierrot, askel- ja askelkyykkyasentojen hakeminen ja lopulta yhden jalan tasapainoa sekä painonsiirtoja kehittävät harjoitukset. Harjoitus päätetään koko kehon koordinoituihin liikkeisiin. (Salem ym. 2013, 23.) Ai Chi harjoitteita ovat tutkimuksessaan hyödyntäneet Noh ja muut (2008). Tutkimuksessa aivoverenkiertohäiriöpotilaille teetettiin Ai Chi ja Halliwick harjoitteita kolme kertaa viikossa kahdeksan viikon ajan. Tutkimuksessa saatiin positiivisia tuloksia tutkittavien tasapainon parantua ja alaraajojen lihasvoiman lisääntyessä.

7.4.2 Halliwick

Halliwick -terapia on James McMillanin, hydrodynamiikan insinöörin ja uintiopettajan, kehittämä uinninopetusmenetelmä, joka perustuu hydrodynaamisiin lakeihin sovelletuna epäsymmetrisiin kappaleisiin. Terapia on saanut alkunsa 1949 Englannissa, jossa sitä käytettiin kehitysvammaisten, eritoten CP-vammaisten, lasten uinninopetukseen. Halliwick menetelmä perustuu kymmenen kohdan ohjelmaan (kuvio 5) ja sen päätavoitteena on kehittää uimarin tasapainoa, vartalonhallintaa, itsenäistä selviytymistä vedessä sekä lopuksi yksilöllisen uintitavan löytäminen ja oppiminen. (Salem ym. 2013, 22; Durchman & Jokitalo 2004, 16.)

Kohdat 2-8 keskittyvät nimenomaan tasapainon hallintaan ja tavoitteena on, että vedessä liikkuva henkilö pystyy hallitsemaan asentoaan ja täten toimimaan vedessä turvallisesti. Halliwick konseptin mukaan tasapainoon vaikuttaa vedessä olevan henkilön vartalon malli sekä tiheys (Lambeck, Coffey Stanat & Kinnaird 2004; 74, 78). Halliwickin perusteita on sittemmin käytetty myös ikääntyneiden tasapainoharjoittelussa altaassa esimerkiksi Nohin ja muiden (2008) sekä Trippin ja Krakowin (2014) tutkimuksissa. Trippin ja Krakowin (2014) tutkimuksessa Halliwickin periaatteiden mukaan altaassa harjoitelleiden aivoverenkiertohäiriöpotilaiden Bergin tasapainotestillä mitattu tasapaino sekä toiminnallinen kävely parani huomattavasti kontrolliryhmään verrattuna. Harjoitteita tehtiin kahden viikon ajan kolme kertaa viikossa, joka puoltaa sitä, että tasapainoa voidaan, ainakin aivoverenkiertohäiriöpotilailla, parantaa lyhyessä ajassa.

1. Psyykkinen sopeutuminen: tasapainon ja hengityksen hallinta
2. Vapautuminen: itsenäisyys ja riippumattomuus vedessä
3. Transversaalirotaatio: henkilö hallitsee kehonsa liikkuessaan vedessä pystyasennosta makuuasentoon ja makuuasennosta pystyasentoon
4. Sagitaalirotaatio: henkilö hallitsee kehonsa pyöriessään kyljeltä toiselle tai ottaessaan sivuaskelia sekä hallitsemaan taipumuksen kiertyä
5. Longitudinaalirotaatio: Henkilö pystyy hallitsemaan pystysuorassa ja sivusuunnassa tapahtuvaa kiertoliikettä ja pystyy kiertämään vaakatasossa selinmakuulta kyljen kautta päinmakuulle ja kiertämään pystyasennossa kehonsa ympäri
6. Yhdistetty rotaatio: henkilö luottaa veden kantavuuteen ja osaa yhdistellä rotaatiota saavuttaakseen tasapainoisen asennon
7. Nosteeseen luottaminen: henkilö luottaa veden nosteeseen ja siihen, että veden alle painautuessa noste tuo hänet aina takaisin pintaan
8. Tasapainoinen kelluminen: henkilö pystyy ylläpitämään rauhallisen ja tasapainoisen mielen ja asennon kelluessaan
9. Liikkuminen pyörteiden avulla: uimari hallitsee tasapainoisen kellumisasennon liikkuessaan eteenpäin avustajan tai pyörteisyystvaikutuksen avulla
10. Itsenäinen eteneminen: uimari etenee tasapainoisessa asennossa itsenäisesti perusliikkeiden avulla ja muodostaa yksilöllisen tyylin edetä vedessä

Kuvio 4 Halliwickin 10 kohdan ohjelma (Höynälä 2015)

7.5 Allasterapian vaikuttavuus ikääntyneiden tasapainoon

Positiiviset tulokset allasharjoittelusta, etenkin verrattuna maalla tehtyyn harjoitteluun puoltavat edelleen allasterapian sisällytystä tasapainoharjoitteluun, sillä altaassa pysyy harjoittelemaan myös ne, joille kuivalla maalla harjoittelu on vaikeaa (Meretoja 2012, 139; Myers ym. 2013, 39). Allasterapia parantaa tasapainoa ikääntyneille riippumatta siitä mikä tasapainovaikeuksien taustalla on. Altaassa tehtävän tasapainoharjoittelun on todettu olevan kannattavaa esimerkiksi siksi, että vedestä saa jatkuvasti hydrostaattisen paineen ansiosta tuntoaistimuksia jotka edistävät tasapainoreaktioita (Avelar ym. 2010, 230).

Tsourlou ja muut (2006) tutkivat 24-viikkoisen allasterapiaohjelman vaikutusta 60–75-vuotiaisen naisten lihasvoimaan. Allasterapiaohjelma muodostui lämmittelystä, aerobisesta osuudesta sekä loppuverryttelystä. Aerobinen osuus sisälsi erilaisia askelluksia ja liikkumista eri suuntiin, lihaskuntoharjoitteita kuten työntöjä ja vetoja sekä hyppyjä. Ohjelma tehtiin ammattilaisen ohjaamana 3 kertaa viikossa, noin 60 minuuttia kerralla. Tuloksena allasterapiaryhmän alaraajojen isometrinen sekä räjähtävä lihasvoima parani merkittävästi kontrolliryhmään verrattuna. Tutkimus osoittaa, että vedessä harjoitteleminen voidaan saada vanhemmillakin ihmisillä aikaan lihasvoimassa hyviä tuloksia. Tsourloun ja muiden (2006, 816.) mukaan heidän tutkimuksessaan aikaansaadut tulokset olivat kuitenkin huomattavasti parempia kuin aiempien tutkimusten tulokset, joskin aiemmissakin tutkimuksissa on saatu aikaan lihasvoiman lisääntymistä puoltavia tuloksia allasterapian keinoin. Muun muassa Chun ja muiden (2004) tutkimustulokset puoltavat alaraajojen lihasvoiman lisääntymistä allasharjoittelun myötä kun tutkittavana on ollut lihasvoiman lisääminen aivoverenkiertohäiriön jälkeen. Tutkimuksen kesto oli kahdeksan viikkoa. (Mts. 873.)

Kim ja O'Sullivan (2013) tutkivat allasterapian vaikutusta ikääntyneiden lihasvoimaan, ketteryyteen, tasapainoon sekä kaatumisten ehkäisyyn. Tutkittavana oli viisitoista 65–75-vuotiasta naishenkilöä, joista puolet kuului kontrolliryhmään ja puolet harjoitteli

altaassa kolme kertaa viikossa, tunnin kerrallaan, 12 viikon ajan. Kimin ja O’Sullivanin tutkimuksessa allasterapiaa saaneilla henkilöillä huomattiin merkittäviä parannuksia lihasvoimassa ja voimantuotossa, liikkuvuudessa, ketteryydessä sekä tasapainossa. Tulosten pohjalta perusteltiin, että allasterapia on tehokas keino vähentää ikääntyneiden naisten kaatumisia. (Mts. 924–927.)

Jung muut (2014) tutkivat muutoksia kroonisten aivohalvauspotilaiden staattisessa tasapainossa altaassa tehtävällä tehtäväorientoituneella esteharjoittelulla. Kontrolliryhmä teki vastaavia harjoitteita kuivalla maalla. Molempien ryhmien kävelyssä mitattu tukipinta pieneni, joka jo itsessään viittaa tasapainon parantumiseen. Ennen kaikkea tutkimus kuitenkin osoitti, että altaassa harjoituksia tehneen tutkimusryhmän staattinen tasapaino oli huomattavasti parempi kuin kuivalla maalla harjoitelleen ryhmän. Jungin ja muiden (2014, 439.) mukaan tulos myötäilee aiemmin saatuja tutkimustuloksia.

Han, Kim ja An (2013) ovat saaneet tutkimuksessaan positiivisia tuloksia verratessaan kroonisten aivohalvauspotilaiden tasapainoharjoittelua altaassa Ai Chin menetelmin ja kuivalla maalla. Kuusi viikkoa kestänyt, kolme kertaa viikossa toteutettava harjoitteluohjelma osoitti, että altaassa harjoitteita tehneen ryhmän asentotunto parani, Bergin tasapainotestin tulokset paranivat ja lisäksi kehon huojunta väheni huomattavasti verrattuna kuivalla maalla harjoitelleeseen ryhmään. Nohin ja muiden (2008) tutkimuksessa tutkittavien aivoverenkiertohäiriöpotilaiden tasapaino ja alaraajojen lihasvoima parantuivat 8 viikkoa kestävässä harjoitteluohjelmassa, joka koostui Halliwick ja Ai Chi harjoitteista. Harjoitteluohjelmaa tehtiin kolme kertaa viikossa. (Mts. 970–972.)

Park ja Roh (2011) ovat saaneet samanlaisia tuloksia tutkiessaan aivoverenkierrosta selvinneiden henkilöiden staattista tasapainoa ja verranneet tuloksia maalla harjoitelleeseen ryhmään. Tutkimuksessa todettiin allasharjoittelua tehneellä ryhmällä huomattavampia muutoksia staattisessa tasapainossa kun tasapainoa mittaavana tekijänä oli kehon huojunta. Molemmat ryhmät harjoittelivat 35 minuuttia kerrallaan, kuusi kertaa viikossa, kuuden viikon ajan. (Mts. 907.)

Alikhajeh, Hosseini & Moghaddam 2012, 2222.) tutkivat allasterapiana toteutetun tasapainoharjoittelun vaikutusta 64–79-vuotiaiden miesten staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon ja toteavat tuloksissaan, että sekä staattinen että dynaaminen tasapaino parantui allasharjoittelulla merkittävästi 8 viikon harjoittelujakson aikana. Alikhajehin, Hosseinin ja Moghaddamin mukaan muut tutkijat, kuten Booth (2004) ovat saaneet samanlaisia tuloksia.

Devereux, Robertson ja Briffa (2005) totesivat yli 65-vuotiaiden naisten tasapainon, kaatumispelon ja elämänlaadun parantamiseen allasharjoittelun keinoin keskittyvässä tutkimuksessa allasharjoittelun parantaneen tutkittavien dynaamista seisomatasapainoa. Tutkimuksessa todetaan allasharjoittelun olevan tehokas keino parantaa dynaamista tasapainoa ja huomautetaan, että tulokset linjailevat aiemmin saatuja tuloksia. (Mts. 106.) Avelar ja muut (2010) vertasivat tutkimuksessaan allasterapian vaikutuksia staattiseen ja dynaamiseen tasapainoon vaikuttamalla lihaskestävyyteen. Tutkimus osoitti, että lihaskestävyyden parantaminen altaassa paransi ikääntyneiden naisten staattista sekä dynaamista tasapainoa Bergin tasapainotestillä sekä Dynamic Gait Index ja Tandem Gait – testeillä testattuna. (Mts. 232–234.)

Liikkuvuusharjoitteet on helpompia vedessä tehtynä veden nosteen, hydrostaattisen paineen sekä kelluvuuden takia. (Salem ym. 2013, 25.) Salem ja muut (2013, 9.) toteavat allasterapiaoppaassaan, että Salem ja muut (2011a. & 2011b.) ovat kahdessa MS-tautia sairastavia potilaita koskevassa allasterapian vaikutuksia käsittelevässä tutkimuksessaan saaneet positiivisia tuloksia monella eri osa-alueella. Molemmissa tutkimuksissa raportoitiin parannusta tasapainossa Bergin tasapainotestillä mitattaessa.

7.6 Allasterapian soveltuvuus ikääntyneille

Kipu, lihasheikkous, tasapainovaikeudet, lihavuus, nivelten tulehdussairaudet sekä kävelyvaikeudet vaikeuttavat ikääntyneiden harjoittelua kuivalla maalla (Alikhajeh, Hos-

seini & Moghaddam 2012, 2221). Laaja-alainen kehon huojunta lisää kaatumispelkoa, joka voi johtaa siihen, ettei ikääntynyt henkilö koe oloaan turvalliseksi, eikä täten halua tai pysty harjoittelemaan kuivalla maalla. Vedessä harjoittelu vähentää kaatumisen pelkoa ja täten helpottaa tasapainon harjoittamista. (Han, Kim & An 2013, 1221.) Noihin ja muiden (2008, 967) mukaan allasterapia sopii kaikille ja vedessä voidaan saada käyttöön jopa maksimaaliset harjoitustehot. Vedessä harjoittelu parantaa tasapainoa ja koordinaatiota ja stimuloi visuaalista, vestibulaarista ja proprioseptiivista aistia (Devereux, Robertson & Briffa 2005, 106).

Veden noste mahdollistaa liikkumisen vedessä niin että nivelten kuormitus on pienempi. Nosteen periaatteiden mukaisesti, mitä syvemmälle veteen henkilö menee, sitä suurempi on ylös nostava voima. (Jung ym. 2014, 438.) Toisin sanoen, sitä kevyemmäksi henkilö itsensä vedessä tuntee. Kun ainoastaan pää jää veden pinnan yläpuolelle, nivelten kannattelemaksi painoksi jää enää noin 15 % henkilön kokonaispainosta. (Becker 2004, 23–24.) Veden nosteen avulla vedessä voidaan suorittaa sellaisia liikkeitä, joita ei välttämättä lihasvoiman puutteen, nivelongelmien tai ylipainon takia pystyisi kuivalla maalla suorittamaan koska noste vähentää niveliin kohdistuvaa painetta (Peterson 2001; Mehrholz, Kugler & Pohl 2011).

Vastus pehmentää liikkeitä nivelillä, sillä kovin äkkinäisiä liikkeitä ei vastuksen takia pysty vedessä tekemään. Vedessä tasapainon pettäessä veden vaste hidastaa kaatumista ja asennon korjaamiseen jää enemmän aikaa. (Alikhajeh, Hosseini & Moghaddam 2012, 2223.) Vastuksesta johtuen harjoituksen vaikutus myös tehostuu vedessä harjoitellessa, sillä lihaksilla on tehtävä töitä vedessä liikkuesssa (Jokitalo 2004, 12; Tsourlou 2006, 811).

Jungin ja muiden (2014, 438) mukaan hydrostaattinen paine aktivoi ääreishermoston, joka helpottaa tasapainon harjoittamista. Lisäksi 33–34 Celsiusasteen lämpöinen vesi nostaa ihon lämpötilaa, laajentaa kehon ääreisosien verisuonia lisäten verenkiertoa, nopeuttaen lihaksen rentoutumista, vähentäen kipuherkkyyttä ja parantaen tasapainoa (Mts. 439). Tsourlou ja muut (2006, 817) puolestaan toteavat tutkimustuloksiss-

saan, että allasterapiaharjoittelu on ikääntyneiden naisten keskuudessa hyvin siedettyä, viitaten 24-viikon harjoitteluohjelmaan osanottaneiden käyntiaktiivisuuteen sekä loukkaantumattomuuteen harjoitteluohjelman aikana.

8 Harjoitteluohjelman luominen

Harjoitusohjelmaa aloittaessa tärkeää oli se, että taustalla oli tutkimustietoa siitä, miten ikääntyminen vaikuttaa tasapainoon ja millaisiin asioihin pitäisi taten kiinnittää huomiota. Ensimmäinen vaihe oli teoriatiedon hankkiminen ja kattavan, ajan tasalla olevan lähdeluettelon luominen. Lähdeluetteloon valikoitui tasapainon ja allasterapian osioihin suuri määrä kirjallisuutta, sillä halusin luoda teoriasta mahdollisimman yhteisen ja vankan pohjan. Tutkimuksia ja artikkelijulkaisuja puolestaan halusin hyödyntää tukemaan harjoitevalintojani sekä ajatusta allasterapian kannattavuudesta. Ikääntyneiden tasapainoharjoittelua altaassa käsitteleviä artikkeleita löytyi suhteellisen vähän, joten tiedonhakuprosessista tuli lopulta todella pitkä. Perustelut altaassa tapahtuvan tasapainoharjoittelun puolesta ovat lukuisista tutkimuksista ja selvityksistä kootuja.

Harjoitteluohjelman kehittelyvaiheessa inspiraatiota haettiin ja kokeiluja tehtiin paljon ohjatuissa allasjumbissa, omalla ajalla altaalla ja harjoitteita testattiin käytännössä työharjoittelussa asiakkaille. Harjoitteluohjelman edetessä jokainen liike testattiin vedessä, varmistettiin suoritustavaltaan sopivaksi ikääntyneelle ja varmistettiin, että luotu harjoite tuntuu siellä missä on tarkoitus ja vaatii tekijältään tiettyjä ominaisuuksia. Ohjelmaan on valittu tarkoituksella laaja kirjo liikkeitä, jotta ohjelman soveltaminen olisi mahdollisimman mutkatonta. Kaikkia ohjelman liikkeitä ei siis ehdi tunnin aikana käydä läpi. Sopivaksi veden korkeudeksi on valittu noin hartioihin asti oleva vesi, sillä se mahdollistaa painonsiirrot alaspäin mutta tukee tarpeeksi, jotta esimerkiksi tasapainostrategioita voidaan harjoittaa veden tuen helpottamana.

Teoriatiedon pohjalta tasapainoharjoitteluohjelmaan altaassa sisällytettiin harjoitteita jotka tukevat vartalonhallintaa, lisäävät alaraajojen ja vartalon, ennen kaikkea ojenta- ja- ja koukistajalihasten lihasvoimaa ja liikkuvuutta ja parantavat ryhtiä sekä koordinaatiota. Tasapainoa harjoitetaan myös suoraan harjoittamalla nilkka-, lonkka- ja askelstrategioita ja luomalla altaan pohjaan ratoja, joita pitkin kuljetaan. Tasapainostrategioiden harjoittelu voidaan siirtää suoraan kuivalle maalle kun ne hallitaan vedessä. Harjoitteisiin on haettu inspiraatiota allasterapiamenetelmistä sekä Halliwickin että Ai Chin puolelta. Halliwick harjoitteissa keskitytään ennen kaikkea vartalon hallintaan ja tasapainon saavuttamiseen vedessä ja ohjelmassa olevat rotaatioharjoitteet ovat peräisin Halliwick menetelmästä. Ai Chi – menetelmästä on poimittu painonsiirtoja pohjustavaa hidasta, virtaavaa liikettä, jotta saataisiin vartalo rennoksi ja valmiiksi tulevia harjoitteita varten.

Tasapainoharjoitteiden kehittelyssä on se positiivinen puoli, että harjoitteita voidaan kehittää jatkuvasti vaikeammiksi muuttamalla tukipintaa tai alustaa, sulkemalla pois aisteja tai lisäämällä toissijaisen tehtävän tasapainotehtävän rinnalle (Meldrum & McConn Walsh 2004, 423; Pajala, Sihvonen & Era 2013, 174). Dual tasking harjoitteita varten voidaan mihin tahansa suoritettavaan liikeyhdistelmään lisätä kognitiivinen suoritus. Kognitiiviseksi suoritukseksi käyvät esimerkiksi laskutehtävät, laulut, viikonpäivien ja kuukausien luetteleminen takaperin tai kaikessa yksinkertaisuudessaan omien kuulumisten kertominen harjoitteen aikana. Mitä vaikeampi kognitiivinen tehtävä on, sitä vaikeammaksi huomion jakaminen fyysiseen suoritukseen tulee. Harjoitteita voidaan vaikeuttaa myös sulkemalla pois aisteja. Altaassa tasapainoa on turvallista harjoittaa silmät kiinni, sillä vesi pehmentää mahdollisesta tasapainon pettämisestä aiheutuvan kaatumisen. On kuitenkin otettava huomioon henkilön uimataito ja varmistettava, että harjoitteita tekevän henkilön jalat yltävät pohjaan, jotta harjoittelu olisi turvallista.

Pajala, Sihvonen ja Era (2013, 174) tukevat ajatusta, että tasapainoharjoitteluun voi käyttää myös välineitä, kuten tässäkin harjoitteluohjelmassa on käytetty. Harjoitteluohjelmassa on hyödynnetty renkaita ja jääkiekkoa radan tekemiseen altaan pohjalle. Rengas tarjoaa laajemman tukipinnan johon osua kun taas jääkiekko on tukipintana

pienempi, tehden harjoitteesta haasteellisemman. Rajallisen välinetarjonnan vuoksi kuvissa ei ole muita välineitä, mutta tasapainorataa tehdessä voidaan hyödyntää renkaiden ja kiekkojen lisäksi erilaisia korokkeita tai mitä tahansa erikokoisia pohjassa pysyviä esineitä. Eritasoisten välineiden lisäämisen myötä saataisiin lisättyä samalla alaraajojen voimaa, sillä korkeammalle ja matalammalle tasolle astumiset vaativat alaraajojen lihasvoimaa.

Lihaskuntoharjoitteita tehdessä harjoitteen tehoa voidaan säätää vauhtia ja liikutettavan kehonosan pinta-alaa lisäämällä. Esimerkiksi polven ojennus- ja koukistusharjoitteissa mitä nopeampi tahti on, sitä tehokkaammin lihakset joutuvat tekemään töitä. Samoin nilkan ojentaminen lisää raajan pinta-alaa, aiheuttaen vedessä suuremman vasteen, joka puolestaan edelleen lisää harjoitteen tehoa. Vartalon ojennus- ja koukistusharjoitteissa puolestaan on tärkeää, että henkilö oppii aktivoimaan keskivartalon lihaksia, sekä selkä- ja vatsalihaksia, sillä keskivartalon lihasten hallinta on oleellista tasapainon hallinnassa.

9 Harjoitteluohjelma

Harjoitteluohjelma on tarkoitettu sovellettavaksi henkilön kunnon ja ajan puitteisiin. Ohjelmaa voi noudattaa etenevästi tai poimia harjoitteista ne osa-alueet, jotka itse kokee harjoitteita tekevälle hyödylliseksi. Ohjelmaa sovellettaessa on kuitenkin muistettava, että ikääntyneen tasapainoharjoitteluohjelman tulisi olla mahdollisimman monipuolinen (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 174; Saari 2007, 2010). Harjoitteiden ohessa oleva teoretieto löytyy lähteineen opinnäytetyön teoriaosuudesta.

9.1 Rotaatioiden hallinta

Halliwick -menetelmän mukaan rotaatiotyyppinä on neljä, joista harjoitusohjelmaan on kuvattu kolme: transversaalirotaatio, sagitaalirotaatio ja longitudinaalirotaatio. Rotaatioiden harjoittamisen tarkoitus on saavuttaa vedessä tasapaino, hallittu asento sekä oppia liikkumaan vedessä hallitusti mahdollisista veden liikkeistä huolimatta. Transversaaalirotaatio (kuvat 2-4) tarkoittaa vedessä siirtymistä selinmakuuasennosta pystyasennon kautta päinmakuuasentoon. Tarkoitus on aktivoida vartaloa niin että selinmakuulta pystyasentoon siirryttäessä vartalon koukistajalihakset, kuten vatsalihakset ja lonkankoukistaja, aktivoituvat. Pystyasennosta päinmakuulle siirryttäessä keskitytään viemään painopiste eteenpäin, joka helpottaa kuivalla maalla esimerkiksi istumasta seisomaan nousua.



Kuva 2 Transversaalirotaatio 1/3 (Höynälä 2015)



Kuva 3 Transversaalirotaatio 2/3 (Höynälä 2015)



Kuva 4 Transversaalirotaatio 3/3 (Höynälä 2015)

Sagitaalirotaatio (kuvat 5-6) on toinen Halliwick ohjelmassa käsitellyistä rotaatiotyypeistä. Sagitaalirotaatiota harjoitettaessa pyritään palauttamaan vartalo pystyasentoon kun se on ensin liikutettu sivulle edestäpäin kulkevan akselin ympäri. Kuvien 5-6 harjoitteissa harjoite on suoritettu niin, että ylävartalo pysyy mahdollisimman hyvin paikallaan ja jalat liikkuvat sivusuuntaan. Harjoite voitaisiin suorittaa myös niin, että alaraajat pysyisivät maassa ja ylävartalo kurottaisi sivulle ja palattaisiin taas alkuasentoon. Samoin sivuaskelien (kuva 46) ottaminen harjoittaa sagitaalirotaatiota.

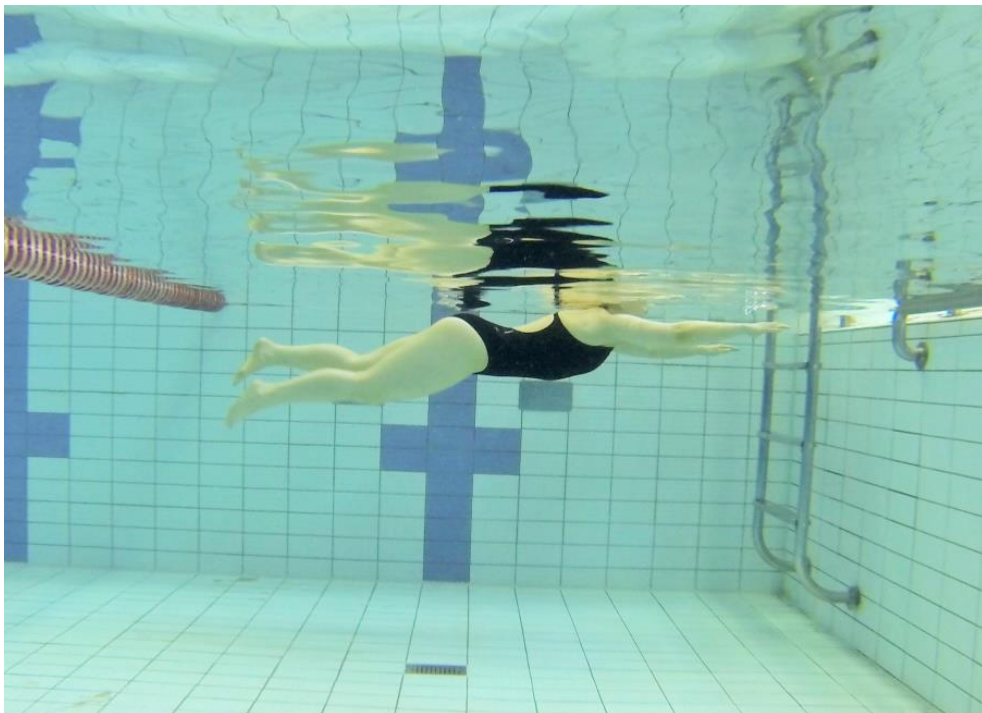


Kuva 5 Sagitaalirotaatio 1/2 (Höynälä 2015)



Kuva 6 Sagitaalirotaatio 2/2 (Höynälä 2015)

Kolmas rotaatiotyyppi, longitudinaalirotaatio (kuvat 7-9) suoritetaan pystysuuntaisen akselin kautta eli vartalo ikään kuin pyörii itsensä ympäri. Harjoite on esitetty kuvissa sivusuunnassa tehtynä, eli niin että vedessä on siirrytty päinmakuulta kyljen kautta selinmakuulle mutta se voidaan suorittaa halutessaan myös pystyasennossa. Neljäs rotaatiotyyppi on yhdistetty rotaatio. Yhdistetty rotaatio ei ole kuvattu tässä mutta sen harjoittelu on suotavaa. Yhdistetty rotaatio tarkoittaa asennon ja liikkeen hallitsemista vedessä minkä tahansa akselin ympäri, missä tahansa liikesuunnassa.



Kuva 7 Longitudinaalirotaatio 1/3 (Höynälä 2015)



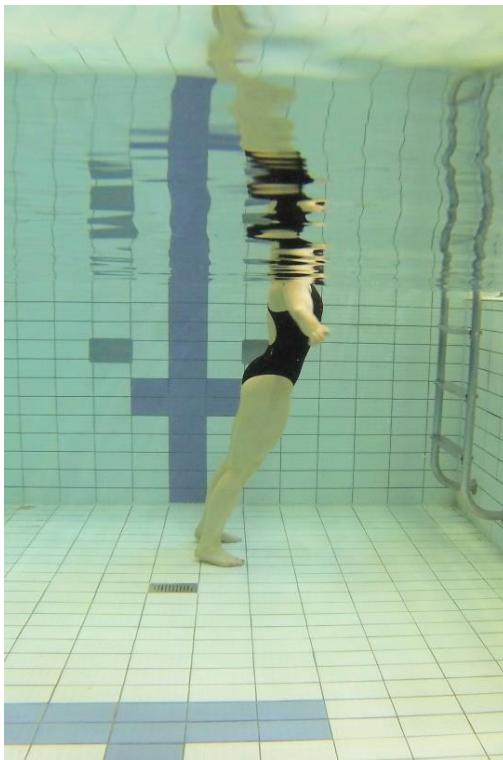
Kuva 8 Longitudinaalirotaatio 2/3 (Höynälä 2015)



Kuva 9 Longitudinaalirotaatio 3/3 (Höynälä 2015)

9.2 Tasapainostrategioiden harjoittaminen

Tasapainostrategioihin kuuluu nilkkastrategia, lonkkastrategia, askelstrategia sekä tasapainon alentamisstrategia. Harjoitteluohjelmaan on kuitenkin kuvattu ensimmäiset kolme strategiaa, sillä syvässä altaassa tehtynä painopisteen alentamisella ei ole merkittävää vaikutusta. Nilkkastrategiaa (kuvat 10–13) harjoittaessa on kiinnitettävä huomiota siihen, että liike tulee pelkästään nilkasta. Eteenpäin nojattaessa nilkka koukistuu ja taaksepäin nojatessa nilkka ojentuu, samanaikaisesti kun vartalo pysyy mahdollisimman suorana. Samoin sivulle nojatessa on huomioitava, että vartalo on suorassa.



Kuva 10 Nilkkastrategia 1/2 (Höynälä 2015)



Kuva 11 Nilkkastrategia 2/2 (Höynälä 2015)



Kuva 12 Nilkkastrategia sivusuunnassa 1/2 (Höynälä 2015)



Kuva 13 Nilkkastrategia sivusuunnassa 2/2 (Höynälä 2015)

Lonkkastrategiaa (kuvat 14–17) harjoiteltaessa lantio siirtyy ensin mahdollisimman pitkälle taakse (kuva 14) ja sitten vastavuoroisesti mahdollisimman eteen (kuva 15). Lonkkastrategiaa harjoitettaessa on hyvä ottaa kädet mukaan, kuvien mukaisesti sillä maalla lonkkastrategiaan käytettäessä käsien liike helpottaa tasapainon ylläpitämistä. Lonkkastrategiaa voidaan harjoittaa myös sivusuunnassa, jolloin lantio viedään mahdollisimman pitkälle sivulle. Erityisesti ikääntyneillä liikkeitä on hyvä korostaa, sillä nivelliikkuvuudet ja lihasvoima ovat usein alentuneet. Liikkuvuutta voidaan harjoittaa vedessä pitkälle eri suuntiin ilman kaatumisvaaraa. Lihasvoimaa puolestaan voidaan käyttää palauttamaan tasapaino sellaisesta asennosta, josta sitä ei kuivalla maalla saisi palautettua. Jos liike menee liian pitkälle, eikä tasapainoa voida enää palauttaa, voidaan ottaa askel siihen suuntaan mihin asento on kaatumassa, eli eteenpäin, taaksepäin tai sivulle, jolloin harjoitetaan askelstrategiaa (kuvat 18–21).



Kuva 14 Lonkkastrategia 1/2 (Höynälä 2015)



Kuva 15 Lonkkastrategia 2/2 (Höynälä 2015)

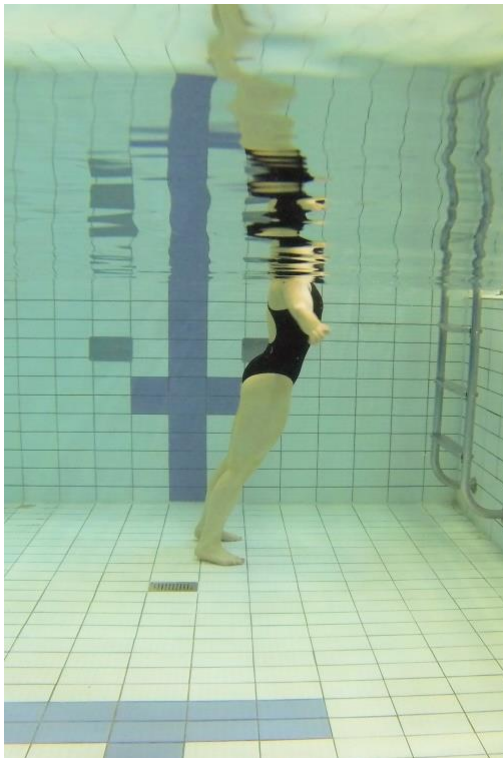


Kuva 16 Lonkkastrategia sivusuunnassa 1/2 (Höynälä 2015)



Kuva 17 Lonkkastrategia sivusuunnassa 2/2 (Höynälä 2015)

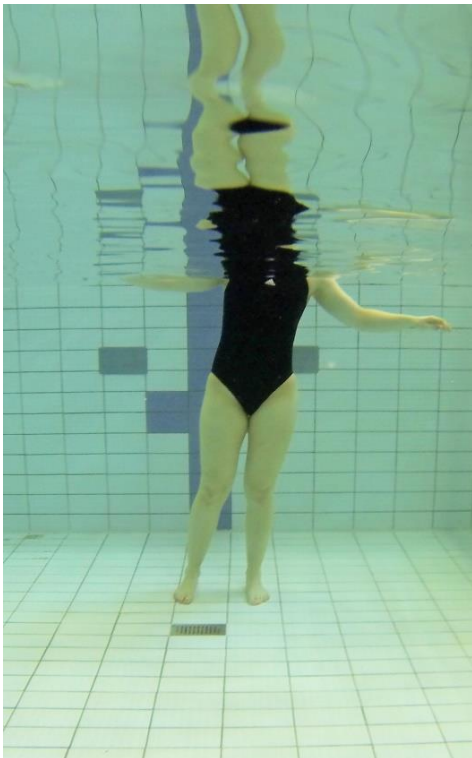
Askelstrategiaa (kuvat 18–21) tarvitaan niissä tilanteissa, jolloin muiden strategioiden käyttö ei enää riitä tasapainon ylläpitämiseen. Altaassa askelstrategian harjoittelu kannattaa erityisesti siitä syystä, että tasapainon menetys vedessä ei aiheuta vauhdikasta kaatumista. Veden nosteen vuoksi tasapainon menetyksen jälkeen ikääntyneellä on vedessä huomattavasti enemmän aikaa reagoida asennon muutokseen ja tuottaa sopiva motorinen vaste korjaamaan asentoa. Koska aikaa on paljon, ja varsinainen kaatumisvaara on eliminoitu, tulisi harjoittellessa pyrkiä siihen, että askelstrategian ottaa mahdollisimman myöhäisessä vaiheessa, jotta veden noste ei tee harjoitteesta liian helppoa.



Kuva 18 Askelstrategia eteen 1/2 (Höynälä 2015)



Kuva 19 Askelstrategia eteen 2/2 (Höynälä 2015)



Kuva 20 Askelstrategia sivulle 1/2 (Höynälä 2015)



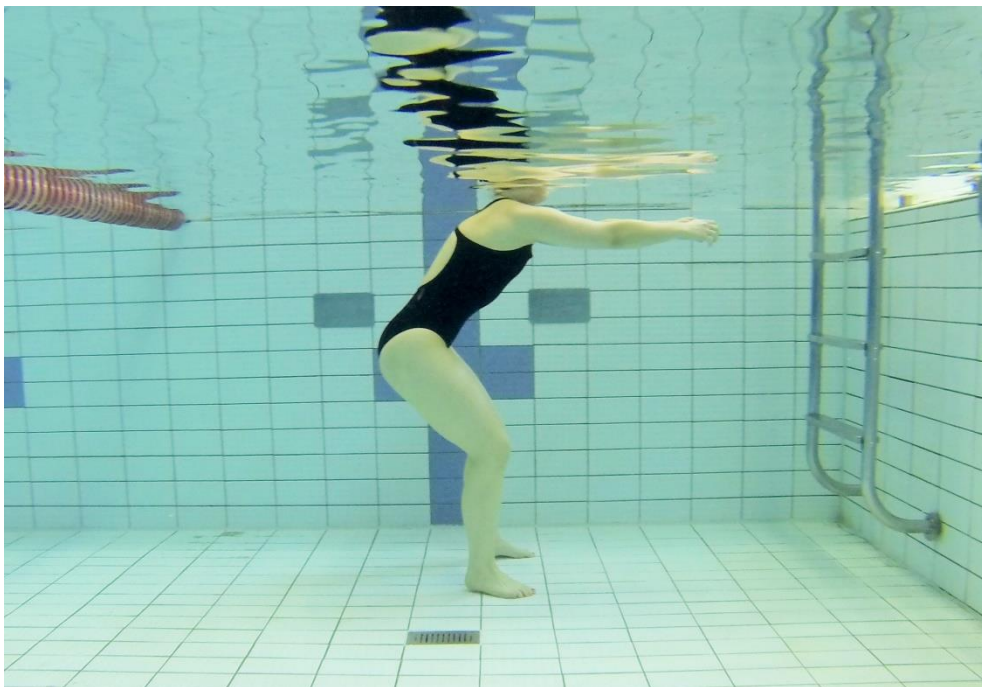
Kuva 21 Askelstrategia sivulle 2/2 (Höynälä 2015)

9.3 Ryhdin ja painonsiirtojen harjoittaminen

Ryhti- ja painonsiirtoharjoitteet pohjautuvat lähinnä Ai Chi tekniikoihin. Ryhtiharjoitteet voidaan aloittaa avaamalla (kuva 22) ja sulkemalla (kuva 23) rintakehä. Ai Chin periaatteiden mukaan liikkeet tulee tehdä sellaisella vauhdilla ja tuntumalla, että mieli ja keho rentoutuu joten hitaalla vauhdilla on hyvä aloittaa. Ryhtiharjoitteita voi tehdä myös jalat suorana, toisin kuin kuvissa. Sivusuuntiin tehtävissä painonsiirroissa (kuvat 24–25) jatkuu Ai Chin periaatteet joka tarkoittaa että liikkeet suoritetaan hitaasti ja ajatuksella. Polvet pidetään painonsiirron aikana joustavina eli koukussa, ja kädet liikkuvat harjoitteessa mukana liukuvalla liikkeellä, kurottaen aina sille puolelle, jolla paino on.



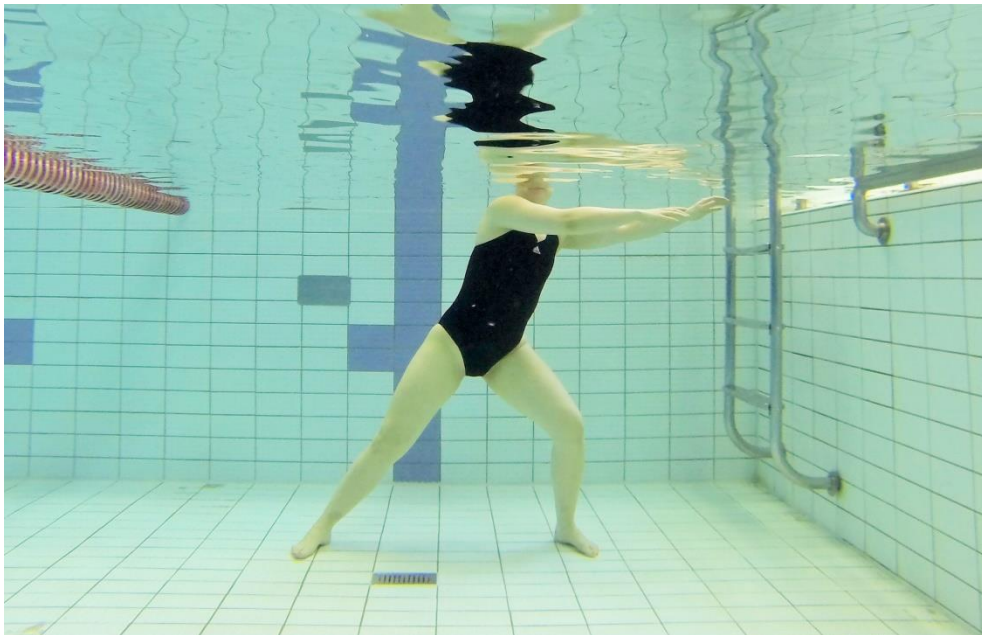
Kuva 22 Rintakehän avaaminen (Höynälä 2015)



Kuva 23 Rintakehän sulkeminen (Höynälä 2015)



Kuva 24 Painonsiirto oikealle (Höynälä 2015)



Kuva 25 Painonsiirto vasemmalle (Höynälä 2015)

Painonsiirtoharjoitteita voidaan vaikeuttaa siirtämällä paino kokonaan toiselle jalalle (kuvat 26–29) ja pysähtymällä yhdelle jalalle täysin. Painonsiirtoja jalannostolla voi tehdä kaikkiin suuntiin, vaikka kuvissa näkyykin vain eteen, taakse, ja sivusuuntaan otetut askeleet. Harjoite haastaa painonsiirtojen lisäksi myös toimimaan yhden jalan varassa. Yhdellä jalalla seistessä tukipinta on huomattavasti pienempi kuin kahdella jalalla seistessä, jonka vuoksi se haastaa tasapainoa. Esimerkiksi kävellessä tukeudumme yhteen jalkaan kerrallaan, jonka vuoksi on tärkeää, että ikääntyneet ylläpitävät kykyä seistä yhdellä jalalla. Harjoitteesta saa haastavamman nostamalla vapaana olevaa jalkaa mahdollisimman korkealle. Näin saadaan samalla harjoitettua lihasvoimaa, jota vaaditaan jalan nostamiseen sekä liikkuvuutta, jota jalannosto vaatii. Mitä pidempään yhdellä jalalla seisoo, sitä pidempään myös vapaa jalka tekee töitä pysyäkseen ylhäällä. Sopiva tavoiteaika voi olla esimerkiksi 5-10 sekunnin pito.



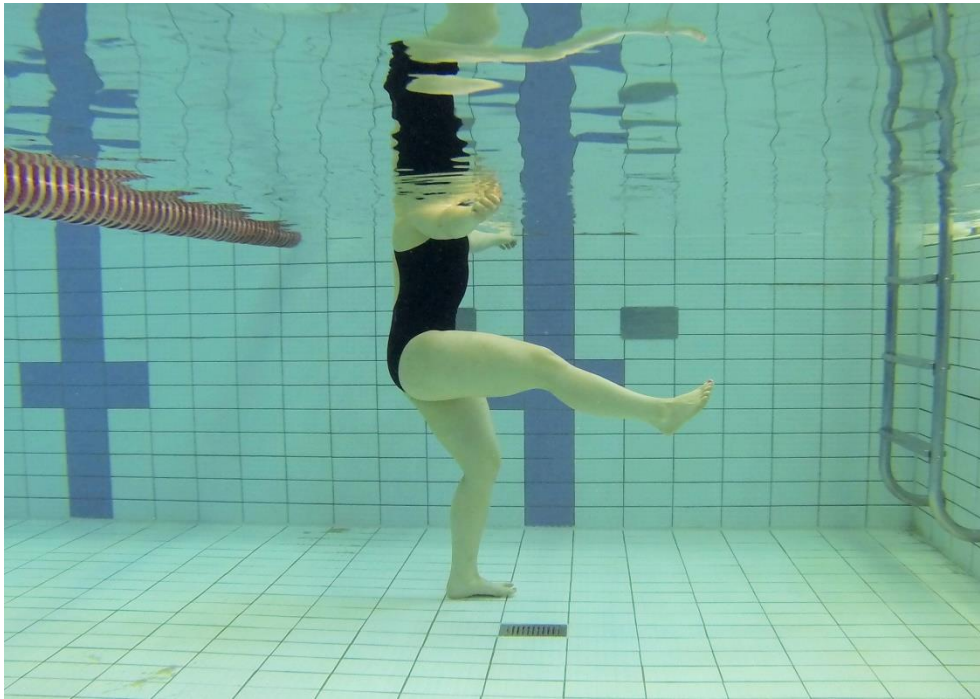
Kuva 26 Painonsiirto oikealle jalan nostolla (Höynälä 2015)



Kuva 27 Painonsiirto vasemmalle jalle nostolla (Höynälä 2015)



Kuva 28 Painonsiirto eteen jalle nostolla (Höynälä 2015)



Kuva 29 Painonsiirto taakse jalan nostolla (Höynälä 2015)

9.4 Liikkuvuus- ja lihaskuntoharjoitukset

Liikkuvuus ja lihaskuntoharjoitteista on pyritty tekemään harjoitusohjelmaa varten monipuolisia. Ympyrän piirtäminen jalalla (kuvat 30–32) haastaa tasapainoa vaatimalla yhden jalan hallintaa, lihasvoimaa, sekä liikkuvuutta. Harjoite on luokiteltu liikkuvuusharjoitteeksi, sillä sen tarkoitus on tehdä jalalla mahdollisimman suuri ympyrä aloittaen normaalista seisoma-asennosta jalannostolla eteen (kuva 30), kiertäen jalan sivukautta (kuva 31) mahdollisimman pitkälle taakse (kuva 32) ja palaten taas normaaliin seisoma-asentoon. Liikkeen nopeuttaminen vaatii suorittajalta enemmän lihasvoimaa ja vartalonhallintaa, mutta hitaasti tehty liike mahdollistaa huolellisen, isolla liikeradalla tehdyn liikkeen. Tästä johtuen nopeuden vaihtelu on suositeltavaa tässä liikkeessä.



Kuva 30 Ympyrän piirtäminen jalalla 1/3 (Höynälä 2015)



Kuva 31 Ympyrän piirtäminen jalalla 2/3 (Höynälä 2015)



Kuva 32 Ympyrän piirtäminen jalalla 3/3 (Höynälä 2015)

Liikkuvuutta harjoittavista yhden jalan liikkeistä rangankierto ristikkäiskosketuksella (kuvat 33–34) on haastavin. Harjoite vaatii yhden jalan tasapainon hallintaa, koordinaatiota sekä liikkuvuutta raajoissa että rangassa. Harjoite tehdään toistuvasti yksi käsi ja yksi jalka kerrallaan ja vaihdetaan toistojen jälkeen puolta. Liike lähtee normaalista seisoma-asennosta. Vastakkaista jalkaa ja kättä lähdetään kurottamaan niin pitkälle eteen kuin mahdollista, koskien sormilla varpasiin. Mitä pidempi kurotus on, sitä enemmän ranka koukistuu. Koukistuksen jälkeen siirrytään rangan ojennukseen, jolloin vastakkainen käsi ja jalka lähtevät liikkumaan mahdollisimman kauas toisistaan. Liike vaatii tasapainon ja koordinaation lisäksi rangan ojennusta ja kiertoa, lonkan ojennusta. Siirtymän voi tehdä joko palaamalla ojennuksen ja koukistuksen välillä normaaliin seisoma-asentoon tai jatkamalla suoraan ojennuksesta koukistukseen. Liikkeestä voidaan tehdä edelleen haastavampi viemällä vastakkainen käsi ja jalkaetupuolella ristiin, jolloin rankaan tulee voimakkaampi kierto.

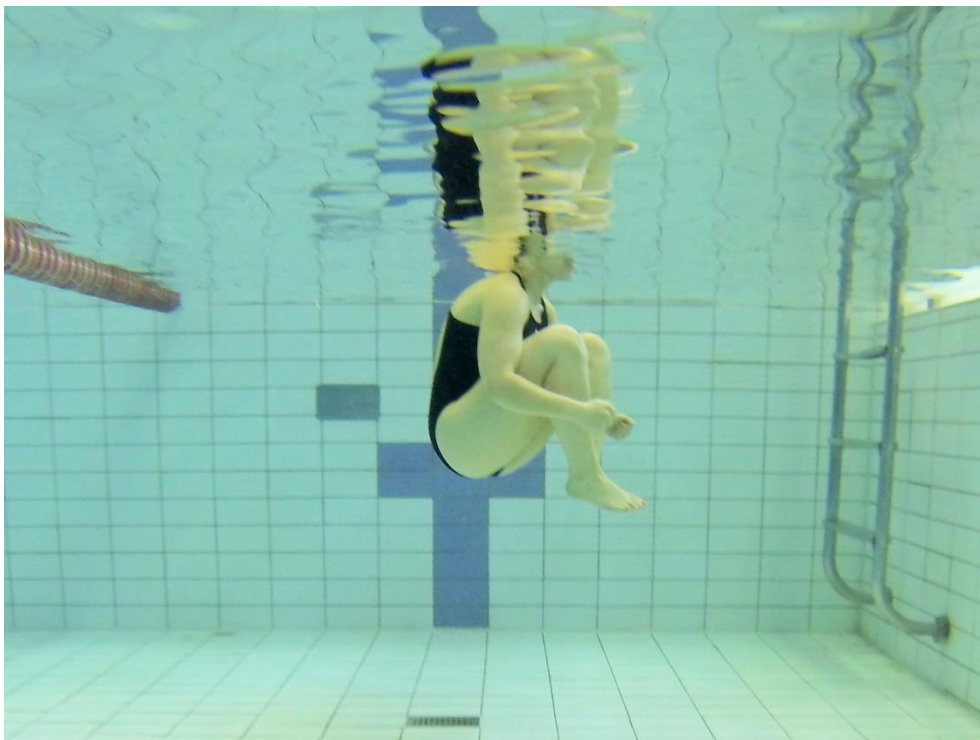


Kuva 33 Rangan koukistus kiertäen edestä kuvattuna (Höynälä 2015)



Kuva 34 Rangan ojennus kiertäen sivusta kuvattuna (Höynälä 2015)

Rangan koukistus ja ojennusharjoitus valmistaa raskaampiin, lihasvoiman kehittämiseen keskittyviin harjoitteisiin, kuten vatsarutistukseen (kuva 35) ja selän ojennukseen (kuva 36). Vatsarutistusharjoitus voidaan aloittaa altaan reunalla, pitäen kaiteesta kiinni, jolloin se on helpompi suorittaa ja siirtyä sitten kuvattuun versioon. Tärkeintä vatsarutistuksen kannalta on, että jalat nostetaan vartalon viereen koukkuun nimenomaan vatsalihasten, mutta mahdollisesti myös lonkankoukistajien avulla. Koukistajalihakset aktivoituvat parhaiten kun ”keräasentoon” ei hypätä, vaan jalat nostetaan ylös. Tästä syystä on hyvä aloittaa altaan reunalla. Selänojennuksen periaate on sama kuin vatsarutistuksen, eli liike pyritään tekemään vartaloa ojentavilla lihaksilla, ennen kaikkea selkälihaksilla ja lonkan ojentajalihaksilla. Molemmissa loppuasennoissa, jotka näkyvät kuvissa, voi pyrkiä tekemään staattisen pidon, eli pysymään muutaman sekunnin.



Kuva 35 Vatsarutistus ilman tukea (Höynälä 2015)



Kuva 36 Vartalon ojennus altaan reunalla (Höynälä 2015)

Monimutkaisempien lihaskuntoliikkeiden ohelle harjoitusohjelmaan on otettu yksinkertaisia lihaskuntoliikkeitä. Liikkeitä tehdessä on syytä huomioida, että vartalo pysyy mahdollisimman liikkumattomana, jotta liike kohdistuu oikeaan paikkaan. Harjoitteet keskittyvät alaraajojen lihasvoimaan, harjoittaen alaraajojen lonkan koukistaja- (kuva 37), ojentaja- (kuva 38), loitontaja- (kuva 39) ja lähentäjälihakseen (kuva 40), polven koukistaja- (kuva 41) ja ojentajalihakseen (kuva 42) sekä nilkan ojentaja- (kuvat 43–44) ja koukistajalihakseen (kuva 45).

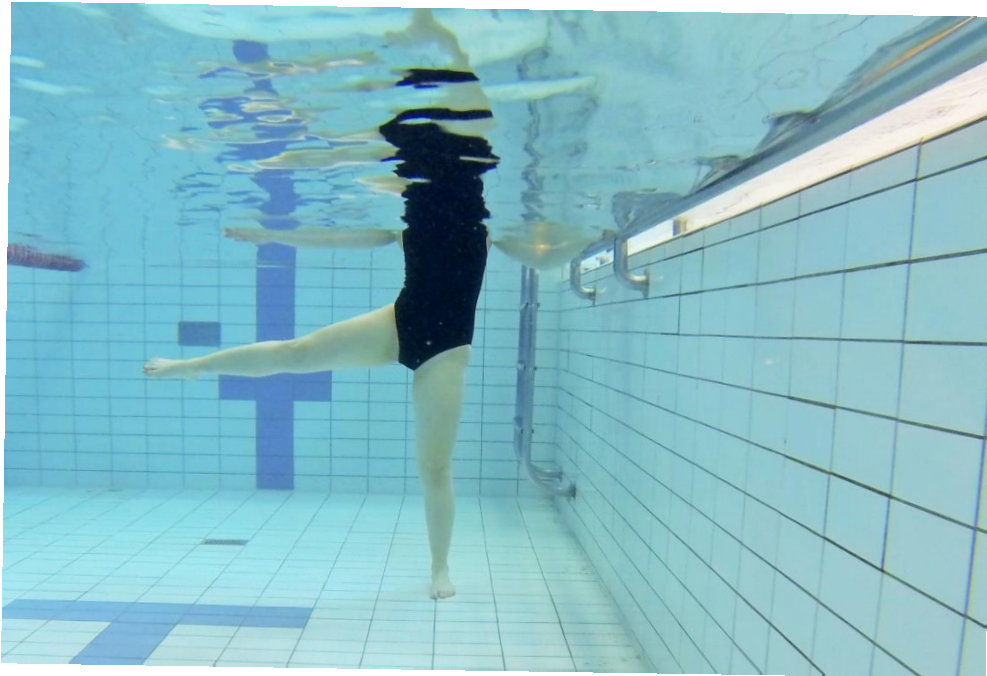


Kuva 37 Lonkan koukistus (Höynälä 2015)



Kuva 38 Lonkan ojennus (Höynälä 2015)

Yksinkertaisiin lihaskuntoliikkeisiin lienee helpoin soveltaa vastusta hyödyntäviä periaatteita. Vastusta lisää nopeuden, pinta-alan ja vipuvarren kasvattaminen, joten jokaisesta lihaskuntoliikettä voidaan vaivatta muokata niin että kuormitus kasvaa. Liikkeitä voidaan myös yhdistellä siirtymällä esimerkiksi suoraan lonkankoukistusliikkeestä ojennusliikkeeseen, jolloin liikkuvan raajan matka pitenee, pidentäen kuormituksen kesto. Samoin nilkka voidaan ojentaa, pidentäen vipuvarren pituutta. Nilkan ojennusta voidaan vaikeuttaa vaihtamalla varpailleenousu hyppyyn, jossa pyritään, että liike tulisi nimenomaan nilkkaa ojentavista lihaksista eikä polvia koukistamalla tai käsillä vauhtia työntämällä



Kuva 39 Lonkan loitonuus (Höynälä 2015)



Kuva 40 Lonkan lähennys (Höynälä 2015)



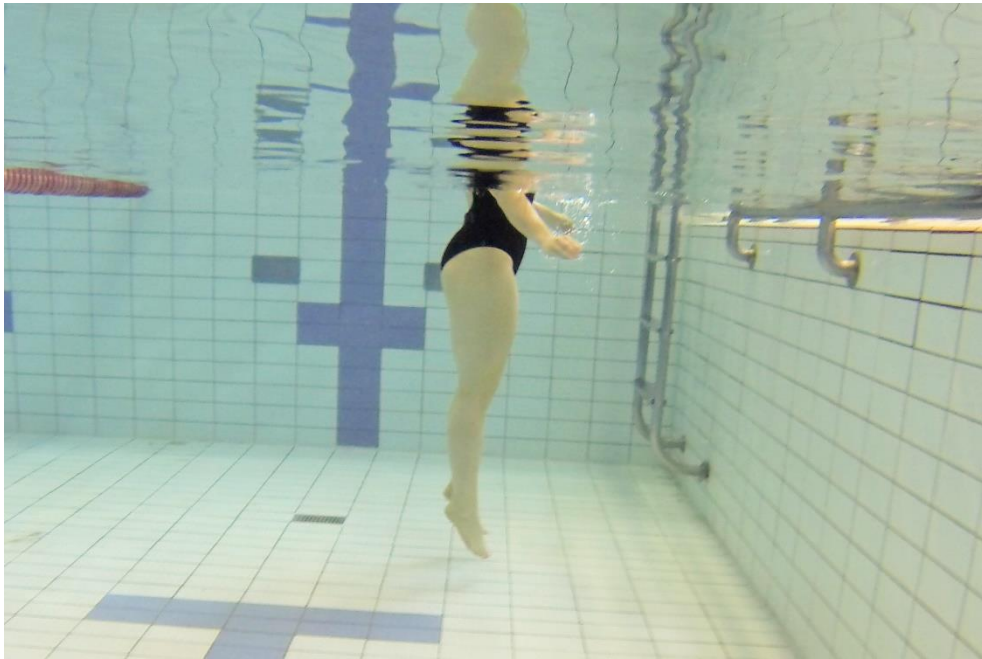
Kuva 41 Polven koukistus (Höynälä 2015)



Kuva 42 Polven ojennus (Höynälä 2015)



Kuva 43 Nilkan ojennus (Höynälä 2015)



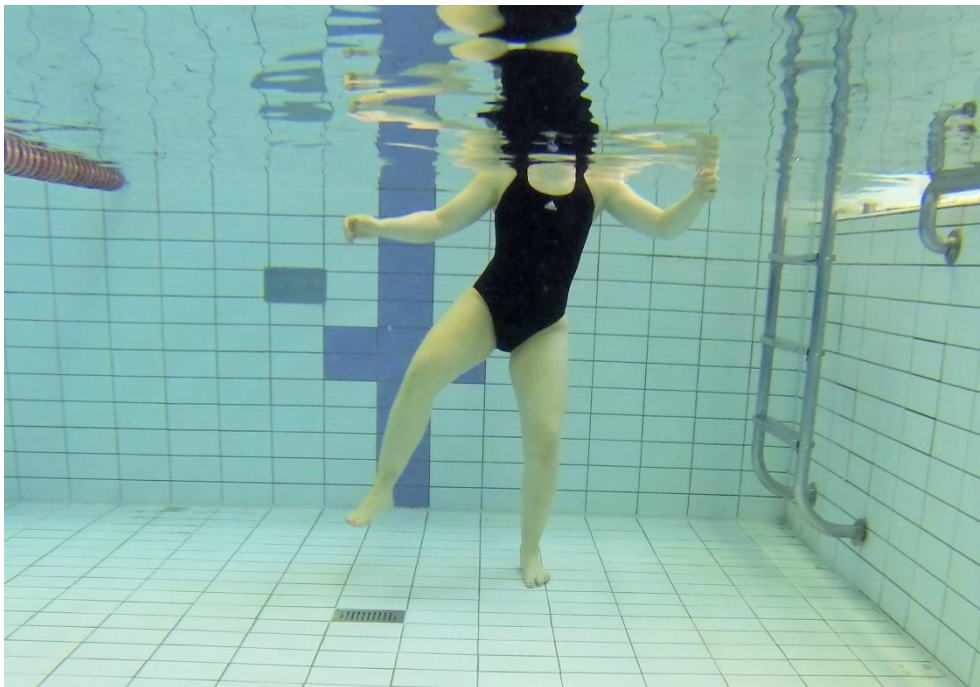
Kuva 44 Nilkan ojennus hypyllä (Höynälä 2015)



Kuva 45 Nilkan koukistus (Höynälä 2015)

9.5 Askellusten harjoittaminen

Askellusten harjoittamisessa vain mielikuvitus on rajana. Askellusharjoitukset voidaan aloittaa hyvin yksinkertaisesti kävelemällä eteenpäin, taaksepäin ja sivusuunnassa (kuva 50). Askelluksia olisi hyvä harjoitella kaikkiin suuntiin, sillä tasapainon horjahtaessa maalla, horjahtamissuuntaa ei voi valita. Sivusuunnassa kävely tapahtuu loitontamalla toista lonkkaa ja astumalla sen sivusuuntaan. Toinen jalka seuraa perässä. Kun kävely onnistuu yhteen suuntaan, voidaan alkaa harjoittaa käännöksiä (kuva 47)



Kuva 46 Sivuaskellukset (Höynälä 2015)

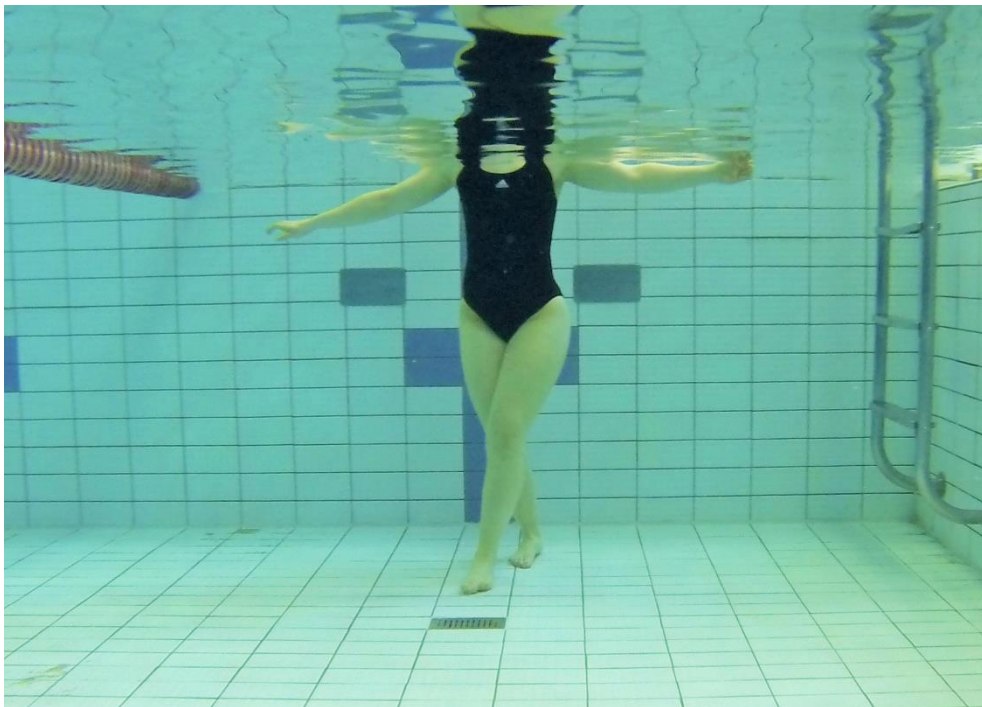
Käännös voi tapahtua omilla ehdoilla, se voidaan pyytää tekemään esimerkiksi mahdollisimman nopeasti äänimerkistä tai sen laajuutta voidaan säätää. Kaikki mainitut vaihto-
aatiot tuovat lisähaastetta. Perusaskelluksia voidaan lisäksi muokata ja tehdä niiden
sijaan esimerkiksi ristiaskelleita (kuvat 48–49), jolloin menosuunnan ollessa oikea, as-
kelletaan vasen jalka taakse ristiin (kuva 48), oikea jalka sivulle, vasen jalka eteen ristiin
(kuva 49), oikea jalka sivulle, ja niin edelleen.



Kuva 47 Käännös (Höynälä 2015)



Kuva 48 Ristiaskellus oikealle 1/2 (Höynälä 2015)



Kuva 49 Ristiaskellus oikealle 2/2 (Höynälä 2015)

Haastetta askellusharjoituksiin voidaan tuoda sulkemalla pois aisteja eli kävelemällä esimerkiksi silmät kiinni. Toisaalta voidaan pyytää suorittajaa kävelemään vedessä jonkin kuvion ääriiviivojen mukaisesti. Ohje voisi olla esimerkiksi: kävele altaassa kolmion ääriviivat niin, että katse on kuitenkin koko ajan samaan suuntaan. Kuvion hahmottaminen ja oman toiminnan suunnitteleminen sen mukaan on dual tasking harjoittelua ja katsesuunnan ollessa vakio, joudutaan ottamaan askelluksia eri suuntiin. Dual tasking harjoittelua voidaan edelleen vaikeuttaa antamalla esimerkiksi seuraavanlainen ohje: kävele altaassa ympyrää, katse menosuuntaan ja luettele Suomen presidenttejä. Kognitiivisen harjoitteen valinnan keskeisin merkitys on se, että se on jossain määrin haastava. Haastetta voi lisätä myös tekemällä veteen radan jota pitkin kävellään (kuva 50). Välineiden kokoa valitessa tulee ottaa huomioon suorittajan tasapaino, koordinaatio ja näkö. Mitä pienemmät välineet, joita pitkin kävellään, ovat, sitä haastavampi harjoitus on. Tasapainorataa suunnitellessa olisi hyvä saada tasapainoradasta mahdollisimman monipuolinen erikorkuisia, -kokoisia ja -tuntuisia välineitä käyttämällä.



Kuva 50 Askellusrata renkailla ja kiekkoilla (Höynälä 2015)

Pallonheitto- ja kiinniottoharjoitus (kuva 51) haastaa sekä ennakoivaa että reaktiivista tasapainoa, harjoittaa tasapainostrategioita, rotaatioita ja silmä-käsikoordinaatiota, vaatii uskalluksen toimia vedessä ja luottaa veden ominaisuuksiin ja on samalla usein mieluisa, leikkimielinen harjoite. Pallon heittäminen vaatii pallon painosta riippuen lisäksi yläraajalta liikkuvuutta ja lihasvoimaa. Palloa voi heitellä niin, että pari on altaassa tai altaan reunalla tai yksin seinää vasten. Jos harjoite tehdään parin kanssa, pari pystyy haastamaan suorittajaa heittämällä välillä pallon korkealle, välillä suoraan eteen ja välillä sivuille, kehittäen kiinniottajan reaktiivista tasapainoa.



Kuva 51 Pallon heittäminen ja kiinniottaminen (Höynälä 2015)

10 Pohdinta

Meldrumin ja McConn Walshin (2004, 423) mukaan tasapainoharjoitusten lähtökohta tulisi aina olla kyseessä olevan henkilön ongelmien pohjalta suunniteltu. Yleisen ohjelman luomisessa on kuitenkin se haaste, että ohjelman tulisi olla tarpeeksi monipuolinen, jotta sitä voitaisiin hyödyntää ja soveltaa laajalle ihmisjoukolle. Pajalan, Sihvosen ja Eran (2013, 174) mukaan iäkkäiden tasapaino-ongelmat johtuvat kuitenkin usein niin moninaisista syistä ja eri tasapainoa säätelevien järjestelmien muutoksista, että ikääntyneille paras mahdollinen tasapainoharjoitteluohjelma on ohjelma, joka haastaa monipuolisesti eri tasapainon säätelyjärjestelmiä. Tässä opinnäytetyössä tuotetussa harjoitteluohjelmassa on pyritty ottamaan huomioon eri tasapainon säätelyjärjestelmät, jotta ohjelma olisi mahdollisimman laajalle joukolle sopiva. Harjoitteluohjelmaan on sisällytetty ennen kaikkea lihasvoimaa ja tasapainoa kehittäviä harjoitteita.

Tässä opinnäytetyössä käytetyissä allasterapian vaikutuksia tutkivissa tutkimuksissa allasterapiaa on ollut keskimäärin kolme kertaa viikossa harjoittelujakson aikana. Käytännössä fysioterapeutin toteuttamana tällaiseen terapiamäärään ei suurella osalla ikääntyneistä ole mahdollisuutta, jonka vuoksi allasterapian vaikuttavuutta fysioterapiassa esimerkiksi kerran viikossa toteutettuna voitaisiin kyseenalaistaa. Lisäksi suurin osa tutkimuksista on ollut suhteellisen lyhytkestoisia.

Altaassa tapahtuvan tasapainoharjoittelun vaikuttavuutta ja tuloksellisuutta on vaikea arvioida, sillä tutkimuksissa on käytetty hyvin erilaisia harjoitteluohjelmia ja lisäksi harjoitteluohjelmien tavoitteet, kestot ja intensiteetit ovat olleet vaihtelevia. Lisäksi saavutettujen tulosten arviointiin on käytetty eri tutkimuksissa eri mittareita, joka vaikeuttaa tulosten vertaamista keskenään. (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 173.) Ennen kaikkea vaikeaa on tulkita mitkä tutkimuksissa käytetyt harjoitteet ovat tehokkaimmin parantaneet tasapainoa, jonka vuoksi tasapainoa parantavan allasharjoitteluohjelman suunnittelu on vaikeaa.

Eri diagnoosiryhmiä käsittelevät tutkimukset on otettu huomioon tässä opinnäytetyössä sillä esimerkiksi aivohalvauksen saaneiden keski-ikä on noin 75 vuotta ja aivohalvaus on yksi merkittävimpiä tasapainovaikeuksia aiheuttavista sairauksista ikääntyneillä. (Meretoja 2012, 139.) Suurin osa tässä opinnäytetyössä mainituista tasapainoharjoittelua altaassa tutkineista tutkimusryhmistä ovat kuitenkin käyttäneet tutkimuksissaan suhteellisen pientä tutkittavaa joukkoa, jonka vuoksi useat tutkijat ovat maininneet, etteivät tulokset välttämättä ole yleistettävissä. Kuitenkin voidaan ajatella, että koska tasapainoa parantavia tuloksia on saatu lähes kaikissa tutkimuksissa, joissa tasapainon parantamiseen on tähdätty, tasapainoharjoittelu altaassa olisi tuloksellista.

10.1 Opinnäytetyön hyödyllisyys ja kehittäminen

Opinnäytetyöstä tuli ennen kaikkea ajankohtainen ja ainakin allekirjoittaneelle hyödyllinen. Ikääntyneet ja kaatumisten ehkäisy tasapainon parantamisen avulla ovat pinnalla olevia aiheita. Vaikka ikääntyneiden tasapainoharjoittelusta on olemassa kattavasti tietoa, allasharjoittelusta tietoa on huomattavasti vähemmän. Kaatumisten ehkäisyä käsittelevissä teoksissa käsitellään usein tasapainoharjoittelua laajalti mutta allasharjoittelusta on vain mainintoja, viitaten lähinnä veden keventävään vaikutukseen, jonka vuoksi opinnäytetyö tuo lisäarvoa omalla alalla. Harjoitteluohjelma tulee varmasti käyttöön omassa työssä ja toivottavasti muidenkin opiskelijoiden ja ammattilaisten työssä.

Opinnäytetyön tuotetta, eli harjoitteluohjelmaa ei ajan puitteissa pystytty testaamaan käytännössä. Harjoitteluohjelma on luotu täysin olemassa olevan teoria- ja tutkimustiedon pohjalta, eikä sitä varten ole tehty uutta tutkimusta. Opinnäytetyön kehittämiseksi olisi ollut tarpeen, että vastaan tulleita artikkeleita ja tutkimuksia olisi päässyt lukemaan avoimesti myös opiskelijana. Harjoitteluohjelman hyödyllisyyden ja toimivuuden kannalta olisi ollut tärkeää, että harjoitteluohjelmaa olisi ehditty testaamaan kohde- ja ikäryhmään sopiville ikääntyneille henkilöille, jotta olisi voitu antaa realistinen käsitys tuloksellisuudesta. Kohderyhmällä testatun harjoitteluohjelman tulokselli-

suuden arvioinnin jälkeen harjoitteluohjelmaan olisi ollut hyvä pystyä tekemään vielä muutoksia, jotta mahdollisimman hyvä tulos olisi saavutettu.

Harjoitteluohjelman toimivuuden testaamiseksi olisi voitu käyttää valmiita tasapainotestistöjä, kuten Bergin tasapainotestiä ja Timed Up and Go testiä, joita useissa tasapainomuutoksia tarkkailevassa tutkimuksessa on käytetty. Bergin tasapainotestiä käytetään paljon sekä kliinisessä työssä, että tutkimuksissa (Avelar ym. 2010, 233). Toisaalta esimerkiksi Timed Up and Go testiä voitaisiin kritisoida siten, että testissä saatu aika ei välttämättä tietyn pisteen jälkeen enää laske vaikka tasapaino parantuisikin. Kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisyn fysioterapiasuosituksen pohjalta voidaan sanoa, että sekä Bergin tasapainotesti että Timed Up and Go – testi soveltuvat kotona asuvien ikääntyneiden sekä hoivapalveluissa asuvien ikääntyneiden tasapainon testaamiseen (Pajala ym. 2011, 10).

10.2 Arvio omasta työskentelystä

Opinnäytetyöprosessi oli omalla kohdallani suhteellisen pitkä. Aihevalinta tapahtui ja aihe hyväksyttiin toukokuussa 2014, jonka jälkeen alkoi pitkä tiedonhakuprosessi. Tiedonhakuprosessi kesti läpi kesän ja pitkälle syksyyn. Varsinainen opinnäytetyön suunnitelma, joka sisälsi alustavan sisällysluettelon, valtaosan materiaaleista, sekä aikataulusuunnitelman, valmistui marraskuussa 2014. Suunnitelman pohjalta lopullista työtä lähdin työstämään joulukuussa 2014. Opinnäytetyön edistymistahti oli tasainen, ja työ eteni viikko viikolta. Työn tahtia hidasti ennen kaikkea materiaalin hakeminen, joka jatkui viimeisille viikoille saakka. Lisäksi alkuvuodesta suoritettu syventävä harjoittelu vei odotettua enemmän aikaa, jonka vuoksi opinnäytetyön kirjoittaminen oli kuukauden ajan vähäisempää.

Materiaalia opinnäytetyöhön sisältyi runsaasti ja luettuja tutkimuksia ja artikkeleita kertyi satoja. Artikkeleista ja tutkimuksista valikoitui lopulta työhön vain olennaisimmat. Opinnäytetyöprosessi opetti paljon siitä, kuinka iso osa työtä materiaalin kerää-

minen on, ja kuinka iso työ materiaalin analysoimisessa ja valikoinnissa on. Lähteiden rajaaminen pois esimerkiksi luotettavuuden puutteen takia tuntui raskaalta, sillä tietoa samasta aiheesta ei välttämättä löytynytäkään enää niin helposti. Oman materiaalin tuottaminen puolestaan oli työlästä mutta mielekästä. Harjoitteiden kehittäminen oli todella aikaa vievää, sillä halusin harjoitteista tarpeeksi yksinkertaisia, jotta ne soveltuisivat myös opinnäytetyön kohdeikäryhmän ylärajan ikäisille mutta kuitenkin sellaisia, joiden taustalla oli teoretietoa vaikuttavuudesta. Harjoitteiden kokoaminen yhteen ja kuvaaminen sujuivat hyvin.

11 Läheteet

Alikhajeh, Y., Hosseini, S. R. A. & Moghaddam, A. 2012. Effects of Hydrotherapy on Static and Dynamic Balance Among Elderly Men. *Procedia – Social and Behavioral Sciences* 46, 2220-2224.

Avelar, N. C. P., Bastone, A. C., Alcantara, M. A. & Gomes, W. F. 2010. Effectiveness on Aquatic and Non-Aquatic Lower Limb Muscles Endurance Training in the Static and Dynamic Balance of Elderly People. *Revista Brasileira de Fisioterapia* 3, 229-236.

Baun, M. 1993. *Fantastic Water Workouts*. Champaign: Human Kinetics

Becker, E. B. 2004. Biophysiological Aspects of Hydrotherapy. Teoksessa *Comprehensive Aquatic Therapy*. 2. p. Toim. B. E. Becker & A. J. Cole. Philadelphia: Butterworth Heinemann, 19-56

Brody, L. T., 2009. *Aquatic Exercise for Rehabilitation and Training*. Champaign: Human Kinetics

Brody, L. & Geigle, P. 2009. The Positive Effects of Ai Chi Movements. <http://hydrotherapy2u.blogspot.fi/2009/06/researchers-positive-effects-of-ai-chi.html>

Carr, J. & Shepherd, R. 2010. *Neurological Rehabilitation: Optimizing Motor Performance*. 2.p. Edinburgh: Churchill Livingstone

Chu, K., Eng, J., Dawson, A., Harris, J., Ozkaplan, A. & Gylfadottir, S. 2004. Water-Based Exercise for Cardiovascular Fitness in People With Chronic Stroke: A Randomized Controlled Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation* 85, 870-874.

Colado, J. C., Borreani, S., Santana Pinto, S., Tella, V., Martin, F., Flandez, J. & Kruel, L. F. 2013. Neuromuscular Responses During Aquatic Resistance Exercise With Different Devices and Depths. *Journal of Strength and Conditioning Research* 12, 3384-3390.

Cole, A. J. & Becker, B. E., 2004. *Comprehensive Aquatic Therapy*. 2. p. Philadelphia: Butterworth Heinemann

Cook, B. 2007. Hydrotherapy. Teoksessa *Severe and Complex Neurological Disability: Management of The Physical Condition*. Toim. P. M. Pope. Edinburgh: Butterworth Heinemann / Elsevier, 216-229

Devereux, K., Robertson, D. & N. K. Briffa. 2005. Effects of a Water-Based Program on Women Over 65 Years Old: A Randomized Controlled Trial. *Australian Journal of Physiotherapy* 51, 102-108.

Edwards, S. 2002. Neurological Physiotherapy: A Problem Solving Approach. 2. p. Edinburgh: Churchill Livingstone

Foley, A., Halbert, J., Hewitt, T. & Crotty, M. 2003. Does Hydrotherapy Improve Strength and Physical Function in Patients With Osteoarthritis – A Randomized Controlled Trial Comparing a Gym Based and a Hydrotherapy Based Strengthening Programme. *Annals of The Rheumatic Diseases* 62, 1162-1167.

Geytenbeek, J. 2002. Evidence for Effective Hydrotherapy. *Physiotherapy* 88, 514-529.

Gresswell, A. & Maes, J. 2000. Principles of Halliwick and its Application for Children and Adults with Neurological Conditions. HACP Study Day Workshop. http://www.fcs.uner.edu.ar/libros/archivos/Termalismo/Balneologia-Spa/principios_halliwick_en_ninos_y_adultos.pdf

Han, S., Kim, M. & An, C. 2013. Comparison of Effects of a Proprioceptive Exercise Program in Water and on Land the Balance of Chronic Stroke Patients. *Journal of Physical Therapy Science* 25, 1219–1222.

Hämäläinen, K. 2008. Tiede-lehti 7. Miten uimari pysyy pinnalla? http://www.tiede.fi/artikkeli/jutut/artikkelit/miten_uimari_pysyy_pinnalla

Jung, JH., Lee, JY., Chung, EJ & Kim, K. 2014. The Effect of Obstacle Training in Water on Static Balance of Chronic Stroke Patients. *The Journal of Physical Therapy Science* 26, 437-440.

Kauranen, K. 2011. Motoriikan säätely ja motorinen oppiminen. Helsinki: Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu nro 167. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura

Kauranen, K. 2014. Lihas: rakenne, toiminta ja voimaharjoittelu. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura

Kauranen, K. & Nurkka, N. 2010. Biomekaniikkaa liikunnan ja terveydenhuollon ammattilaisille. Liikuntatieteellisen Seuran julkaisu nro 166. Helsinki: Liikuntatieteellinen seura

Kim, S. B. & O’Sullivan, M. D. 2013. Effects of Aqua Aerobic Therapy Exercise for Older Adults of Muscular Strength, Agility, Balance to Prevent Falling During Gait. *Journal of Physical Therapy Science* 25, 923-927.

Kyoung, I. L., Gak, H. Hyung, C. N. & Yong, H. C. 2014. Comparison of the Effects on Dynamic Balance Ability of Warming Up in Water Versus on the Ground. *Journal of Physical Therapy Science* 26, 575-578.

- Lambeck, J., Coffey Stanat, F. & Kinnaird, D. W. 2004. The Halliwick Concept. Teoksessa *Comprehensive Aquatic Therapy*. 2. p. Toim. B. E. Becker & A. J. Cole. Philadelphia: Butterworth Heinemann, 73-98.
- Lawrence, D. 2008. *Exercise in Water: A Complete Guide to Planning and Instruction*. 3. p. Lontoo: A. & C. Black
- Mehrholz, J., Kugler, J. & Pohl, M. 2011. Water-Based Exercises for Improving Activities of Daily Living After Stroke (Review). *The Cochrane Library* 1, 1-26.
- Meldrum, D. & McConn Walsh, R. 2004. Vestibular and Balance Rehabilitation. Teoksessa *Physical Management in Neurological Rehabilitation*. 2. p. Toim. Stokes, M. Edinburgh: Elsevier Mosby
- Meretoja, A. 2012. Aivohalvaus – kallis kansallissairautemme. *Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim* 2, 139–146.
- Myers, K. W., Capek, D., Shill, H. & Sabbagh, M. 2013. Aquatic Therapy and Alzheimer's Disease. *Annals of Long Term Care: Clinical Care and Aging* 5, 36-41.
- Nienstedt, W., Hänninen, O., Arstila, A. & Björkvist, S-E. 2004. *Ihmisen fysiologia ja anatomia*. 15. uud. p. Porvoo: Bookwell
- Noh, K- G., Lim, J-Y., Shin, H-I. & Paik, N-J. 2008. The Effect of Aquatic Therapy on Postural Balance and Muscle Strength in Stroke Survivors – A Randomized Controlled Pilot Trial. *Clinical Rehabilitation* 22, 966–976.
- Ojala, M. 2006. Huimaus. Teoksessa *Neurologia*. 2. uud. p. Toim. Soinila, S., Kaste, M. & Somer, H. Helsinki: Duodecim, 177–184.
- Pajala, S., Piirtola, M., Karinkanta, S., Mänty, M., Pitkänen, T., Punakallio, A., Sihvonen, S., Kettunen, J. & Kangas, H. 18.11.2011. Kaatumisten ja kaatumisvammojen ehkäisyn fysioterapiasuositus. Suomen fysioterapeutit. Viitattu 3.4.2015.
<http://www.terveysportti.fi/xmedia/sfs/sfs00003.pdf>
- Pajala, S. 2012. *Ikääntyneiden kaatumisten ehkäisy*. Tampere: Terveiden ja hyvinvoinnin laitos.
- Pajala, S., Sihvonen, S. & Era, P. 2013. Asennonhallinta ja havaintomotorinen kyvykkyys. Teoksessa *Gerontologia*. 3. uud. p. Toim. Heikkinen, E., Jyrkämä, J. & Rantanen T. Helsinki: Duodecim, 168–185.
- Park, J. & Roh, H. 2011. Postural Balance of Stroke Survivors in Aquatic and Land Environments. *Journal of Physical Therapy Sciences* 23, 905-908.

Peterson, C. 2001. Exercise in 94F Water for Patients with Multiple Sclerosis. *Physical Therapy* 81, 1049-1058.

Pope, P. M., 2007. *Severe and Complex Neurological Disability: Management of The Physical Condition*. Edinburgh: Butterworth Heinemann / Elsevier

Pöyhönen, T. 2004. Veden terapiakäytön perusteet. Luentolyhennelmä. Suomalainen vesiliikuntainstituutti. Viitattu 26.4.2015.
http://www.vesiliikunta.com/files/veden_terapiakayton_perusteet.pdf

Reid Champion, M., 1997. *Hydrotherapy: Principles and Practice*. Oxford: Butterworth Heinemann

Rintala, P., Huovinen, T. & Niemelä, S. 2012. *Soveltava liikunta*. Helsinki: Tammerprint

Rothwell, J. C. 2004. *Motor Control*. Teoksessa *Physical Management in Neurological Rehabilitation*. 2. p. Toim. Stokes, M. Edinburgh: Elsevier Mosby

Saari, P. 2007. Kaatumiset ja kaatumistapaturmat. Teoksessa *Vanheneminen ja terveys*. Toim. Lyyra, T-M., Pikkarainen, A. & Tiikkainen, P. Tampere: Tammerpaino, 202–214.

Salem, Y., Scott, A., Belobrovka, V., Harvey, A., Prudent, P., Clifford, F. & Spatz, E. 2011. Effects of Aquatic Exercise Program on Functional Mobility in Individuals with Multiple Sclerosis: A Community-Based Study. *Journal of Aquatic Physical Therapy* 18, 22-32.

Salem, Y., Scott, A., Karpatkin, H., Concert, G., Haller, L., Kaminsky, E., Weisbrot, R. & Spatz, E. 2011. Community-Based Group Aquatic Program for Individuals with Multiple Sclerosis: A Pilot Study. *Disability and Rehabilitation* 33, 720-728.

Salem, Y., Csiza, L., Harrison, M. & See, J. 2013. *Aquatic Therapy and Multiple Sclerosis: A Healthcare Professional's Guide*. Multiple Sclerosis Association of America.

Sandström, M. & Ahonen, J. 2011. *Liikkuva ihminen – aivot, liikuntafysiologia ja sovellettu biomekaniikka*. Keuruu: VK Kustannus Oy

Schneider, J. & Passanisi, J. C. 1993. *Exercises for Agility, Balance, Coordination, and Strength*. Tucson: Therapy Skill Builders

Shumway-Cook, A. & Woollacot, M. H. 2011. *Motor Control: Translating Research into Clinical Practice*. 4. p. Philadelphia: Wolters Kluwer Health / Lippincott Williams & Wilkins

Silsupadol, P., Shumway-Cook, A., Lugade, V., van Donkelaar, P., Chou, L-S., Mayr, U. & Woollacot, M. 2009. Effects of Single-Task Versus Dual-Task Training on Balance

Soinila, S. 2006. Kliininen neuroanatomia. Teoksessa Neurologia. 2. uud. p. Toim. Soinila, S., Kaste, M. & Somer, H. Helsinki: Duodecim, 12–50.

Soinila, S. & Launes, J. 2006. Neurologinen tutkimus. Teoksessa Neurologia. 2. uud. p. Toim. Soinila, S., Kaste, M. & Somer, H. Helsinki: Duodecim, 66–84.

Performance In Older Adults: A Double-Blind, Randomized Controlled Trial. Archives of Physical Medication and Rehabilitation 90, 381-187.

Sipilä, S., Rantanen, T. & Tiainen, K. 2013. Lihasvoima. Teoksessa Gerontologia. 3. uud. p. Toim. Heikkinen, E., Jyrkämä, J. & Rantanen T. Helsinki: Duodecim, 141–152.

Suni, J. 2011. Terveysliikunnan toteuttaminen. Teoksessa Terveysliikunta. 2. uud. p. Toim. Fogelholm, M., Vuori, I. & Vasankari, T., 205–211.

Talvitie, U., Karppi, S-L. ja Mansikkamäki, T. 2006. Fysioterapia. Helsinki: Edita

Terveiden ja hyvinvoinnin laitos. 16.2.2015. läkkäät. Viitattu 13.3.2015.
<https://www.thl.fi/fi/web/tapaturmat/iakkaat>

Tilvis, R. 2010a. Vanhenemismuutokset. Teoksessa Geriatria. 2. uud. p. Toim. Tilvis, R., Pitkälä, K., Strandberg, T., Sulkava, R. & Viitanen, M. Porvoo: Duodecim, 20–61.

Tilvis, R. 2010b. Kaatuileva vanhus. Teoksessa Geriatria. 2. uud. p. Toim. Tilvis, R., Pitkälä, K., Strandberg, T., Sulkava, R. & Viitanen, M. Porvoo: Duodecim, 330–334.

Tripp, F. & Krakow, K. 2014. Effects of an Aquatic Approach (Halliwick-Therapy) on Functional Mobility in Subacute Stroke Patients: A Randomized Controlled Trial. Clinical Rehabilitation 28, 432-439.

Tsourlou, T., Benik, A., Dipla, K. Zafeiridis, A. & Kellis, S. 2006. The Effects of a Twenty-Four-Week Aquatic Exercise Program on Muscular Strength Performance in Healthy Elderly Women. Journal of Strength and Conditioning Research 20, 811-818.

Volpe, D., Giantin, M. G., Maestri, R. & Frazzitta, G. 2014. Comparing The Effects of Hydrotherapy on Balance in Patients With Parkinson’s Disease: A Randomized Controlled Pilot Study. Clinical Rehabilitation 28, 1210–1217.

Vuori, I. 2011. Ikääntyvät ja vanhukset. Teoksessa Terveysliikunta. 2. uud. p. Toim. Fogelholm, M., Vuori, I. & Vasankari, T., 88–104.