



LAUREA
AMMATTIKORKEAKOULU
Yhdessä enemmän

Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneiden espoolaisten ikääntyneiden fyysinen toimintakyky

Karjalainen, Heikki

2015 Laurea Otaniemi

Laurea-ammattikorkeakoulu
Laurea Otaniemi

Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneiden espoo- laisten ikääntyneiden fyysinen toimintakyky

Karjalainen, Heikki
Fysioterapian koulutusohjelma
Opinnäytetyö
Toukokuu, 2015

Karjalainen, Heikki

Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneiden espoolaisten ikääntyneiden fyysinen toimintakyky

Vuosi 2015 Sivumäärä 50

Väestö ikääntyy suurten ikäluokkien saavuttaessa eläkeiän ja ihmisten elässä yhä pidempään. Vuoteen 2060 mennessä suomalaisista yli 65-vuotiaita on melkein joka kolmas. Ikääntymisen tuomiin muutoksiin on pystyttävä puuttumaan valtakunnallisesti ja yksilötasolla. Ikääntyvän väestön suureneminen kasvattaa sosiaali- ja terveystalouden kuluja.

Vanhenemismuutokset tulevat esiin usein ensimmäisenä juuri toimintakyvyssä ja päivittäisissä toiminnoissa. Vanhetessa ihmisen lihasvoimat heikentyvät lihaskudoksen vähentyessä, kestävyysominaisuudet pienenevät maksimaalisen hapenottokyvyn laskiessa, nopeusominaisuudet rajoittuvat nopeiden lihasolujen vähentyessä ja tasapaino huononee kehon säätelyjärjestelmien yhteistoiminnan heikentyessä. Fyysisen toimintakyvyn lasku alkaa vaikeuttaa kotona ja päivittäisistä toiminnoista selviytymistä. Fyysisesti inaktiivisella ikääntyneellä jo pieni lisäys fyysisessä aktiivisuudessa on eduksi. Osaltaan yleisen toimintakyvyn lasku johtuu fyysisestä passiivisuudesta. Fyysisesti aktiiviset ihmiset ovat terveempiä ja myös kokevat olevansa terveempiä. Ikääntyneille suunnatut terveysliikuntasuositukset ohjaavat ja kannustavat ikääntyneitä pitämään huolta terveydestään liikunnan keinoin.

Tämä opinnäytetyö tarkastelee Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneiden espoolaisten ikääntyneiden fyysistä toimintakykyä toimintakykytesteillä mitattuna ja etsii yhteyksiä näiden toimintakykytestien välillä. Tutkimuksessa vertailtiin saatuja tuloksia Terveys 2000 ja 2011 -tutkimuksissa saatuihin tuloksiin. Tutkimuksen osallistuneet 262 ikääntyneitä olivat fyysiseltä toimintakyvyltään ikäisekseen erinomaisia. He saavuttivat kaikissa toimintakykytesteissä viitearvoja paremmat tulokset keskiarvallisesti. Käden puristusvoima näyttää osoittavan suhteellisesti koko kehon lihasvoimia korreloimalla merkittävästi alaraajojen lihasvoimien kanssa. Terveys 2000 ja 2011 -tutkimusten tuloksiin verrattuna Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneet olivat fyysiseltä toimintakyvyltään parempikuntoisia kuin samanikäinen valtaväestö.

Tapahtumaan osallistuneet olivat odotetusti fyysisesti hyväkuntoisia. Tulevaisuudessa ensiarvoista olisi fyysisesti inaktiivisten aktivoiminen ja heidän fyysisen toimintakyvyn mittaaminen. Kokeilemisen arvoista voisi olla toimintakykytestien vieminen ikääntyneiden luokse, jottei paikalle saapumisesta synny ratkaisevaa kynnyskysymystä.

Asiasanat: fyysinen aktiivisuus, fyysinen toimintakyky, ikääntyminen

Karjalainen, Heikki

Physical functioning of the elderly people living in Espoo who participated in the Seniorit liikkeelle event

Year	2015	Pages	50
------	------	-------	----

The Finnish population ages as baby boomers reach retirement age and as people live longer. By the year 2060 almost a third of the population is over 65 years old. The changes this ageing brings must be dealt with both on the national and on the individual level. The growth of the ageing population raises the costs of social and health services.

The changes that occur during ageing often manifest themselves first in functional ability and daily activities. As a human being ages, muscle power and pace decreases as muscle tissue diminishes, stamina decreases as the body's oxygen intake lowers and even balance declines as the co-operation of regulatory systems weakens. The decline of functional ability starts to make it difficult to cope at home and with daily activities. Even a slight increase in physical activity benefits an inactive elderly person. The decrease of general functional ability is partially caused by physical inactivity. People who are physically active are healthier and consider themselves as healthier. Exercise recommendations directed at elderly people both guide and encourage them to take care of their health.

This thesis examines the functional ability of the elderly people living in Espoo who participated in the Seniorit liikkeelle (Seniors on the move) event as measured by functional tests. This thesis also seeks correlations between the functional tests and compares the results with the results of Terveys 2000 and 2011 (Health 2000 and 2011) studies. The 262 elderly people who participated in the study had good functional ability for their age and reached better results on average compared to the reference values of the functional tests. Hand grip strength correlates strongly with lower limb strength and appears to be a good estimate of the muscle strength of the whole body. Compared to the results of Terveys 2000 and 2011 studies, the participants of Seniorit liikkeelle event had better functional ability than the population of the same age.

The people who participated in the event were in good shape physically, as was expected. The primary goal in the future would be getting the inactive on the move and measuring their functional ability as well. It might be worthwhile to take the functional tests to the elderly people and not the other way around.

Keywords: ageing, functional ability, physical activity

Sisällys

1	Johdanto.....	7
2	Opinnäytetyön keskeiset käsitteet ja teoreettinen viitekehys	8
3	Ikääntyminen ja siihen liittyvät muutokset	8
3.1	Lihaskeho.....	10
3.2	Kestävyys	11
3.3	Nopeus	12
3.4	Tasapaino.....	13
4	Fyysinen toimintakyky.....	14
4.1	Ikääntyneen fyysinen toimintakyky	15
4.2	Päivittäisistä toiminnoista selviytyminen	17
5	Fyysinen aktiivisuus.....	19
5.1	Terveyden edistäminen	23
5.2	Ikääntyvien terveystoimintasuositukset	26
5.3	Seniorit liikkeelle	28
6	Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset.....	29
6.1	Tutkimus- ja arviointimenetelmät	29
6.2	Tutkimuksen kohdejoukko ja aineistonkeruu	30
6.2.1	Isometrinen reiden ojennus- ja koukistustesti	30
6.2.2	Dynaaminen reiden ojennus- ja koukistustesti.....	30
6.2.3	Selän raaputustesti	31
6.2.4	Yhdellä jalalla seisominen -testi	32
6.2.5	10 m:n kävelytesti	32
6.2.6	Käden koukistustesti	32
6.2.7	Tuolilta ylösnoyutesti	32
6.2.8	Käden puristusvoimatesti	33
6.2.9	2 min:n polvennostotesti	33
6.2.10	Timed up-and-go -testi	33
6.3	Aineiston analysointi.....	34
6.4	Tutkimuksen eettisyys.....	34
7	Tulokset.....	35
7.1	Toimintakykytestien keskeiset tulokset.....	35
7.2	Merkittävimmät korrelaatiot eri toimintakykytestien tai muuttujien välillä ..	37
7.3	Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneiden tulokset verrattuna Terveys 2000 ja 2011 -tutkimusten vastaaviin tuloksiin.....	38
8	Pohdinta	40
8.1	Tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti	43
8.2	Tutkimusprosessi ja tutkimusaihe tulevaisuudessa	43

Kuviot	49
Taulukot	50

1 Johdanto

Vuonna 2010 maailman väestöstä yli 65-vuotiaita oli 8 prosenttia eli 524 miljoonaa ihmistä. Vuoteen 2050 mennessä tämän luvun odotetaan kolminkertaistuvan 1,5 miljardiin eli noin 16 prosenttiin koko maailman väestöstä. Yli 65-vuotiaiden määrä kasvaa eniten kehittyvissä maissa, joissa sen arvioidaan seuraavan 40 vuoden aikana kasvavan jopa 250 prosenttia, kun kehittyneissä maissa sen odotetaan kasvavan 71 prosenttia. Maailman väestön ikääntyminen johtuu kahdesta ilmiöstä; syntyvyys vähenee ja ihmisten elinajanodotteet kasvavat. (WHO 2011, 4-5.)

Vuonna 2013 koko Suomen väestöstä 19,4 % oli yli 65-vuotiaita. On arvioitu, että vuoteen 2030 mennessä yli 65-vuotiaiden osuus Suomen väestöstä olisi jo neljännes ja vuoteen 2060 mennessä miltei kolmannes. Suomalaisten elinajanodotteetkin nousevat. Ne olivat vuonna 1990 miehillä 70,9 ja naisilla 78,9, kun nykyään ne ovat miehillä 77,8 ja 83,8. (Tilastokeskus 2015.) Suomalaisista siis yhä useampi on yli 65-vuotias ja nämä 65-vuotiaat ovat yhä vain vanhempia.

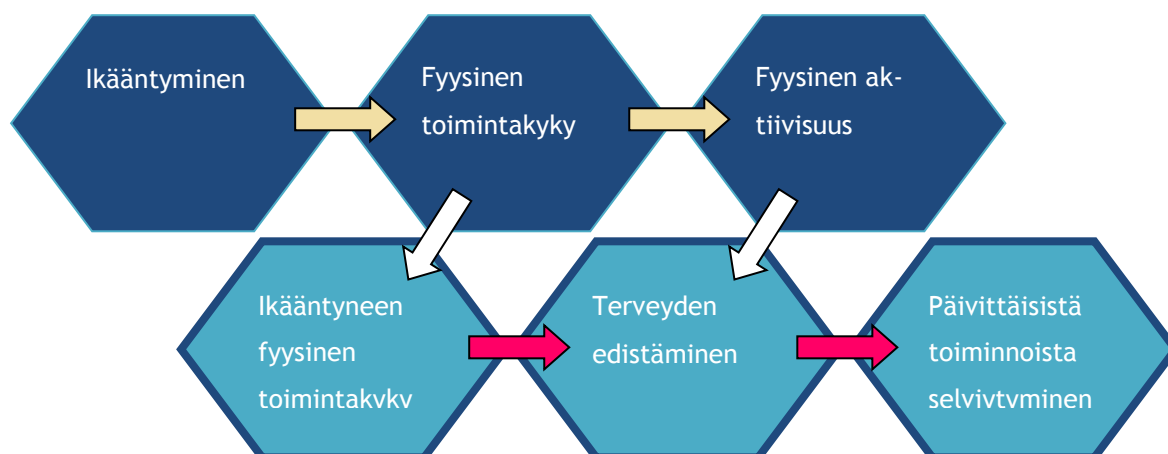
Vuonna 2014 espoolaisista yli 65-vuotiaita oli 13,1 %. Vuonna 2024, jonne asti Espoon väestöennuste on laskettu, yli 65-vuotiaita olisi noin 16,5 % tuolloisesta väestöstä. (Espoon kaupunki 2014). Ikääntyminen ei siis ole haaste ainoastaan muualla maailmassa, vaan myös Suomessa ja Espoossa. Espoossa tuohon haasteeseen on vastattu niin sanotulla ikääntymispoliittisella ohjelmalla, joka on nyt laadittu vuosiksi 2009-2015. Sen edellytyksiä ovat ympäristön esteettömyys, riittävä tiedon ja palvelujen saatavuus ja kotona asumisen tukeminen. Yksi ohjelman linjauksista on edistää senioreiden terveyttä ja hyvinvointia tavoitteellisesti. (Espoon kaupunki 2009.)

Espoossa on kahdeksan palvelukeskusta, jossa ikääntyneet voivat ruokailla, harrastaa, viettää aikaa ja tavata muita ihmisiä. Yksi esimerkki Espoon kaupungin tavoitteellisesta toiminnasta ikääntyneiden terveyden ja hyvinvoinnin edistämiseksi, on Seniorit liikkeelle -tapahtumat. Niissä tehdään muun muassa toimintakykytestejä ja pidetään hyvinvointiluentoja. Toimintakykytesteistä ikääntyneet itse näkevät, minkälaiset heidän fyysiset valmiudet ovat. (Espoon kaupunki 2015a; Espoon kaupunki 2015b.)

Tämän opinnäytetyön tarkoitus on selvittää Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuvien ikääntyneiden fyysistä toimintakykyä, etsiä yhteyksiä eri toimintakykytestien tai muuttujien välillä ja verrata kyseisen tapahtuman tuloksia aiemmin saatuihin tuloksiin Suomessa. Tutkimuksen tuloksia tarkastellaan päivittäisistä toiminnoista selviytymisen ja terveyden edistämisen näkökulmista.

2 Opinnäytetyön keskeiset käsitteet ja teoreettinen viitekehys

Tämän opinnäytetyön keskeiset käsitteet ovat ikääntyminen, fyysinen toimintakyky ja fyysinen aktiivisuus. Opinnäytetyön teoreettisia lähtökohtia ovat ikääntyneiden fyysinen toimintakyky, terveyden edistäminen ja päivittäisistä toiminnoista selviytyminen (Kuvio 1). Opinnäytetyön tarkoitus on selvittää Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneiden ikääntyneiden fyysistä toimintakykyä toimintakykytesteillä mitattuna.



Kuvio 1. Tutkimuksen teoreettinen viitekehys

3 Ikääntyminen ja siihen liittyvät muutokset

Ikääntymisen eli vanhenemisen teorioita on esitetty noin 300, mutta karkeasti ne ovat jaettavissa neljään ryhmään: ohjelmoituneen vanhenemisen teorit, stokastiset vanhenemisen teorit, vanhenemisen evoluutiobiologiset teorit ja vanhenemisen ekologiset teorit. Ohjelmoituneen vanhenemisen teorioissa oletetaan, että vanheneminen on yhtäläillä geneettisesti ohjelmoitunutta kuin yksilönkehitys hedelmöityksestä sukukypsään ikään asti. Stokastisessa vanhenemisessä taas vanheneminen on yksinkertaisesti kulumisilmiö, jossa soluihin kertyvät biologisten makromolekyylien virheet aiheuttavat kierteen, joka lopulta johtaa virheisiin DNA:ssa. Siinä missä evoluutiobiologisessa vanhenemisessä pyritään selvittämään vanhenemisen evoluutiota lajin etuun perustuen, ekologisessa vanhenemisessä vanheneminen kytketään lajin yleiseen elinkiertoon ja sen ekologiseen rooliin ekosysteemissä. (Portin 2013, 113-114.)

Vanheneminen voidaan jakaa normaaliksi ja sairauksien aiheuttamaksi. Tavalliseksi mielletyssä vanhenemisessä muutokset ihmisessä vastaavat väestössä keskimäärin tapahtuvia eikä ne liity mitenkään sairauksiin. Elimistössä tapahtuvat biologiset ja fysiologiset muutokset vähentävät sen suoritus-, sopeutumis- ja vastustuskykyä. Perinnölliset tekijät ja elämän kuluessa solu- ja molekyylitasolla kertyvät vauriot ja kulumiset vaikuttavat niiden ilmenemiseen. (Vuo-

ri 2005a, 171.) Rehunen (1997, 321) mukaan kuitenkin osa ikääntymiseen liittyvistä muutoksista johtuu fyysisen aktiivisuuden puutteesta.

Vanhenemisen perusmekanismeina ovat solujen mitokondrioissa vähitellen tapahtuvat DNA:n mutaatiot. Niiden seurauksena soluhengitys huononee ja siten solujen normaalit toiminnot heikkenevät tai vähenevät. Osa vanhenemisestä selittyy niin sanotulla oksidatiivisella stressillä. Siinä hengitysilman hapestasta noin 5 % muodostaa happiradikaaleja ja peroksideja, jotka ovat vaarallisia soluille. Eliömaailmassa yleisesti normaali vanheneminen alkaa lisääntymisen lakattua tai kun yksilö on lisääntynyt tarpeeksi. Ihmisillä tämä ikä on 50-60 vuotta. (Vuori 2005a, 172; Leppäluoto ym. 2008, 388.)

Ihmisen ikääntyessä elimistössä tapahtuu rakenteellisia muutoksia. Varsinaiset toimivat kudossolut vähenevät määrällisesti ja sidekudoksen osuus kasvaa suhteellisesti. Esimerkiksi maksasoluja on 80-vuotiaalla vain noin kolmannes siitä mitä alle 50-vuotiaalla on. Myös solujen rakenne ja toiminta muuttuvat. Ikääntyessä solujen rasva- ja varastohiilihydraattipitoisuudet kasvavat ja mitokondrioiden määrä laskee. Solukalvojen ja kalvopumppujen aktiivisuus heikkenevät, joten veden, natriumin ja kaliumin pääsy solun seinämän läpi vaikeutuu. Niin ikään sidekudoksessa tapahtuu muutoksia. Kollageenin rakenne muuttuu jäykemmäksi ja sidekudoksen joustavuus vähenee. Kudokset eivät ole enää niin elastisia, kimmoisia eikä venyviä. Verisuonissa seinämät kovettuvat, ihon kimmoisuus vähenee ja nivelliikkuvuus pienenee. (Rehunen 1997, 319.)

Vanhetessa esiintyy myös toiminnallisia muutoksia, jotka ovat seurausta rakenteellisista muutoksista. Samalla, kun solujen lukumäärä vähenee ja yksittäisten solujen toiminta heikkenee, alenee toimintojen maksimaalinen kapasiteetti. Ikääntyessä myös reaktiot hidastuvat, kun aistinelinten toimintakyky laskee. Uuden tiedon vastaanottokyky ja reagointi uusiin ärsykkeisiin laskee sekä määrällisesti, että laadullisesti. Oman elimistön säätelyjärjestelmänkin toimintakyky laskee. Ikääntyneen toipuminen ja solujen uudelleen muodostuminen hidastuu. Esimerkiksi sairaudesta, rasituksesta tai kudosvammasta toipuminen vaatii paljon enemmän aikaa kuin nuoremmalta ihmiseltä. (Rehunen 1997, 320.)

Aktiivista tai onnistuvaa vanhenemistä on sairauksien ja niistä aiheutuvien haittojen pieni todennäköisyys, hyvä havainto- ja käsityskyky, fyysinen toimintakyky ja aktiivinen elämäntapa. Aktiiviseen vanhenemiseen liittyy siis biologisten ilmiöiden lisäksi psyykkiset ja sosiaaliset ulottuvuudet. Sairauksien aiheuttamassa vanhenemisessä taas patologiset prosessit heikentävät, huonontavat ja vähentävät toimintoja ja rakenteita. Muutokset voivat olla samoja kuin normaalissakin vanhenemisessä, mutta ne ovat usein sekä suurempia, että nopeampia. Joskus sairauksista johtuvaa ja normaalia vanhenemistä on hankala erottaa toisistaan. (Vuori 2005a, 172.)

Useat vanhenemiseen kuuluvat biologiset muutokset kohdistuvat terveystilanteen eri osaluokille ja heikentävät kyseistä osaa. Kyseisten muutosten seurauksena voi esiintyä niin ikään erilaisia oireita levossa ja varsinkin kuormitustilanteissa. Elintasolla ilmenevät oireet voivat johtaa yksilön toimintakyvyn rajoituksiin, jotka ilmenevät muun muassa haasteina tai kyvyttömyytenä selviytyä päivittäisistä toiminnoista tai sosiaalisista velvoitteista. (Vuori 2005a, 172.) Väestön kasvaminen ja ikääntyminen ovat lisänneet niiden vuosien määrää, jotka eletään toimintakyvyttömänä (Vos ym. 2012, 2164).

3.1 Lihassoima

Luurankolihas tuottaa voimaa, jonka seurauksena ihminen saa aikaan tarkoituksenmukaisen liikkeen tai toiminnan. Lämimäinen lihasvoiman heikkeneminen on keskeinen toiminnanvajeiden riskitekijä. Lihassoluja on supistumisnopeuden mukaan hitaita, nopeita ja välimuotoisia. Ihmisellä on luurankolihasissa yleisesti ottaen yhtä paljon hitaita ja nopeita lihasloluja. Hitaita lihasloluja käytetään pitkäkestoisissa suorituksissa ja niiden energia-aineenvaihdunta perustuu aerobisiin prosesseihin, kun taas nopeita lihasloluja käytetään lyhytkestoisissa suorituksissa, jotka tuottavat energiaa anaerobisesti. Välimuotoisten lihaslolu- eli hybridisolujen toiminnallisuudesta on tällä hetkellä vain epäselvää tietoa. (Sipilä, Rantanen & Tiainen 2013, 143.)

Motorinen yksikkö käsittää liikehermosolun ja sen hermottamat lihaslolut. Sitä vähemmän lihasloluja on yhdessä motorisessa yksikössä, mitä tarkempaa voimantuoton säätelyä lihakselta tarvitaan. Toisin kuin esimerkiksi silmää liikuttavissa lihaksissa, joissa voi olla vain muutama lihaslolu yhtä liikehermosolua kohden, on raajojen suurissa lihaksissa jopa tuhansia lihasloluja motorisessa yksikössä. Lihaksen molemmissa päissä jänteisiin yhdistyy sidekudosverkosto. Sidekudoskalvoa, joka ympäröi yksittäistä lihaslolu-ä, kutsutaan endomysiumiksi, lihaslolu-äimppua ympäröivää perimysiumiksi ja koko lihasta epimysiumiksi. Sidekudosverkosto välittää liikettä ja ylläpitää lihaksen rakennetta. (Sipilä ym. 2013, 143.)

Lihaksen koko ja hermotuksen tehokkuus määräävät sen, kuinka paljon lihas tuottaa voimaa. Lihas voi tuottaa voimaa isometrisesti, konsentrisesti ja eksentrisesti. Isometrisessä lihaksen voimantuotossa lihas supistuu, mutta siinä ei tapahdu liikettä, konsentrisessä siihen liittyy merkittävä liike lihaksen lyhentyessä, kun taas eksentrisessä lihas supistuessaan pitenee. (Sipilä ym. 2013, 143-145.) McGuiganin, Newtonin, Winchesterin ja Nelsonin (2010, 2570) mukaan harjoitteleilla yksilöillä isometrinen maksimivoimantuotto vastaa hyvin dynaamisista maksimivoimantuottoa. Alaraajojen dynaamisia lihasvoimia tarvitaan esimerkiksi portaita noustessa ja laskeutuessa. Voimantuoton tehoa voidaan laskea jakamalla tehty työ siihen käytetyllä

ajalla tai kertoa tuotettu voima liikenopeudella. Watti (W) on tehon yksikkö. (Sipilä ym. 2013, 143-145.)

Lihassoiman määrää perimä sekä ympäristötekijät ja perimä selittää 20-50 % yksilöiden välisistä lihasvoimaeroista. Ei-perinnöllisten tekijöiden suuri osuus korostaa iäkkäiden lihasvoiman ylläpidossa ja lisäämisessä esimerkiksi fyysisen aktiivisuuden ja harjoittelun tärkeyttä. Lihassoima on saavuttanut huippunsa 20-30 ikävuoden tietämällä ja pysyy samana, mikäli fyysisessä aktiivisuudessa ja elintavoissa ei tapahdu merkittäviä muutoksia, 50. ikävuoteen saakka. Sen jälkeen lihasvoima vähenee noin 1 % vuosivauhtia ja 65. ikävuoden jälkeen 1,5-2 % vuosivauhtia. Lihassoiman vähenemisestä osa selittyy sairauksilla, osa fyysisen aktiivisuuden muutoksilla ja osa hermo-lihasjärjestelmän vanhenemismuutoksilla (Sipilä ym. 2013, 146), ennen kaikkea lihassäikeiden lukumäärän laskulla (Strandberg, Tilvis & Lehtonen 2003, 338).

Ikääntyessä lihaskudoksen määrä vähenee ja hävinneen lihaskudoksen tilalle muodostuu rasvakudosta. Tätä ilmiötä kutsutaan sarkopeniaksi. Se johtuu palautumattomasta soluvauriosta tai liikehermosolun kuolemasta, jotka aiheuttavat sekä hitaiden, että nopeiden lihassolujen määrällistä vähenemistä. Sen lisäksi, että nopeiden lihassolujen koko pienenee ikääntyessä, alkaa hitaiden lihassolujen liikehermosolut hermottaa osaa niistä nopeista lihassoluista, joiden liikehermosolu on kuollut. Näin ollen toimivien motoristen yksiköiden lukumäärä vähenee ja niiden koko suurenee. Ikääntyneillä on siis suhteellisesti enemmän hitaita lihassoluja kuin nuoremmilla. (Sipilä ym. 2013, 146-147.)

3.2 Kestävyys

Kestävyys tarkoittaa ihmisen elimistön kykyä vastustaa väsymystä pitkäkestoisessa lihastyössä. Kestävyyksuntoon vaikuttavat hengitys- ja verenkiertoelimistön kyky kuljettaa happea lihaksiin ja lihasten kyky vastaanottaa happea sekä tuottaa energiaa. Anaerobisella, eli hapettomalla, energiantuotannolla, liikkeiden taloudellisuudella ja hermo-lihasjärjestelmän toimintakyvyllä on myös merkitystä kestävyteen. Kunto kohenee, jos hapenkuljetus tehostuu, veren laatu paranee, suoritukset muuttuvat taloudellisemmiksi ja lihasvoima kasvaa. (Kallinen & Kujala 2013, 153.)

Maksimaalisen hapenkulutuksen arvoa, eli sitä kuinka monta litraa elimistö pystyy kuluttamaan happea minuutissa, käytetään kestävyuden mittarina. Se lasketaan kertomalla sydämen minuuttitilavuus valtimo- ja laskimoveren happipitoisuuden erotuksella. Maksimaalinen hapenkulutus voidaan ilmoittaa myös mitattavan painokiloja kohden, jolloin se ilmoitetaan lepophapenkulutuksen kerrannaisina, niin sanottuina MET, eli metabolinen ekvivalentti, -arvoina. Yksi MET on noin 3,5 ml/kg/min lepotilanteessa. (Kallinen & Kujala 2013, 153.)

Ikääntyessä verenkiertoelimistössä tapahtuu useita fysiologisia muutoksia, jotka vaikuttavat suoraan toimintaan. Sydämen sydänlihassolut vähenevät ja sydämen supistumisvoima heikkenee. Sydänlihaksen supistuvat proteiinit ja sydämen sähköinen aktivaatio hidastuvat, joten sydämen supistuminen hidastuu. Sidekudoksen lisääntyessä sydämessä, sen seinämien venyvyys heikkenee. Sydänlihaksen ja eteistahdistimen herkkyys adrenaliinille ja noradrenaliinille heikkenee, jolloin sydämen maksimisyketiheys laskee. Suuret valtimot jäykistyvät, joka kasvattaa sydämen jälkikuormaa ja pitkittää systolea, eli painetta sydämen supistuessa. Alaraajojen laskimoiden seinämät veltostuvat ja sydämen täytyminen hidastuu diastoleessa, eli sydämen lepovaiheen aikana. (Kallinen & Kujala 2013, 154.)

Myös hengityselimistössä tapahtuu muutoksia ikääntyessä. Rintakehän elastisuuden vähentyessä ja rintarangan kumaraismman asennon myötä hengitystyö lisääntyy. Keuhkoputkien rustojen tuki vähentyy, keuhkoputkistojen värekarvojen toiminta heikentyy ja limarauhasten määrä kasvaa, jolloin hengitysvastus kasvaa sekä sisään- että uloshengityksessä. Keuhkokuodokset jäykistyvät, keuhkorakkuloiden määrä laskee ja keuhkojen valtimot vähenevät, joka saa aikaan vitaalikapasiteetin, eli sen suurimman määrän, minkä tutkittava pystyy hengittämään ulos mahdollisimman täydellisen sisäänhengityksen jälkeen, laskun. Ikääntyvän hengityslihakisto heikkenee ja hän väsy nopeammin fyysisessä kuormituksessa. (Kallinen & Kujala 2013, 155.)

Maksimaalinen hapenottokyky alkaa laskea 30. ikävuoden jälkeen (Kallinen & Kujala 2013, 156) ja se on suuruudeltaan noin 10 % kymmenessä vuodessa. 20- ja 80-vuotiaan välinen hapenottokykyero on siis noin 50 %. (Strandberg ym. 2003, 338). Vaikka kestävyyskunto laskeekin kaikilla ikääntyessä, on se selvästi hitaampaa fyysisesti aktiivisilla kuin inaktiivisilla. Fyysisesti aktiivisilla maksimaalisen hapenottokyvyn lasku harvoin rajoittaa päivittäisistä toiminnoista selviytymistä. (Kallinen & Kujala 2013, 156.) Vielä ikääntyessäkin hyvä kestävyyskunto on sidoksissa alaraajojen lihasvoimiin (Johnson 1982, 988).

3.3 Nopeus

Nopeudella tarkoitetaan ihmisen kykyä reagoida ärsykkeeseen ja tuottaa liikesuoritus mahdollisimman lyhyessä ajassa. Räjähävä nopeus taas määrittää sen, kuinka lyhyessä ajassa ihmisen hermo-lihasjärjestelmä kykenee yksittäiseen liikesuoritukseen. Sitä vaativat muun muassa hyyt, heitot ja iskut. Räjähävää nopeutta voidaan mitata isometrisillä voima-antureilla, kontaktimatoilla tai voimalevyillä. (Korhonen 2013, 161.)

Ne ihmiset, joilla on lihaksissa suurimmaksi osaksi nopeita lihassoluja, hermotus on tehokasta, lihaksen poikkipinta-ala on suuri, lihassolut ovat hyvin järjestäytyneet ja lihaksisto on elastinen, pystyvät tuottamaan samassa ajassa merkittävästi enemmän voimaa kuin ne, joilla nämä

lihaksiston ominaisuudet eivät täyty. Nopeiden lihassolujen supistumisominaisuudet ovat selvästi nopeammat ja tehokkaammat kuin hitailla lihassoluilla. Keskeistä räjähtävässä nopeudessa solusuhteen lisäksi on keskushermoston kyky aktivoida mahdollisimman paljon lihaksen motorisista yksiköistä suurella tiheydellä. (Korhonen 2013, 161-162.)

Liikkumisnopeutta on kyky edetä mahdollisimman nopeasti. Juoksunopeus on askelpituuden ja askeltiheyden tulo ja sitä voidaan lisätä parantamalla jompaakumpaa tai molempia muuttujia. Hyvän nopean liikkumisen elementtejä ovat hyvä askeltekniikka ja lihaskoordinaatio. Lihasten ja jänteiden tulee toimia elastisesti ja oikeassa rytmissä. Nopeussuorituksissa lihakset käyttävät pääsääntöisesti anaerobista energiantuottoa. (Korhonen 2013, 163.)

Ihmisen vanhetessa nopeuden voimantuotto heikkenee, vaikka maksimivoima pysyykin melkein ennallaan, koska nopeat lihassolut pienenevät ja vähentyvät (Korhonen 2013, 164). Vuoren (2005, 173) mukaan nopeus pienenee 65. ikävuoden jälkeen 10-30 % enemmän kuin lihasmassa ja -voima. Myös huonontunut koordinaatiokyky, hidastunut kyky rekrytoida nopeasti tarvittava määrä motorisia yksiköitä ja elimistön heikentynyt kyky tuottaa energiaa anaerobisesti vaikuttavat vähentyneeseen voimantuottonopeuteen. Ikääntyvä ei pysty enää tuottamaan suuria kontaktivoimia lyhyen maakontaktin aikana. Ikävuosien 25-80 välillä juoksun maksiminopeus heikkenee noin 0,6-0,7 % vuodessa. Yli 80-vuotiailla nopeussuorituskyky heikkenee suunnilleen 2 % vuodessa. (Korhonen 2013, 164-165.) Studenskin ynnä muiden (2011, 50) mukaan hyvä kävelynopeus ikääntyneillä ennustaa selviytymistä.

3.4 Tasapaino

lökkäiltä kysyttäessä tasapainoon liittyvät ongelmat ovat eniten arkielämää haittaavia rajoitteita. Tasapaino on merkittävä osa päivittäisistä toiminnoista selviytymistä ja kaatumisten ehkäisyä. Kehon ja asennon hallinta, eli tasapaino, vaatii kehon useiden säätelyjärjestelmien yhteistä toimintaa ja suoritettavan toiminnon sekä ympäristön huomioimista. Tasapainon hallinta on motorinen taito, jonka ihminen oppii ja siihen osallistuvat hermo-lihasjärjestelmä, tuki- ja liikuntaelimistö ja monet aistikanavat. Aistikanavia ovat esimerkiksi sisäkorvan tasapainoelin eli vestibulaarijärjestelmä, näköaisti, tuntoaisti sekä asento- ja liiketunto eli somatosensoriikka. (Pajala, Sihvonen & Era 2013, 168.)

Ympäristön vaatimusten mukaan ihmisen keho ennakoi ja antaa palautetta tasapainon hallitsemiseksi. Asennon hallinta on sarja tiedostettuja ja tiedostamattomia refleksejä, automaattisia strategioita ja tahdonalaisia kontrolleja. Refleksit ovat nopeita lihasten aktivoitumismalleja ja ne tapahtuvat selkäydintasolta. Automaattisia strategioita kontrolloidaan alemman aivotason, eli aivorungon ja subkortikaalisen avulla ja ne ovat koordinoituja lihasten aktivoitumismalleja ja hieman hitaampia kuin refleksit. Tahdonalaiset kontrollit tuotetaan tietois-

ti ja ne ovat edellä mainittuja motorisia vasteita hitaampia. Ne vaativat ylemmän aivotason, eli aivorungon ja kortikaalisen ohjausta. Ikääntyessä tasapainoa heikentävät sairaudet ja muutokset motoristen vasteiden tuottamisessa sekä sensorisissa järjestelmissä. (Pajala ym. 2013, 169.)

Ikääntyessä tasapainon hallintaa heikentävät pienentynyt lihasvoima, voimantuottonopeuden aleneminen, asennon hallinnan epätarkoituksenmukaiset korjausstrategiat, nivelliikkuvuuden rajoittuminen ja selkärangan jäykistyminen. Näiden muutosten seurauksena ikääntyneillä on vaikeuksia äkillisissä asentoa horjuttavissa tilanteissa, lihasten ennakoiva aktivointi hidastuu, ryhti on etukumara ja kehon painopiste siirtyy lähemmäs kantapäitä. (Pajala ym. 2013, 169.)

Myös sisäkorvan tasapainoelimen rakenteiden heikentyminen, näön huonontuminen, kosketus- ja asentotuntoreseptorien toiminnan aleneminen, sopivimman asennon hallintastrategian valikoimisen vaikeus ja keskushermostolle menevän tiedon riittämättömyys huonontavat tasapainoa. Ikääntynyt ei pysty enää sopeutumaan tavallisuudesta poikkeaviin tilanteisiin, kuten pimeässä kulkemiseen ja useamman asian samanaikaiseen tekemiseen. (Pajala ym. 2013, 170-171.)

Tasapainon heikkeneminen alkaa varhaisaikuisuuden jälkeen ja 60 ikävuoden jälkeen se on kiihtyvää. Tasapainokykyä voidaan mitata kehon huojuntana, jossa nopea huojunta viittaa heikompaan tasapainoon. Suomalaisten vanhusten keskuudessa tasapainon heikentyminen on voimakkaampaa miehillä kuin naisilla. (Pajala ym. 2013, 171.)

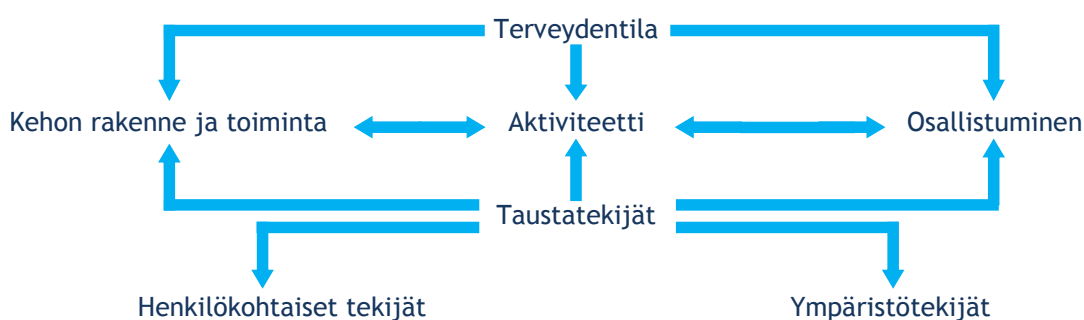
4 Fyysinen toimintakyky

Toimintakyvyllä tarkoitetaan ihmisen kykyä selviytyä omassa elinympäristössään päivittäisen elämänsä tehtävistä häntä itseään tyydyttävällä tavalla. WHO:n kansainvälinen toimintakykyluokitus ICF, eli International Classification of Functioning, Disability and Health, kuvaa toimintakykyä elinjärjestelmien toimintoina, suorituksina ja osallistumisena yhteisön elämään. Toimintakyky voi olla elinjärjestelmien tasolla vaikka sydän- ja verenkiertoelimistön toimintaa, suoritusten tasolla liikkumista ja osallistumisen tasolla harrastamista. Yksilön terveydentila, muut yksilölliset ominaisuudet ja ympäristötekijät muodostavat vuorovaikutuksessa yksilön toimintakyvyn. (Sainio, Koskinen, Sihvonen, Martelin & Aromaa 2013, 56.)

Perinteisesti toimintakykyä pidetään fyysisenä suorituskykynä ja selviytymisenä päivittäisistä toiminnoista. Fyysisen suorituskyvyn osa-alueita ja niihin vaikuttavia tekijöitä ovat yleinen fyysinen suorituskyky, lihaksiston voima ja kestävyys, liikekoordinaatio, tasapaino ja nivelten vakaus ja liikkuvuus. ICF-luokituksessa toimintakyky esitetään yläkäsitteenä, joka kattaa ruumiin tai kehon toiminnot, aktiviteetit ja osallistumisen. Toiminnan rajoitteet sen sijaan on

yläkäsité, johon kuuluu ruumiin tai kehon vajavuudet, suoritustoiminnan esteet ja osallistumisen esteet. ICF-luokitus sisältää myös toimintakyvyn ja toiminnan rajoitteisiin vuorovaikutussuhteissa olevat yksilö- ja ympäristötekijät. (Alaranta & Pohjolainen 2003, 21-22.)

ICF-luokitus kuvaa, miten sairauden tai vamman vaikutukset näkyvät ihmisen elämässä (Kuvio 2). Se muun muassa avaa toimintakyvyn käsitteen laajasti, auttaa yhteisen kielen löytämisessä eri ammattiryhmien välille ja mahdollistaa tietojen vertaamisen. ICF-luokitus mahdollistaa toimintakyvyn kuvaamisen kokonaisuutena ilmiönä. Se edustaa niin sanottua biopsykososiaalista näkökulmaa, eikä esimerkiksi pidä toimintarajoitetta yksilön ominaisuutena. (Terveystieteiden tutkimuskeskus ja hyvinvoinnin laitos, 2014.) Alaranta ja Pohjolainen (2003, 22-23) mukaan ICF-luokitusta voidaan käyttää esimerkiksi tilastointivälineenä, tutkimusvälineenä, kliinisen työn välineenä, sosiaalipolitiikan välineenä ja koulutusvälineenä.



Kuvio 2. International Classification of Functioning, Disability and Health - luokituksen vuorovaikutussuhteet (Alaranta & Pohjolainen 2003, 22)

Toimintakykyä tarkastellaan väestötutkimuksissa usein toimintarajoitteisuuden mukaan. Ne aiheuttavat avun sekä palveluiden tarvetta ja ovat keskeisessä asemassa yksilön suoriutumisen ja yhteiskunnan voimavarojen riittävän määrän kannalta. Toimintakyky nähdään usein fyysisen, kognitiivisen ja sosiaalisen ulottuvuuden osalta sekä aisti- ja päivittäistoiminnoissa. (Sainio ym. 2013, 56.)

Yksi osa toimintakykyä on siis fyysinen toimintakyky, jolla tarkoitetaan kykyä toimia kokonaisen elinjärjestelmän tai koko yksilön tasolla. Esimerkkejä fyysisestä toimintakyvystä ovat liikkumiskyky vaikkapa kävellen, tasapainon ylläpitäminen ja tarkoituksenmukaisten liikkeiden suorittaminen. Myös ikääntyneillä liikunta myötävaikuttaa lihasvoimaan, havaintomotoriikkaan ja kestävytyteen eli fyysisen toimintakyvyn perustekijöihin. Näin ollen säännöllinen liikunta ylläpitää ja edistää ikääntyvien fyysistä toimintakykyä ja sen tärkeää osaa liikkumiskykyä. (Vuori 2005a, 179.)

4.1 Ikääntyneen fyysinen toimintakyky

Elämän laatu myöhemmällä iällä riippuu pitkälti siitä, että pystyy tekemään niitä asioita, joita haluaa. Ihmisten eläessä pidempään, fyysiseen toimintakykyyn olisi kiinnitettävä enemmän huomiota. Teknologian kehittymisen myötä useat vapaa-ajan tai kodin askareista vaativat yhä vähemmän fyysistä ponnistelua. Ihmisten elinvuosien kasvaessa, kasvavat myös vuodet, jotka eletään toiminnan rajoitteiden kanssa. Nykyään monet ikääntyneet elävät kokoajan fyysisen toimintakyvyn ylärajoilla ja pienikin alentuma toimintakyvyssä voi viedä heiltä itsenäisyyden päivittäisissä toiminnoissa. (Rikli & Jones 2001, 2-3.) Ikääntyneiden toimintakyky on kuitenkin parantunut viime vuosikymmenten aikana (Laitalainen, Helakorpi & Uutela 2010, 21).

Lihassoiman on todettu heikentyneen joidenkin sairauksien, kuten diabeteksen ja reuman, tautiprosessien suorien vaikutusten lisäksi. Lopulta lihasvoima voi alentua tasolle, jolloin päivittäisistä toiminnoista selviytyminen vaikeutuu. Esimerkiksi portaiden nousussa ikääntyneen jalkojen lihasvoiman on voitettava kehon massaansa kohdistuva maan vetovoima. Taidokas suorittaja tarvitsee vähemmän fyysisiä ponnisteluja kuin toiminnassaan haparoiva. Lihassoiman puute näkyy ikääntyneillä huonossa asennonsäätelykyvyssä ja liikkeen koordinoinnissa. Myös alaraajojen voimantuottoero lisää kävelyvauhdin hidastumista ja vammojen sekä sairauksien riskejä. (Sipilä ym. 2013, 148.)

Ikääntyneille fyysisen toimintakyvyn kannalta tärkeää on reservikapasiteetti, eli voiman riittävyys. Se on turvamarginaali eikä voiman lisäys enää paranna suoritusta. Sairaalahoidossa lihasvoimat voivat vähentyä jopa 2 % päivässä, joten ilman lihasvoimien reserviä toiminnanvajauksen riski kasvaa. Hyvä lihasvoima suojelee toiminnanvajauksilta ja toisaalta heikentynyt lihasvoima ennustaa kuolleisuutta. Geriatriasta näkökulmasta lihasvoima saattaa olla terveyden ja voinnin kuvaaja. Lihassareservin katsotaan myös edistävän traumasta toipumista ja tahdonalaisen lihasvoiman kuvaavan keskushermoston ja lihaksiston kuntoa. (Sipilä ym. 2013, 148-149.)

Keski-ikäisten lisäksi ikääntyneillä korkea fyysinen aktiivisuus on yhteydessä alhaiseen kuolleisuuteen. Fyysinen aktiivisuus taas on riippuvainen kestävydestä, joten korkea kestävyyskuntokin viittaa alhaiseen kuolleisuuteen ja terveysriskien pienentymiseen. Ikääntyessä maksimaalinen hapenkulutus laskee ja se voi muodostua esteeksi päivittäisille toiminnoille, kuten portaissa kävelyyn. Harjoitteleilla ikääntyneillä hapenkulutuksen lähtötaso on korkeampi kuin harjoittelemattomilla ja aerobinen kapasiteetti pysyy suurempana kuin päivittäisissä toiminnoissa vaaditaan. (Kallinen & Kujala ym. 2013, 158.)

Ikääntyneillä maksimaalinen juoksunopeus alenee askelpituuden lyhentyessä ja maankontaktajan pidentyessä. Lihassan ja -voiman vähentyessä suuret kontaktivoimat rajoittuvat. Elimistön kyky tuottaa energiaa anaerobisesti alenee, jolloin osittain nopeussuorituskyky heikkenee. Tasapainon hallinnan hankaloitumiseen sen sijaan vaikuttavat monet sairaudet.

Myös hyvin yleiset nivelkulumat aiheuttavat tasapainohäiriöitä. Ikääntyneillä lisääntyneet kivut rajoittavat liikkumista, joka johtaa nopeasti tasapainon hallinnan heikkenemiseen. Jo pelkästään kaatumisen pelko ja riskien välttäminen voivat johtaa toimintakyvyn alenemiseen. (Pajala ym. 171, 173, 182.)

Ikääntyneen toimintakyvyn ylläpitäminen mahdollisimman pitkään on yksi keskeisimmistä geriatriksen prevention tavoitteista. Päivittäisistä toiminnoista selviytymisen vaikeus liittyy jossain vaiheessa vanhenemiseen. Usein pitkäaikaissairaudet heikentävät toimintakykyä, mutta se voi heikentyä myös fyysisen aktiivisuuden puutteesta. Ikääntyneen elinympäristö vaikuttaa siihen, kuinka paljon toiminnan rajoitteet heikentävät päivittäisistä toiminnoista selviytymistä. Alkaviin toiminnan häiriöihin tai rajoituksiin olisi puututtava nopeasti, koska ikääntyneiden lievä toiminnan häiriö pahenee vauhdilla. (Strandberg ym. 2003, 336.)

Toimintakyky voidaan palauttaa hoitamalla taustasairaus ja ylläpitää toiminnan harjoittamisen avulla. Fyysisen toimintakyvyn lisäksi muutkin toimintakyvyn osa-alueet tulee huomioida. Toimintakyvyn menetystä hidastavat hyvä sosioekonominen asema, normaalipainoisuus ja tupakoimattomuus. Esimerkiksi ikääntyneen kokiessa tarpeettomuuden tunnetta, hänellä on lääkärin toteama alentunut terveydentila tai aivohalvauksen jälkitila, voi toimintakyky heikentä nopeasti. Ikääntyneitä tulisi rohkaista fyysiseen aktiivisuuteen juuri silloin, kun oireet tuntuvat vaikeilta esteiltä. (Strandberg ym. 2003, 336-337.)

4.2 Päivittäisistä toiminnoista selviytyminen

Ikääntyneiden mittava ja kasvava määrä on yhteiskunnallisesti sekä saavutus että haaste. Elinaikojen pidentyessä yhä useampi saa kokea vanhuuden elämänvaiheena, mutta toisaalta ikääntyneiden määrän kasvu lisää avun tarvetta. Toiminnanvajausten ja avun tarpeen arviointiin on olemassa erilaisia menetelmiä, esimerkiksi ADL eli Activities of Daily Living. Se arvioi päivittäisistä toiminnoista selviytymistä. Päivittäisistä toiminnoista selviytymisen arviointi esimerkiksi ennustaa laitosp- ja sairaalahoidon tarvetta sekä elinolojen järjestelyn tarvetta. (Heikkinen, Kauppinen & Laukkanen. 2013, 291.)

Päivittäisistä toiminnoista selviytymisen vaikeudet laskevat elämänlaatua, alentavat itsenäisen elämän edellytyksiä ja kasvattavat tapaturmariskiä. Päivittäisistä toiminnoista selviytyminen on muodostunut perusmuuttujaksi esimerkiksi iän, sukupuolen ja fyysisen toimintakyvyn rinnalle. Selviytyminen päivittäisistä toiminnoista heikkenee merkittävästi 70-75 ikävuoden jälkeen. (Heikkinen ym. 2013, 291-292.)

Jyväskylän yliopiston terveystieteiden laitoksella tehdyn Ikivihreät-projektin mukaan toimintojen hoitamisen heikkeneminen on voimakkaampaa naisilla kuin miehillä. Pitkittäistutkimus

kesti 8 ja 16 vuotta ja sen seuraukset tehtiin vuosina 1988, 1996 ja 2004. Se kohdistui lähtötilanteessa 65-74-vuotiaisiin. Vaikeuksia kaikissa tutkimuksen toiminnoissa oli 74,5 prosentilla 82-90-vuotiaista miehistä ja naisista 91,2 prosentilla. (Heikkinen ym. 2013 292.)

Päivittäisistä perustoiminnoista ensimmäisenä vaikeutuu varpaankynsien leikkaus, sillä se vaatii notkeutta, voimaa ja hyvää näköä. Ulkona liikkuminen vaikeutuu seuraavaksi, mikä vaikeuttaa asioiden hoitamista ja lisää yksinäisyyttä. Talvella monet vanhukset eivät käy ollenkaan ulkona. Myös sisällä liikkuminen ja pukeutuminen aiheuttavat paljon vaikeuksia. Asioiden hoitamisessa siivoaminen, yksi esimerkki raskaista taloustöistä, vaikeutuu ensimmäisenä. Eniten vaikeuksia asioiden hoitamisessa tuottaa ruoanlaitto ja kaupassa käynti. Esimerkiksi lääkkeiden annostelu ja otto ovat myös vaikeutuneet. (Heikkinen ym. 2013, 292-293.)

Itsenäisesti liikkumisen kyky on yksi tärkeimmistä tekijöistä, jos ikääntynyt aikoo selviytyä kotona. Liikuntaongelmien aiheuttaja on useimmiten vähentynyt lihasvoima. Ikääntyneillä lihasvoimat voivat olla niin vähäiset, että esimerkiksi tuolilta seisomaan nousu vaatii suuren ponnistuksen. Lyhytkin vuodelepo voi aiheuttaa toimintakyvyn menetyksen, kun toisaalta pieni lisäys lihasvoimissa voi parantaa liikkumista merkittävästi. (Suominen ym. 2001, 243-244.) Gillin, Alloren, Gahbauerin ja Murphyn (2010, 1919) mukaan ikääntyneen sairastuminen tai loukkaantuminen voi heikentää toimintakykyä entisestään tai kehittää uuden toimintarajotteiden.

Fyysistä ponnistelua vaativista tehtävistä selviytymisessä eniten vaikeuksia tuotti 100 metrin juoksu, metsässä liikkuminen ja polkupyörällä ajo vähintään 2 kilometriä. Vähiten vaikeuksia tuotti portaiden nousu levähtämättä yhden kerrosvälin. Muutokset kaikissa seurauutkimuksen testeissä olivat kuitenkin merkittäviä. (Heikkinen ym. 2013, 298.)

Terveys 2011 -tutkimuksen mukaan yli 75-vuotiailla tyydyttämätöntä avun tarvetta on 5 prosentilla miehistä ja 13 prosentilla naisista. 30 % miehistä ja 40 % naisista sai säännöllistä apua toimintakykynsä heikkenemiseen. Päivittäisistä toiminnoista selviytymisen toiminnanvajaukseen kuuluu esimerkiksi krooniset sairaudet, fyysinen toimintakyky, tupakointi ja yksinäisyys. Tekijöitä on siis monia ja ne korreloivat keskenään sekä ovat toinen toistaan merkittävämpiä. (Heikkinen ym. 2013, 301.)

Toiminnanvajauksia sisältävän elinajan supistaminen on keskeistä palveluita kehitettäessä. Eri elämänvaiheiden riskit on tunnistettava ja toiminnanvajausten taustalla oleviin tekijöihin on puututtava. Fyysinen aktiivisuus, itsehoito ja preventiiviset kotikäynnit ovat vain esimerkkejä toimintakyvyn ja itsenäisen elämän edellytysten parantamisesta. Osittain yhteiskunnan on muututtava myös kokonaisuutena. Esimerkiksi koulutuksen tasa-arvoisuuteen, palvelujen saa-

tavuuteen sekä fyysisen ja sosiaalisen ympäristön merkitykseen on enenevässä määrin kiinnitetty huomiota. Heikkinen ym. 2013, 301.)

5 Fyysinen aktiivisuus

Fyysisellä aktiivisuudella tarkoitetaan mitä tahansa lihassupistusten aikaansaamaa liikettä, joka muuttaa energiankulutusta lepotilaa suuremmaksi. Lihaksen supistuminen vaatii kalsiumionien läsnäoloa ja ATP:n eli adenosiinitrifosfaatin pilkkoutumisessa vapautuvaa energiaa. Lihasten energianlähteitä on useita, joista osa on varastoitunut lihaksiin ja osa on verenkierrossa. Pääasiallisia energianlähteitä ovat hiilihydraatit ja rasvat, mutta noin 5 % niistä tulee proteiineista. (Fogelholm 2005, 20-21, 23.)

ATP:tä on lihaksessa vähän, joten se täydentyy raskaassa työssä, jossa lihas supistuu nopeasti ja usein, lihasten fosfokreatiinivarastojen avulla. Kyseiset varastot ovat pienet ja ne palautuvat levossa muutamassa minuutissa. Anaerobista glykolyysiä eli anaerobista energia-aineenvaihduntaa tarvitaan niin ikään lyhyissä suorituksissa. Anaerobinen glykolyysi käyttää lihaksiin glykokeenina varastoituneita hiilihydraatteja, joita on 400-500 grammaa, ilman happea. Fosfokreatiini muuttaa ADP:tä ATP:ksi kaksi kertaa nopeammin kuin anaerobinen glykolyysi. Anaerobisen glykolyysin haittapuolena on sen muuttuminen palorypälehapoksi ja edelleen maitohapoksi eli laktaatiksi, joka kertyy lihaksiin. Tämän seurauksena lihasten happamuus suurenee ja niiden supistumisominaisuudet heikkenevät. (Fogelholm 2005, 21-22.)

Aerobisessa glykolyysissä energia tuotetaan veren sokerista eli glukoosista tai glykokeenista solujen mitokondrioissa hapen ollessa läsnä. Aerobinen glykolyysi tuottaa energiaa puolet hitaammin kuin anaerobinen glykolyysi. Kaikkein hitainta energiantuotantoa on rasvojen hapettaminen ja se tapahtuu aerobisen glykolyysin tavoin mitokondrioissa hapen läsnä ollessa. Hapettavat rasvat tulevat solujen sisällä olevista triglyserideistä ja veressä kiertävistä vapaista rasvahapoista, jotka ovat peräisin rasvakudoksesta. (Fogelholm 2005, 22.)

Ihmiskehossa on kolmetyyppisiä lihassyitä, joilla kaikilla on erilaiset energiavarastot ja entsyymiaktiivisuudet. Hitaasti supistuvissa ja kestävässä tyypin 1 lihassyissä on esimerkiksi paljon solunsisäisiä triglyseridejä ja mitokondrioita sekä tiheä hiussuonisto. Tyypin 2 lihassyit, joita on kahta erilaista, taas esimerkiksi sisältävät paljon fosfokreatiinia ja glykokeenia. 2a tyypin lihassyit ovat tyypin 1 lihassyitä hieman nopeampia ja herkemmin väsyviä, kun 2b tyypin lihassyit taas ovat kaikista nopeimpia ja herkimmin väsyviä. Lihakset ovat kuitenkin harjoitettavissa joko kestävämmiksi tai nopeammiksi. Kevyessä fyysisessä aktiivisuudessa työskentelevät tyypin 1 lihassyit, kohtalaisessa rasituksessa myös 2a tyypin lihassyit ja raskaassa liikunnassa kaikki lihassyityypit. (Fogelholm 2005, 22-23.)

Energiankulutuksessa käytetään MET-lukuja, jotka saadaan jakamalla fyysisen aktiivisuuden energiankulutus lepotilan energiankulutuksella. MET-luvut mahdollistavat fyysisen aktiivisuuden kuormittavuuden vertaamisen ilman, että ihmisen paino sotkee asiaa, koska paino vaikuttaa jo ihmisen kokonaisenergiankulutukseen (Taulukko 1). MET-luvuista päästään takaisin energiankulutukseen kertomalla rasituksen MET ihmisen kehonpainolla kiloina. (Fogelholm 2005, 23-24.)

Ihmisen maassa tai istuessa hän on fyysisesti passiivinen, jolloin energiankulutus on maksimissaan kaksi kertaa lepotilan energiankulutus. MET on silloin 1-2. Fyysisesti passiivisena ihminen käyttää tasaisesti veren rasvahappoja ja glukoosia energianaan. Tosin, jos ihminen ei ole syönyt pidempään aikaan tai on juuri nauttinut hiilihydraatteja, muuttuu rasvojen ja hiilihydraattien määrät energianlähteinä. (Fogelholm 2005, 24.)

Kevyt fyysinen aktiivisuus, jossa syke nopeutuu vain vähän lepotilasta ja jossa ihminen ei hiikoile tai hengästy, veren vapaiden rasvahappojen käyttö energiaksi voimistuu ja glukoosin käyttö energiaksi vähenee. Esimerkiksi kukkien kastelu tai ruoanlaitto lasketaan kevyeksi fyysiseksi aktiivisuudeksi ja silloin MET on 2-3. Kohtalaisessa fyysisessä aktiivisuudessa MET:in ollessa 3-6, kuten reippaassa kävelyssä tai vauhdikkaassa siivoamisessa, taas kuluvat lihasten sisäiset rasva- ja glykogeenivarastot energianlähteenä. Rasvojen osuus energianlähteenä pysyy suurena, niin kuin kevyessäkin fyysisessä aktiivisuudessa. (Fogelholm 2005, 24.)

Raskaassa ja erittäin raskaassa fyysisessä aktiivisuudessa, jolloin MET on 6-10 tai jopa > 11, rasvojen osuus energianlähteenä vähenee ja lihasten glykogeenin sekä anaerobisen glykolyysin käyttö kasvaa. Tämä johtuu siitä, että rasvoista tai veren glukoosista ei saada tarpeeksi nopeasti energiaa täydentämään ATP-varastoja. Raskaassa fyysisessä aktiivisuudessa lihaksiin kertyvä maitohappo estää rasvahappojen vapautumista rasvakudoksesta, mikä entisestään lisää glykogeenin käyttöä energianlähteenä. Raskasta ja erittäin raskasta fyysistä aktiivisuutta on muun muassa hölkkä ja juoksu. (Fogelholm 2005, 24-25.)

Taulukko 1. Fyysisen aktiivisuuden luokittelu kuormittavuuden mukaan (Fogelholm 2005, 24)

Kuormittavuus	Esimerkki	MET	Syke	% syke-reservistä	% maksimisykkeestä
Fyysinen passiivisuus	Istuminen	1-2	50-70	0-19	< 50
Kevyt	Hidas kävely	2-3	70-90	20-39	50-63
Kohtalainen	Reipas kävely	3-6	90-120	40-59	64-76
Raskas	Hölkkä	6-10	120-160	60-84	77-93
Erittäin raskas	Juoksu	> 11	160-180	85-100	94-100

Fyysisen aktiivisuuden kuormittavuuden lisäksi lihasten energianlähteiden valintaan vaikuttavat myös suorituksen kesto, ravitsemustila, perimä lihastyypin jakauman osalta ja harjoittelutausta. Pitkään jatkunut kohtalainen tai raskas fyysinen aktiivisuus kuluttaa glykogeeniavarastot lähes loppuun ja rasvojen käyttö energianlähteenä kasvaa. Juuri ennen fyysistä aktiivisuutta nautitut hiilihydraatit taas lisäävät niiden käyttöä energianlähteenä. Jos ihmisellä on paljon hitaita ja kestäviä tyypin 1 lihassyitä lihaksissa, kuluvat rasvat paremmin energianlähteenä kuin ihmisellä, jolla on enemmän tyypin 2 lihassyitä lihaksissa. Harjoitelleilla ihmisillä sen sijaan rasvojen hapettuminen ja aerobinen glykolyysi ovat tehostuneita energiantuotannossa. (Fogelholm 2005, 25-26.)

Aikuisen päivittäinen energiantarve on useimmiten 1900-3600 kcal eli 8-15 MJ. Energiantarpeesta suurimman yksittäisen osan muodostaa perusaineenvaihdunta tai toisin sanoen lepoaineenvaihdunta, johon lukeutuvat kaikki välttämättömien elintoimintojen, kuten sydämen ja sisäelinten ylläpitoon kuluva energia. Tärkein perusaineenvaihduntaan vaikuttavista tekijöistä on kehon rasvaton paino. Muita perusaineenvaihduntaa suurentavia tekijöitä ovat kehon rasva, perimä, harjoittelutausta ja elintavat, esimerkiksi tupakointi. Karkeaan arvioon perusaineenvaihdunnasta on olemassa kaavoja ilman tietoa rasvattomasta kehonpainosta (Taulukko 2). Yhtälöissä virhemarginaali voi olla +/- 0,85 MJ eli 200 kcal. (Fogelholm 2005, 26-27.) Suomisen (1991, 231) mukaan elimistön perusaineenvaihdunta pysyy lähes muuttumattomana koko elämän ajan kudosmäärään nähden.

Taulukko 2. Perusaineenvaihdunnan ennusteyhtälöt megajouleina/vuorokausi. Yksi MJ = 238,845 kcal. (Fogelholm 2005, 27)

Ikä	Pojat/Miehet	Tytöt/Naiset
< 3	0,249 x paino - 0,13	0,244 x paino + 0,13
4-10	0,095 x paino + 2,11	0,085 x paino + 2,03
11-18	0,074 x paino + 2,75	0,056 x paino + 2,90
19-30	0,064 x paino + 2,84	0,0615 x paino + 2,08
31-60	0,0485 x paino + 3,67	0,0364 x paino + 3,47
61-75	0,0499 x paino + 2,93	0,0386 x paino + 2,88
> 75	0,035 x paino + 3,43	0,0410 x paino + 2,61

Energiankulutus kasvaa ruokailun yhteydessä ja sitä kutsutaan ruoan aiheuttamaksi lämmöntuotoksi tai termogeneesiksi. Se on 10 % vuorokauden kokonaisenergiankulutuksesta ja se koostuu esimerkiksi ruoansulatuksen ja imeytymisen energiankulutuksesta. Energiaravintoaineista rasvojen lämmöntuotto on pienin, noin 3-5 %, hiilihydraattien 5-20 % ja proteiinien 20-30 % energiasisällöstä. (Fogelholm 2005, 27.)

Liikunnallisesti aktiiviselta perusaineenvaihdunta ja termogeneesi vievät päivittäisestä energiantarpeesta suunnilleen 2/3. Loppu kolmannes koostuu fyysisestä aktiivisuudesta eli työn kuormittavuudesta, päivittäisistä arkiaskareista ja liikunnasta. Riippuen työpaikasta ja tehtävästä, voi työn kuormittavuus olla fyysisesti passiivista, alle 2 MET, tai raskasta, jopa 8 MET. Monien työtehtävien kuormittavuus on kuitenkin vaihtelevaa. (Fogelholm 2005, 26, 28.)

Päivittäiset arkiaskareet ja liikunta ovat vapaa-ajan fyysistä aktiivisuutta. Arkiaskareista suurin osa on kuormittavuudeltaan joko kevyttä tai kohtalaista, kuten esimerkiksi kaupassa käynti tai kodinhoito. Liikuntaa määritellään suunnitelmalliseksi ja säännölliseksi fyysiseksi aktiivisuudeksi, jonka tarkoitus on usein kunnon tai terveyden ylläpitäminen tai edistäminen. Ääritapauksessa liikunta kuluttaa 20-kertaisesti energiaa aikayksikköä kohti lepoaineenvaihduntaan verrattuna. Useimmiten liikunta on kuitenkin luonteeltaan kevyttä tai kohtalaista, jolloin sen energiankulutus on 2-6 kertaa lepoaineenvaihduntaan verraten. (Fogelholm 2005, 28.)

Fyysisen aktiivisuuden vaikutuksia päivittäiseen energiankulutukseen voidaan laskea niin sanotulla fyysisen aktiivisuuden kertoimella, PAL:illa eli physical activity level. Se saadaan laskeamalla päivän fyysisten aktiivisuuksien kestot tunteina ja MET-arvojen tulot yhteen ja jakamalla saatu tulos 24:llä. PAL kertoo päivän energiankulutuksen suhteesta perusaineenvaihduntaan. Esimerkki fyysisesti passiivisen ihmisen päivän energiankulutuksesta, jonka perusaineenvaihdunta on 1500 kcal: nukkuminen 8 h, MET 1; työ 8h, MET 1,5; vapaa-ajan passiivisuus 4 h, MET 1,3 ja vapaa-ajan kevyt fyysinen aktiivisuus 4 h, MET 2. Kertomalla aktiivisuusluokan keston ja MET-arvon tulojen summan koko päivältä, saadaan MET-tunneiksi 33,2. MET-tunnit jaetaan 24:llä eli lepotilan MET-summalla, jolloin tulokseksi saadaan PAL 1,38. Koko päivän energiankulutus lasketaan kertomalla PAL ja perusaineenvaihdunta, eli esimerkissä $1,38 \times 1500 \text{ kcal} = 2075 \text{ kcal}$. (Fogelholm 2005, 28-29.)

Väestötutkimusten mukaan yleisimmät fyysisen aktiivisuuden kertoimet ovat 1,55-1,65. Alle 1,40 kertoimet kuvaavat miltei täydellistä fyysistä passiivisuutta, kun yli 1,80 kertoimet kuvaavat runsasta fyysistä aktiivisuutta. Urheilijoiden kertoimet ovat alle ja yli 3,0. Ihmisen, joka ei harrasta kilpaurheilua, fyysinen aktiivisuus harvoin nostaa päivän energiankulutusta yli 3600 kcal:n. (Fogelholm 2005, 29.)

Fyysinen inaktiivisuus on fyysisen aktiivisuuden vastakohta. Se ei kuitenkaan tarkoita täydellistä lihasten käyttämättömyyttä tai lepotilaa vastaavaa energia-aineenvaihduntaa. Fyysisessä inaktiivisuudessa aktiivisuus on niin vähäistä, ettei se riitä stimuloimaan elimistön rakenteita tai toimintoja vastaamaan niiden normaaleja tehtäviä. Liian heikot tai harvat lihassupistukset eivät turvaa lihasten uusiutumista eivätkä säilytä lihasten voimaa tai kestävyyttä. Liian vähäinen aineenvaihdunnan kuormittaminen ei pidä hiilihydraattien ja rasvojen aineenvaihduntaa toimintakykyä ja terveyttä säilyttävällä tasolla. (Vuori 2005b, 20.) Maninin ym. (2006, 171)

mukaan energiankulutuksen lisääntyminen vapaa-ajalla vähentää kuolemanriskiä huomattavasti terveillä ikääntyneillä.

5.1 Terveyden edistäminen

Ihmisen elimistön ollessa terve, toimii se hyvin sekä levossa että rasituksessa. Liikunnassa keho mukautuu toimimaan taloudellisesti, mutta tehokkaasti. Moitteettomasti toimivan elimistön edellytyksiä ovat hyvä kaasujen vaihto, verenkiertojärjestelmä, lihastoiminta ja hormonaalinen säätely. Jo muutaman viikon hyvin ohjelmoitu liikunta parantaa verenkiertoelinten ja lihasten toimintakykyä. (Rehunen 1997, 11-12.)

Eri elinten ja elinjärjestelmien heikkeneminen on tunnusomaista vanhenemiselle. Selvimmin ikään liittyvät muutokset tulevat esille fyysisissä ja psyykkisissä kuormitustilanteissa. Kuitenkin myös ikääntyneillä säännöllinen harjoittelu lisää fyysisen kuormituksen sietoa ja parantaa toimintakykyä. Fyysisen kunnon näkökulmasta tärkeitä ominaisuuksia ovat rakenteellinen lujuus ja notkeus, voima, kestävyys sekä taito. (Suominen 1991, 231.)

Niin kuin nuoremmillakin, liikunnan merkitys monien sairauksien ehkäisyssä ja hoidossa on merkittävää ikääntyneillä. Liikunta sekä ehkäisee että parantaa muun muassa seuraavia sairauksia tai oireita: korkea verenpainetta, halvausta, aikuisiän diabetesta, osteoporoosia ja depressiota. Fyysinen aktiivisuus parantaa myös ikääntyneiden nukkumisrytmejä ja sosiaalisia kontakteja. Säännöllinen liikunta lisää lisäksi ruokahalua ja parantaa psyykkistä terveyttä sekä ehkäisee merkittävästi kaatumistapaturmien riskiä. Fyysisesti aktiiviset ikääntyneet myös kokevat olevansa terveempiä kuin vähemmän liikkuvat ikääntyneet. (Heikkinen 2005, 191-193.)

Liikunnalla on suuri merkitys luuston kannalta koko ihmisen elämän ajan. Vaikka vahvat luut muodostuvatkin kasvuiässä, voi liikunta kasvattaa luiden mineraalipitoisuutta ja hidastaa osteoporoosin etenemistä vielä 50 ikävuoden jälkeen. Jos liikunta aloitetaan vasta vanhana, parantaa se silti myös nivelliikkuvuutta. Lihasten suorituskyvyn kannalta lihasvoima- ja kestävyys harjoittelu vanhemmalla iällä parantavat lihasvoimaa ja hidastavat lihassolujen surkastumista. 70-vuotiaskin pystyy tuottamaan 80 % 20-vuotiaan maksimivoimasta. Kestävyystyyppinen liikunta kasvattaa iäkkään maksimaalista hapenkulutusta, joka heikkenee noin yhden prosenttiyksikön vuodessa 30 ikävuodesta lähtien. (Suominen 1991, 231-232.)

Fyysinen aktiivisuus ylläpitää lihasten rakennetta ja suorituskykyä, oli se sitten päämäärätietoista liikuntaa tai jotain muuta. Fyysisesti aktiivisten iänmukainen lihasvoiman heikkeneminen on hitaampaa kuin fyysisesti passiivisten. Lihaskudoksen muutosten lisäksi myös jänteiden lujuus paranee kuormituksesta ja ne voivat parantua vielä 90-vuotiaillakin. Lihaksiston suori-

tuskyky kehittyy neuraalisista syistä hyvin nopeastikin, mutta vasta pitkäkestoinen harjoittelu kasvattaa lihasten pinta-alaa ja tehostaa aineenvaihduntaa. (Heikkinen 2005, 193.)

Kestävyystyyppinen harjoittelu lisää ikääntyneidenkin aerobista kapasiteettia. Vaikka absoluuttinen suorituskyky on ikääntyneillä pienempi kuin nuoremmilla, voi harjoitusvaikutus olla kuitenkin suhteellisesti samansuuruinen. Ikääntymiseen liittyviä rakenteellisia muutoksia ei voida fyysisen aktiivisuuden avulla peruuttaa, mutta hapentarvetta voidaan vähentää ja maksimaalista hapenottoa lisätä. Ikääntyneiden herkkyyttä hengenahdistukselle voidaan myös vähentää. Ikääntyneille suunnattu spesifinen harjoittelu voi lisätä myös sekä koordinaatiota että asennon ylläpitokykyä. (Heikkinen 2005, 194-195.)

Liikunta terveyden edistämisen keinona vaatii liikunnan ja terveyden välistä syyseuraussuhdetta. On tunnettava, minkälainen liikunta edistää mitäkin terveysvaikutusta eli on tiedettävä liikunnan ja terveyden annos-vastesuhteet. Liikunta-annos määräytyy sen keston, toistotiheyden, kuormittavuuden ja muodon mukaan. Yleisesti käytettyjä vastemuuttujia ovat sen sijaan ei-tarttuvien tautien esiintyvyys, ilmaantuvuus ja kuolleisuus, kyseisten tautien riskitekijät sekä hengitys- ja verenkiertoelimistön suorituskyky. Liikunnan ja terveyden annos-vastesuhde kertoo liikunnan määrän ja valitun terveystuottajan välisen riippuvuussuhteen. (Oja 2005, 61-62.)

Kuormittavuus on tärkeä liikunta-annoksen ominaisuus ja se voidaan määrittää absoluuttisesti tai suhteellisesti. Absoluuttisella kuormituksella tarkoitetaan energian lisäyksen määrää, jota tarvitaan aktiivisuuden suorittamiseen tai lihassupistukseen. Energian lisäys mitataan hapenkulutuksesta ja lihassupistuksen voima esimerkiksi liikutetun painon määrällä. Suhteellinen kuormitus sen sijaan suhteutetaan henkilön maksimikapasiteettiin. Energiankulutus voidaan ilmoittaa prosentteina maksimaalisesti hapenkulutuksesta tai sydämen maksimisykkeestä tai sykereservistä. Lihassupistuksen suhteellinen voima ilmoitetaan prosentteina siitä aktiivisuudesta, jota suoritetaan. MET-kerrannaiset auttavat fyysisen aktiivisuuden kuormittavuuden mittaamista ja PAL-yksiköt fyysisen aktiivisuuden kokonaismäärän mittaamista. (Oja 2005, 62-63.)

Yleisiä hengitys- ja verenkiertoelimistön sekä energia-aineenvaihdunnan vastemuuttujia ovat kokonaiskuolleisuus sekä esimerkiksi sydän- ja verisuonitautien, tyypin 2 diabeteksen ja liikalihavuuden esiintyvyys, ilmaantuvuus ja niihin kuolleisuus. Liikuntaelimistön tunnettuja vastemuuttujia ovat taas selkävaivat, nivelrikko ja osteoporoosi. Myös riskitekijöitä, kuten veren rasvoja ja hyytymistekijöitä sekä verenpainetta, käytetään vastemuuttujina. Vastemuuttujina voidaan niin ikään käyttää fyysisen toimintakyvyn mittareita, esimerkiksi BADL eli Basic Activities of Daily Living. (Oja 2005, 63-64.)

Lihassoiman parantamiseksi ikääntyneiden lihassoimaharjoittelu aloitetaan pienellä intensiteetillä, tehden 10-15 toistoa 30-40 % toistomaksimista ja lisäys muutaman viikon välein. Maksimivoiman lisäämiseksi hyvä harjoitteluintensiteetti on 60-80 % toistomaksimista ja harjoittelun tulisi kohdistua kaikkiin suuriin lihassyhmiiin ja se olisi tehtävä vähintään kahdesti viikossa. Päivittäisten toimintojen näkökulmasta liikkeet tulisi suorittaa suurella nopeudella, kun lihaskestävyyttä ajateltaessa vastusmäärä on liikkeissä pienempi mutta toistoja tehdään useampi. (Heikkinen 2005, 193.)

Ikääntyneiden kestävyysarjoittelun tavoitetehtona pidetään 60-80 % sykereservistä eli maksimisyke vähennettynä leposykkeellä. On kuitenkin osoitettu, että jopa 40 % tasolla sykereservistä tehty harjoittelu kehittää ikääntyneiden maksimaalista hapenottoikykyä. Yleisesti ajateltuna fyysisen aktiivisuuden aiheuttama viikoittainen energiankulutus tulisi olla 1500-2000 kcal, joka saavutetaan jo 30 minuuttia päivässä kestäväällä fyysisellä aktiivisuudella. (Heikkinen 2005, 194.) Stathokostasin, McDonaldin, Littlen ja Patersonin (2013, 1) mukaan fyysinen aktiivisuus ikääntyneillä ei sen sijaan lisää nivelliikkuvuutta.

Vuonna 2000 Kanadassa tehdyn konsensusseminariumin mukaan on erittäin vahvaa näyttöä siitä, että fyysinen aktiivisuus alentaa kohonnutta ja normaalia verenpainetta ja vähentää kehon rasvaa. Vahvaa näyttöä on sen sijaan fyysisen aktiivisuuden vaikutuksesta positiivisesti veren rasvoin ja hyytymisominaisuuksiin. Kohtalaisen vahvaa näyttöä on sen sijaan esimerkiksi siitä, että fyysinen aktiivisuus vähentää kokonaiskuolleisuutta, sydän- ja verisuonitauteja ja tyypin 2 diabetesta. Fyysinen aktiivisuus myös hidastaa toimintakyvyn heikkenemistä ja edistää ikääntyvien omaehtoista elämää. Vahvaa tai kohtalaisen vahvaa näyttöä on siitä, että fyysinen aktiivisuus vähentää masennuksen riskejä ja oireita. (Oja 2005, 67.)

Jyväskylän yliopiston Ikivihreät-projektin mukaan 65-69-vuotiaiden suosituimpia liikuntalajeja olivat suosituimmuusjärjestyksessä kävely, kotivoimistelu, uinti, pyöräily ja hiihto. Ikääntyneet harrastivat kävelyä lähes päivittäin, kotivoimistelua 2-3 kertaa viikossa ja muita liikuntamuotoja vähintään kerran kuukaudessa. Vuoteen 2004 mennessä eri lajien määrä oli moninkertaistunut, mikä kertoo liikuntalajien monipuolistumisesta ikääntyneiden keskuudessa. Projektissa todettiin myös, että liikunnan harrastaminen ja sen intensiteetti vähenivät iän lisääntyessä. (Hirvensalo, Rasinaho, Rantanen & Heikkinen 2013, 474-477.)

Opetus- ja kulttuuriministeriön, sosiaali- ja terveysministeriön ja Ikäinstituutin vuonna 2011 tekemän toimenpideohjelman tarkoituksena on fyysisen aktiivisuuden edistäminen väestötasolla. Se on tarkoitettu 60 vuotta täyttäneille liian vähän liikkuville ihmisille Suomessa. Sen ehdotuksia ovat: toiminta- ja liikkumiskykyisille ikääntyneille tulee tarjota neuvontaa ja heille sopivaa liikuntaa, toiminta- ja liikkumiskyvyltään heikentyneitä ikääntyneitä tulisi kannustaa ja tukea liikkumiseen sekä auttaa liikuntatottumusten muuttamisessa ja toiminta- ja liik-

kumiskyvyltään huomattavasti heikentyneitä tulisi neuvoa ja soveltaa liikuntaa ja tarjota tukipalveluita. Myös ikääntyneen yksilöllinen liikuntaneuvonta on esimerkki tulevaisuuden liikunnan edistämisestä. (Hirvensalo ym. 2013, 480-481.)

5.2 Ikääntyvien terveyslääkintasuositukset

Liikuntasuosituksia annettaessa henkilön kuntotasosta ja muista liikuntaan liittyvistä asioista tulisi olla mahdollisimman hyvin perillä. Aloittelijoille pitäisi korostaa rauhallisesti aloittamisen tärkeyttä, josta hyvänä ohjeena on sisällyttää liikuntaa päivittäiseen elämään vähintään tunti. Päiväohjelman tulisi rakentua lyhyehköistä kotivoimisteluista, vähintään tunnin kävelyistä ja tai muusta kävelyyn verrattavasta fyysisestä aktiivisuudesta. (Suominen 1991, 244-245.)

Uusi tutkimusnäyttö tukee aikaisempaa ja jo laajasti sovellettua suositusta kohtuullisen kuormittavasta liikunnasta. Uutena havaintona annos-vastesuhteet ovat erilaisia eri vasteille. Sydän- ja verisuonisairauksiin ja niiden riskitekijöihin, kuten verenpaineeseen ja veren rasvoihin, pätee edelleen amerikkalainen terveyslääkintäsuositus kohtuullisen kuormittavasta liikunnasta, 30-60 minuuttia kerralla, 3-5 kertaa viikossa. Uuden erittäin vahvan näytön mukaan liikunta vähentää huomattavasti 2 tyypin diabeteksen ja lihavuuden riskiä liikapainoisilla, jos liikunnan kokonaismäärä on suuri, esimerkiksi 50-80 minuuttia päivässä. (Oja 2005, 69-70.)

Maailman terveysjärjestö WHO:n terveyslääkintäsuosituksen mukaan 65-84-vuotiaiden säännöllisen liikunnan harrastamisen tulisi olla yhtä runsasta kuin nuorempien aikuisten. Inaktiivisuuden välttäminen on ensiarvoista. Jordanin (2009, 21) mukaan kävely ei ole terveyslääkintämuoto. Fyysisen toimintakyvyn kannalta liikuntaharrastukset tulisi valita kehittämään useita kunnan osatekijöitä, esimerkiksi voimaa, tasapainoa ja kestävyyttä. Siinä missä reipasta kestävyyslääkintää tulisi harrastaa useampana päivänä viikossa yhteensä vähintään 2 tuntia ja 30 minuuttia, tulisi rasittavaa kestävyyslääkintää harrastaa hieman vähemmän, yhteensä 1 tunti ja 15 minuuttia viikossa. Lihaskunto- ja tasapainoharjoittelua tulisi taas harrastaa 2-3 kertaa viikossa. Liikuntaohjelma pitäisi määrittää ikääntyneille yksilöllisesti ja siitä olisi hyvä saada päivittäinen rutiini. (Hirvensalo ym. 2013, 483.)

Ikääntyneille voidaan soveltaa toimintakykyä parantavia liikuntamuotoja. Tästä esimerkkinä kestävyys- ja voimaharjoittelusta ovat kävelyn ja uinnin lisäksi esimerkiksi tanssi, potkukelkkailu ja patikointi. Esimerkkejä liikkuvuusharjoitteluun soveltuvista liikuntamuodoista ovat marjastus ja sienestys, puutarhanhoito, imurointi ja keilailu. Voima- ja tasapainoharjoitteluun soveltuvia liikuntamuotoja ovat muun muassa pyykkien vieminen narulle, ruokaostosten kantaminen, portaiden nousu ja puiden hakkuu. (Hirvensalo ym. 2013, 482.)

Suomessa UKK-instituutin laatimassa liikuntapiirakassa yli 65-vuotiaille korostuu lihasvoiman tärkeys. Tasapaino ja ketteryys taas tuovat varmuutta liikkumiseen ja ehkäisevät kaatumisia. Tasapainoharjoittelu onkin tärkeää niille, joilla on heikentynyt liikkumiskyky ja lisääntynyt kaatumisriski. Kestävyyskunnan painoarvo liikuntapiirakassa on sen sijaan samanlainen kuin työikäisillä. (UKK-instituutti 2014.)

Työikäisten liikuntapiirakkaan verrattuna yli 65-vuotiaiden liikuntapiirakan keskiosa on suurempi. Lihasvoimaa, tasapainoa ja notkeutta tulisi harrastaa 2-3 kertaa viikossa. Esimerkkejä lihasvoiman lisäämiseen ovat kuntosaliharjoittelu ja vesivoimistelu. Samojen lihasryhmien harjoittaminen peräkkäisinä päivinä ei ole suositeltavaa. Tasapainon lisäämiseen ei välttämättä tarvitse tehdä ohjattuja liikuntaohjelmia, vaan tanssi ja luonnossa liikkuminen ajavat saman asian. Venyttelyt ja jooga pitävät yllä notkeutta (Kuvio 3). (UKK-instituutti 2014.)

Pitkäaikaissairauksia ehkäisevää kestävyyskunnan ylläpitämistä tulisi harjoittaa reippaasti liikkumalla vähintään 2 tuntia ja 30 minuuttia viikossa. Rasittavaa liikuntaa tarvitaan viikossa yhteensä 1 tunti ja 15 minuuttia. Reippaasti liikkuessa pitäisi hengästyä lievästi ja pystyä puhumaan kokonaisia lauseita, kun rasittavassa liikunnassa pitäisi hengästyä selvästi ja pystyä puhumaan muutama sana kerrallaan. Liikkuminen tulisi aloittaa aina maltillisesti ja se olisi hyvä jakaa useammalle päivälle viikossa. Vähäinenkin säännöllinen liikkuminen tekee hyvää toimintakyvylle. (UKK-instituutti 2014.)



Kuvio 3. UKK-instituutin viikoittainen liikuntapiirakka yli 65-vuotiaalle (UKK-instituutti 2014)

5.3 Seniorit liikkeelle

Espoon kaupunki järjestää vuosittain useita espoolaisille ikääntyneille suunnattuja liikunta- ja hyvinvointipäiviä, niin sanottuja Seniorit liikkeelle -tapahtumia. Tapahtumat ovat maksuttomia ja niitä on monia erilaisia. Tapahtumiin ei varsinaisesti ole alaikärajaa ja niihin pitää ilmoittautua etukäteen. (Espoon kaupunki 2015b.)

Terveys- ja hyvinvointiluennoilta Leppävaaran Sellosalista saa ajankohtaista tietoa hyvinvoinnista ja liikunnasta. Luennoilta saa myös arvokasta tietoa Espoon kaupungin palvelutarjonnasta ikääntyneille. Teemana tanssi -tapahtumassa Esport ratiopharm Arenalla voi itse osallistua tanssinopetteluun ja tutustua eri tanssilajeihin tai vain seurata tanssinäytöksiä. Senioreiden kevätkirjauksessa Espoonlahden urheilupuistossa järjestetään puistojumppaa, venyttelyä,

tasapainoharjoittelua ja ulkopelejä. Ulkoilupäivänä Oittaaalla voi osallistua jumppiin, ulkoiluihin, peleihin ja toimintakykytesteihin. (Espoon kaupunki 2015b.)

Toimintakyky ja fyysinen kunto -tapahtumassa Esport ratiopharm Arenalla on mahdollisuus osallistua erilaisiin toimintakykytesteihin ja saada ajankohtaista tietoa fyysisestä kunnosta ja liikunnasta. (Espoon kaupunki 2015b). Toimintakykytesteistä asiakkaat saavat motivaatiota, arvokasta tietoa omasta toimintakyvystään ja kokemuksia yhteisöllisyydestä. Ammattilaiset taas saavat muun muassa arvokasta tutkimustietoa, arvioita riskitekijöistä sekä apua harjoitusohjelmien ja tavoitteiden laatimiseen. (Rikli & Jones 2001, 9.)

6 Tutkimuksen tavoite ja tutkimuskysymykset

Tämä opinnäytetyö on toteutettu yhteistyössä Espoon kaupungin liikuntatoimen ja Laurea ammattikorkeakoulun kanssa. Espoon kaupunki järjesti tapahtuman ja Laurea teki toimintakykytestit. Tämän opinnäytetyön tavoite on tarjota vuoden 2014 Toimintakyky ja fyysinen kunto -tapahtumaan osallistuneiden ikääntyneiden fyysisestä toimintakyvystä mahdollisimman realistinen kuva. Lisäksi opinnäytetyössä selvitetään yhteyksiä eri toimintakykytestien tai muuttujien välillä sekä tarkastellaan, kuinka hyviä tapahtumaan osallistuneiden tulokset ovat verrattuna Terveys 2000 ja 2011 -tutkimuksissa saatuihin tuloksiin. Terveys 2000 ja 2011 -tutkimukset ovat kansallisia tutkimuksia väestön terveydentilan, toimintakyvyn ja hyvinvoinnin muutoksista. Opinnäytetyössä pohditaan saatuja tuloksia päivittäisistä toiminnoista selvitymisen ja terveyden edistämisen näkökulmista.

Tutkimuskysymykset:

- Mitä tuloksia vuoden 2014 Toimintakyky ja fyysinen kunto -tapahtumaan osallistuneet ikääntyneet saavuttivat toimintakykytesteissä?
- Onko eri toimintakykytestien tai muuttujien välillä riippuvuutta?
- Eroavatko tutkimuksen tulokset Terveys 2000 ja 2011 -tutkimusten vastaavista tuloksista?

6.1 Tutkimus- ja arviointimenetelmät

Tutkimusmenetelmänä käytin toimintakykymittauksia. Toimintakykymittauksilla voidaan kerätä tietoa tutkimuksellisiin tarkoituksiin (Rikli & Jones 2001, 6). Fyysisen toimintakyvyn mittauksiin toimintakykytestit soveltuvat erinomaisesti, koska niiden toteutus sekä käyttö ovat helppoja ja niihin on olemassa vertailuarvoja. Toimintakykytesteistä osa on Roberta E. Riklin ja C. Jessie Jonesin Senior Fitness Test Manual -kirjasta, osa Varsinais-Suomen sairaanhoito-

piirin To-Mi -kansiosta ja osa vain HUR:n paineilmalaitteilla ja Hurlabsin isometrisellä voimamittauslaitteella tehtyjä mittauksia.

6.2 Tutkimuksen kohdejoukko ja aineistonkeruu

Tutkimuksen kohdejoukkona ovat kaikki 20.1.2014 Seniorit liikkeelle, Toimintakyky ja fyysinen kunto -tapahtumaan osallistuneet ikääntyneet. Tutkimus on siis suoritettu kokonaistutkimuksena, jolloin otantamenetelmiä ei käytetä (Vilka 2005, 78). Tutkimuksen toimintakykytestit toteutti ja tulokset keräsi Laurea ammattikorkeakoulun alkuvaiheen fysioterapeuttiopiskelijat yhdessä ohjaavien opettajiensa kanssa. Sain käyttööni kaikki tapahtumassa kerätyt tulokset. Tapahtumaan ja samalla tutkimukseen osallistui yhteensä 262 ikääntynyttä, joista 71 on miehiä ja 191 naisia.

Testipatteristo koostui kymmenestä toimintakykytestistä. Testeissä mitataan ala- ja yläraajojen lihasvoimaa, yläraajojen liikkuvuutta, tasapainoa, nopeutta ja aerobista kestävyyttä.

6.2.1 Isometrinen reiden ojennus- ja koukistustesti

Isometrinen reiden ojennus- ja koukistustesti mittaa reiden ekstensio- ja fleksiovoimaa isometrisesti. Isometrisillä mittauksilla mitataan lihasten maksimaalista voimaa ilman ulkoista liikettä (Sipilä ym. 2013, 144). Testit suoritettiin HUR:in 3530 Leg Extension/Curl -laitteella, johon asennettiin isometrinen voimamittauslaite Performance Recorder PR1. Laite kiinnitetään suoraan HUR kuntosalilaitteeseen, jonka se lukitsee ja näyttää mitattavan sitä vastaan tuottaman voiman. (HUR labs, 2005.)

Testissä laite säädetään mitattavalle sopivaksi asettamalla nilkan pehmuste ja polvikulma mitattavan voimantuotolle optimaaliseksi. Mitattava valitsee, kummalla jalalla testin suorittaa ja yrittää ojentaa tai koukistaa polvensa niin voimakkaasti ja nopeasti kuin mahdollista. Laitteeseen asennettu voimadynamometri ilmoittaa tuloksen kiloina.

6.2.2 Dynaaminen reiden ojennus- ja koukistustesti

Dynaaminen reiden ojennus- ja koukistustesti mittaa reiden ekstensio- ja fleksiovoimaa konzentrisesti. Tällöin lihas supistuessaan lyhenee. Niin kuin isometrisetkin lihasvoimamittaukset, suoritettiin dynaamiset mittaukset HUR:n 3530 Leg Extension/Curl -laitteella. Laite perustuu HUR:in Natural Transmission paineilmatekniikkaan ja se simuloi lihasten luonnollista toimintaa liikkeen nopeudesta riippumatta (HUR 2013a; HUR 2013b).

Testissä laitteen nilkkapehmuste säädetään mitattavalle mukavaan asentoon. Testin aluksi mittaja säätää paineilmavastuksen niin, että se on mitattavalle mukava. Mitattavan pystyessä suorittamaan yli 12 toistoa kyseisellä kuormalla, lisää mittaja paineilmavastusta. Mittajan ja mitattavan on löydettävä sellainen kuorma, jolla mitattava pystyy tekemään alle 12 tai mahdollisimman vähän toistoja. Toistot ja vastusmäärä kirjataan, joista lasketaan RM eli repetition maximum tai toistomaksimi. Voimantuotto-ominaisuuksien kannalta toistojen määrällä yksittäisessä sarjassa on suuri merkitys. Toistomäärä on riippuvainen kuorman suuruudesta eli toistojen suorittaminen on vaikeampaa kuorman kasvaessa. Toistomaksimi määritetään asettamalla mitattavalle paino, jonka hän jaksaa toistaa esimerkiksi viisi kertaa. Tämän jälkeen arvioidaan mukaan sen hetkinen yhden toiston maksimikuorma (Taulukko 3). Mitä vähemmän toistoja mitattava pystyy tekemään, sen luotettavamman toistomaksimin pystyy laskemaan, sillä virhemarginaali kasvaa toistomäärien kasvaessa. (Häkkinen 1990, 202.) Tulos ilmoitetaan kiloina.

Taulukko 3. Tietyllä kuormalla suoritettu toistomaksimi (RM) ja prosentuaalinen vastaavuus maksimikuormasta (Häkkinen 1990, 202)

Toistomaksimi sarjassa	Kuorma maksimivoimasta (%)
1RM	100
2 RM	95 ± 2
3 RM	90 ± 3
4 RM	86 ± 4
5 RM	82 ± 5
6 RM	78 ± 6
7 RM	74 ± 7
8 RM	70 ± 8
9 RM	65 ± 9
10 RM	61 ± 10
11 RM	57 ± 11
12 RM	53 ± 12

6.2.3 Selän raaputustesti

Testin tarkoitus on tutkia yläraajojen, varsinkin olkapään, liikkuvuutta ja notkeutta. Sitä tarvitaan hiusten kampaamisessa, vaatteita puettaessa pään yli ja kurottaessa auton turvavyöhön. (Rikli & Jones 2001, 21.)

Testissä mitattava kurottaa toisella kädellä olkapäänsä yli selkäänsä ja toisella kädellä selän takaa kohti toista kättä (Rikli & Jones 2001, 21), ikään kuin raaputtaisi selkäänsä. Testissä

mitataan keskisormien päiden etäisyys toisistaan. Sormenpäiden mennessä päällekkäin on tulos plusmerkkinen ja sormenpäiden jäädessä irti toisistaan on tulos miinusmerkkinen. (Rikli & Jones 2001, 21.)

6.2.4 Yhdellä jalalla seisominen -testi

Yhden jalan seisonnassa mitataan tasapainoa. Hyvää tasapainoa tarvitaan seisomisessa, liikkumisessa ja esimerkiksi kurottamisessa. Hyvä tasapaino ehkäisee kaatumisriskiä. (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2013, 49.)

Yhdellä jalalla seisominen -testi suoritetaan mitattavan nostaen toisen jalan ilmaan niin, ettei se kosketa toista jalkaa. Tulos mitataan aikana sekunteina ja maksimitulos on 30 sekuntia. (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2013, 57.) Mitattava saa päättää, kummalla jalalla testi suoritetaan.

6.2.5 10 m:n kävelytesti

10 metrin kävelytestissä mitataan kävelynopeutta. Testissä mitataan sekä normaalin kävelyn vauhti, että maksimaalinen kävelyn vauhti. Ripeää kävelyä tarvitaan esimerkiksi suojatietä ylitettäessä ja linja-autoon ehtimisessä. (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2013, 8.)

Tulos mitataan, kuinka nopeasti mitattavaa kävelee 10 metrin matkan, jakamalla matka siihen käytetyllä ajalla. Testi voidaan suorittaa lähdön tapahtuvan paikallaan tai niin sanotusti lentävästi, jolloin mitattava on saavuttanut jo kävelyn optiminopeuden. (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2013, 8.) Tässä tutkimuksessa käytettiin paikaltaan tapahtuvaa lähtöä.

6.2.6 Käden koukistustesti

Käden koukistustestissä mitataan yläraajojen lihasvoimaa, jota tarvitaan kotitöissä ja muissa askareissa. Sitä vaativia toimintoja ovat esimerkiksi ostoskassien, matkalaukkujen ja lastenlasten nostot ja kantamiset. (Rikli & Jones 2001, 19.)

Tulos lasketaan siitä, kuinka monta onnistunutta kyynärpään koukistusta mitattava pystyy suorittamaan 30 sekunnissa käsipainolla (Rikli & Jones 2001, 19). Naiset tekevät kolmen ja miehet viiden kilon käsipainolla.

6.2.7 Tuolilta ylösnousutesti

Tuolilta ylösnousutesti mittaa alaraajojen lihasvoimaa. Sitä tarvitaan monissa päivittäisissä toiminnoissa, kuten portaita ylösnoustaessa, kävelemisessä ja tuolilta, autosta tai kylpyammeesta noustaessa. Hyvä tulos tässä testissä voi vähentää kaatumisriskiä. (Rikli & Jones 2001, 19.) Rantasen (2003, 6) mukaan hyvä lihasvoima saattaa vähentää kuolleisuutta.

Tulos saadaan laskemalla onnistuneet kokonaiset seisomaan nousut istuma-asennosta 30 sekunnissa, käsien ollessa rinnan päällä ristikkäin. (Rikli & Jones 2001, 19.)

6.2.8 Käden puristusvoimatesti

Käden puristusvoimatesti mittaa vain voimaa ja sillä on hyvä arvioida tarttumaotteen voimaa (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2013, 184). Käden puristusvoimaa tarvitaan kaikenlaisessa tarttumisessa ja kantamisessa. Rantasen ym. (1999, 558) mukaan hyvä käden puristusvoima keski-ikäisenä voi ehkäistä vanhuusiän toimintakyvyttömyyttä. Sasakin, Kasagin, Yamadan ja Fujitan (2007, 337) mukaan käden puristusvoima ennustaa mitä tahansa kuolinsyytä vahvasti.

Testi tehdään yleisimmin Jamar - tai Saehan puristusvoimamittarilla. Molemmat ovat standardoituja käden puristusvoiman mittareita ja ne ovatkin itse asiassa sama mittari vain eri kaupanimellä. Testissä mitattava suorittaa mittauksen molemmilla käsillä niin, että hän puristaa mittaria niin voimakkaasti ja nopeasti kuin vain pystyy. Testatessa mitattavan asennon on pysyttävä samana koko testin ajan. Kynärnivel on 90°:tta fleksiossa, ranne maksimissaan 30°:tta dorsaalifleksiossa ja 15°:tta ulnaarideviaatiossa. Mittarin asteikko osoittaa mittaajaa päin. Molempien käsien tulos kirjataan kiloina. (Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2013, 184, 186.)

6.2.9 2 min:n polvennostotesti

2 minuutin polvennostotesti mittaa aerobista kestävyyttä. Sitä tarvitaan esimerkiksi pitkiä matkoja kävellessä, portaita ylösnoustaessa, ostoksilla ja nähtävyyksiä katsellessa lomalla (Rikli & Jones 2001, 20). Mackeyn ym. (2007, 38) kestävyysharjoittelu lisää satelliittisolujen määrää ikääntyneilläkin.

Testissä tehdään polvennostoja mahdollisimman paljon kahdessa minuutissa vuorojaloin niin, että polvilumpio nousee suoliluun harjun tasolle. Tulos lasketaan, kuinka monta kertaa oikea polvi nousee vaaditulle korkeudelle. (Rikli & Jones 2001, 20.)

6.2.10 Timed up-and-go -testi

Timed up-and-go -testi mittaa nopeutta ja dynaamista tasapainoa. Niitä tarvitaan poistuessa linja-autosta, kylpyhuoneeseen mennessä tai kiirehtiessä vastaamaan puhelimeen. (Rikli & Jones 2001, 22.)

Testissä mitattava nousee tuolilta, kiertää tuolin edessä 2,44 metrin päässä olevan keilan ja istuu takaisin tuoliin mahdollisimman nopeasti. Tulos lasketaan sekunteina. (Rikli & Jones 2001, 22).

6.3 Aineiston analysointi

Tämä opinnäytetyö on määrällinen eli kvantitatiivinen tutkimus. Kvantitatiivisessa tutkimuksessa selvitetään muuttujien välisiä suhteita ja eroja. Kvantitatiivista tutkimustietoa käsitellään numeerisesti, jolloin aineistoa voidaan kuvailla numeroiden avulla. Määrällinen tutkimus vastaa kysymyksiin kuinka moni, kuinka paljon ja kuinka usein. (Vilka 2007, 13-14.)

Tutkimuksessa käytettiin tilastollisia menetelmiä ja tulokset tilastoitiin Microsoft Excel 2010 -ohjelmaa käyttäen ja analysoitiin IBM SPSS 20.0 -ohjelmalla. Tutkimuksen tulokset on kuvailtu aineistosta ja esitetty taulukoin, pylväsdiagrammeihin ja sanallisesti. Tutkimuksen keskeiset tulokset on valittu kirjallisuuskatsauksen perusteella. Tuloksia analysoitaessa ei ole huomioitu ilman tulosta jääneitä henkilöitä. Korrelaatiot laskettiin Pearsonin korrelaatiokertoimen mukaan ja tuloksiin huomioitiin vain merkittävimmät korrelaatiot kirjallisuuskatsauksen perusteella. Tutkimustietoa korrelaatioista kerääntyi niin paljon, että kaiken tutkimustiedon esittäminen olisi ollut tarpeetonta. Korrelaatio kuvaa kahden muuttujan välistä riippuvuutta ja se on aina välillä [-1, 1] (Karhunen, Rasi, Lepola, Muhli & Kanninen 2011, 88). Korrelaatioiden merkittävyyksien kriteeri oli $p < 0,005$.

6.4 Tutkimuksen eettisyys

Laurea ammattikorkeakoululla ja Espoon kaupungin liikuntatoimella on yhteistyösopimus, joten erillistä tutkimuslupaa ei opinnäytetyössä tarvittu. Tämän tutkimuksen aineistoa on sitouduttu käyttämään vain tässä tutkimuksessa luottamuksellisesti.

Toimintakyky ja fyysinen kunto -tapahtumaan osallistuminen tapahtui nimettömänä. Toimintakyvyn testipatteristossa osallistujilta on kysytty ainoastaan ikä ja sukupuoli, joten heidän henkilöllisyys pysyy salassa. Tutkimukseen osallistuneet ovat 20.1.2014 Seniorit liikkeelle, Toimintakyky ja fyysinen kunto -tapahtumaan osallistuneita, oletettavasti hyväkuntoisia ikääntyneitä (Mäkelä & Ylisuvanto 2013, 31). Näin ollen tutkimuksen tuloksia ei voi soveltaa kaikkiin espoolaisiin ikääntyneihin.

7 Tulokset

Taulukko 4. Tutkimukseen osallistuneiden ikä- ja sukupuolijakauma

Ikä (n=262)	Miehet (n=71)	Naiset (n=191)
Keski-ikä (v.)	71,3 ± 5,7	70,8 ± 5,7
Nuorin (v.)	62	54
Vanhin (v.)	90	91

Naisia osallistui tutkimukseen lähes kolminkertainen määrä miehin verrattuna. Miehet olivat kuitenkin keskimäärin vanhempia kuin naiset (Taulukko 4).

7.1 Toimintakykytestien keskeiset tulokset

Taulukko 5. Isometrisiin ja dynaamisiin reiden lihasvoimamittauksiin osallistuneiden alle 70-, 70-74- ja yli 74-vuotiaiden keskiarvot ja -hajonnat

	Ikä (v)	Miehet (n=16)	Naiset (n=40)
Isometrinen ojennus (kg)	<70	158,2 ± 36,6 (n=9)	101,6 ± 14,6 (n=20)
	70-74	158,5 ± 51,6 (n=2)	101,5 ± 16,3 (n=11)
	>74	129,8 ± 45,6 (n=5)	84,2 ± 26,6 (n=9)
Isometrinen koukistus (kg)	<70	96,7 ± 19,3 (n=9)	51,3 ± 13,1 (n=20)
	70-74	94,5 ± 21,9 (n=2)	51,2 ± 8,8 (n=11)
	>74	68,8 ± 14,8 (n=5)	49,3 ± 19,4 (n=9)
Dynaaminen ojennus (kg)	<70	94,5 ± 16,7 (n=9)	53,1 ± 12,4 (n=14)
	70-74	73 ± 8,3 (n=2)	46,3 ± 9,1 (n=11)
	>74	80 ± 15,4 (n=5)	42,7 ± 11,3 (n=9)
Dynaaminen koukistus (kg)	<70	104,7 ± 26,2 (n=9)	68 ± 10,1 (n=14)
	70-74	95,9 ± 3,5 (n=2)	52,7 ± 13,6 (n=11)
	>74	70,9 ± 8,3 (n=5)	51,8 ± 14,6 (n=9)

Miehet saivat naisia paremmat tulokset kaikissa ikäluokissa sekä isometrisissä että dynaamisissa reiden lihasvoimamittauksissa. Isometristä reiden ojennusvoimamittausta miesten osalta lukuun ottamatta nuoremmat saavuttivat parempia tuloksia, kuin vanhemmat (Taulukko 5).

Taulukko 6. Toimintakykytesteihin osallistuneiden alle 70-, 70-74- ja yli 74-vuotiaiden keskitulokset ja -hajonnat viitearvoineen (Rikli & Jones 2001, 143; Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2013, 14, 57, 189)

Toimintakykytesti ja viitearvot	Ikä (v)	Miehet (n=71)	Naiset (n=191)
Selän raaputus (cm) M: -20,5--2,5 N: -10,1-2,5	<70	-11,2 ± 14,9 (n=25)	-2,3 ± 8 (n=72)
	70-74	-20,6 ± 12,3 (n=8)	-0,6 ± 8,3 (n=39)
	>74	-10,9 ± 12,7 (n=16)	-5,4 ± 8,1 (n=37)
Yhdellä jalalla seis. (s) M: 10 N: 10	<70	24,8 ± 8,9 (n= 26)	28,6 ± 4,7 (n=72)
	70-74	25,2 ± 10,4 (n=9)	27 ± 5,8 (n=31)
	>74	25,9 ± 9,5 (n=13)	20,9 ± 9,7 (n=29)
10 m maks. käv. (m/s) M: 0,81-1,61 N: 0,8-1,52	<70	2,3 ± 0,4 (n=27)	2,1 ± 0,3 (n=62)
	70-74	2,4 ± 0,3 (n=9)	2 ± 0,3 (n=36)
	>74	2,2 ± 0,4 (n=17)	1,9 ± 0,3 (n=37)
Käden koukistus (krt.) M: 14-21 N: 12-17	<70	23 ± 5 (n=17)	20,5 ± 3,7 (n=57)
	70-74	24,7 ± 7,1 (n=9)	21,1 ± 3,6 (n=35)
	>74	21,6 ± 4,4 (n=15)	19,1 ± 3,4 (n=33)
Tuolilta ylösnousu (krt.) M: 12-17 N: 10-15	<70	23,4 ± 6,7 (n=26)	22,5 ± 5,2 (n=64)
	70-74	25,2 ± 4,1 (n=10)	22,9 ± 5,1 (n=41)
	>74	22,5 ± 4,2 (n=14)	20,2 ± 4,4 (n=32)
Puristusv. vas. (kg) M: 36 N: 22	<70	42,7 ± 8,5 (n=18)	27,8 ± 4,5 (n=54)
	70-74	42,8 ± 5,6 (n=9)	24,3 ± 5,5 (n=32)
	>74	37,2 ± 6,1 (n=14)	23,2 ± 5,5 (n=29)
Puristusv. oik. (kg) M: 39 N: 24	<70	45,4 ± 9,2 (n=18)	28,4 ± 4,6 (n=55)
	70-74	44 ± 7 (n=9)	25,7 ± 5,7 (n=32)
	>74	36,8 ± 6,9 (n=14)	23,6 ± 4,8 (n=28)
2 min polvenn. (krt.) M: 80-110 N: 68-101	<70	122,7 ± 26,6 (n=11)	115,6 ± 25,8 (n=32)
	70-74	125,7 ± 27,2 (n=6)	123,3 ± 22 (n=24)
	>74	118,7 ± 12 (n=9)	111,3 ± 20,7 (n=29)
Timed up-and-go (s) M: 6,2-4,4 N: 7,1-4,9	<70	3,7 ± 0,6 (n=20)	4,2 ± 0,7 (n=57)
	70-74	3,6 ± 0,4 (n=7)	4,3 ± 0,5 (n=38)
	>74	4,3 ± 1 (n=18)	4,9 ± 0,9 (n=34)

Miehet saivat naisia paremmat tulokset kaikissa toimintakykytesteissä kaikissa ikäluokissa, paitsi selän raaputustestissä. Selän raaputustestissä, yhdellä jalalla seisominen - testissä, käden koukistustestissä, tuolilta ylösnousutestissä ja vasemman käden puristusvoimamittaukses-

sa 70-74-vuotiaat saavuttivat paremmat tulokset kuin nuoremmat ja vanhemmat. Muissa testeissä nuorimmat saivat vanhempia parempia. Huonoimpia tuloksia kaikissa testeissä saivat yli 74-vuotiaat. Melkein kaikkien toimintakykytestien kaikki ikäluokat päihittivät viitearvot, vaikka käytin lähes kaikkien testien viitearvoina 70-74-vuotiaiden viitearvoja, koska miesten keski-ikä oli 71,3 vuotta ja naisten 70,8 vuotta. Ainoastaan 10 metrin kävelytestin viitearvot ovat 65-80-vuotiaille (Taulukko 6). Sekä miehet että naiset päihittivät kaikissa testeissä viitearvot, kun keskiarvo laskettiin kaikilta miehiltä ja naisilta ikään katsomatta.

7.2 Merkittävimmät korrelaatiot eri toimintakykytestien tai muuttujien välillä

Taulukko 7. Isometristen ja dynaamisten reiden lihasvoimamittausten korrelaatiot Pearsonin korrelaatiokertoimen mukaan, kun $p < 0,001$

	Dynaaminen ojennus (n=19)	Dynaaminen koukistus (n=19)
Isometrinen ojennus	0,876	0,939
Isometrinen koukistus	0,731	0,826

Isometrisillä ja dynaamisilla reiden lihasvoimamittauksilla on merkittävä positiivinen lineaarinen riippuvuus. Riippuvuus on sitä voimakkaampaa, mitä kauempana nolasta kertoimen arvo on (Karhunen ym. 2011, 88). Reiden isometriset voimat ennustavat dynaamisia voimia. Miehistä 7 ja naisista 12 osallistui sekä reiden isometrisiin että dynaamisiin lihasvoimamittauksiin (Taulukko 7).

Taulukko 8. Tuolilta ylös nousutestin ja 2 minuutin polvennostotestin korrelaatio Pearsonin korrelaatiokertoimen mukaan, kun $p < 0,005$

	2 minuutin polvennosto (n)
Tuolilta ylös nousu	0,318 (n=80)

Tuolilta ylös nousutestillä ja 2 minuutin polvennostotestillä on kohtalainen positiivinen lineaarinen riippuvuus. Alaraajojen lihasvoimat saattavat ennustaa kestävyyttä (Taulukko 8).

Taulukko 9. Iän ja Timed up-and-go -testin korrelaatio Pearsonin korrelaatiokertoimen mukaan, kun $p < 0,001$

	Timed
--	-------

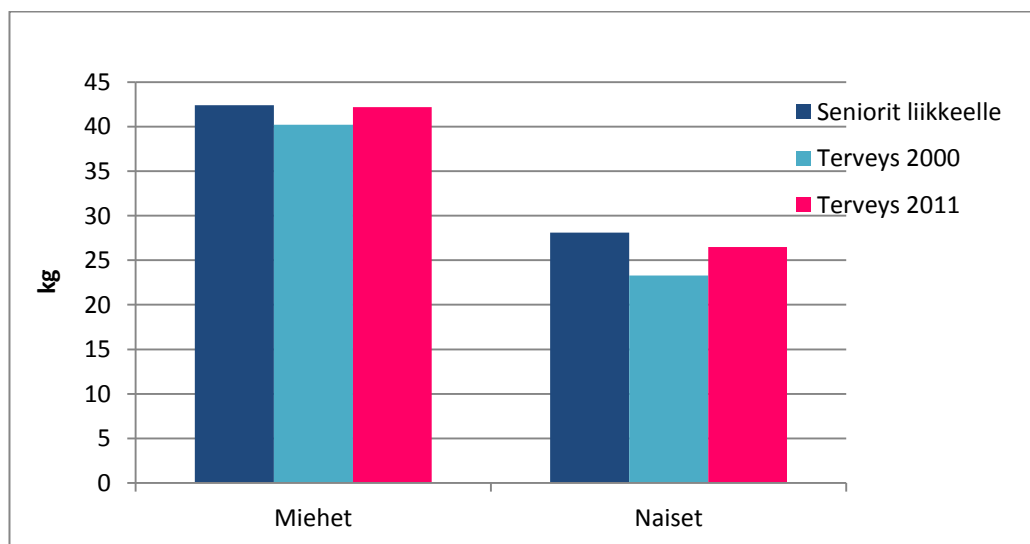
	up-and-go (n)
Ikä	0,386 (n=174)

län ja Timed up-and-go - testin välillä on kohtalainen lineaarinen riippuvuus. Ikä saattaa ennustaa nopeus- ja tasapaino-ominaisuuksia (Taulukko 9).

Vasemman käden puristusvoima korreloi kohtalaisesti isometristen reiden lihasvoimamittausten kanssa ($r=0,567$; $r=0,625$) sekä kohtalaisesti ja merkittävästi ($r=0,603$; $r=0,713$) isometristen ja dynaamisten reiden lihasvoimamittausten kanssa Pearsonin korrelaatiokertoimen mukaan, kun $p<0,005$. Oikean käden puristusvoiman korrelaatiot isometristen ($r=0,537$; $r=0,558$) ja dynaamisten ($r=0,690$; $r=0,623$) lihasvoimamittausten kanssa olivat kohtalaisia. Käsien puristusvoimat ennustavat alaraajojen lihasvoimia.

Selän raaputustesti oli ainoa, jolle ei löytynyt mistään toimintakykytestistä tai muuttujasta edes kohtalaista korrelaatiota Pearsonin korrelaatiokertoimen mukaan, kun $p<0,005$.

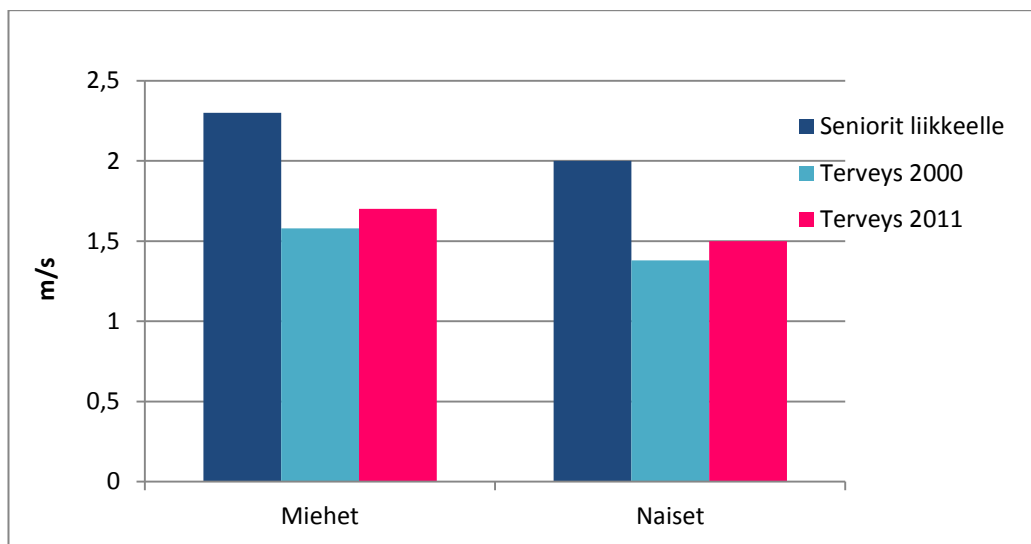
7.3 Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneiden tulokset verrattuna Terveys 2000 ja 2011 -tutkimusten vastaaviin tuloksiin



Kuvio 4. Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneiden dominoivan käden puristusvoiman keskiarvo verrattuna Terveys 2000 ja 2011 -tutkimusten tuloksiin (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2002; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2012)

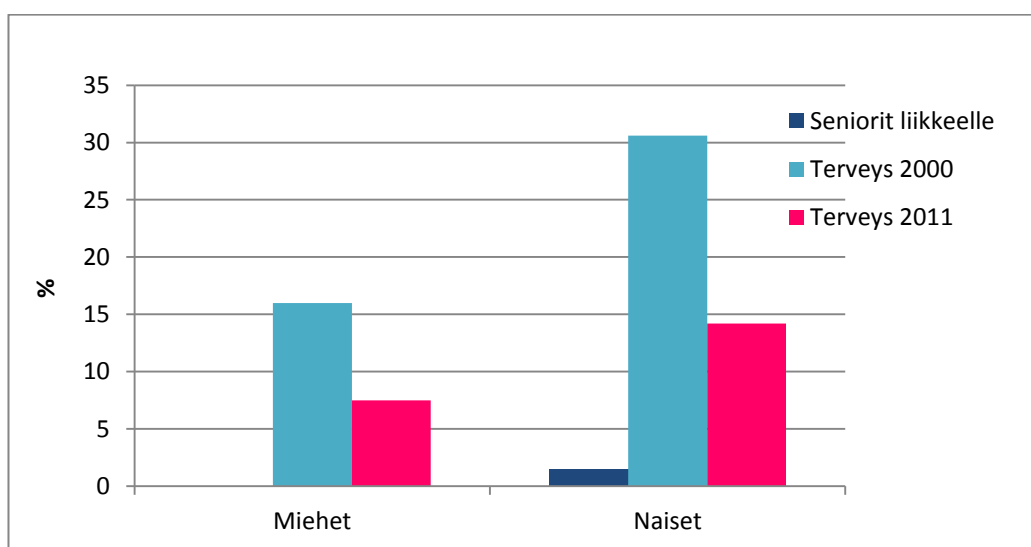
Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneiden miesten dominoivan käden puristusvoima oli keskiarvallisesti suurempi kuin naisilla. Miesten ja naisten puristusvoima oli suurempi kuin

verrokkitutkimuksissa, mutta erot Terveys 2011 -tutkimuksen tuloksiin eivät ole tilastollisesti merkittäviä (Kuvio 4).



Kuvio 5. Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneiden maksimaalisen kävelynopeuden keskiarvo verrattuna Terveys 2000 ja 2011 -tutkimusten tuloksiin (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2002; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2012)

Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneiden miesten keskimääräinen maksimaalinen kävelyvauhti oli suurempi kuin naisilla. Sekä miesten että naisten kävelyvauhti oli nopeampi kuin verrokkitutkimuksissa (Kuvio 5).



Kuvio 6. Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneiden alle 1,2 m/s kävelleiden prosentiosuus verrattuna Terveys 2000 ja 2011 -tutkimusten tuloksiin (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2002; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2012)

Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneiden miesten osuus alle 1,2 m/s maksimivauhdilla kävelleistä oli pienempi kuin naisten. Miehiä ja naisia oli vähemmän hitaasti kävelevien joukossa kuin verrokkitutkimuksissa (Kuvio 6).

8 Pohdinta

Ikääntyneiden määrä lisääntyy jatkuvasti sekä maailmanlaajuisesti että valtakunnallisesti. Tämän vuosisadan aikana ikääntyneiden määrän on Suomessa ennustettu kasvavan jo kolmanneksen koko väestöstä. Ikääntyneiden määrä ei ainoastaan ole kasvussa, vaan ihmiset myös elävät pidempään. Ikääntymiseen liittyy monia sairauksia ja vanhenemismuutoksia, jotka näkyvät usein ensimmäisenä fyysisessä toimintakyvyssä. Ikääntymisestä ja toiminnanvajauksista saadaan yhtälö, jossa toiminnanvajauksien kanssa joudutaan elämään entistä pidempään.

Ennen ikääntymisen muutoksiin vastattiin niiden vasta ilmettyä, mutta nykyään jopa poliittiset ohjelmat korostavat ennaltaehkäisevää puuttumista. Ikääntyneiden fyysisen toimintakyvyn muutoksiin olisi pystyttävä puuttumaan jo ennen varsinaisia toiminnanrajoituksia. Varhainen puuttuminen vaatii työkaluja, ei pelkästään valtakunnallisesti, vaan myös kunnallisesti. Vanhainkoteja vähennetään Suomessa ja kodinomaiseen asumiseen panostetaan. Myös ikääntyneiden kotona asumista pyritään tukemaan entistä paremmin. Jos ikääntynyt on toimintakyvyltään, niin fyysisesti kuin psyykkisestikin, hyvässä kunnossa, tarvitsee hän vähemmän apua päivittäisistä toiminnoista selviytymisessä. Kuntien näkökulmasta ikääntyneiden selviytyminen kotioloissa mahdollisimman pitkään vähentää hoiva- ja palvelukotien sekä terveyskeskusten vuodeosastojen ruuhkautumista.

Politiikan näkökulmasta ikääntyneen väestön kasvaminen on tulevaisuudessa, ellei jo nyt suuri ongelma. Mielestäni senioriväestön toimintakyvyn tukemiseen ei käytetä riittävästi resursseja ja määräykset toimenpiteisiin pitäisi tulla ylemmän tason päättäjiltä, ei palvelukodin johtajilta. Vaikka kaikesta säästetään, säästettäisiin maanlaajuisella ja perinpohjaisella ennaltaehkäisevällä geriatrisella hoitotyöllä ja fysioterapialla enemmän.

Fyysinen aktiivisuus ylläpitää ja edistää toimintakykyä ja terveyttä sekä pidentää kotona selviytymisen aikaa. 2000-luvulla liikkumisesta ja liikunnasta on tullut trendikästä ja sen positiivisista vaikutuksista terveyteen ollaan enenevässä määrin tietoisempia kuin ennen. On todettu, että vanhanakin aloitettu liikuntaharrastus on hyödyllistä. Ikääntyneille olemassa olevat

terveysliikuntasuositukset edesauttavat tavoitetta saada ikääntynyt väestö pysymään terveempänä ja toimintakykyisempänä pidempään.

Nykyään myös sosiaali- ja terveysalan ammattilaisten rooli geriatrisessa ja gerontologisessa preventiivisessä hoitotyössä on kasvanut. Lääkäreillä on olemassa olevia liikuntareseptejä liikuntaneuvontaan ja fysioterapeutit pystyvät toteuttamaan neuvontaa asiakkaan kotona. Hyvä neuvonta perustuu asiakkaan kuunteluun, kannustukseen, esteiden poistamiseen, ongelmien ratkaisuun, lähtötasoarviointiin, tavoitteiden asetteluun, oman päätöksenteon tukemiseen ja seurantaan. Kotihoidossa ja hoitotyössä pystytään erinomaisesti tukemaan ikääntyneiden oikeutta tavoitteelliseen ja näyttöön perustuvaan toimintakyvyn ja terveyden edistämiseen. (Tiikkainen & Heikkinen 2013, 459; Sipilä 2013 472-473.)

Seniorit liikkeelle, Toimintakyky ja fyysinen kunto -tapahtumaan osallistuneet ikääntyneet, tarkemmin keski-ikältään 71-vuotiaat, suoriutuivat kaikista toimintakykytesteistä viitearvoja paremmin. Miehet saivat selän raaputustestiä lukuun ottamatta kaikissa testeissä naisia paremmat arvot. Riklin ja Jonesin (2001, 143) mukaan fyysiseltä toimintakyvyltään ikäluokassaan 25 prosentin parhaan joukkoon kuuluvat ne, jotka saavat viitearvoja paremmat tulokset. Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneiden voidaan katsoa kuuluvan tähän joukkoon. Lähes kaikissa testeissä nuoremmat pärjäsivät vanhempia paremmin, mikä kertoo ikääntymisen vaikutuksista fyysiseen toimintakykyyn alentavasti. Vanhenemismuutokset näkyvät lihasvoiman, kestävyuden, nopeuden ja tasapainokyvyn laskuna. Yli 74-vuotiaat miehet sekä naiset saivat paremmat tulokset keskiarvolla kuin 70-74-vuotiaiden viitearvot, eli tutkimukseen osallistuneet olivat viitearvoihin nähden ikäisiään paremmassa fyysisessä kunnossa.

Pelkistä korrelaatioista eri toimintakykytestien välillä on turha tehdä liian suuria johtopäätöksiä, mutta jonkinlaista suuntaa ne kuitenkin antavat. Eri toimintakykytestien välisiä lineaarisia riippuvuuksia oli paljon, joten tutkimuksen tuloksiin hyväksyttiin vain ne merkittävimmät. Kohtalaiset korrelaatiot lukuisten eri toimintakykytestien välillä eivät välttämättä kerro muusta kuin Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneiden ikääntyneiden hyvästä yleisestä fyysisestä toimintakyvystä.

On tutkittu, että isometriset ja dynaamiset lihasvoimamittaukset ovat riippuvaisia toisistaan harjoitelleilla yksilöillä (McGuigan ym. 2010, 2570). Isometriset ja dynaamiset reiden lihasvoimamittaukset näyttivät korreloivan keskenään ikääntyneilläkin. Alaraajojen lihasvoimien on tutkittu olevan yhteydessä kestävyyteen, mikä tuntuu pitävän paikkansa 2 minuutin polvennostotestin ja tuolilta ylösnousutestin välisen korrelaation perusteella. On todettu, että iän myötä tasapaino ja nopeus heikkenevät, eikä niitä voi juurikaan kehittää enää nuoremmalla tasolla. Iän ja Timed up-and-go -testin välinen korrelaatio tukee kohtalaisesti tätä väittämää. Huomioitavaa oli, että selänraaputustesti oli ainoa toimintakyvyn testeistä, jonka kanssa

ei löytynyt yhtään edes kohtalaista korrelaatiota. Stathokastosin ym. (2013, 1) mukaan fyysinen aktiivisuus ikääntyneillä ei lisää nivelliikkuvuutta, jolloin nivelten liikkuvuus saattaa olla irrallaan muusta hyvästä fyysisestä toimintakyvystä ja selittyä vain yksilötekijöillä.

Kävelynopeus ennakoi selviytymistä vanhemmalla iällä, mikä tarkoittaa, ettei tutkimukseen osallistuneilla todennäköisesti ole vaikeuksia arjessa selviytymisessä. Väite siitä, että käden puristusvoimaa voidaan pitää karkeana yleisvoiman mittarina, näyttää pitävän paikkansa, sillä ne korreloivat merkittävästi alaraajojen isometristen ja dynaamisten lihasvoimien kanssa.

Dominoivan käden puristusvoimien vertailussa Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneet saivat verrokkitutkimuksia paremmat tulokset, vaikkei ero ollutkaan tilastollisesti merkittävä. Kuolemanriski Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneilla on matalampi, kuin muulla samankäisellä väestöllä pelkästään hyvien käsien puristusvoimien ansiosta (Saarimaa & Vuorenmaa 2011, 37). Hyvät käden puristusvoimat ennakoivat hyvää toimintakykyä ja antavat osviittaa esimerkiksi alaraajojen lihasvoimista. Hyvät lihasvoimat alaraajoissa taas edesauttavat monista päivittäisistä toiminnoista selviytymistä. Oletusta siitä, että Seniorit liikkeelle -tapahtumissa käy ikäisekseen hyväkuntoisia senioreita, voidaan pitää totuudenmukaisena. Vaikka toimintakykytestejä Terveys 2000 ja 2011 -tutkimuksissa olikin vertailtavaksi vain kaksi, antavat ne suuntaa yleisestä fyysisestä toimintakyvystä.

Päivittäisistä toiminnoista selviytymisessä Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneilla tuskin on vaikeuksia. Fyysisen toimintakyvyn testit simuloivat monia arjen askareita, joita päivittäisistä toiminnoista ja kotona selviytymisessä tarvitaan. Hyvät yläraajojen lihasvoimat auttavat kaikenlaisessa kantamisessa, nostamisessa ja siirtämisessä. Rappusia kulkiessa sekä autosta ja tuolilta noustessa vaaditaan hyviä alaraajojen lihasvoimia. Aerobista kestävyyttä vaaditaan pidemmällä kävelymatkoilla tai esimerkiksi kauppareissuilla. Jos ikääntynyt pystyy liikkumaan nopeasti, ehtii hän esimerkiksi ylittämään suojatien, johon vaaditaan vähintään 1,2 m/s kävelyvauhtia (Terveiden ja hyvinvoinnin laitos 2012, 122). Hyvää tasapaino sen sijaan tarvitaan kurottaessa esimerkiksi keittiön yläkaappiin tai ulkona liikkumisessa.

Terveiden edistämisen näkökulmasta tapahtumaan osallistuneiden on oltava fyysisesti hyvin aktiivisia saavuttaessaan viitearvoja paremmat tulokset kaikissa toimintakykytesteissä. Runsas fyysinen aktiivisuus ja hyvä fyysinen toimintakyky ennustavat hyvää ja ilman sairauksia eletävää vanhuusikää ja ehkäisee kuolleisuutta. Yksi osa terveyttä on tuntemus terveenä olemisesta, jota lisää fyysinen aktiivisuus (Lempinen & Meriluoto 2009, 25). Ikääntyneiden hyvä reservikapasiteetti auttaa sairauksista toipumista ja edesauttaa mahdollisen vuodelevon jälkeistä mobilisaatiota. Pieni lasku fyysisessä toimintakyvyssä fyysisesti aktiivisella ikääntyneellä ei vielä ole merkittävää koko toimintakyvyn kannalta.

Fyysisesti aktiiviset osallistuvat Espoon kaupungin liikuntatoimen järjestämiin tapahtumiin ja ovat fyysisesti inaktiivisia ikäisiään paremmin perillä senioreille järjestettävästä toiminnasta. Espoon kaupungin kannalta suuri kysymys piileekin siinä, miten fyysisesti inaktiiviset seniorit saataisiin liikkumaan aktiivisten lisäksi.

8.1 Tutkimuksen validiteetti ja reliabiliteetti

Seniorit liikkeelle -tapahtuma suunnittelu fyysisen toimintakyvyn testien osalta olisi voitu suunnitella paremmin. Nyt vain pieni osa koko tapahtumaan osallistuneista osallistui kaikkiin fyysisen toimintakyvyn testeihin. Esimerkiksi isometrinen ja dynaamisten reiden lihasvoimamittaukset hieman epäonnistuivat, kun vastoin tarkoitusta ikääntyneet jonottivat molempiin laitteisiin erikseen. Mittaukset laitteilla olivat kestoltaan liian pitkiä pehmusteiden ja vastusten säätämisen vuoksi. Tarkoitus oli, että mitattava siirtyy suoraan laitteelta toiselle ja jonoja olisi vain yksi. Ihmisten jonottaessa sisääntulon vieressä ensimmäiselle pisteelle, osa kyllästyi jonottamiseen ja ohitti koko pisteen. He eivät välttämättä tulleetkaan takaisin ohitetulle pisteelle kierrettyään muut testit läpi. Näin ollen isometrisiin ja dynaamisiin reiden lihasvoimamittauksin osallistui vain pieni osa koko tapahtumaan osallistuneista.

Toimintakykytestien mittaajina toimi ryhmä fysioterapeuttiopiskelijoita ja minä olin paikalla vain seuraamassa tapahtuman kulkua. Vaikka mittaajilla olisikin samat ohjeet testien mittaamiseksi, pitäisi kaikkien ymmärtää ne samalla tavalla, jolloin virheet karsittaisiin jo merkkausvaiheessa. Esimerkiksi yhdessä testilomakkeessa testiin valmiiksi merkityt numerot testihenkilöiden järjestämiseksi olivat jätetty huomiotta ja testihenkilöiden rinnassa näkyvät numerot merkittiin lomakkeen ikä -sarakeeseen. Lisäksi ohjeet toimintakykytestien suorittamiseksi tulisi merkitä lomakkeisiin, jotta ulkopuolinen kirjaaja tietäisi, miten testit on suoritettu. Esimerkiksi 2 minuutin polvennostotestissä pitäisi laskea vain suoliluun harjun tasolla yltävät suoritukset ja Timed up-and-go -testissä testihenkilön kiertämän merkin pitäisi olla tasan 2,44 metrin päässä tuolista.

Vaikka mittaajia olikin useita eri testipisteillä, uskon, että fysioterapeuttiopiskelijat osaavat pääpiirteittäin toimia mittaustilanteessa. Tästä johtuen tutkimuksen tuloksiin on suhtauduttava pienellä varauksella, mutta selkeän suunnan ne kuitenkin antavat. Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneet ovat fyysiseltä toimintakyvyltään hyväkuntoisia. Se, kuinka isot marginaalit muuhun senioriväestöön syntyvät todellisuudessa, jää arvoitukseksi.

8.2 Tutkimusprosessi ja tutkimusaihe tulevaisuudessa

Opinnäytetyöprosessini oli kaksijakoinen. Nautin aiheeseen perehtymisestä ja toimintakykytestien tarjoamasta tuloksellisuudesta. Minua koskettaa sekä ikääntyneet että fyysinen toi-

mintakyky, joten viitekehystenä opinnäytetyön valinta oli helppoa. Tulevaisuuden fysioterapia tulee olemaan enenevässä määrin ennaltaehkäisevää ja siinä valossa ikääntyneet tulevat olemaan aina vain suurempi osa fysioterapeuttien asiakaskuntaa. Aloitin opinnäytetyöprosessini tammikuussa 2014 ja se kesti miltei puolitoista vuotta henkilökohtaisista syistä johtuen. Näiden syiden läsnä ollessa opinnäytetyön valmistumisesta muodostui ennemmin odotusarvo kuin tavoite. Proessin kuluessa ehdin aloittaa oman alan työt ikääntyneiden parissa, joka osaltaan taas lisäsi kiinnostustani aihetta kohtaan.

Tutkimusaihe tulee olemaan tärkeämpi vuosikymmen vuosikymmeneltä. Ikääntyneiden toimintakykyyn ja fysioterapeuttien osalta fyysiseen toimintakykyyn on satsattava voimavaroja yhä enemmän. Ikääntyneiden kotona selviämisen tukeminen on ensiarvoista preventiivisessä fysioterapiassa. Jos tätä aihetta tutkitaan tällaisenaan tulevaisuudessa, olisi tapahtuman oltava paremmin organisoitu ja järjestetty. Tällä kertaa virhemuuttujille oli liikaa sijaa, mikä vähensi tutkimuksen luotettavuutta. Toisaalta, esimerkiksi eri toimintakykytestien tai muutujien välisiä korrelaatioita voisi tutkia sellaisenaankin. Kallström, Kiviluoma ja Sahari (2014, 42) pohtivat 68+ Sporttikortin kustannustehokkuutta espoolaisten ikääntyneiden terveyden ylläpitämisessä. Olettaen, että fyysisesti aktiiviset ikääntyneet käyttävät Espoon kaupungin liikuntapalveluja, olisi mielenkiintoista tietää, kuinka paljon he säästävät Espoon kaupungilta rahaa. Huonontuneen taloustilanteen vuoksi voisi olla tutkimisen arvoista, kuinka paljon Espoon kaupunki voisi säästää lisää, jos fyysisesti aktiivisten osuus ikääntyneessä väestössä kasvaisi.

Tulevaisuudessa hyväkuntoiset ikääntyneet tulevat pysymään varmasti jatkossakin hyväkuntoisina, mutta ikääntyneiden absoluuttisen määrän kasvu lisää haasteita fyysisesti inaktiivisten tunnistamisessa. Fyysisesti inaktiivisten löytäminen, innostaminen ja kannustaminen esimerkiksi fyysisen toimintakyvyn testeihin antaisivat arvokasta lisätietoa ikääntyneiden fyysisen toimintakyvyn koko tilasta. Näiden fyysisesti inaktiivisten paikalle houkutteleva onkin haasteista suurin. Toimintakykytestejä voitaisiin järjestää esimerkiksi alueellisesti ympäri Espoota. Silloin ikääntyneiden ei itse tarvitsisi mennä toimintakykytesteihin, vaan toimintakykytestit tulisivat heidän luokseen.

Lähteet

Alaranta, H. & Pohjolainen, T. 2003. Toiminta- ja työkyky. Teoksessa Alaranta, H., Pohjolainen, T., Salminen, J. & Viikari-Juntura, E. (toim.) *Fysiatría*. 3., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.

Espoon kaupunki. 2009. Espoon ikääntymispoliittinen ohjelma 2009-2015. Viitattu 31.3.2015. <http://www.espoo.fi/download/noname/%7BE2B1A6B6-6A34-4948-837A-18A54BEBB364%7D/16879>

Espoon kaupunki. 2012. Väestöennuste. Viitattu 31.3.2015. [http://www.espoo.fi/fi-FI/Espoon_kaupunki/Tietoa_Espoosta/Tilastot_ja_tutkimukset/Vaesto_ja_vaestonmuutokset/Vaestoennusteet\(352\)](http://www.espoo.fi/fi-FI/Espoon_kaupunki/Tietoa_Espoosta/Tilastot_ja_tutkimukset/Vaesto_ja_vaestonmuutokset/Vaestoennusteet(352))

Espoon kaupunki. 2014. Väestörakenne. Viitattu 31.3.2015. [http://www.espoo.fi/fi-FI/Espoon_kaupunki/Tietoa_Espoosta/Tilastot_ja_tutkimukset/Vaesto_ja_vaestonmuutokset/Vaestorakenne\(340\)](http://www.espoo.fi/fi-FI/Espoon_kaupunki/Tietoa_Espoosta/Tilastot_ja_tutkimukset/Vaesto_ja_vaestonmuutokset/Vaestorakenne(340))

Espoon kaupunki. 2015a. Seniorit. Viitattu 31.3.2015. http://www.espoo.fi/fi-FI/Kulttuuri_ja_liikunta/Liikunta/Ohjattu_liikunta/Seniorit

Espoon kaupunki. 2015b. Seniorit liikkeelle 2015 -tapahtumat. Viitattu 31.3.2015. <http://www.espoo.fi/download/noname/%7BCE954863-1A83-4605-827C-3F202E63B942%7D/55021>

Fogelholm, M. 2005. Lihaksen energiantuotanto ja energia-aineenvaihdunta. Teoksessa Fogelholm, M. & Vuori, I. (toim.) *Terveysliikunta*. Helsinki: Duodecim.

Gill, T. M., Allore, H. G., Gahbauer, E. A. & Murphy, T. E. 2010. Change in Disability After Hospitalization or Restricted Activity in Older Persons. *Journal of the American Medical Association*. Vol. 304, No. 17, 1919-1928.

Heikkinen, E. 2005. Keski-ikäisten ja iäkkäiden liikunta. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) *Liikuntalääketiede*. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.

Heikkinen, E., Kauppinen, M. & Laukkanen, P. 2013. Iäkkäiden ihmisten selviytyminen päivittäisistä toiminnoista. Teoksessa Heikkinen, E., Jyrkämä, J. & Rantanen, T. (toim.) *Gerontologia*. 3., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.

HUR. 2013a. 3530 Leg Extension/Curl. Viitattu 26.4.2015. <http://www.hur.fi/fi/tuote/3530-leg-extension-curl>

HUR. 2013b. Paineilmavastus. Viitattu 26.4.2015. <http://www.hur.fi/fi/hur-teknologia/paineilmavastus>

HUR labs. 2005. Performance Recorder PR1. Viitattu 15.5.2015. <http://www.hurlabs.fi/performance-recorder-pr1>

Häkkinen, K. 1990. Voimaharjoittelun perusteet. Jyväskylä: Gummerus.

Johnson, T. 1982. Age-Related Differences in Isometric and Dynamic Strength and Endurance. *Journal of the Physical Therapy Association*. Vol. 62, No. 7, 958-989.

Jordan, M. 2009. 68+-Sporttikortin lunastaneiden espoolaisten ikääntyneiden liikuntaaktiivisuus. Opinnäytetyö. Laurea ammattikorkeakoulu. Viitattu 17.5.2015. <http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/4945/JORDANpdf.pdf?sequence=1>

- Kallinen, M. & Kujala, U. 2013. Kestävyys. Teoksessa Heikkinen, E., Jyrkämä, J. & Rantanen, T. (toim.) Gerontologia. 3., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.
- Kallström, S., Kiviluoma, T. & Sahari D. 2014. 68+ Sporttikortti espoolaisten ikääntyneiden terveyden ylläpitämisessä ja liikunnan lisäämisessä. Opinnäytetyö. Laurea ammattikorkeakoulu. Viitattu 17.5.2015.
http://theseus.fi/bitstream/handle/10024/69686/Kallstrom_Siiri_Kiviluoma_Tiina_Sahari_Daniela.pdf?sequence=1
- Karhunen, V., Rasi, I., Lepola, E., Muhli, A. & Kanninen, A. 2011. IBM SPSS Statistics - Perusteet. Oulun yliopisto: Tietohallinto.
- Korhonen, M. 2013. Nopeus. Teoksessa Heikkinen, E., Jyrkämä, J. & Rantanen, T. (toim.) Gerontologia. 3., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.
- Laitalainen, E., Helakorpi, S. & Uutela, A. 2010. Eläkeikäisen väestön terveystiettyminen ja terveys keväällä 2009 ja niiden muutokset 1993-2009. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, Raportti 30/2010. Helsinki: Yliopistopaino.
- Lempinen, A. & Meriluoto, E. 2009. Seniorisporttiklubi 68+ fyysisen toimintakyvyn kartoitus. Opinnäytetyö. Laurea ammattikorkeakoulu. Viitattu 17.5.2015.
http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/6794/Lempinen_Meriluoto.pdf?sequence=1
- Leppäluoto, J., Kettunen, R., Rintamäki, H., Vakkuri, O., Vierimaa, H. & Lätti, S. 2008. Anatomia ja fysiologia. Rakenteesta toimintaan. Porvoo: WSOY Oppimateriaalit.
- Mackey, A. I., Esmarck, B., Kadi, F., Koskinen, S. O. A., Kongsgaard, M., Sylvestersen, A., Hansen, J. J., Larsen, G. & Kjaer, M. 2007. Enhanced satellite cell proliferation with resistance training in elderly men and women. *Scandinavian Journal of Medicine & Science In Sports*. 17/2007. 34-42.
- Manini, T. M., Everhart, J. E., Kushang, V. P., Schoeller, D. A., Colbert, L. H., Visser, M., Tulavsky, F., Bauer, D. C., Goodpaster, B. H. & Harris, T. B. 2006. Daily Activity Energy Expenditure and Mortality Among Older Adults. *Journal of the American Medical Association*. Vol. 296, No. 2, 171-179.
- McGuigan, M. R., Newton, M. J., Winchester, J. B. & Nelson, A. G. 2010. Relationship Between Isometric and Dynamic Strength in Recreationally Trained Men. *National Strength and Conditioning Association*. Vol. 24, No. 9, 2570-2573.
- Mäkelä, J. & Ylisuanto, S. 2013. Seniortti liikkeelle -tapahtumaan osallistuneiden espoolaisten ikääntyneiden liikuntatottumukset - kyselytutkimus. Opinnäytetyö. Laurea ammattikorkeakoulu. Viitattu 17.5.2015. <http://theseus.fi/bitstream/handle/10024/57305/ONT-raportti.pdf?sequence=1>
- Oja, P. 2005. Liikunnan ja terveyden annos-vastesuhde. Teoksessa Fogelholm, M. & Vuori, I. (toim.) Terveystietoa. Helsinki: Duodecim.
- Pajala, S., Sihvonen, S. & Era, P. 2013. Asennon hallinta ja havaintomotorinen kyvykkyys. Teoksessa Heikkinen, E., Jyrkämä, J. & Rantanen, T. (toim.) Gerontologia. 3., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.
- Portin, P. 2013. Vanheneminen biologisena ilmiönä. Teoksessa Heikkinen, E., Jyrkämä, J. & Rantanen, T. (toim.) Gerontologia. 3., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.
- Rantanen, T., Guralnik, J. M., Foley, D., Masaki, K., Leveille, S., Curb, J. D. & White, L. 1999. Midlife Hand Grip Strength as a Predictor of Old Age Disability. *Journal of the American Medical Association*. Vol. 281, No. 6, 558-560.

- Rantanen, T. 2003. Muscle strength, disability and mortality. *Scandinavian Journal of Medicine & Science In Sports*. 13/2003. 3-8.
- Rehunen, S. 1997. *Terveys ja liikunta*. Lahti: VK-Kustannus.
- Rikli, R. E. & Jones, C. J. 2001. *Senior fitness test manual*. Champaign, IL: Human Kinetics.
- Saarimaa, K. & Vuorenmaa, V-S. 2011. Seniorisporttiklubilla harjoittelevien 68+-vuotiaiden henkilöiden fyysinen aktiivisuus. *Opinnäytetyö*. Laurea ammattikorkeakoulu. Viitattu 17.5.2015.
http://www.theseus.fi/bitstream/handle/10024/35585/Saarimaa_Kristiina_Vuorenmaa_Viia-Stina.pdf?sequence=1
- Sainio, P., Koskinen, S., Sihvonen, A-P., Martelin, T. & Aromaa, A. 2013. Iäkkään väestön terveyden ja toimintakyvyn kehitys. Teoksessa Heikkinen, E., Jyrkämä, J. & Rantanen, T. (toim.) *Gerontologia*. 3., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.
- Sasaki, H., Kasagi, F., Yamada, M. & Fujita, S. 2007. Grip Strength Predicts Cause-Specific Mortality in Middle-Aged and Elderly Persons. *The American Journal of Medicine*. Vol. 120, 337-342.
- Sipilä, S. 2013. Gerontologinen fysioterapia. Teoksessa Heikkinen, E., Jyrkämä, J. & Rantanen, T. (toim.) *Gerontologia*. 3., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.
- Sipilä, S., Rantanen, T. & Tiainen, K. 2013. Lihassoima. Teoksessa Heikkinen, E., Jyrkämä, J. & Rantanen, T. (toim.) *Gerontologia*. 3., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.
- Stathokostas, L., McDonald, M. W., Little, R. M. D. & Paterson, D. H. 2013. Flexibility of Older Adults Aged 55-86 Years and the Influence of Physical Activity. *Journal of Aging Research*. Vol. 2013, 1-8.
- Strandberg, T., Tilvis, R. & Lehtonen, A. 2003. Geriatriinen preventio. Teoksessa Tilvis, S., Hervonen, A., Jäntti, P., Lehtonen, A. & Sulkava, R. (toim.) *Geriatrics*. Helsinki: Duodecim.
- Studenski, S., Perera, S., Patel, K., Rosano, C., Faulkner, K., Inzitari, M., Brach, J., Chandler, J., Cawthon, P., Barret Connor, E., Nevitt, M., Visser, M., Kritchevsky, S., Badinelli, S., Harris, T., Newman A. B., Cauley, J., Ferrucci, L. & Guralnik, J. 2011. Gait Speed and Survival in Older Adults. *Journal of the American Medical Association*. Vol. 305, No. 1, 50-58.
- Suominen, H. 1991. Ikääntyvät. Teoksessa Mälkiä, E. (toim.) *Erityisliikunta 1 - soveltavan liikunnan perusteet*. Lahti: VK-Kustannus.
- Suominen, M., Kannus, P., Käyhty, M., Ahvo, L., Rahikainen, M-L., Kaikkonen, H., Timonen, L., Koivula, M., Berg, T., Salmelin, M. & Jalkanen-Mayer, A. 2001. Ikääntyvien liikunta, terveys ja toimintakyky. Lahti: VK-Kustannus.
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2002. *Terveys 2001 -tutkimus*. Viitattu 30.4.2015.
<http://www.terveys2000.fi/julkaisut/b3.pdf>
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2012. *Terveys 2011 -tutkimus*. Viitattu 30.4.2015.
http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/90832/Rap068_2012_netti.pdf?sequence=1
- Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. 2014. *ICF-luokitus*. Viitattu 28.4.2015.
<https://www.thl.fi/fi/web/toimintakyky/icf-luokitus>
- Tiikkainen, P. & Heikkinen, R-L. 2013. Gerontologinen hoitotyö. Teoksessa Heikkinen, E., Jyrkämä, J. & Rantanen, T. (toim.) *Gerontologia*. 3., uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.

Tilastokeskus. 2015. Väestö. Viitattu 31.3.2015.

http://www.tilastokeskus.fi/tup/suoluk/suoluk_vaesto.html

UKK-instituutti. 2013. Terveysliikuntasuositukset: Viikoittainen liikuntapiirakka yli 65-vuotiaille. Viitattu 26.4.2015.

http://www.ukkinstituutti.fi/ammattilaisille/terveysliikuntasuositukset/liikuntapiirakka_yli_65-vuotiaille

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri. 2013. Ohjepankki. Toimintakyvyn Mittarit: To-Mi -kansio.

Viitattu 20.5.2015. <http://ohjepankki.vsshp.fi/dokumentit/14183/TO-MI%20versio%202013.pdf>

Vilkkä, H. 2005. Tutki ja kehitä. Helsinki: Tammi.

Vilkkä, H. 2007. Tutki ja mittaa: Määrällisen tutkimuksen perusteet. Helsinki: Tammi.

Vos, T., Flaxman, A. D., Naghavi, M., Lozano, R., Michaud, C., Ezzati, M., Shibuya, K. & Salomon, J. A. 2012. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010: a systematic analysis for the Global Burden of Diseases Study 2010. *The Lancet*. Vol. 380, 2163-2196.

Vuori, I. 2005a. Ikääntyvät ja vanhukset. Teoksessa Fogelholm, M. & Vuori, I. (toim.) *Terveysliikunta*. Helsinki: Duodecim.

Vuori, I. 2005b. Liikunta, kunto ja terveys. Teoksessa Vuori, I., Taimela, S. & Kujala, U. (toim.) *Liikuntalääketiede*. 3. uudistettu painos. Helsinki: Duodecim.

World Health Organization. 2011. Global health and ageing. Viitattu 31.3.2015.

http://www.who.int/ageing/publications/global_health.pdf

Kuviot

Kuvio 1. Tutkimuksen teoreettinen viitekehys	8
Kuvio 2. International Classification of Functioning, Disability and Health - luokituksen vuorovaikutussuhteet (Alaranta & Pohjolainen 2003, 22)	15
Kuvio 3. UKK-instituutin viikoittainen liikuntapiirakka yli 65-vuotiaille (UKK-instituutti 2014)	28
Kuvio 4. Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneiden dominoivan käden puristusvoiman keskiarvo verrattuna Terveys 2000 ja 2011 -tutkimusten tuloksiin (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2002; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2012).....	38
Kuvio 5. Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneiden maksimaalisen kävelynopeuden keskiarvo verrattuna Terveys 2000 ja 2011 -tutkimusten tuloksiin (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2002; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2012).....	39
Kuvio 6. Seniorit liikkeelle -tapahtumaan osallistuneiden alle 1,2 m/s kävelleiden prosenttiosuus verrattuna Terveys 2000 ja 2011 -tutkimusten tuloksiin (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2002; Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2012)	40

Taulukot

Taulukko 1. Fyysisen aktiivisuuden luokittelu kuormittavuuden mukaan (Fogelholm 2005, 24)	20
Taulukko 2. Perusaineenvaihdunnan ennusteyhtälöt megajouleina/vuorokausi. Yksi MJ = 238,845 kcal. (Fogelholm 2005, 27)	21
Taulukko 3. Tietyllä kuormalla suoritettu toistomaksimi (RM) ja prosentuaalinen vastaavuus maksimikuormasta (Häkkinen 1990, 202).....	31
Taulukko 4. Tutkimukseen osallistuneiden ikä- ja sukupuolijakauma.....	35
Taulukko 5. Isometrisiin ja dynaamisiin reiden lihasvoimamittauksiin osallistuneiden alle 70-, 70-74- ja yli 74-vuotiaiden keskiarvot ja -hajonnat	35
Taulukko 6. Toimintakykytesteihin osallistuneiden alle 70-, 70-74- ja yli 74-vuotiaiden keskitulokset ja -hajonnat viitearvoineen (Rikli & Jones 2001, 143; Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiri 2013, 14, 57, 189)	36
Taulukko 7. Isometristen ja dynaamisten reiden lihasvoimamittausten korrelaatiot Pearsonin korrelaatiokertoimen mukaan, kun $p < 0,001$	37
Taulukko 8. Tuolilta ylösnousutestin ja 2 minuutin polvennostotestin korrelaatio Pearsonin korrelaatiokertoimen mukaan, kun $p < 0,005$	37
Taulukko 9. Iän ja Timed up-and-go - testin korrelaatio Pearsonin korrelaatiokertoimen mukaan, kun $p < 0,001$	37