

**LIHASMASSAN JA FYYSISEN KUNNON YHTEYS PAINONPUDOTUKSEN
ONNISTUMISEEN – TUTKIMUS KESKI-SUOMEN KESKUSSAIRAALAN
LIIKUNTALÄÄKETIETEEN POLIKLINIKAN POTILAILLA**

Teemu Elomaa

Gerontologian ja kansanterveyden pro gradu -tutkielma

Liikuntatieteellinen tiedekunta

Jyväskylän yliopisto

Kevät 2019

TIIVISTELMÄ

Elomaa T. 2019. Lihasmassan ja fyysisen kunnan yhteys painonpudotuksen onnistumiseen - Tutkimus Keski-Suomen keskussairaalan liikuntalääketieteen poliklinikan potilailla. Liikuntatieteellinen tiedekunta, Jyväskylän yliopisto, gerontologian ja kansanterveyden pro gradu – tutkielma. 70 sivua, 4 liitettä.

Lihavuuden hoidossa tavoitelluilla elintapamuutoksilla pyritään saavuttamaan 5-10 %:n pysyvä painonpudotus. Painonpudotus saavutetaan ylläpitämällä pitkäaikaista negatiivista energiatasapainoa. Energiatasapainon säätelyssä lihaksilla on keskeinen merkitys, koska lihasmassa vaikuttaa yksilön aineenvaihdunnan määrään. Lihasmassan merkitys on tunnustettu painonhallinnassa, mutta sen roolia painonpudotuksessa on tutkittu vähän. Painonpudotukseen yhdistetään usein runsas ja säännöllinen fyysinen aktiivisuus, sillä se lisää energiankulutusta. Aktiiviset yksilöt ovat tyypillisesti inaktiivisempia yksilöitä paremmassa kunnossa. Tutkimustieto on kuitenkin vähäistä siitä, miten fyysinen kuntotaso vaikuttaa painonpudotukseen. Tämän pro gradu – tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää onko elintapahoidon aloitusta edeltävällä lihasmassan määrällä ja fyysisen kunnan tasolla merkitystä painonpudotuksen onnistumiseen kuuden kuukauden hoitojakson aikana. Tutkimuksessa selvitettiin myös miten elintapa- ja käyttäytymistekijät eroavat vähintään 5 %:n painonpudotustavoitteessa onnistuneiden ja niiden välillä, jotka eivät saavuttaneet painonpudotustavoitetta.

Tutkimus toteutettiin Keski-Suomen keskussairaalan liikuntalääketieteen poliklinikan potilailla, joilla kehonpainoindeksi ylitti 30 kg/m^2 ($n=16$). Lihasmassaa mitattiin bioimpedanssianalyysillä ja fyysistä kuntoa kuuden minuutin kävelytestillä, Ortonin testistön toistokyykistystestillä ja yläraajojen dynaamisella toistotestillä. Yleistä lihasvoimaa mitattiin puristusvoimamittarilla. Potilaiden elintapa- ja käyttäytymistekijöitä selvitettiin kyselylomakkeella. Aineiston analyysit suoritettiin ei-parametrisilla menetelmillä ja potilaat jaettiin painonpudotuksen onnistumisen mukaan kahteen ryhmään ryhmien välistä vertailua varten.

Tutkimustuloksissa havaittiin, että neljä potilasta onnistui painonpudotustavoitteessa. He pudottivat painoaan enemmän ensimmäisen kolmen ($p<0.05$) ja kuuden ($p<0.01$) kuukauden aikana verrattuna niihin, jotka eivät saavuttaneet painonpudotustavoitetta ($n=12$). Alkutason lihasmassan määrä ei merkitsevästi vaikuttanut painonpudotuksen määrään. Koko ryhmällä alkutason heikompi kestävyyskunto oli yhteydessä suurempaan painonpudotuksen määrään ($r=-0.51$, $p<0.05$) ja ensimmäisen 3kk:n painonpudotus oli vahvasti yhteydessä suurempaan painonpudotukseen 6kk:n aikana ($r=-0.86$, $p<0.001$). Alkutason kestävyyskunnolla, lihaskunnolla, lihasvoimalla eikä elintapa- ja käyttäytymistekijöillä ollut merkitsevää eroa ryhmien välillä. Kyselylomakevastausten perusteella painonpudotuksessa onnistuneilla havaittiin olevan jonkin verran myönteisempi terveyskäyttäytyminen.

Tutkimuksen päätulokset ovat ristiriidassa verrattuna aikaisempaan tutkittuun tietoon, joissa suurempi lihasmassan määrä ja parempi kuntotaso ovat olleet yhteydessä suurempaan painonpudotukseen. Tutkimus vahvistaa nykyistä käsitystä painonpudotukseen vaikuttavista heterogeenisistä tekijöistä ja siitä, että varhainen sitoutuminen elintapamuutoksiin ennustaa myönteisiä pidempiaikaisia tuloksia painonpudotuksessa. Tutkimustuloksia ei voida luotettavasti yleistää laajempaan väestöön, sillä tutkimuksen aineisto oli hyvin pieni.

Asiasanat: Fyysinen kunto, elintavat, elintapojen muutos, lihasmassa, lihavuus, painonpudotus

ABSTRACT

Elomaa T. 2019. The role of muscle mass and physical fitness in successful weight loss. A study in Central Finland Central Hospital sports medicine clinic. Faculty of Sports Sciences, Jyväskylä University. Gerontology and Public Health Master's thesis. 70 pages, 3 appendices.

Lifestyle changes are crucial in obesity treatment and main goal is to reach at least 5-10 % sustained weight loss. Weight loss is achieved by long-term negative energy balance and the amount of muscle mass is closely related to metabolic rate. Although, the role of muscle mass in weight management is acknowledged, research lacks on how muscle mass contributes to acute weight loss during weight loss intervention period. Physical activity is linked to weight loss as it boosts energy consumption. Also those who are more physically active tend to have better fitness compared to those with sedentary lifestyle. However, research knowledge on effects of physical fitness level on weight loss is sparse. This master's thesis examined how the level of baseline muscle mass and physical fitness is associated with the amount of weight loss during the six month weight loss intervention. Thesis also examined, are lifestyle and behavioural habits different in those individuals who accomplish successful weight loss (>5%).

The current study was performed in 16 obese (BMI>30 kg/m²) patients in Central Finland Central Hospital Sports medicine clinic. Muscle mass was measured using bioimpedance analysis. Physical fitness was measured using six minute walk test, dynamic squatting test and standing dumbbell press test and general muscle strength with handgrip strength test. Lifestyle assessment was conducted using a questionnaire. Study analyses were conducted with nonparametric tests. For group comparison, the patients were divided into two groups according to successful or unsuccessful weight loss.

In total four patients successfully achieved their weight loss goal (n=4). They lost more weight during the first three (p<0.05) and the whole six months (p<0.01) compared to those who did not achieve their weight loss goal (n=12). Level of baseline muscle mass was not associated with weight loss. In all, lower baseline level in aerobic fitness was associated with greater weight loss (r=-0.51, p<0.05), and the amount of weight loss during first three months was highly correlated with higher weight loss during six months (r=-0.86, p<0.001). However, subjects who achieved weight loss goal did not differ from those who did not succeed in weight loss in baseline aerobic fitness, muscle fitness, handgrip strength and lifestyle habits. Moreover successful weight loss group had slightly better health behaviour according to lifestyle assessment.

Main results of this study are in conflict compared to earlier research findings showing that greater baseline muscle mass and better fitness level predicts greater weight loss during weight loss intervention. This study support current knowledge that weight loss is affected by very heterogeneous factors between individuals and short term weight loss predicts better long term results. These study results may not be generalized to larger populations because of the small sample size.

Key words: Lifestyle, lifestyle change, muscle mass, obesity, physical fitness, weight loss

SISÄLLYS

TIIVISTELMÄ

1 JOHDANTO.....	1
2 LIHAVUUS.....	3
2.1 Lihavuuden moniuloitteisuus	3
2.2 Lihavuuden vaikutus terveyteen.....	7
2.3 Painonpudotuksen terveyshyödyt.....	8
3 LIHAVUUTEEN VAIKUTTAMINEN ELINTAPAMUUTOKSILLA.....	10
3.1 Fyysinen aktiivisuus ja ruokavalio painonpudotuksessa.....	10
3.2 Elintapamuutosten tukeminen	12
4 PAINONPUDOTUKSEN ONNISTUMISTA ENNAKOIVAT TEKIJÄT	13
4.1 Painonpudotusta ennakoivat fyysiset, psyykkiset ja sosiaaliset tekijät	13
4.2 Lihasmassan merkitys energiankulutukseen	14
4.3 Fyysisen kunnon merkitys energiankulutukseen.....	15
5 KESKI-SUOMEN KESKUSSAIRAALAN LIIKUNTALÄÄKETIETEEN POLIKLINIKAN HOIDON KUVAUS	17
6 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA KYSYMYKSET	19
7 TUTKIMUSMENETELMÄT	20
7.1 Mittarit.....	21
7.1.1 Lihasmassa	21
7.1.2 Fyysisen kunnon mittaukset	22
7.1.3 Kyselylomake	24
7.2 Aineiston analyysi	24
8 TUTKIMUKSEN EETTISET LÄHTÖKOHDAT.....	26

9 TULOKSET	27
10 POHDINTA.....	29
LÄHTEET	37
LIITTEET	

1 JOHDANTO

Riittämätön fyysinen aktiivisuus ja epäterveellinen ruokavalio aiheuttavat lihavuutta (World Health Organization 2018). Taloudellisen yhteistyön ja kehityksen järjestön raportin (OECD 2017) mukaan lihavuuden yleistyminen on maailmanlaajuinen ilmiö. Lihavuuden yleistymiseen liittyy keskeisesti nykyajan inaktiivisempi työ ja vapaa-ajanviettotavat sekä epäterveellisen ruokien helpompi saatavuus (OECD 2017). Maailman terveysjärjestön (World Health Organization) mukaan (2018) lihavuus on merkittävä riskitekijä monen sairauden syntymisessä. Lihavuus altistaa aikuistyyppin diabetekselle, sydän- ja verisuonisairauksille, syöpäsairauksille ja tuki- ja liikuntaelinsairauksille, mitkä alentavat pitkällä aikavälillä kokonaisvaltaista elämänlaatua (World Health Organization 2018). Tämän lisäksi samalle yksilölle kasautuvat useat terveydelle haitalliset elintavat lisäävät merkittävästi riskiä ennenaikaiselle kuolemalle (Khaw ym. 2008; Loef & Walach 2012).

Valtaosa suomalaisista liikkuu riittämättömästi (Helldán & Helakorpi 2015). FinRavinto 2017 – tutkimuksessa selvisi, että suurella osalla suomalaisista ruokailutottumukset eivät ole ravitsemussuosituksen mukaisia (Valsta ym. 2018). Suomessa lihavuus on yleistynyt viime vuosina etenkin työikäisen väestön keskuudessa (Lundqvist ym. 2018). Pekurisen (2011) mukaan lihavuudesta johtuvien terveyshaittojen kustannukset ovat arvioitu olevan 1.4–7 %:a kaikista Suomen terveystuloista ja vuonna 2011 ne olivat arviolta 330 miljoonaa euroa. Lihavuuden yleistyessä kustannusten on ennustettu lisääntyvän entisestään (Pekurinen 2011). Lihavuuden vähentäminen on merkittävää, koska sillä saavutettaisiin huomattavia kansanterveydellisiä ja kansantaloudellisia hyötyjä (Vuori 2015).

Lihavuuden Käypä hoito -suositus (2013) suosittaa painonhallintaan elintapamuutoksia, joilla tavoitellaan 5-10 %:n pysyvää painonpudotusta. Painonpudotukseen ja pitkäaikaiseen painonhallintaan vaikuttavat useat fyysiset, psyykkiset ja sosiaaliset tekijät (Washburn ym. 2014; Schwingshackl ym. 2014; Baillot ym. 2015). Painonpudotuksen on todettu olevan hyvin haastava ja moniulotteinen prosessi, eikä vielä ei ole kyetty esittämään yksiselitteistä näkemystä siitä, miten pitkäaikainen ja pysyvä painonlasku voidaan toteuttaa parhaiten

(MacLean ym. 2015; Dietz ym. 2015; Heymsfield & Wadden 2017). Tämän vuoksi on tärkeää tunnistaa painonhallintaan vaikuttavia tekijöitä ja edelleen kehittää tehokkaita menetelmiä, joilla voidaan vaikuttaa lihavuuteen.

Painonpudotus saavutetaan pitkäaikaisella negatiivisella energiatasapainolla (Heymsfield & Wadden 2017) ja energiatasapainoon vaikuttaa keskeisesti kehon lihasmassa (Ravussin ym. 1986). Lihasmassan merkitys on tunnistettu painonhallinnassa, mutta lihasmassan yhteyttä painonpudotukseen on tutkittu hyvin vähän (Cresci ym. 2013). Runsas fyysinen aktiivisuus lisää pitkäaikaista energiankulutusta ja sen on todettu olevan yhteydessä pysyvään painonhallintaan (Wadden ym. 2011). Fyysisesti aktiiviset yksilöt ovat tyypillisesti inaktiivisia yksilöitä paremmassa fyysisessä kunnossa (Oja 2001). Tutkimustieto on silti niukkaa siitä, miten fyysinen kuntotaso vaikuttaa painonpudotukseen (Frugé ym. 2017).

Tämän pro gradu – tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää, onko elintapahoidon aloitusta edeltävällä lihasmassan määrällä ja fyysisen kunnan tasolla merkitystä painonpudotuksen onnistumiseen kuuden kuukauden hoitajakson aikana. Tutkimuksessa selvitettiin myös eroavatko elintapa- ja käyttäytymistekijät niillä, jotka onnistuvat painonpudotustavoitteen saavuttamisessa verrattuna niihin, jotka eivät saavuttaneet painonpudotustavoitetta. Tutkimus toteutettiin 16:lla potilaalla Keski-Suomen keskussairaalan liikuntalääketieteen poliklinikalla.

2 LIHAVUUS

Lihavuudella tarkoitetaan kehon ylimääräistä rasvamassaa (World Health Organization 2018). Lihavuuden luokitteluun käytetään painoindeksiä (BMI – Body Mass Index), jonka mukaan BMI 25–30 kg/m² merkitsee ylipainoa, BMI 30–35 kg/m² lihavuutta, BMI 35–40 kg/m² merkittävää lihavuutta ja BMI > 40 kg/m² sairaalloista lihavuutta (World Health Organization 2000, 9). Aikuisten lihavuuden pitkäaikainen lisääntyminen on maailmanlaajuinen ilmiö (NCD Risk Factor Collaboration 2017). Suomessa joka neljäs aikuinen ylittää lihavuuden rajan ja viimeisenä kuutena vuotena lihavuus on yleistynyt työikäisessä väestössä (Lundqvist ym. (2018). Suomessa väestön lihavuutta pyritään vähentämään useiden valtakunnallisten ohjelmien avulla. Näistä suurimmat ovat Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen kansallinen hanke lihavuuden vähentämiseksi (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2017a) ja sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskuksen kärkeen perustettu hanke hyvinvoinnin, terveellisten elämäntapojen tasa-arvon edistämiseksi (Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus 2016).

Lihavuus on merkittävä terveysriski, sillä se lisää riskiä sairastua sydän- ja verisuonisairauksiin, diabetekseen, syöpäsairauksiin ja tuki- ja liikuntaelinsairauksiin (Heymsfield & Wadden 2017). Lihavuuden haitat kasautuvat asteittain pitkällä aikavälillä, minkä vuoksi lihavuuteen tulisi vaikuttaa mahdollisimman varhaisessa vaiheessa (Kramer ym. 2013; Kaur ym. 2016). Lihavuuden on tyypillisesti ajateltu olevan yksilön itse aiheuttama tila ja näiden potilaiden kohtaamiseen liittyy usein negatiivisia asenteita myös terveydenhuollossa (Swift ym. 2013; Puhl & Suh 2015; Jung ym. 2015). Lihavuuteen vaikuttaa kuitenkin sekä yksilöstä, että ympäristöstä riippuvaiset ja riippumattomat tekijät, minkä vuoksi lihavuus ja sen yleistyminen tulee ymmärtää moniulotteisena ilmiönä (Maclean ym. 2015).

2.1 Lihavuuden moniulotteisuus

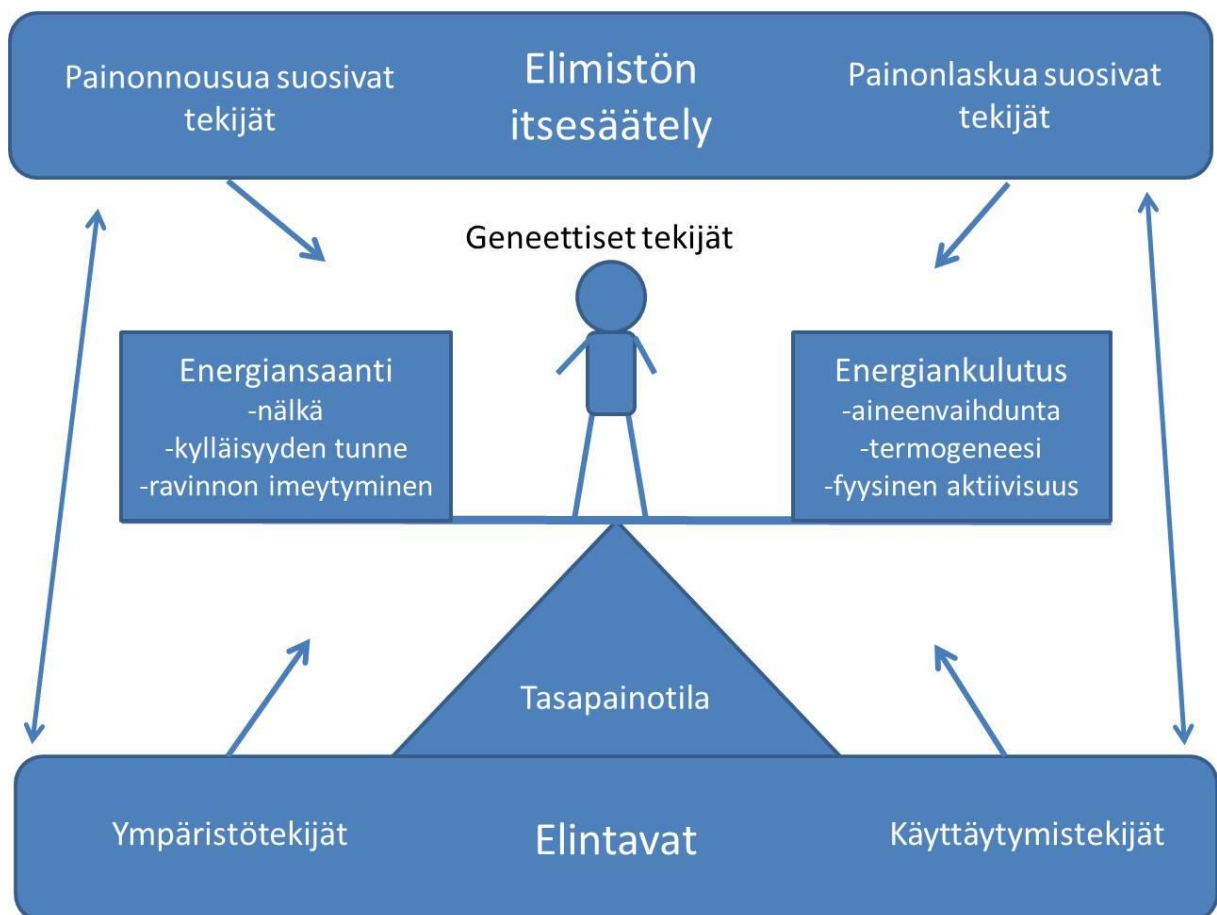
Painonhallintaan vaikuttavia tekijöitä ovat yksilön elinympäristö sekä useat biologiset ja psykologiset mekanismit. Tämän vuoksi maailmanlaajuisista lihavuuden lisääntymistä on alettu käsittelemään yksilön elintapoja laajempina ilmiönä (Greenway 2015; Maclean ym. 2015). Yhteiskunnan kehityksen myötä paikallaan olo on lisääntynyt tietoistuneen työn ja viihde-

elektroniikan lisääntymisen mukana. Tämän lisäksi epäterveellisten ruokien saatavuus on merkittävästi lisääntynyt (Heymsfield & Wadden 2017). Giskesin ym. (2011) mukaan tällöin puhutaan obesogeenisestä ympäristöstä, joka altistaa ihmisiä liialliselle epäterveellisellä ruoalle ja vähäiselle fyysiselle aktiivisuudelle. Pitkäaikainen altistuminen obesogeeniselle ympäristölle edesauttaa ylimääräisen painon kertymistä pitkällä aikavälillä (Heymsfield & Wadden 2017).

Yksilön psyykkiset voimavarat vaikuttavat elintapoihin (Hankonen ym. 2015). Etenkin yksilön minäpystyvyyden tunteen, motivaation ja itsesääätelytekijöiden on katsottu olevan yhteydessä painonhallintaan ja elintapamuutokseen sitoutumiseen (Teixeira ym. 2005; Elfhag & Rössner 2005; Buckley 2014). Unenlaadun ja unen pituuden on myös todettu vaikuttavan elintapoihin, sillä lyhyt ja huono unenlaatu voi altistaa epäterveellisempään terveyskäyttäytymiseen (Clark ym. 2015). Lihavuus voi altistaa masennukselle (Luppino ym. 2010) ja on myös esitetty, että lihavuuden yleistymisen on yhteydessä runsaasti lisääntyneeseen mielialälääkkeiden käyttöön (Lee ym. 2016). Ristiriitaisesti myös mielialälääkkeiden käyttö voi olla esteenä pysyvälle painonpudotukselle, sillä lääkkeet voivat lisätä ruokahalua (Berkowitz & Fabricatore 2011; Price ym. 2013).

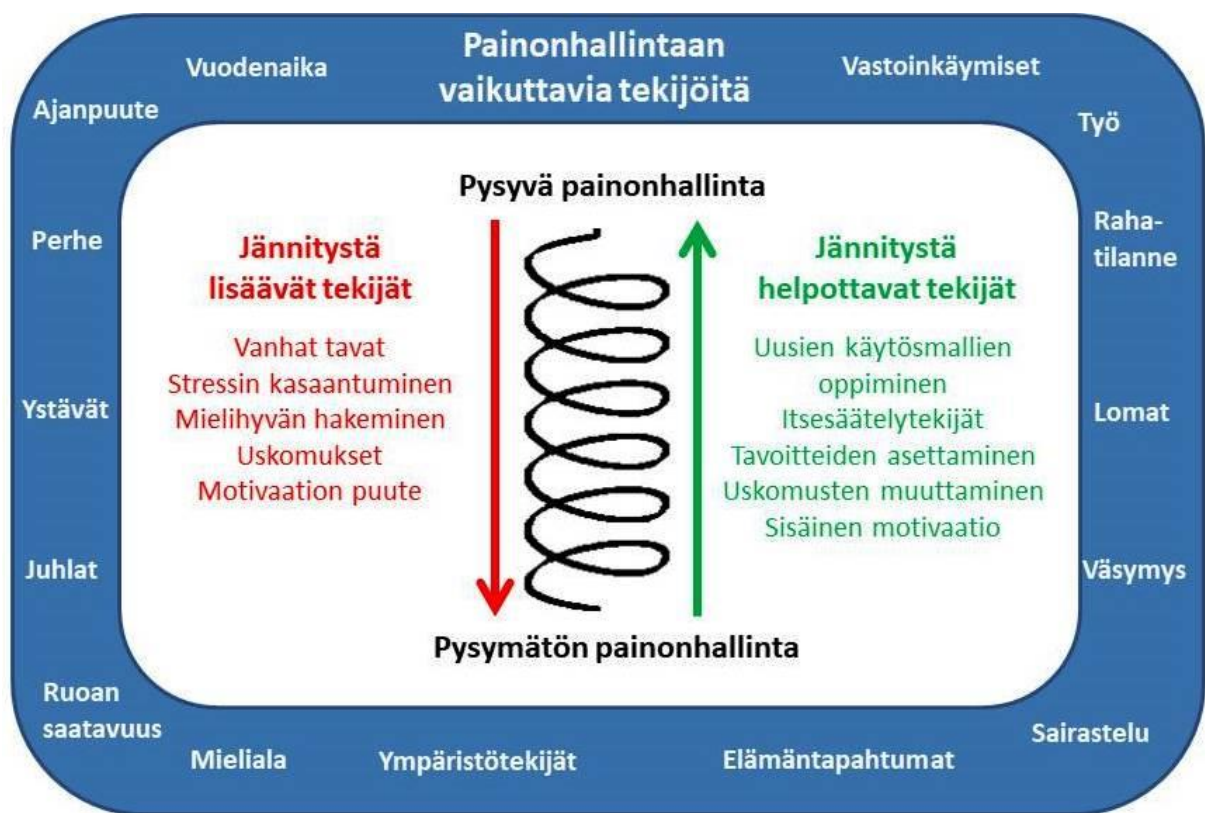
Painonpudotusta tavoittelevia ihmisiä kannustetaan liikkumaan säännöllisesti. Liikunnalla on keskeinen merkitys pysyvässä painonhallinnassa (Wadden ym. 2011), minkä lisäksi liikunnan tiedetään tuovan lukemattomia muita terveyshyötyjä (Kujala ym. 2015; Füzéki ym. 2017; Pasanen ym. 2017). Pontzerin ym. (2012) mukaan liikunnan merkitystä voidaan kuitenkin herkästi ylikorostaa painonpudotusvaiheessa. Vapaa-ajan liikunnan harrastamisen vaikutus kokonaisenergiankulutukseen on todettu olevan useimmiten varsin pieni (Csizmadi ym. 2011). Liikunnan avulla toteutettava merkittävä painonpudotus vaatisi selkeästi suurempia liikuntamääriä kuin mitä yleiset terveyslääkintäsuositukset esittävät (Cox 2017). Tämän vuoksi painonpudotuksessa tulisi kiinnittää ensisijaisesti huomiota ravitsemuksellisiin tekijöihin, jotka johtavat energiansaannin pienenemiseen eikä pyrkiä vain kasvattamaan energiankulutusta liikunnan avulla (Pontzer ym. 2012; Malhotra ym. 2015).

Lihavuuden hoidossa on suurena haasteena ylläpitää pudotettua painoa, sillä usealle jo painonpudotuksessa onnistuneelle paino kertyy asteittain takaisin (Wing ym. 2016). Useat biologiset ja psykologiset tekijät suosivat painonnousua onnistuneesta painonpudotuksesta huolimatta (Greenway 2015; Greaves ym. 2017). Greenwayn (2015) mukaan painonhallinta on muuttuva tasapainotila, johon vaikuttavat keskeisesti elimistön itsesäätelytekijät, yksilön käyttäytymistekijät ja ympäristötekijät ja perimä (kuva 1). Elimistön itsesäätelyssä korostuvat etenkin näläntunteen säätelytekijät ja aineenvaihdunnalliset tekijät. Aineenvaihdunnalla on keskeinen rooli energiatasapainon säätelyssä ja tutkimuksissa on todettu, että painonpudotus alentaa lepoaineenvaihduntaa (Greenway 2015). Lihasmassan määrän tiedetään olevan vahvasti yhteydessä aineenvaihdunnan tasoon (Ravussin ym. 1986). Mielenkiintoista on, että painonpudotus hidastaa lepoaineenvaihduntaa huolimatta siitä, pystytäänkö painonpudotuksessa ylläpitämään lihasmassan määrää (Johanssen ym. 2012).



KUVA 1. Painonhallintaan vaikuttavat tekijät (mukailtu Greenway 2015).

Greaves ym. (2017) tekivät systemaattisen katsauksen, jossa he tarkastelivat yksilöiden kokemuksia painonhallinnasta ja siihen liittyvistä haasteista. He loivat mallin, jossa painonhallinnan ylläpitämisen kuvataan olevan jatkuva jännitystila, jota haastavat useat käyttäytymistekijät ja ympäristötekijät (kuva 2). Jännitystä lisäävät etenkin ympäristön ärsykkeet, jotka voivat altistaa palaamisen aikaisempiin terveydelle haitallisiin elintapoihin. Jännitystä vuorostaan helpottaa yksilön paremmat itsesäätely- ja ongelmanratkaisutaidot, joiden avulla voidaan hallita ympäristön houkutusja ja ylläpitää sisäistä motivaatiota pitkällä aikavälillä (Greaves ym. 2017).



KUVA 2. Painonhallintaan vaikuttavat yksilölliset kokemukset (mukailtu Greaves ym. 2017).

Lihavuuden moniulotteisuus asettaa valtavan haasteen sekä itse muutosta tavoittelevalle yksilölle, että terveydenhuollolle, jolla on keskeinen rooli lihavuuden hoitamisessa. Yksilöllinen lihavuuden hoito vaatii moniammatillista yhteistyötä lihavuuden eri ulottuvuuksien huomioiseksi (Dietz ym. 2015). Lihavuuden hoitoon on julkaistu useita suosituksia hyvien käytäntöjen yhtenäistämiseksi, mutta myös uusia innovaatioita tarvitaan

tulevaisuudessa, jotta lihavuutta voitaisiin vähentää nykyistä tehokkaammin (Maclean ym. 2015).

2.2 Lihavuuden vaikutus terveyteen

Pitkäaikaisen positiivisen energiatasapainon tiedetään lisäävän rasvamassaa ihonalaiskudoksiin ja keskivartalopainotteisesti sisäelinten ympärille. Liiallisen rasvamassan terveydelliset haitat välittyvät pääasiassa mekaanisen kuorman (mm. nivelrikko, uniapnea), kemiallisten tekijöiden (tulehdustekijät, lipotoksisuus), sympaattisen hermoston aktivoitumisen (verenpaine) ja endokrinologisten tekijöiden (reniini-angiotensiinijärjestelmä) kautta (Heymsfield & Wadden 2017). Terveyden kannalta haitallisinta on keskivartalopainotteinen lihavuus, joka lisää riskiä sairastua tyypin 2 diabetekseen (Mokdad ym. 2003; Hart ym. 2007; Ibe & Smith 2014), sydän- ja verisuonisairauksiin (Dowd & Zajacova 2014; Fan ym. 2016; Kivimäki ym. 2017) ja syöpäsairauksiin (De Pergola & Silvetris 2013; Colditz & Peterson 2018).

Lihavuus lisää kehon mekaanista kuormaa, joka rasittaa painoa kantavia niveliä kiihdyttäen etenkin lonkan ja polven nivelrikon syntymistä (Holliday ym. 2011; Mo ym. 2014). Nivelrikon riski kasvaa etenkin niillä, jotka ovat olleet jo nuoruudesta asti ylipainoisia (Holliday ym. 2011). Liiallinen rasvakudoksen määrä alentaa myös luumassaa, mikä voi altistaa pitkällä aikavälillä luun murtumille (Dolan ym. 2017). Ylimääräinen nielun pehmytkudosmassa voi vuorostaan painaa nukkuessa ylähengitysteitä kasaan aiheuttaen hengityskatkoksia eli uniapneaa, joka on hyvin yleinen sairaus lihavuuden rajan ylittäneillä henkilöillä (Dempsey 2010, Peppard ym. 2013). Lihavuuden yleistymisen ennustetaan lisäävän myös uniapneaa sairastavien määrää maailmanlaajuisesti (Garvey ym. 2015). Uniapnea moninkertaistaa riskiä sairastua sydän- ja verisuonitauteihin, aivohalvaukseen, keuhkovaltimoverenpainetautiin ja tyypin 2 diabetekseen sekä uniapnea heikentää kokonaisvaltaisesti elämänlaatua (Dempsey ym. 2010; Garvey ym. 2015).

Rasvasolut ovat kemiallisesti aktiivisia soluja, jotka erittävät adipokiinejä ja hormoneja (Heymsfield & Wadden 2017). Adipokiinit ovat sytokiinejä eli proteiinirakenteisia solujen

välittäjäaineita, jotka säätelevät kehon puolustusreaktioita (Trayhurn & Wood 2004). Lihavuus suurentaa rasvasolujen kokoa (Spalding ym. 2008) ja lihavuuden myötä rasvasoluista erittyvien sytokiinien määrä lisääntyy ja tämä lisää elimistön matala-asteista tulehdustilaa. Matala-asteisen tulehduksen on tutkittu olevan yhteydessä useaan sairauteen, kuten reumatauteihin (Crowson ym. 2013; Levitsky ym. 2017; Liu ym. 2017) ja nivelrikkoon (Allen & Golightly 2015; Sun ym. 2017). Heymsfieldin ja Waddenin (2017) mukaan ylimääräiset rasvamolekyylit (lipidit) suurentavat rasvamolekyyleistä koostuvia adiposyytteja, jotka suurentuessaan voivat haitata eri elinten kuten maksan ja haiman normaalia toimintaa. Ylimääräiset lipidit myös lisäävät rasvamolekyylien kerääntymistä rasvattomiin kudoksiin aiheuttaen lipotoksisuutta, joka haittaa kudoksen toimintaa. Tunnettu yhteishaittavaikutus näillä eri tekijöillä on insuliinierityksen heikentyminen haimassa ja insuliinin vaikutuksen heikentyminen eri kudoksissa edesauttaen metabolisen oireyhtymän ja diabeteksen kehittymistä (Heymsfield & Wadden 2017).

2.3 Painonpudotuksen terveyshyödyt

Painonpudotus saavutetaan negatiivisen energiatasapainon myötä ja se on mahdollista toteuttaa joko lisäämällä energiankulutusta tai vähentämällä ruoasta saatavaa kalorimäärää (Hall ym. 2017). Jo 5-10 %:n painonpudotuksella voidaan sekä ennaltaehkäistä lihavuuteen liittyviä sairauksia, että hoitaa tehokkaasti jo todettuja sairauksia (Kramer ym. 2013; Brown ym. 2016; Heymsfield & Wadden 2017). Painonpudotuksen hyöty välittyy sydän- ja verisuonisairauksissa, tyypin 2 diabeteksessa ja metabolisessa oireyhtymässä etenkin metabolisten tekijöiden kautta (Heymsfield & Wadden 2017). Sydän- ja verisuonisairauksien hoidossa ja ennaltaehkäisyssä 5-10 %:n painonpudotus alentaa veren triglyseridi- ja kolesteroliarvoja (Wing ym. 2011; Brown ym. 2016) ja verenpaineen ylä- ja alapainetta (Neter ym. 2003; Aucott ym. 2005; Wing ym. 2011). Yli 10 %:n painonpudotus lisää entisestään edellä mainittuja hyötyjä (Brown ym. 2016). Painonpudotuksella voidaan vaikuttaa merkittävästi tyypin 2 diabeteksen puhkeamiseen (Tuomilehto ym. 2001; Knowler ym. 2002; Lindström ym. 2006). 5-10 %:n painonpudotus laskee pitkäaikaista verensokeria (Wing 2011), tehostaa haiman beetasolujen toimintaa ja parantaa maksan ja lihasten insuliiniherkkyyttä (Heymsfield & Wadden 2017). Yli 10 %:n painonpudotus parantaa myös paastosokerin tasoa (Aucott 2008; Brown ym. 2016). Painonpudotus vähentää nivelille

aiheutuvaa ylimääräistä mekaanista kuormaa ja ylimääräisen pehmytkudosmassan määrää nielun alueella. 5-10 %:n painonpudotus vähentää nivelrikosta aiheutuvia kipuja ja parantaa koettua toimintakykyä (Messier ym. 2004; Bliddal ym. 2014; Christensen ym. 2015). Ylimääräisen pehmytkudosmassan vähentyminen voi myös vähentää uniapnean oireita (Ashrafian ym. 2015).

3 LIHAVUUTEEN VAIKUTTAMINEN ELINTAPAMUUTOKSILLA

Elintavoilla tarkoitetaan tyypillisesti terveyteen liittyviä elintapoja, joihin kuuluvat ravitsemus, liikunta, tupakointi, alkoholin käyttö ja uni (Terveyden ja hyvinvoinnin laitos 2017b). Lihavuuden Käypä hoito –suosituksessa (2013) suositellaan lihavuuden hoitoon elintapaohjausta, jossa ensisijainen hoito on ohjata potilas terveellisempiin ruokailutottumuksiin ja lisäämään fyysistä aktiivisuutta. Hoidossa pyritään myös vaikuttamaan yksilön psykologisiin tekijöihin, jotka edesauttavat elintapamuutoksen toteuttamista. Elintapahoidolla tavoitellaan tyypillisesti 5-10 %:n pysyvää painonpudotusta. Painonpudotuksen keskeisenä tavoitteena on saada vähennettyä ylimääräistä rasvamassaa ja minimoida lihasmassan menetys (Lihavuus: Käypä hoito –suositus 2013).

3.1 Fyysinen aktiivisuus ja ruokavalio painonpudotuksessa

Suosittelava fyysinen aktiivisuus pohjautuu terveysterveydenliikuntasuosituksien mukaisiin liikuntamääriin (kuva 3) (UKK-instituutti 2009).



KUVA 3. Terveysterveydenliikunnan suositus aikuisille (UKK-instituutti 2009).

Jo vähäiselläkin fyysisellä aktiivisuudella voidaan saavuttaa monia terveyshyötyjä, vaikka paino ei putoaisi oleellisesti (Lihavuus: Käypä hoito –suositus 2013). Harrastamalla kestävyysliikuntaa ja lihasvoimaharjoittelua voidaan vaikuttaa terveydelle haitalliseen keskivartalorasvan määrään (Verheggen 2016), verisuonisairauksien riskitekijöihin (Schwingshackl ym. 2014; Baillot ym. 2015), diabeteksen riskitekijöihin (Fukushima ym. 2016) ja lihasmassan ylläpitämiseen (Washburn ym. 2014). Liikunnan harrastaminen on myös yhteydessä parempaan minä-pystyvyyden tunteeseen (Nielsen ym. 2017). Mikä tärkeintä, pysyvän painonpudotuksen saavuttavat todennäköisemmin ne, jotka ovat fyysisesti aktiivisempia (Wadden ym. 2011; Schwingshackl ym. 2014; Kerns ym. 2017).

Lihavuuden ruokavaliohoidossa noudatetaan yleisiä terveellisen ruokavalion periaatteita (Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014). Hall ja Guon mukaan (2017) eri tutkimuksissa on erilaisilla ruokavalioidella (ravintosisältökoostumukset) saatu eriäviä tuloksia siitä, tulisiko painonpudotuksessa suosia esimerkiksi matalahiilihydraattista tai vähärasvaista ruokavaliota. Ei ole kuitenkaan voitu osoittaa, että pitkällä aikavälillä mikään tietty ruokavalio olisi painonpudotuksessa ylivertainen (Hall & Guo 2017). Lihavuuden Käypä hoito -suosituksen (2013) mukaisessa ruokavaliohoidossa painotetaan säännöllistä ruokailua, jossa toteutuu aamupala, lounas, päivällinen, iltapala ja tarvittaessa 1-2 välipalaa päivän aikana. Säännöllisellä ruokailulla pyritään pitämään veren glukoosipitoisuus tasaisena ja hillitsemään nälän tunnetta (Lihavuus: Käypä hoito –suositus 2013). Painonpudotuksessa on myös suositeltu pienentämään annoskokoja ja lisäämään päivään suosituksia useampia ruokailukertoja (Kulowitz ym. 2014). Epäselvää kuitenkin on, onko näillä suotuisampia vaikutuksia painonpudotukseen ja kehonkoostumukseen verrattuna tavanomaiseen ruokarytmiin (Kulowitz ym. 2014; Schoenfield ym. 2015). Pienemmät annoskoot ja useampi ruokailukerta päivän aikana voivat myös lisätä koettua nälän tunnetta (Ohkawara ym. 2013; Perriquet ym. 2016).

Yleisesti suositellaan 500-1000 kilokalorin energiavajetta vuorokaudessa, jolla tavoitellaan noin 0,5-1 kilogramman painonpudotusta viikossa (Lihavuus: Käypä hoito –suositus 2013). Yleinen suositus perustuu Thomasin ym. (2014) mukaan Wishnofskyn (1958) esittämään lakiin rasvakudoksen kaloripitoisuudesta, jossa 3500 kilokaloria vastaa keskimääräisesti kehonpainoa noin 450 grammaa. Wishnofskyn sääntöä noudetaan usein

ravitsemusneuvonnassa sen helppokäyttöisyyden vuoksi. On kuitenkin huomioitava, ettei se ota huomioon yksilöllisiä metabolisia eroja, jotka vaikuttavat lopulliseen painonpudotuksen määrään (Thomas ym. 2014).

3.2 Elintapamuutosten tukeminen

Painonpudotukseen tähtäävän elintapahoidon tukena on hyödynnetty pitkään erilaisia psykologisia käyttäytymisen muutostekniikoita (Mastellos ym. 2014; Hartmann-Boyce 2014; Hankonen ym. 2015). Tutkimuksissa on käytetty eri teorioihin pohjautuvia käyttäytymisen muutostekniikoita sekä yksittäin että yhdistellen, minkä vuoksi on hankalaa osoittaa tietyn tekniikan ylivertaisuutta (Hartmann-Boyce ym. 2014; Hankonen ym. 2015). On myös epäselvää, kannattaako elintapamuutoksissa kiinnittää huomiota samalla kerralla useampaan osa-alueeseen, sillä liian useaan osa-alueeseen puuttuminen kerralla on todettu voivan olla haitallista elintapamuutoksessa (Hyman ym. 2007; Wilson ym. 2015).

Absetz & Hankonen (2011) ovat tutkineet elintapojen muutosta painonhallinnassa suomalaisilla kohorteilla. He suosittelevat muutoksen tueksi motivoivaa haastattelua ja potilaan ohjaamista elintapojen omaseurantaan. Omaseurannalla tarkoitetaan säännöllistä painon mittausta, ruokapäiväkirjan pitämistä, oman fyysisen aktiivisuuden seuranta ja unen määrän seuranta. Tämän lisäksi potilaiden elintapamuutosta tulisi terveydenhuollossa seurata säännöllisesti, jotta potilaiden kokemiin haasteisiin voidaan puuttua ajoissa (Absetz & Hankonen 2011). Kehon painon ja ravitsemuksen omaseuranta on todettu useassa tutkimuksessa hyödylliseksi menetelmiksi elintapamuutoksen tukemiseen (Butryn ym. 2007; Postrach ym. 2013). Fyysisen aktiivisuuden ja levon määrän omaseurannalla vaikuttaa olevan myönteinen vaikutus painonpudotukseen (Shuger ym. 2011). Motivoivan haastattelu vaikuttaa olevan tehokas menetelmä elintapamuutoksessa tukemisessa (Rubak ym. 2005; Barnes & Ivezaj 2015). Motivoiva haastattelu ei vaadi terveydenhuollon resursseja läheskään yhtä paljon kuin useat muut käyttäytymisen muutostekniikat. Tämän vuoksi sitä voivat hyödyntää useat terveydenhuollon ammattilaiset päivittäisessä työssään (Absetz & Hankonen 2011).

4 PAINONPUDOTUKSEN ONNISTUMISTA ENNAKOIVAT TEKIJÄT

Onnistunut painonpudotus lihavuuden vähentämiseksi on ollut tutkijoiden mielenkiinnon kohteena pitkään. Erilaisia fyysiseen aktiivisuuteen, ravitsemukseen ja yksilöiden elintapoihin keskittyviä tai näitä kaikkia yhdistäviä interventioita on toteutettu hyvin paljon. Painonpudotusta ennakoivat tekijät ovat hyvin heterogeenisiä, sillä eri tutkimusasetelmissa tulokset ovat vaihdelleet paljon (Johns ym. 2014; Hartmann-Boyce ym. 2014; Washburn ym. 2014; Tang ym. 2016; Verheggen ym. 2016, Samdal ym. 2017).

4.1 Painonpudotusta ennakoivat fyysiset, psyykkiset ja sosiaaliset tekijät

Painonpudotuksen onnistumista ennustaa vahvasti varhainen sitoutuminen elintapamuutokseen. Henkilöt, jotka onnistuivat pudottamaan painoaan elintapamuutoksen alussa ensimmäisen kolmen kuukauden aikana, tulivat todennäköisemmin pudottamaan painoa myös pidemmällä aikavälillä (Fabricatore ym. 2009; Wadden ym. 2009; Kong ym. 2010; Williamson ym. 2010; Karlsen ym. 2013; Postrach ym. 2013; Batterham ym. 2016; Sawamoto ym. 2017). Aikaiseen sitoutumiseen vaikuttaa olevan yhteydessä säännölliset lääkärin käynnit (Karlsen ym. 2013) ja sosiaalinen tuki (muunmuassa perheen tuki ja säännöllinen osallistuminen elintaparyhmiin) (Williamson ym. 2010; Wadden ym. 2011; Rautio ym. 2013). Parempaa sitoutumista elintapamuutokseen tukee myös säännöllinen käyttäytymisen muutostekniikoiden hyödyntäminen elintapamuutosprosessin tukena (Hartmann-Boyce ym. 2014).

Painonpudotuksessa onnistuneita yhdistävät yksilön paremmat itsesäätelytekijät (Greaves ym. 2017). Painon säännöllinen tarkkailu ennustaa painonpudotuksen onnistumista sekä lyhyellä, että pitkällä aikavälillä (Butryn ym. 2007; Williamson ym. 2010; Postrach ym. 2013; Wadden 2014). Ne jotka pitävät ruokapäiväkirjaa, pudottavat todennäköisemmin painoaan enemmän lyhyellä aikavälillä (Postrach ym. 2013; Hartmann-Boyce 2014). Ruokapäiväkirjan pitämisellä ei kuitenkaan vaikuta olevan yhtä selkeää hyötyä pidemmällä aikavälillä (Karlsen ym. 2013).

Painonpudotuksen epäonnistumiseen on yhdistetty useita yksittäisiä tekijöitä. Painonpudotuksen epäonnistumista ennustaa vähäisempi fyysinen aktiivisuus (Klem ym. 1997; Bell ym. 2001; Kong ym. 2010; Wadden ym. 2011; Kyröliuk ym. 2015), masennus (Fabricatore ym. 2009), huonolaatuinen ja lyhytkestoinen uni (Clark ym. 2015), ja suurempi koettu stressi (Sarlio-Lähteenkorva ym. 2000; Kyröliuk ym. 2015). Myös ne, jotka asettavat itselleen epärealistisen suuren painonpudotustavoitteen tulevat todennäköisemmin epäonnistumaan painonpudotuksessa (Teixeira ym. 2005).

Sukupuolet ja ikäryhmät eroavat jonkin verran painonpudotuksen onnistumista ennustavien tekijöiden suhteen. Naisilla psykososiaaliset tekijät vaikuttavat korostuvan painonpudotuksessa ja onnistunutta painonpudotusta ennustavat paremmat itsesääätelytaidot, minäpystyvyyden tunne ja huonompi koettu elämänlaatu (Sarlio-Lähteenkorva ym. 2000; Teixeira ym. 2005; Sawamoto ym. 2017). Miehillä puolestaan huoli omasta terveydestä ennustaa painonpudotusta pidemmällä aikavälillä (Sarlio-Lähteenkorva ym. 2000). Työikäisistä nuorempien yksilöiden on todettu sitoutuvan elintapamuutokseen huonommin (Fabricatore ym. 2009) ja keski-ikäiset vaikuttavat vuorostaan sitoutuvan paremmin elintapamuutoksien toteuttamiseen (Batterham ym. 2016).

4.2 Lihasmassan merkitys energiankulutukseen

Lihasmassan itsenäistä merkitystä painonpudotuksessa on tutkittu hyvin vähän (Cresci ym. 2013). Crescin ym. (2013) tutkimuksessa tutkittiin lihasmassan merkitystä painonpudotukseen ja tuloksissa selvisi, että kuuden kuukauden aikaista painonpudotusta ennakoiti alkutilanteen suurempi lihasmassa. Lihasmassan merkitys painonpudotuksessa välittyy todennäköisesti aineenvaihdunnallisten tekijöiden kautta, jotka vaikuttavat suurempaan energiakulutukseen (Cresci ym. 2013).

Yksilön kokonaisenergiankulutus muodostuu energiankulutuksesta levossa (lepoaineenvaihdunta), ravintojen pilkkomiseen käytetystä energiasta ja energian kulutukseen fyysisessä rasituksessa (Westerterp 2017). Lihasmassan tiedetään vaikuttavan merkittävästi yksilön lepoaineenvaihdunnan määrään (Ravussin ym. 1986) ja lihaksen energiankulutuksen

kasvaa rasituksen lisääntyessä (Bangsbo 2000). Ravintojen pilkkomiseen tarvittava energiamäärä on hyvin pieni osa kokonaisenergian kulutusta (Westerterp 2017). Henrikson (1995) toteaa lihasten hyödyntävän energiavarastoina sekä kehon rasva-, että hiilihydraattivarastoja. Kehon rasvoja kulutetaan pääasiassa levossa ja matalatehoisessa rasituksessa ja hiilihydraatteja selkeästi enemmän rasituksen lisääntyessä. (Henriksson 1995). Suurempi lihasmassa täten kuluttaa enemmän energiaa sekä levossa, että rasituksessa (Westerterp 2017).

Kokonaisenergiankulutukseen vaikuttavat myös yksilön lihaskudoksen tyyppi ja niiden toiminta (Turner ym. 2014). Tutkimuksissa on havaittu, että ylipainoisilla yksilöllä on normaalipainoisiin verrattuna vähemmän tyypin 1 lihassoluja ja enemmän tyypin 2b lihassoluja (Wade ym. 1990; Tanner ym. 2002). Tyypin 1 lihassolujen tiedetään hyödyntävän energialähteenä tehokkaammin hiilihydraatteja ja rasvaa verrattuna tyypin 2 lihassoluihin (Kelley 2005; Turner ym. 2014). Waden ym. (1990) tutkimuksessa todettiin, että ne joilla on enemmän tyypin 1 lihassoluja, polttavat rasvaa tehokkaammin liikkeessa. Erilaisten lihassolutyyppien merkitys kokonaisenergiakulutukseen on kuitenkin vielä epäselvä (Turner ym. 2014; Periasamy ym. 2017). Esimerkiksi ylipainoisilla hiirillä tehdyissä tutkimuksissa on todettu tyypin 2b lihassolujen olevan merkittävässä roolissa kokonaisenergiankulutuksessa ja vaikuttavan suotuisasti metabolisiin tekijöihin (Izumiya ym. 2008; Akasaki ym. 2014). Kelley (2005) myös esittää, että liiallinen ylipaino heikentää lihaskudoksen kykyä säädellä eri energiavarastojen hyödyntämistä sekä levossa, että rasituksessa. Lihaskudoksen vaikutusmekanismit energiankulutukseen ovat kaiken kaikkiaan hyvin monimutkaiset ja yksilölliset erot lihasmassan määrässä, lihassolutyypissä ja toiminnassa voivat vaikuttaa pitkällä aikavälillä hyvinkin eri lailla energiatasapainoon (Turner ym. 2014).

4.3 Fyysisen kunnan merkitys energiankulutukseen

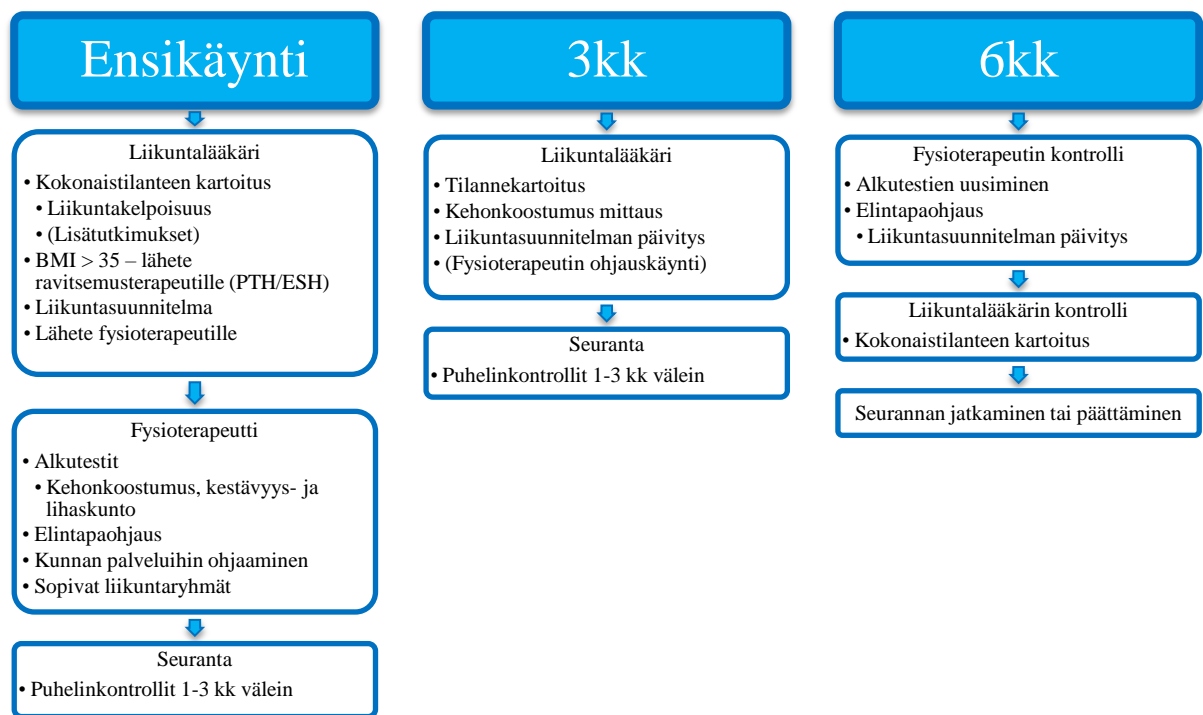
Fyysisen kunnan merkitystä painonpudotuksessa on tutkittu hyvin niukasti (Frugé ym. 2017). Frugé ym. (2017) tutkivat ylipainoisten eturauhassyöpöpotilaiden kestävyyskunnan merkitystä painonpudotuksessa. He havaitsivat, että alkutilanteen parempi kestävyyskunto oli yhteydessä suurempaan painonpudotuksen määrään tutkimuksen seurantajakson aikana.

Tutkijat pohtivat, että fyysinen kuntotaso ei itsessään vaikuta energiatasapainoon, joten fyysisen kunnan yhteyttä tulee tarkastella niiden tekijöiden kautta, jotka vaikuttavat energiakulutukseen. He esittivät, että parempi fyysinen kunto mahdollistaa suuremman fyysisen aktiivisuuden määrän ja täten myös suuremman energiankulutuksen (Frugé ym. 2017).

Fyysisellä kunnolla ja fyysisellä aktiivisuudella on läheinen yhteys, sillä fyysisesti aktiivisemmat yksilöt ovat hyvin usein paremmassa fyysisessä kunnossa verrattuna inaktiivisempiin yksilöihin (Oja 2001). Tämän lisäksi fyysisesti aktiivisemmilla yksilöillä on myös suurempi lihasmassa ja lihasvoima verrattuna inaktiivisempiin yksilöihin (Leskinen ym. 2013). Parempi fyysinen kunto ja suurempi lihasvoima suojelevat myös toiminnanvajausten syntymiseltä, joka voi rajoittaa fyysistä aktiivisuutta (Huang ym. 1998; Brill ym. 2000). Säännöllisen liikunnan on todettu lisäävän lisäävän kehon rasvojen hyödyntämistä energiavarastoina etenkin matalatehoisessa ja pitkäkestoisessa liikunnassa, joten hyväkuntoiset yksilöt kykenevät hyödyntämään kehon rasvoja tehokkaammin liikunnassa (Henriksson 1995). Tämän lisäksi parempi fyysinen kunto sallii todennäköisemmin kovatehoisemman ja pitkäkestoisemman liikunnan, jolla on vaikutus liikunnan jälkeiseen energiankulutukseen (Børsheim & Bahr 2003; LaForgia ym. 2006).

5 KESKI-SUOMEN KESKUSSAIRAALAN LIIKUNTALÄÄKETIETEEN POLIKLINIKAN HOIDON KUVAUS

Keski-Suomen liikuntalääketieteen poliklinikka perustettiin vuonna 2016. Poliklinikalla hoidetaan potilaita, joiden ensisijainen tai hyvin tärkeä osa hoitoa on liikuntahoito. Valtaosa liikuntalääketieteen poliklinikan potilaista ylittää lihavuuden rajan ja yhtenä hoidon keskeisenä tavoitteena on saavuttaa elintapamuutos, jolla tavoitellaan pysyvää painonpudotusta. Poliklinikalla noudatetaan lihavuuden hoidossa lihavuuden Käypä hoito -suositusta (2013). Liikuntalääketieteen poliklinikalla hoidetaan potilaita sovitun hoitoprotokollan mukaisesti (kuva 4).



KUVA 4. Liikuntalääketieteen poliklinikan hoitoprotokolla.

Liikuntalääketieteen poliklinikan ensikäynnillä lääkäri arvioi potilaan liikuntakelpoisuuden ja tekee yhdessä potilaan kanssa suunnitelman elintapamuutosten toteuttamiseksi. Jos potilaan painoindeksi ylittää 35 kg/m^2 , hänelle tehdään lähete ravitsemusterapeutille. Lääkäri lähettää potilaat liikuntalääketieteen poliklinikan fysioterapeutille alkutesteihin ja liikuntaohjaukseen. Fysioterapeutin vastaanotolla mitataan potilaan vyötärön ympäryys ja mitataan kehonkoostumus bioimpedanssianalyysillä. Fyysisen kunnon testit koostuvat kestävyys- ja lihaskuntotesteistä. Potilaat saavat fysioterapiakäynnin aikana myös liikuntaohjausta ja ohjausta terveellisempiin ravitsemustottumuksiin. Potilaita myös ohjataan oman kunnan liikuntapalveluiden pariin liikkumisen lisäämiseksi. Seurantajakson aikana potilaat pyrkivät toteuttamaan yhdessä asetettujen tavoitteiden mukaisesti muutoksia elintavoissaan. Elintapahoidon etenemistä seurataan säännöllisesti puhelinsoitoin. Kolmen kuukauden kuluttua hoidon aloittamisesta potilailta mitataan seurantakäynnillä kehonkoostumus ja vyötärön ympäryys. Kaikki alkutestit toistetaan seurantajakson lopuksi noin kuuden kuukauden kuluttua alkutilanteesta.

6 TUTKIMUKSEN TAVOITE JA KYSYMYKSET

Tässä pro gradu – tutkimuksessa oli tarkoituksena selvittää, miten elintapahoidon aloitusta edeltävä lihasmassan määrä ja fyysisen kunnan taso ovat yhteydessä painonpudotuksessa onnistumiseen kuuden kuukauden hoitajakson aikana. Tutkimuksessa haluttiin myös selvittää, mitkä elintapa- ja käyttäytymistekijät vaikuttavat onnistuneeseen painonpudotukseen. Onnistunut painonpudotus määriteltiin vähintään viiden prosentin (5 %:n) pudotuksena kehon painossa kuuden kuukauden hoitajakson aikana.

Tutkimuskysymykset:

1. Onko elintapahoidon aloitusta edeltävällä lihasmassan määrällä ja fyysisellä kunnolla yhteyttä painonpudotuksen määrään
 - a. Vaikuttaako alkutilanteen suurempi lihasmassa onnistumiseen painonpudotuksessa?
 - b. Vaikuttaako alkutilanteen parempi fyysinen kunto onnistumiseen painonpudotuksessa?
2. Eroavatko elintapa- ja käyttäytymistekijät niillä, jotka onnistuvat painonpudotuksessa verrattuna niihin, jotka eivät saavuttaneet painonpudotustavoitetta?

7 TUTKIMUSMENETELMÄT

Tutkimus toteutettiin Keski-Suomen keskussairaalan liikuntalääketieteen poliklinikan potilailla. Tutkimukseen hyväksyttiin työikäiset (alle 65-vuotiaat) potilaat, joilla painoindeksi ylitti lihavuuden rajan ($BMI > 30 \text{ kg/m}^2$). Poissulkukriteerinä olivat lihavuusleikkausjonossa olevat potilaat, lihavuusleikatut potilaat, syömishäiriöiset potilaat ja potilaat, joilla oli todettu vakava mielenterveyden häiriö.

Aineistonhankinta tapahtui vuonna 2018 tammikuu-marraskuu välisenä aikana. Tutkimukseen rekrytoitiin sisäänottokriteerit täyttävät potilaat, jotka olivat aloittaneet liikuntalääketieteen poliklinikan hoidon ja saapuneet kuuden kuukauden seurantajakson lopuksi liikuntalääketieteen poliklinikan fysioterapeutin seurantakäynnille. Rekrytoinnin suoritti liikuntalääketieteen poliklinikan fysioterapeutti kuuden kuukauden kohdalla vastaanottokäyntinsä yhteydessä. Tieto potilaiden kehon koostumuksesta, fyysisestä kunnosta ja taustatiedoista kerättiin potilastiedoista potilaiden suostumuksella. Tieto elintavoista ja käyttäytymistekijöistä kerättiin kyselylomakkeella, jonka potilaat täyttivät rekrytoinnin yhteydessä. Tutkimuksen otantatavoitteeksi asetettiin 30 potilasta, mutta tutkimukseen saatiin lopulta rekrytoitua 16 potilasta. Tutkimusjoukko on kuvattu taulukossa 1.

TAULUKKO 1. Tutkittavien perustiedot ja kehon koostumus.

Muuttuja	Keskiarvo (keskihajonta)
Sukupuoli (m/n)	8/8
Perussairauksien lukumäärä (n)	
1	4
2-3	11
yli 3	1
Ikä (v)	46 (9.7)
Paino (kg)	112.4 (12.5)
Painoindeksi (kg/m^2)	38.0 (5.2)
Vyötärön ympäryys (cm)	123 (12.0)
Lihasmassa (kg)	37.3 (6.7)
Rasvaprosentti (%)	40.5 (10.2)

7.1 Mittarit

7.1.1 Lihasmassa

Lihasmassan määrää mitattiin liikuntalääketieteen poliklinikan InBody 770 bioimpedanssilaitteella (InBody770 body composition analyzer, Biospace Co. Ltd, Seoul, South Korea). Khalilin ym. (2014) mukaan bioimpedanssianalyysi perustuu sähköjohtavuuden mittaamiseen kehon eri kudoksissa. Sähköjohtavuuteen vaikuttaa etenkin kudoksen vesipitoisuus, joka on tyypillisesti lihaskudoksessa hyvin korkea ja rasvakudoksessa hyvin matala. Sähköjohtavuus vaihtelee kehon osien välillä ja tämän vuoksi modernit bioimpedanssianalyysilaitteet analysoivat kehon segmentaalisesti, jolla saavutetaan tarkempi mittaustulos. Segmentaalisella mittauksella tarkoitetaan kehon mittauksen jakamista viiteen erilliseen osaan (vasen sekä oikea ylä- ja alaraaja ja keskivartalo) (Khalil ym. 2014).

Bioimpedanssianalyysin tarkkuutta on tyypillisesti verrattu tutkimuksissa DXA -mittaukseen (dual-energy x-ray absorptiometry), jota pidetään kultaisena standardina kehon koostumuksen mittaamisessa (Völgyi ym. 2008; Verdich ym. 2011; Sillanpää ym. 2013). Bioimpedanssianalyysin mittaustulosten on tutkittu olevan ryhmätasolla lähes verrattavissa DXA-mittaustuloksiin (Achamrah ym. 2018). Ling ym. (2011) vertasivat keski-ikäisillä yksilöillä bioimpedanssin tarkkuutta DXA-mittaukseen ja he havaitsivat korkean sisäkorrelaation (ICC, intraclass correlation coefficient) mitattaessa kehon rasvattoman massan määrää (ICC miehet=0.96, naiset=0.95) ja rasvamassan määrää (ICC miehet=0.93, naiset=0.97). Segmentaalista lihasmassaa mitattaessa sisäkorrelaatio oli erittäin hyvä yläraajojen kohdalla (ICC miehet \geq 0.87, naiset \geq 0.91), hyvä alaraajojen kohdalla (ICC miehet \geq 0.85, naiset \geq 0.85) ja kohtalainen keskivartalon kohdalla (ICC miehet=0.70, naiset=0.73) (Ling ym. 2011).

Vaikka bioimpedanssianalyysin ja DXA:n mittaustulokset vaikuttavat olevan ryhmätasolla vertailukelpoisia, tutkimustulokset ovat varsin yhteneväisiä siitä, että bioimpedanssianalyysi vaikuttaa aliarvioivan rasvamassan määrää ja yliarvioivan rasvattoman massan määrää (Thomson ym. 2007; Völgyi ym. 2008; Verdich ym. 2011; Sillanpää ym. 2013; Day ym.

2018; Achamrah ym. 2018; Ramírez-Vélez ym. 2018). Bioimpedanssianalyysin mittaustarkkuus vaikuttaa olevan selkeästi epätarkempi verrattun DXA:n etenkin niillä, joilla kehonpainoindeksi ylittää merkittävän lihavuuden rajan ($BMI > 35 \text{ kg/m}^2$) (Johnston Stoklossa ym. 2016; Achamrah ym. 2018).

Bioimpedanssianalyysin tuloksiin vaikuttaa huomattavasti kehon nestepitoisuus, minkä vuoksi mittaustilanne tulee vakioida mittaustarkkuuden lisäämiseksi (Mialich ym. 2014). Tässä tutkimuksessa bioimpedanssianalyysin mittaustilanne vakioitiin laitevalmistajan ohjeiden mukaisesti ja potilaat saivat valmistautumisohjeet etukäteen ennen liikuntalääketieteen poliklinikan vastaanottokäyntiä. Potilaat ohjeistettiin ennen mittausta olemaan syömättä ja juomatta kaksi tuntia, tyhjentämään virtsarakko ja välttämään alkoholin nauttimista kaksi päivää ennen mittausta. Tämän lisäksi potilaita ohjeistettiin välttämään raskasta fyysistä liikuntaa ja saunomista edellisenä päivänä.

Tässä tutkimuksessa käytettiin bioimpedanssianalyysin ilmoittamaa kehonpainoa kilogrammoissa ja lihasmassan määrää kilogrammoissa ja prosenteissa. Tämän lisäksi kehonkoostumuksesta tarkasteltiin bioimpedanssianalyysin ilmoittamaa rasvamassan määrää kilogrammoissa. Potilailta mitattiin myös vyötärönympäryys, jonka mittaus toteutettiin alku- ja seurantakäynneillä World Health Organization (2008) ohjeistuksen mukaisesti suoliluunharjun ja alimman kylkiluun puolivälistä. Vyötärönympäryys kirjattiin kahden mittauksen keskiarvona senttimetreissä.

7.1.2 Fyysisen kunnan mittaukset

Potilaiden kestävyyskuntoa mitattiin kuuden minuutin kävelytestillä, joka on alun perin kehitetty fyysisen suorituskyvyn mittaamiseen keuhko- ja sydänsairaille (Guyatt ym. 1985). Kuuden minuutin kävelytesti on tällä hetkellä yleisesti käytössä eri potilasryhmillä liikkumisen ja yleisen toimintakyvyn arviointiin (Peurala & Paltamaa 2014). Kuuden minuutin kävelytestin tulos on todettu olevan yhteydessä maksimaaliseen hapenottokykyyn, jota pidetään kultaisena standardina kestävyyskunnan arvioimisessa ja tämän vuoksi testillä voidaan arvioida kestävyyskuntoa (Ross ym. 2010). Kuuden minuutin kävelytestin on todettu

olevan pätevä ja toistettava menetelmä lihavuuden rajan ylittäneillä yksilöillä liikkumiskyvyn arviointiin (Larsson & Reynisdottir 2008; Beriault ym. 2009).

Kuuden minuutin kävelytesti toteutettiin American Thoracic Societyn (2002) ohjeistuksen mukaisesti, jossa potilas kävelee 30 metrin suoralla edestakaisin reippaalla kävelyvauhdilla kuuden minuutin ajan. Tässä tutkimuksessa kävelytestin tulosta tarkasteltiin käveltynä matkana metreissä ja myös Leen ym. (2010) mukaisesti prosentuaalisena suhteena viitearvoon verrattuna. Kuuden minuutin kävelytestin viitearvo laskettiin Enright & Sherilin (1998) esittämällä laskukaavalla, joka huomioi potilaan iän, pituuden ja painon.

Lihaskuntoa mitattiin Ortonin selän suoritustestistön alaraajojen- ja yläraajojen dynaamisella toistotestillä, joka on kehitetty työterveyshuollon tarpeisiin (Alaranta ym. 1990). Toistokyykistystestissä testattava seisoo kapeassa haara-asennossa kevyesti käsillä tukien pöydästä. Kyykistyksessä reidet menevät vaakatasoon ja kyykkyy ja ylös -liikettä toistetaan tasaiseen tahtiin niin monta kertaa kuin testattava jaksaa, enintään 50 kertaa. Yläraajojen toistotestissä seisotaan kapeassa haara-asennossa olkavarret vartalon vierellä, kyynärnivelet koukistettuina ja painot ovat olkapään tasolla. Naisilla on 5 kilogramman käsipainot ja miehillä 10 kilogramman käsipainot. Lähtöasennosta ojennetaan kädet vuorotellen suoraksi ylös pään viereen. Jos potilas keskeyttää suorituksen toisella kädellä, hän jatkaa toisella kädellä niin pitkään kuin jaksaa. Tulos on hyväksytyjen toistojen lukumäärä, enintään 50 kertaa molemmilla käsillä. Toistokyykistyksen ja yläraajojen dynaamisen toistotestin tulosta verrataan viitearvoihin ja tulokset voidaan ilmoittaa kuntoluokittain (selkeästi alle keskiarvon - hieman alle keskiarvon – keskiarvoinen – hieman yli keskiarvon – selkeästi yli keskiarvon) (Alaranta ym. 1990). Tässä tutkimuksessa lihaskunnon kuvaamiseen käytettiin toistokyykistystestin absoluuttista tulosta ja yläraajojen dynaamisen toistotestin paremman käden kuntoluokkaa.

Yleistä lihasvoimaa mitattiin puristusvoimamittarilla (Saehan SH5001). Stenholmin ym. (2013) mukaan puristusvoimamittaus on hyvin tunnettu sekä kliinisessä työssä, että tutkimuskäytössä. Puristusvoimalla voidaan kuvata yläraajan lihasvoimaa, mutta myös yksilön yleistä lihasvoiman tasoa (Stenholm ym. 2013). Puristusvoimamittaus suoritettiin

yleisen ohjeistuksen mukaisesti, jossa tutkittava istuu tuolilla selkä tuettuna, olkavarsi neutraaliasennossa, kyynärpää 90 asteen kulmassa, ranne neutraaliasennossa ja puristusvoimamittarin oteleveys valitaan tutkittavan käden koon mukaisesti (Innes 2002). Tässä tutkimuksessa puristusvoimamittaus toistettiin molemmilla käsillä kolme kertaa ja tuloksena käytettiin paremman yläraajan parasta tulosta.

7.1.3 Kyselylomake

Kyselylomakkeella haluttiin selvittää potilaiden elintapa- ja käyttäytymistekijöitä. Kyselylomakkeen pohjana käytettiin ERMA-tutkimuksen peruskyselyä (Kovanen ym. 2018). ERMA-tutkimuksen peruskyselystä otettiin kysymykset liittyen demografisiin tekijöihin (2-3), nukkumiseen (25-27), fyysiseen aktiivisuuteen (38), työn rasittavuuteen (41), työmatkaliikuntaan (42), vapaa-ajan liikuntaan (43-45) ja ruokailutottumuksiin (46-50). Pro gradu - tutkimuksen kyselylomaketta täydennettiin kysymyksellä, jolla haluttiin selvittää, onko potilas lisännyt liikuntaa seurantajakson aikana. Kysymys on aiemmin sisällynyt Kujalan ym. (2011) tutkimukseen, jossa selvitettiin fyysisen aktiivisuuden lisäämisen yhteyttä kardiometabolisiin riskitekijöihin potilailla, joilla oli suuri riski sairastua aikuistyyppin diabetekseen. Kyselylomakkeeseen sisällytettiin myös kyselypatterit, joilla kartoitettiin liikuntamotivaatioon ja liikkumisen mahdollisuuksiin liittyviä tekijöitä. Kyseisiä kyselypattereita on käytetty suomalaisessa kaksoskohortti - tutkimuksessa (Aaltonen 2013). Pro gradu - kyselylomakkeessa selvitettiin myös koherenssin tunnetta, joka kuvaa Erikssonin ja Lindströmin (2005) mukaan yleistä elämänhallinnan tunnetta. Kyselylomakkeeseen otettiin mukaan lyhennetyin koherenssin tunteen mittarin (SOC-13) merkityksellisyyden osa-alue, jossa neljän kysymyksen perusteella tulokseksi voi saada 4-28 pistettä (Eriksson & Lindström 2005). Tässä tutkimuksessa käytettiin koherenssin tunteen merkityksellisyyden osa-alueen kokonaispistemäärää.

7.2 Aineiston analyysi

Tutkimusaineisto analysoitiin IBM SPSS Statistics 24 ohjelmalla. Potilaat koodattiin ID-numeroiksi, jotta heitä ei voida tunnistaa aineistosta. Potilaiden alkutilanteen jatkuvien

muuttujien osalta aineisto todettiin histogrammien ja q-q plottien perusteella suurelta osin ei normaalijakautuneeksi. Tämän vuoksi jatkuvien muuttujien välistä yhteyttä tarkasteltiin Spearmannin järjestyskorrelaatiokertoimen avulla. Potilaat jaettiin kahteen ryhmään painonpudotustavoitteen onnistumisen mukaan. Ryhmien välisiä eroja tarkasteltiin jatkuvien ja välimatka-asteikollisten muuttujien kohdalla ei-parametrisella Mann-Whitneyn U-testillä ja kaksiluokkaisten muuttujien kohdalla ei parametrisellä Fischerin exact – testillä (tarkat 2-suuntaiset testit). Ei parametristen testien vuoksi, tulososion luvut ovat esitty mediaanilukuina eikä keskiarvoina.

Aineiston pienestä koosta johtuen, tietyissä kyselylomakkeen (liite 1) vastauksissa havaittiin vastauksia vain yksittäisten potilaiden kohdalla. Tulosten selkeämmäksi esittämiseksi näiden kysymysten kyselyluokkia luokiteltiin uusiksi (liite 2). Yhdellä potilaalla (painonpudotuksessa onnistunut) alkutason kehonkoostumuksen muuttujat poikkesivat histogrammien ja q-q plottien perusteella huomattavasti muista tutkittavista, sillä potilaan painoindeksi oli huomattavasti muita suurempi. Aineiston analyysi suoritettiin sekä poikkeavien havaintojen kanssa, että ilman poikkeavia havaintoja.

8 TUTKIMUKSEN EETTISET LÄHTÖKOHDAT

Pro gradu -tutkimus käynnistyi työelämälähtöisesti ja sen tavoitteena oli myös kehittää Keski-Suomen keskussairaalan liikuntalääketieteen poliklinikan hoitoa. Pro gradu -tutkimus alkoi kirjallisuuskatsauksella, jonka jälkeen tutkimukselle laadittiin tutkimussuunnitelma. Tutkimussuunnitelma sisälsi tutkimuksen saatekirjeen ja suostumuslomakkeen tutkimukseen osallistumisesta (liite 4). Tutkimussuunnitelma hyväksyttiin Keski-Suomen sairaanhoitopiirin tutkimuspäälliköllä ja fysiatrian yksikön ylilääkärillä ennen tutkimuksen aloittamista. Tutkimukseen ei tarvinnut hakea Keski-Suomen sairaanhoitopiirin eettisen toimikunnan lupaa, sillä tutkimus ei vaikuttanut potilaiden tavanomaiseen liikuntalääketieteen poliklinikan hoitoon.

Tutkimukseen rekrytoitiin kaikki sisäänottokriteerit täyttävät potilaat. Potilaat saivat rekrytoinnin yhteydessä suullisen ja kirjallisen tiedotteen tutkimuksesta ja heille tarjottiin mahdollisuus kysyä tarkentavia kysymyksiä. Potilaan suostuessa tutkimukseen tutkimusluvut allekirjoitettiin kahtena kappaleena, joista toinen jäi potilaalle. Tutkittavia tiedotettiin heidän oikeudesta kieltää omien tietojensa käyttö tutkimustarkoitukseen myös myöhemmässä vaiheessa. Kerättyä manuaalista aineistoa (suostumuslomakkeet ja kyselylomakkeet) säilytettiin lukollisessa kaapissa ja siihen pääsi käsiksi vain pro gradu - tutkimuksen tekijä. Tutkimuksen sähköinen aineisto oli käyttäjätunnuksen ja salasanan takana ja siihen pääsi käsiksi vain tutkimuksen tekijä. Aineiston analyysiä varten potilaat koodattiin tunnistamattomana SPSS-ohjelmaan eikä lopullisista tutkimustuloksista ole mahdollista tunnistaa erikseen ketään potilaista. Aineisto tarkistettiin kahdesti mahdollisten virheiden löytämiseksi. Pohdinnassa on pyritty tuomaan selkeästi esille tutkimuksen menetelmälliset haasteet ja ne tekijät, jotka vaikuttavat etenkin tutkimustulosten luotettavuuteen. Pro gradu - tutkimuksen julkaisun jälkeen tutkimuksen manuaalinen aineisto viedään tietosuojarokkoriin ja sähköinen aineisto poistetaan tutkimuksen tekijän tietokoneelta.

9 TULOKSET

Kuudestatoista potilaasta neljä onnistui yli 5 %:n painonpudotustavoitteessa kuuden kuukauden hoitajakson aikana. Verrattuna niihin, jotka eivät saavuttaneet painonpudotustavoitetta (n=12), painonpudotustavoitteen saavuttaneet (n=4) olivat pudottaneet painoaan merkitsevästi enemmän sekä ensimmäisen kolmen kuukauden aikana (2.0 kg enemmän, $p<0.05$), että kuuden kuukauden aikana (4.9 kg enemmän, $p<0.01$)

Koko ryhmällä alkutilanteen lihasmassan määrän ei todettu olevan yhteydessä kuuden kuukauden aikaiseen painonpudotukseen määrään ($r=-0.25$, $p=0.34$). Painonpudotuksessa onnistuneilla oli lähtötilanteessa pienempi lihasmassan määrä (7.4 kg / 8 % pienempi), mutta ryhmien väliset erot lihasmassan suhteen eivät olleet tilastollisesti merkitseviä kiloissa ($p=0.70$) eivätkä prosenteissa ($p=0.18$).

Koko ryhmällä alkutilanteen heikompi kuuden minuutin kävelytestitulostulos suhteutettuna viitearvoon oli kohtalaisesti yhteydessä suurempaan painonpudotuksen määrään ($r=-0.51$, $p<0.05$). Painonpudotuksessa onnistuneet kävelivät keskimäärin 90m vähemmän, mutta ryhmien väliset erot eivät kuitenkaan olleet tilastollisesti merkitseviä tarkastellessa kävelytestin tulosta metreissä ($p=0.06$) tai testituloksen suhdetta verrattuna viitearvoon ($p=0.12$). Kyykistystestissä, yläraajojen toistotestissä ja puristusvoimassa ei havaittu yhteyttä suurempaan painonpudotukseen eikä ryhmien välillä ollut merkitsevää eroa.

Koko ryhmää tarkastellessa muina havaintoina tehtiin, että seurantajakson aikaiseen painonpudotuksen määrään oli vahvasti yhteydessä suurempi painonpudotuksen määrä ensimmäisen 3kk:n aikana ($r=-0.86$, $p<0.001$) ja kohtalaisesti yhteydessä suurempi alkutilanteen vyötärön ympärysmitta ($r=0.51$, $p<0.05$). Ryhmien välisiä eroja tarkastellessa havaittiin myös, että painonpudotustavoitteessa onnistuneilla oli alkutilanteessa muihin verrattuna merkitsevästi suurempi vyötärön ympärysmitta (10.5 cm suurempi, $p<0.05$). Ryhmien väliset erot kehonkoostumuksen ja fyysisen kunnon osalta ovat kuvattu taulukossa 3.

Kyselylomakkeella selvitetty elintapa- ja käyttäytymistekijät eivät eronneet tilastollisesti merkitsevästi ryhmien välillä. Kyselylomakevastausten perusteella terveystyöskäyttäytyminen havaittiin olevan painonpudotustavoitteessa onnistuneilla jonkin verran myönteisempää ja pienen aineiston koon ja käytetyt analyysimenetelmät huomioiden suuntaa antava tilastollinen merkitsevyys havaittiin ryhmien välillä kysymyksen 19. kohdalla (liikunnan lisääminen 6kk:n aika, $p=0.078$) ja kysymyksen 25. kohdalla (palkitseeko itseään ruoalla, $p=0.057$). Koherenssin tunne ei eronnut merkitsevästi ryhmien välillä ($p=0.37$). Elintapa- ja käyttäytymistekijöiden ryhmien väliset erot ovat kuvattu erillisessä liitteessä (liite 3).

TAULUKKO 3. Painonpudotustavoitteen toteutumisen mukaan jaettujen ryhmien väliset erot alkumittauksissa.

Muuttuja	Painonpudotustavoite		Mann-Whitney	
	onnistui n=4	ei onnistunut n=12	U	P-arvo
Sukupuoli (naiset / miehet)	2/2	6/6		0.57
Paino (kg)	121.1	107.5	13.0	0.21
Ikä (v)	46	49	17.0	0.22
Painoindeksi(kg/m ²)	42.0	37.2	11.0	0.06
Painonpudotus 3kk (kg)	-3.1	-1.1	4.5	*<0.05
Painonpudotus yht. (kg)	-6.9	-2.0	0.00	**<0.01
Lihasmassa (kg)	33.6	41.0	20.5	0.70
Lihasmassa (%)	27.3	35.3	12.5	0.18
Rasvamassa (%)	50.5	37.9	13.0	0.21
Vyötärönympärys (cm)	134.0	123.5	7.0	*<0.05
6 minuutin kävelytesti (m)	508	598	8.5	0.06
6 minuutin kävelytesti (%/va)	0.94	1.05	11.0	0.12
Toistokykykistys (toistoa)	22	26	10	0.45
Yläraajan dynaaminen toistotesti (1=heikompi, 2=keskiverto, 3=parempi)	1	2.5	16.5	0.37
Puristusvoima (kg)	36	51	13.0	0.10

* $p < 0.05$; ** $p < 0.01$ tilastollisesti merkitsevä ero ikäryhmien välillä.

Ryhmien väliset erot testattu Mann-Whitney U- ja Fischerin exact -testeillä (tarkat 2-suuntaiset testit).

%/va = kävelytestin tuloksen prosentuaalinen suhde verrattuna viitearvoon.

10 POHDINTA

Tämän pro gradu – tutkimuksen tarkoitus oli selvittää, miten elintapahoidon aloitusta edeltävä lihasmassan määrä ja fyysisen kunnon taso ovat yhteydessä painonpudotukseen kuuden kuukauden hoitajakson aikana. Tutkimuksessa havaittiin ettei alkutilanteen lihasmassan määrällä ollut merkitsevää yhteyttä painonpudotuksen määrään eikä painonpudotuksessa onnistumiseen. Yllättäen tutkimuksessa selvisi, että yleisesti heikompi kestävyyskunto oli yhteydessä suurempaan painonpudotuksen määrään seurantajakson aikana, mutta kestävyyskunto ei kuitenkaan ollut merkitsevästi huonompi niillä, jotka onnistuivat painonpudotuksessa. Tämän lisäksi, yleisesti suurempi painonpudotus ensimmäisen kolmen kuukauden aikana oli vahvasti yhteydessä suurempaan painonpudotusta kuuden kuukauden aikana. Aiemmissa tutkimuksissa yksilöt joilla on ollut suurempi lihasmassan määrä (Cresci ym. 2013) ja parempi fyysinen kunto (Frugé ym. 2017), ovat pudottaneet enemmän painoa verrokeihin nähden elintapaintervention aikana. Tämän tutkimuksen ristiriitaiset tulokset antoivat viitettä siitä, ettei alkutason lihasmassan määrä ja fyysisen kunnon taso ole välttämättä merkitseviä tekijöitä painonpudotuksessa onnistumisessa. Tässä tutkimuksessa myös selvitettiin eroavatko elintapa- ja käyttäytymistekijät niillä, jotka onnistuivat painonpudotuksessa verrattuna niihin, jotka eivät saavuttaneet painonpudotustavoitetta. Painonpudotuksessa onnistuneiden terveyskäyttäytyminen havaittiin olevan jonkin verran myönteisempää, mutta mikään elintapa- tai käyttäytymistekijä ei vaikuttanut merkitsevästi painonpudotuksessa onnistumiseen. Kokonaisuudessaan tämän tutkimuksen tulokset vahvistavat nykyistä käsitystä siitä, että painonpudotukseen vaikuttaa hyvin heterogeeniset tekijät ja varhainen sitoutuminen elintapamuutoksiin ennustaa myös parempia tuloksia painonpudotuksessa pidemmällä aikavälillä (Wadden ym. 2009; Karlsen ym. 2013).

Clarke & Henry (2010) ovat esittäneet lihasmassan olevan merkitsevä tekijä painonpudotuksessa ja painonhallinnassa. Lihasmassan itsenäistä yhteyttä painonpudotukseen on kuitenkin tutkittu vielä vähän ja aiheesta tarvitaan lisää tutkimustietoa (Cresci ym. 2013). Lihasmassalla voi olla merkitsevä rooli painonhallinnassa, sillä Ravussin ym. (1986) mukaan lihasmassan määrä vaikuttaa merkittävästi lepoaineenvaihdunnan määrään ja

Bangsbon (2000) mukaan suurempi lihasmassan määrä kuluttaa myös enemmän energiaa fyysisessä rasituksessa. Tässä pro gradu - tutkimuksessa suuremmalla lihasmassan määrällä ei ollut kuitenkaan yhteyttä suurempaan painonpudotukseen. Janssenin ym. (2000) mukaan miehillä on naisia suurempi lihasmassan määrä ja miesten lepoinnenvaihdunta on naisia suurempi (Arciero ym. 1993). Lihasmassan tiedetään myös vähenevän ikääntymisen myötä (Janssen ym. 2000) ja Frisardin ym. (2007) mukaan myös lepoinnenvaihdunta laskee ikääntyessä. Näiden vuoksi voidaan pohtia, että nuoret miehet olisivat teoreettisesti otollisessa asemassa suurempaan painonpudotukseen verrattuna esimerkiksi samanikäisiin naisiin tai vanhempiin miehiin tai naisiin. Tässä tutkimuksessa molemmissa ryhmissä oli yhtä paljon sekä miehiä, että naisia, ja ryhmien välillä ei ollut suurta ikäeroa. Tämän vuoksi voidaan olettaa, että tässä tutkimuksessa ryhmien välillä sukupuolen vaikutus tutkimustuloksiin on lähes samansuuruinen ja iän osalta melko pieni. Tulevaisuudessa tulisi tutkia lihasmassan merkitystä painonpudotuksessa huomattavasti isommalla otantakoolla, joka sallisi myös sukupuolten ja ikäryhmien välisen tarkastelun. Tämän lisäksi olisi myös mielenkiintoista tutkia vaikuttaako lihaskudostyyppi merkitsevästi painonpudotukseen ja painonhallintaan, sillä Turnerin ym. (2014) mukaan kehon energiatasapainon säätelyyn vaikuttavat erilaisten lihaskudoksen ominaisuudet.

Tutkimustieto fyysisen kunnon tason merkityksestä painonpudotuksen määrään on niukkaa (Frugé ym. 2017). Tässä pro gradu -tutkimuksessa koko ryhmän heikompi kuuden minuutin kävelytestin tulos oli yhteydessä suurempaan painonpudotuksen määrään. Ryhmien välillä ei kuitenkaan ollut tilastollisesti merkitsevää eroa kävelytestituloksessa. Tutkimustulos on ristiriidassa Frugén ym. (2017) tutkimuksen havaintojen kanssa. Frugé ym. käyttivät kestävyyskunnan arviointiin submaksimaalista kävelymattotestiä eivätkä kuuden minuutin kävelytestiä, joka voi vaikuttaa eriäviin tutkimustuloksiin. Tämän lisäksi Frugén ym. tutkimuksessa tutkittiin pelkästään iäkkäämpiä miehiä ja heidän seurantajaksonsa oli lyhyempi verrattuna tähän tutkimukseen (Frugé ym. 2017).

Ristiriitaiset havainnot antavat viitteitä siitä, että parempi fyysisen kunnon taso ei välttämättä ole merkityksellisen myötävaikuttava tekijä painonpudotuksessa. Frugé ym. (2017) esittävät, että fyysisen kunnon yhteyttä painonpudotukseen voidaan tarkastella fyysisen aktiivisuuden näkökulmasta, sillä parempi kuntotaso mahdollistaa suuremman fyysisen aktiivisuuden ja

täten suuremman energiankulutuksen. Heath & Fentemin (1997) mukaan ne, joilla on toimintakykyrajoituksia, ovat todennäköisemmin selkeästi muita inaktiivisempia ja huonokuntoisempia. Voidaan pohtia, että enemmänkin hyvin heikkoon fyysiseen kuntoon liittyvät liikuntakyvyn rajoitukset voivat olla esteitä painonpudotukselle energiankulutuksen näkökulmasta, jos yksilöllä on esimerkiksi haasteita jo perusliikkumisen suhteen. Tämän tutkimuksen potilaista kenelläkään ei kuitenkaan ollut merkittävää liikuntakykyä rajoittavaa tekijää, joka olisi estänyt heitä harrastamasta liikuntaa.

Tässä tutkimuksessa painonpudotuksessa onnistuneet eivät eronneet merkitsevästi millään elintapa- tai käyttäymistekijän osa-alueella verrattuna niihin, jotka eivät saavuttaneet painonpudotustavoitetta. Kyselylomakevastausten perusteella painonpudotuksessa onnistuneiden terveyskäyttäytyminen vaikutti kuitenkin olevan jonkin verran myönteisempää verrattuna niihin, jotka eivät saavuttaneet painonpudotustavoitetta. Kaikki painonpudotuksessa onnistuneet ilmoittivat selkeästi lisänneensä liikuntaa kuuden kuukauden hoitajakson aikana. Liikuntamäärien selkeän lisäämisen on aikaisemmin havaittu olevan yhteydessä suurempaan painonpudotukseen elintapaintervention aikana (Kujala ym. 2011). Kaikki painonpudotuksessa onnistuneet ilmoittivat myös palkitsevansa itseään harvoin ruoalla. Ziauddeen ym. (2015) mukaan ruoalla palkitseminen liittyy usein runsaskalorisilla ruoilla ja juomilla saatavan mielihyvän ja nautinnon tavoitteluun, mikä lisää yksilön energiansaantia huomattavasti. Tässä tutkimuksessa painonpudotuksessa onnistuneet saavuttivat todennäköisesti suuremman painonpudotuksen, koska heidän ruokailutottumukset olivat terveellisempiä, ja he olivat myös alkutilanteeseen verrattuna lisänneet selkeästi energiankulutustaan.

Tutkimuksissa on havaittu, että varhainen painonpudotus ennustaa myös pidempiaikaista painonpudotusta (Wadden ym. 2009; Williamson ym. 2010; Karlsen ym. 2013). Tässä pro gradu – tutkimuksessa havaittiin vastaava yhteys, sillä painonpudotuksessa onnistuneet potilaat olivat myös pudottaneet painoaan tilastollisesti merkitsevästi muita enemmän ensimmäisen kolmen kuukauden aikana ($p < 0.05$). Varhaisen painonpudotuksen on selitetty olevan yhteydessä vahvempaan sisäiseen motivaatioon, joka edesauttaa varhaista sitoutumista elintapamuutokseen (Teixeira ym. 2012). Tässä tutkimuksessa ei selvitetty potilaiden motivaation tasoa ja on hyvin mahdollista, että potilailta, jotka onnistuivat

painonpudotuksessa, on voinut olla lähtökohtaisesti suurempi motivaatio elintapamuutoksen toteuttamiseen.

Tässä tutkimuksessa koherenssin tunteen merkityksellisyyden osa-alue otettiin mukaan kuvaamaan potilaiden yleistä elämänhallintaa. Korkeampi pistemäärä merkityksellisyyden osa-alueessa on ollut Mutikaisen ym. (2015) tutkimuksessa yhteydessä fyysisen aktiivisuuden lisääntymiseen vähän liikkuvilla ylipainoisilla yksilöillä. Tässä tutkimuksessa koherenssin tunteen pistemäärät erosivat minimaalisesti eri potilaiden välillä eikä ryhmien välinen ero ollut tilastollisesti merkitsevä.

Tämän pro gradu – tutkimuksen tutkimustuloksia tulee tulkita hyvin varoen eikä niitä ei voida yleistää suurempaan joukkoon. Tutkimuksen toteutuksesta on tunnistettavissa tekijöitä, jotka vaikuttavat tutkimustuloksiin. Suurimpana haasteena on tutkimusaineiston vähyys. Aineiston keräämisen vaikutti se, että tutkimuksen tekijä toimi puolipäiväisenä fysioterapeuttina liikuntalääketieteen poliklinikalla, joka vaikutti poliklinikan potilasmäärään. Tämän lisäksi poliklinikan ajanvaraukset kulkivat sihteerien kautta, ja monet potilaat peruivat aikojaan eivätkä halunneet jatkaa liikuntalääketieteen poliklinikan seurannassa. Potentiaalisten rekrytoitavien potilaiden poisputoaminen lisää tutkimuksen otantatarhaa. Aineistonkeruuta olisi helpottanut, jos potilaat olisi rekrytoitu jo ensimmäisellä liikuntapoliklinikan käynnillä, jolloin potilaiden seuranta olisi ollut helpompaa. Tämä ei ollut kuitenkaan mahdollista pro gradu - tutkimuksen aikataulun vuoksi, sillä tällä tavalla ensimmäiset seurantajaksot olisivat loppuneet vasta kesäkuun 2018 lopussa ja aineistonhankinnan aikataulu olisi viivästynyt.

Tutkimuksessa käytetyt mittarit vaikuttavat tutkimustulosten luotettavuuteen. Bioimpedanssianalyysi on kenttäkäytössä nopea, halpa ja helposti toistettava menetelmä kehonkoostumuksen mittaukseen (Mialich ym. 2014). Sen suurimpana heikkoutena on kuitenkin mittaamisen tarkkuus verrattuna DXA-mittaukseen, sillä bioimpedanssianalyysi vaikuttaa systemaattisesti aliarvoivan rasvamassan määrää ja yliarvioivan lihasmassan määrää eri ikä- ja painoluokissa (Völgyi ym. 2008; Verdich ym. 2011; Sillanpää ym. 2013; Achamrah ym. 2018). DXA:n verrattuna bioimpedanssianalyysin mittaustulokset vaikuttavat vääristyvän kehonpainon kasvaessa huomattavan suureksi, minkä vuoksi sen käyttöä tulee tulkita varoen

etenkin merkittävän ja sairaalloisen lihavuuden rajan ylittäneillä potilailla. (Johnston Stoklossa ym. 2016; Achamrah ym. 2018). Tässä tutkimuksessa tutkittavien keskimääräinen kehonpainoindeksi oli hyvin korkea ($38 \pm 5.2 \text{ kg/m}^2$), joka voi vääristää lihasmassan mittaustuloksia etenkin niiden kohdalla, jotka olivat selkeästi muita painavimpia. Huomioitavaa myös on, että luotettavat ja vertailukelpoiset bioimpedanssianalyysit vaativat hyvin standardoidut mittaolosuhteet (Mialich ym. 2014). Bioimpedanssimittausten ajankohdan tarkka vakiointi ei ollut mahdollista tätä tutkimusta tehdessä. Bioimpedanssimittausten luotettavuutta olisi myös lisännyt se, että tutkimuksessa olisi käytetty kahden perättäisen mittauksen keskiarvoa kussakin muuttujassa.

Fyysisen kunnon mittaamisessa noudatettiin liikuntalääketieteen poliklinikan tavanomaista protokollaa. Tutkimustarkoitukseen löytyisi luotettavampia eri fyysisen kunnon osa-alueen mittareita kuten yhden toiston maksimi jalkaprässissä, joka todettu luotettavaksi tutkimuskäytössä (Levinger ym. 2009; Seo ym. 2012). Liikuntalääketieteen poliklinikalla käytetty alaraajojen lihaskuntoa kuvaava toistokyykistystesti osoittautui usealle potilaalle hyvin haastavaksi testiksi, eikä monikaan potilas kyennyt suorittamaan testiä standardoidusti pääsemällä riittävän syvään kyykkyyn. Tämän vuoksi ei ollut mielekästä analysoida kyykistystestin tuloksia kuntoluokissa viitearvojen mukaan, vaan tuloksia tarkasteltiin toistokyykistystyksen absoluuttisena toistomääränä. Toistokyykistystesti on sittemmin vaihdettu liikuntalääketieteen poliklinikalla helpompaan tuolilta ylös nousutestiin.

Kuuden minuutin kävelytesti on hyvin käyttökelpoinen mittari ylipainoisilla liikuntakyvyn ja suorituskyvyn muutoksen arviointiin (Larsson & Reynisdottir 2008; Ekman ym. 2013). Huomioitavaa kuitenkin on, että lihavuuden rajan ylittäneillä yksilöillä kävelytestin tulokseen voi vaikuttaa fyysisen kunnon ohella muun muassa ikä, painoindeksi, toimintakyvyn haitat ja kipu (Hulens ym. 2003; Ekman, ym. 2012; Capodaglio ym. 2013; Donini ym. 2013). Tutkimuksessa käytetyn kuuden minuutin kävelytestin kykenivät suorittamaan kaikki potilaat, mutta kävelytestin tulokseen vaikuttavia erilaisia tekijöitä ei selvitetty.

Aineiston pienuus rajoitti analyysimenetelmiä. Vaikka normaaliuden tilastolliset testit osoittivat alkutilanteen jatkuvat muuttajat normaalijakautuneiksi, tarkasteltavien muuttujien

histogrammit ja q-q-plotit vaikuttivat silmämääräisesti havainnoituna ei-normaalijakautuneilta. Aineiston pienuuden ja analyysin luotettavuuden näkökulmasta analyysit tehtiin ei-parametrisilla menetelmillä. Suuremmalla otannalla olisi voitu tutkimussuunnitelman mukaisesti toteuttaa logistinen regressioanalyysi selittämään eri muuttujien vaikutusta painonpudotuksessa onnistumiseen. Ryhmien välisessä tarkastelussa ei voitu toteuttaa myöskään ristiintaulukointia ja testata sen merkitsevyyttä χ^2 -testillä, sillä odotetut frekvenssit kyselylomakevastaauksissa eri luokissa olivat usein alle yhden. Huomioitavaa on, että ei-parametriset menetelmät ovat heikompia verrattuna parametrisiin testeihin ja täten eivät hylkää niin herkästi nollahypoteesia. Aineiston pienuus rajoitti myös mielekästä sukupuolten ja ikäryhmien välistä tarkastelua. Suuremmalla aineistolla olisi ollut mahdollista toteuttaa tämän lisäksi alaryhmäanalyysjä sukupuolten ja eri ikäryhmien välillä.

Tämän tutkimuksen aineistossa oli yksi potilas (painonpudotustavoitteessa onnistunut), jolla alkutilanteen kehonkoostumusarvot ja vyötärön ympäryys olivat huomattavasti poikkeavia kaikista muista potilaista. Pienessä aineistossa harhan riski voi kasvaa merkittävästi, jos aineistossa on poikkeavia havaintoja tarkasteltavissa muuttujissa (Tilastokeskus 2019). Ei-parametriset menetelmät eivät kuitenkaan ole niin herkkiä poikkeaville havainnoille, sillä ei-parametriset testit perustuvat järjestyslukuihin eivätkä keskiarvoihin (KvantiMOTV 2014). Tutkimustuloksissa havaittiin merkitsevä ero ryhmien välillä vyötärön ympäryksen kohdalla. Ero selittynee poikkeavalla havainnolla, sillä aineiston analyysi ilman poikkeavaa havaintoa poisti merkitsevän eron ryhmien välillä. Poikkeavan havainnon poistaminen analyyseistä ei vaikuttanut oleellisesti muihin tutkimustuloksiin.

Tutkimuksesta voidaan löytää tiettyjä vahvuuksia. Ensinnäkin tutkimus kuvasi täysin normaalia liikuntalääketieteen poliklinikan toimintaa, joka parantaa lähtökohtaisesti tutkimustulosten yleistettävyyttä isompaan joukkoon. Potilaat eivät myöskään tienneet etukäteen olevansa potentiaalisia tutkittavia tähän tutkimukseen, joten he eivät ole tietoisesti voineet muuttaa käytöstään ennen rekrytointia. Yksikään rekrytoituista potilaista ei kieltäytynyt osallistumasta pro gradu -tutkimukseen. Tutkimuksen kyselylomake oli kattava ja sillä pyrittiin kartoittamaan erilaisia elintapoihin ja käyttäytymiseen liittyviä tekijöitä, joilla on tutkittu olevan yhteys painonhallintaan liittyviin elintapamuutoksiin. Kyselylomakkeen eri osioiden luotettavuutta lisää se, että siinä hyödynnettiin valmiita kysymyksiä ja

kyselypattereita, jotka on validoitu ja joita on käytetty aikaisemmin eri tutkimuksissa. Kyselylomakkeen kysymyksiä voidaan jatkossa hyödyntää liikuntalääketieteen poliklinikan alkukartoituksessa, jotta voitaisiin paremmin kiinnittää huomiota niihin osa-alueisiin, jotka voivat olla elintapamuutoksen esteenä.

Kokonaisuudessaan tämä pro gradu - tutkimus vahvistaa yleistä käsitystä painonpudotuksen ja laajemmin elintapamuutoksen haasteellisuudesta ja siihen vaikuttavista moniuloitteisista tekijöistä. Tässä tutkimuksessa seurattiin potilaita vain puolen vuoden ajan. Kansanterveyden ja kansantalouden kannalta keskeistä on kuitenkin saavuttaa pysyviä tuloksia painonhallinnassa. Elintapamuutos haastaa yksilöä monin eri tavoin ja muutosprosessissa merkitykselliset tekijät voivat olla hyvinkin heterogeenisiä (MacLean ym. 2015). Ravitsemustekijät ovat hyvin keskeisessä asemassa painonpudotuksessa (Malhotra ym. 2015), mutta myös lihasmassan ja fyysisen aktiivisuuden merkitys tulee huomioida etenkin pitkäaikaisessa painonhallinnassa (Kerns ym. 2017). Rungas painonpudotus tutkitusti alentaa lihasmassaa ja lepoaineenvaihdunnan tasoa (Johanssen ym. 2012). Alhainen lepoaineenvaihdunnan taso haastaa pitkäaikaista painonhallintaa, sillä painon ylläpitäminen voi vaatia hyvin suuria liikuntamääriä tai pitkäaikaista merkittävää kalorimäärän rajoittamista (Johanssen ym. 2012; Greenway 2015). Liikunnan merkitystä pitkäaikaisessa painonhallinnassa ei voida kiistää. Tutkimustieto on varsin yhdenmukaista siitä, että yhdistämällä terveellinen ravitsemus ja liikunta saavutetaan suurempi painonpudotus (Washburn ym. 2014; Johns ym. 2014). Liikunta on myös tehokas keino vähentämään terveydelle haitallista keskivartalopainotteista rasvaa (Verheggen ym. 2016; Rottensteiner ym. 2016) ja ylläpitämään lihasmassaa (Washburn ym. 2014). Tämän lisäksi ne, jotka onnistuvat pitkäaikaisessa painonhallinnassa ovat myös fyysisesti aktiivisia (Wadden ym. 2011; Schwingshackl ym. 2014; Kerns ym. 2017). Tutkimustieto vahvistuu jatkuvasti siitä, mitkä tekijät vaikuttavat keskeisesti elintapamuutosten toteutumiseen ja tietoa tulisi hyödyntää kliinisessä työssä terveydenhuollossa. Tärkeää on kuitenkin ymmärtää, että merkittävin vaikutus lihavuuteen saavutetaan pitkäaikaisilla ja pysyvillä tuloksilla, joten elintapamuutosten ylläpitämiseen tulee terveydenhuollossa panostaa tulevaisuudessa huomattavasti enemmän.

Tämän tutkimuksen mukaan painonpudotusta edeltävällä lihasmassan määrällä ei vaikuta olevan merkitsevää yhteyttä painonpudotuksen määrään painonpudotusjakson aikana eikä parempi fyysinen kunto vaikuta edesauttavan merkitsevästi painonpudotuksessa. Tutkimus vahvistaa käsitystä siitä, että elintapamuutokseen vaikuttavat elintapa- ja käyttäytymistekijät eri yksilöiden välillä ovat hyvin heterogeeniset ja varhainen sitoutuminen elintapamuutokseen ennustaa painonpudotuksessa myönteisiä pidempiaikaisia tuloksia. Tutkimustuloksia ei voida kuitenkaan yleistää laajempaan väestöön, sillä tutkimuksessa saatu aineisto oli hyvin pieni.

LÄHTEET

- Aaltonen, S. 2013. Leisure-Time Physical Activity in a Finnish Twin Study Genetic and Environmental Influences as Determinants and Motives as Correlates. University of Jyväskylä. Studies in sport, physical education and health 195.
- Absetz, P. & Hankonen, N. 2011. Elämäntapamuutoksen tukeminen terveydenhuollossa: vaikuttavuus ja keinot. Lääketieteellinen aikakausikirja Duodecim 2011;127(21):2265-72.
- Achamrah, N. Colange, G. Delay, J. Rimber, A. Folope, V. Petit, A. Grigioni, S. Déchelotte, P & Coëffier, M. 2018. Comparison of body composition assessment by DXA and BIA according to the body mass index: A retrospective study on 3655 measures. PLoS One, 13(7).
- Akasaki, Y. Ouchi, N. Izumiya, Y. Bernardo, B. LeBrasseur, N. & Walsh, K. 2014. Glycolytic fast-twitch muscle fiber restoration counters adverse age-related changes in body composition and metabolism. Aging cell 13(1): 80–91. Doi: 10.1111/accel.12153
- Alaranta H, Soukka A, Harju R, & Heliövaara M. 1990. Tuki- ja liikuntaelinsairauksien diagnostiikan kehittäminen: Selän ja niska-hartiaseudun suorituskyvyn mittaaminen työterveyshuollossa. Työsuojelurahaston julkaisuja A7. Helsinki 1990.
- Allen, K. & Golightly, Y. 2015. State of the evidence. Current Opinion in Rheumatology, 27(3), 276–283.
- American Thoracic Society 2002. ATS Statement: guidelines for the six-minute walk test. American journal of respiratory and critical care medicine 166(1):111-117.
- Arciero, P. Goran, M. & Poehlman, E. 1993. Resting metabolic rate is lower in women than in men. Journal of applied physiology 75(6):2514-2520.
- Ashrafian, H. Toma, T. Rowland, S. Harling, L. Tan, A. Efthimiou, E. Darzi, A. & Athanasiou, T. 2015. Bariatric Surgery or Non-Surgical Weight Loss for Obstructive Sleep Apnoea? A Systematic Review and Comparison of Meta-analyses. Obesity Surgery, 25(7):1239–1250.
- Aucott, L. Poobalan, A. Smith, W. Avenell, A. Jung, R. & Broom, J. 2005. Effects of Weight Loss in Overweight/Obese Individuals and Long-Term Hypertension Outcomes. Hypertension, 45(6):1035–1041.

- Baillot, A., Romain, A. Boisvert-Vigneault, K. Audet, M. Baillargeon, J. Dionne, I. Valiguette, L. Chakra, C. Avignon, A. Langlois, M. 2015. Effects of lifestyle interventions that include a physical activity component in class II and III obese individuals: a systematic review and meta-analysis. *PloS One* 1;10(4):e0119017. doi: 10.1371/journal.pone.0119017.
- Bangsbo, J. 2000. Muscle oxygen uptake in humans at onset of and during intense exercise. *Acta physiologica in Scandinavica* 168(4):457-64.
- Barnes, R. & Ivezaj, V. 2015. A systematic review of motivational interviewing for weight loss among adults in primary care. *Obesity Reviews*, 16(4):304–318.
- Batterham, M. Tapsell, L. & Charlton, K. 2016. Predicting dropout in dietary weight loss trials using demographic and early weight change characteristics: Implications for trial design. *Obesity Research & Clinical Practice*, 10(2):189–196.
- Bell, A Ge, K. & Popkin, B. 2001. Weight gain and its predictors in Chinese adults. *International Journal of Obesity*, 25(7):1079–1086.
- Berriault, K. Carpentier, A. Gagnon, C. Ménard, J. Baillargeon, J. Ardilouze, J. & Langlois, M. 2009. Reproducibility of the 6-minute walk test in obese adults. *International journal of sports medicine* 30(10):725-777.
- Berkowitz, R. & Fabricatore, A. 2011. Obesity, Psychiatric Status, and Psychiatric Medications. *The Psychiatric clinics of North America* 2011 Dec;34(4):747-764. doi: 10.1016/j.psc.2011.08.007.
- Bliddal, H., Leeds, A. & Christensen, R. 2014. Osteoarthritis, obesity and weight loss: evidence, hypotheses and horizons - a scoping review. *Obesity Reviews : An Official Journal of the International Association for the Study of Obesity* 15(7):578–586.
- Brill, P. Macera, C. Davis, D. Blair, S. & Gordon, N. 2000. Muscular strength and physical function. *Medicine and science in sports and exercise* 32(2):412-416.
- Brown, J. Buscemi, J. Milsom, V. Malcolm, R. & O’Neil, P.M. 2016. Effects on cardiovascular risk factors of weight losses limited to 5-10. *Translational Behavioral Medicine*, 6(3): 339–346.
- Buckley, J. Cohen, J. Kramer, A. McAuley, E. & Mullen, S. 2014. Cognitive control in the self-regulation of physical activity and sedentary behavior. *Frontiers in Human Neuroscience* 29(8):747. doi: 10.3389/fnhum.2014.00747
- Butryn, M. Phelan, S. Hill, J. & Wing, R.R. 2007. Consistent Self-monitoring of Weight: A

- Key Component of Successful Weight Loss Maintenance. *Obesity* 15(12): 3091–3096.
- Børsheim, E & Bahr R 2003. Effect of exercise intensity, duration and mode on post-exercise oxygen consumption. *Sports Medicine* 33(14):1037-60.
- Capodaglio, P. De Souza, S. Parisio, C. Precilios, H. Vismara, L. Cimolin, V. & Brunani, A. 2013. Reference values for the 6-Min Walking Test in obese subjects. *Disability and Rehabilitation* 35(14):1199–1203.
- Christensen, R. Henriksen, M. Leeds, A.R. Gudbergesen, H. Christensen, P. Sørensen, T. Bartels, E. Riecke, B. Aaboe, J. Frederiksen, R. Boesen, M. Lohmander, L. Astrup, A. & Bliddal, h. 2015. Effect of weight maintenance on symptoms of knee osteoarthritis in obese patients: a twelve-month randomized controlled trial. *Arthritis Care & Research*, 67(5):640–650.
- Clark, A. Salo, P. Lange, T. Jennum, P. Virtanen, M. Pentti, J. Kivimäki, M. Vahtera, J. & Rod, N. 2015. Onset of impaired sleep as a predictor of change in health-related behaviours; analysing observational data as a series of non-randomized pseudo-trials. *International journal of epidemiology* 44(3):1027-1037. doi: 10.1093/ije/dyv063.
- Clarke, I. & Henry, B. 2010. Targeting energy expenditure in muscle as a means of combating obesity. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology* 37(1):121-124. doi: 10.1111/j.1440-1681.2009.05259.
- Colditz, G. & Petersson, L. 2018. Obesity and Cancer: Evidence, Impact, and Future Directions. *Clinical Chemistry* 64(1):154-162. doi: 10.1373/clinchem.2017.277376.
- Cox, C. 2017. Role of Physical Activity for Weight Loss and Weight Maintenance. *Diabetes Spectrum* 30(3):157–160. doi: 10.2337/ds17-0013.
- Cresci, B. Castellini, G. Pala, L. Bigiarini, M. Romoli, E. Poggiali, R. Guarnieri, C. Biffi, B. La Ferlita, T, Ricca, V. Mannucci, E. & Rotella, C. 2013. Fit and motivated: outcome predictors in patients starting a program for lifestyle change. *Obesity Facts* 6(3):279–287.
- Crowson, C. Matteson, E. Davis, J. & Gabriel, S. 2013. Contribution of obesity to the rise in incidence of rheumatoid arthritis. *Arthritis Care & Research* 65(1):71–77.
- Csizmadia, I. Siou, L. Friedenreich, C. Owen, N. & Robson, P. 2011. Hours spent and energy expended in physical activity domains: results from the Tomorrow Project cohort in Alberta, Canada. *The international journal of behavioural nutrition and physical activity* 10(8):110.

- Day, K. Kwok, A. Evans, A. Mata, F. Verdejo-Garcia, A. Hart, K. Ward, L & Truby, H. 2018. Comparison of a Bioelectrical Impedance Device against the Reference Method Dual Energy X-Ray Absorptiometry and Anthropometry for the Evaluation of Body Composition in Adults. *Nutrients*, 10(10): 1469.
- De Pergola, G. & Silvetris, F. 2013. Obesity as a major risk factor for cancer. *Journal of Obesity* 2013:291546. doi: 10.1155/2013/291546.
- Dempsey, J. Veasey, S. Morgan, B. & O'Donnell, C. 2010. Pathophysiology of sleep apnea. *Physiological Reviews* 90(1):47–112.
- Dietz, W. Baur, L. Hall, K. Puhl, R. Taveras, E. Uauy, R. & Kopelman, P. 2015. Management of obesity: improvement of health-care training and systems for prevention and care. *Lancet* 385(9986):2521-2533. doi: 10.1016/S0140-6736(14)61748-7.
- Dolan, E. Swinton, P. Sale, C. Healy, A. & O'Reilly, J. 2017. Influence of adipose tissue mass on bone mass in an overweight or obese population: systematic review and meta-analysis. *Nutrition Reviews* 75(10):858–870.
- Donini, L. Poggiogalle, E, Mosca, V. Pinto, A. Brunani, A. & Capodaglio, P. 2013. Disability Affects the 6-Minute Walking Distance in Obese Subjects (BMI>40 kg/m²). *PLoS ONE* 8(10), e75491. doi: 10.1371/journal.pone.0075491
- Dowd, J. & Zajacowa, A. 2014. Long-Term Obesity and Cardiovascular, Inflammatory, and Metabolic Risk in U.S. Adults. *American journal of preventive medicine* 46(6):578-584. doi: 10.1016/j.amepre.2014.01.016.
- Ekman, M. Klintenberg, M. Björck, U. Norström, F. & Ridderstråle, M. 2013. Six-minute walk test before and after a weight reduction program in obese subjects. *Obesity* 21(3): E236–E243.
- Elfhag, K. & Rössner, S. 2005. Who succeeds in maintaining weight loss? A conceptual review of factors associated with weight loss maintenance and weight regain. *Obesity reviews* 6(1):67-85.
- Enright, P. & Sherrill, D. 1998. Reference equations for the six-minute walk in healthy adults. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*. 158(5 Pt 1):1384-1387.
- Eriksson, M. & Lindström, B. 2005. Validity of Antonovsky's sense of coherence scale: a systematic review. *Journal of epidemiology and community health* 59(6):460-466.
- Fabricatore, A. Wadden, T. Moore, R. Butryn, M. Heymsfield, S. & Nguyen, A.M. 2009. Predictors of attrition and weight loss success: Results from a randomized controlled

- trial. *Behaviour Research and Therapy* 47(8):685–691.
- Fan, H. Li, X. Zheng, L. Chen, X. Ian, Q. Wu, H. Ding, X. Qian, D. Shen, Y. Yu, Z. Fan, L. Chen M. Tomlinson, B. Chan, B. Chan, P. Zhang, Y. & Liu, Z. 2016. Abdominal obesity is strongly associated with Cardiovascular Disease and its Risk Factors in Elderly and very Elderly Community-dwelling Chinese. *Scientific reports* 6:21521. doi: 10.1038/srep21521.
- Frugé, A. Dasher, J. Bryan, D. Rais-Bahrami, S. Demark-Wahnefried, W. & Hunter, G. 2017. Physiological Effort in Submaximal Fitness Tests Predicts Weight Loss in Overweight and Obese Men with Prostate Cancer in a Weight Loss Trial. *International Journal of Cancer and Clinical Research*, 4(2). doi: 10.23937/2378-3419/1410083
- Frisard, M. Broussard, A. Davies, S. Roberts, L. Rood, J. de Jonge, L. Fang, X. Jazwinski, S. Deutch, W. & Ravussin, E. 2007. Aging, resting metabolic rate, and oxidative damage: results from the Louisiana Healthy Aging Study. *The Journals of gerontology series A* 62(7):752-759.
- Fukushima, Y. Kurose, S. Shinno, H. Cao Thu, H. Takao, N. Tsutsumi, H. & Kimura, Y. 2016. Importance of Lean Muscle Maintenance to Improve Insulin Resistance by Body Weight Reduction in Female Patients with Obesity. *Diabetes & Metabolism Journal*, 40(2):147–153.
- Füzéki, E. Engeroff, T. & Banzer, W. 2017 Health Benefits of Light-Intensity Physical Activity: A Systematic Review of Accelerometer Data of the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). *Sports Medicine* 47(9):1769-1793. doi: 10.1007/s40279-017-0724-0.
- Garvey, J. Pengo, F. Drakatos, P. & Kent, B. 2015. Epidemiological aspects of obstructive sleep apnea. *Journal of Thoracic Disease*, 7(5):920–929.
- Giskes, K. van Lenthe, F. Avendano-Pabon M. & Brug, J. 2011. Systematic review of environmental factors and obesogenic dietary intakes among adults: are we getting closer to understanding obesogenic environments? *Obesity reviews* 12(5):e95-e106. doi: 10.1111/j.1467-789X.2010.00769.x.
- Greaves, C. Poltawski, L. Garside, R. & Briscoe, S. 2017. Understanding the challenge of weight loss maintenance: a systematic review and synthesis of qualitative research on weight loss maintenance. *Health Psychology review* 11(2):145-163. doi: 10.1080/17437199.2017.1299583.

- Greenway, F. 2015. Physiological adaptations to weight loss and factors favouring weight regain. *International Journal of Obesity* 39(8): 1188–1196. doi: 10.1038/ijo.2015.59
- Guyatt, G. Sullivan, M. Thompson, P. Fallen, E. Pugsley, S. Taylor, D. & Berman, L. 1985. The 6-minute walk: a new measure of exercise capacity in patients with chronic heart failure. *Canadian Medical Association Journal* 132(8):919–923.
- Hall, K. & Guo, J. 2017. Obesity Energetics: Body Weight Regulation and the Effects of Diet Composition. *Gastroenterology* 152(7):1718–1727.
- Hankonen, N. Sutton, S. Prevost, A. Simmons, R. Griffin, S. Kinmonth, A. & Hardeman, W. 2015. Which behavior change techniques are associated with changes in physical activity, diet and body mass index in people with recently diagnosed diabetes? *Annals of behavioural medicine* 49(1):7-17. doi: 10.1007/s12160-014-9624-9.
- Hart, C. Hole, D. Lawlor, D. & Dawey Smith, G. 2007. How many cases of Type 2 diabetes mellitus are due to being overweight in middle age? Evidence from the Midspan prospective cohort studies using mention of diabetes mellitus on hospital discharge or death records. *Diabetes Medicine* 24(1):73-80.
- Hartmann-Boyce, J. Johns, D. Jebb, S. Summerbell, Aveyard, P & Behavioural Weight Management Review Group. 2014. Behavioural weight management programmes for adults assessed by trials conducted in everyday contexts: systematic review and meta-analysis. *Obesity Reviews* 15(11):920–932.
- Heath, G & Fentem, P. 1997. Physical activity among persons with disabilities--a public health perspective. *Exercise and sports sciences reviews* 25:195-234.
- Helldán, A. & Helakorpi S. 2015 Suomalaisten aikuisväestön terveystiettyminen ja terveys, kevät 2014. *Terveyden ja hyvinvoinninlaitoksen raportti* 6/2015.
- Henriksson, J. 1995. Muscle fuel selection: effect of exercise and training. *Proceedings of the Nutrition Society* 54:125-138.
- Heymsfield, S. & Wadden, T. 2017. Mechanisms, Pathophysiology, and Management of Obesity. *The New England Journal of Medicine* 376(15):1492. doi: 10.1056/NEJMc1701944.
- Holliday, K. McWilliams, D. Maciewicz, R. Muir, K.R Zhang, W.& Doherty, M. 2011. Lifetime body mass index, other anthropometric measures of obesity and risk of knee or hip osteoarthritis in the GOAL case-control study. *Osteoarthritis and Cartilage* 19(1), 37–43.

- Huang, Y. Macera, C. Blair, S. Brill, P. Kohl, H. & Kronenfeld, J. 1998. Physical fitness, physical activity, and functional limitation in adults aged 40 and older. *Medicine and science in sports and exercise* 30(9):1430-1435.
- Hulens, M. Vansant, G. Claessens, A. Lysens, R. & Muls, E. 2003. Predictors of 6-minute walk test results in lean, obese and morbidly obese women. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports* 13(2):98–105.
- Hyman, D. Pavlik, V. Taylor, W. Goodrick, G. & Moye, L. 2007. Simultaneous vs Sequential Counseling for Multiple Behavior Change. *Archives of Internal Medicine* 167(11):1152.
- Ibe A: & Smith, T. 2014. Diabetes in US women on the rise independent of increasing BMI and other risk factors; a trend investigation of serial cross-sections. *BMC Public Health* 15(14):954. doi: 10.1186/1471-2458-14-954.
- Innes, E. 2002. Handgrip strength testing: A review of the literature. *Australian Occupational Therapy Journal* 46(3):120-140.
- Izumiya, Y. Hopkins, T. Morris, C. Sato, K. Zeng, L. Viereck, J. Hamilton, J. Ouchi, N. LeBrasseur, N. & Walsh, K. 2008. Fast/Glycolytic Muscle Fiber Growth Reduces Fat Mass and Improves Metabolic Parameters in Obese Mice. *Cell Metabolism* 7(2):159–172.
- Janssen, I. Heymsfield, S. Wang, Z. & Ross, R. Skeletal muscle mass and distribution in 468 men and women aged 18–88 yr. *Journal of Applied Physiology* 89(1):81-88.
- Johanssen, D. Knuth, N. Huizenga, R. Rood, J. Ravussin, E. & Hall, K. 2012. Metabolic slowing with massive weight loss despite preservation of fat-free mass. *The journal of clinical endocrinology and metabolism* 97(7):2489-96. doi: 10.1210/jc.2012-1444
- Johns, D. Hartmann-Boyce, J. Jebb, S. Aveyard, P. & Behavioural Weight Management Review Group. 2014. Diet or Exercise Interventions vs Combined Behavioral Weight Management Programs: A Systematic Review and Meta-Analysis of Direct Comparisons. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 114(10):1557–1568.
- Johnson Stoklossa, C. Forhan, M. Padwal, R. Gonzalez, M. & Prado, C. 2016. Practical Considerations for Body Composition Assessment of Adults with Class II/III Obesity Using Bioelectrical Impedance Analysis or Dual-Energy X-Ray Absorptiometry. *Current Obesity Reports* 5(4):389–396.

- Jung, F. Luck-Sikorski, C. Wiemers, N. & Riedel, H. 2015. Dietitians and Nutritionists: Stigma in the Context of Obesity. A Systematic Review. *PLoS One* 14;10(10):e0140276. doi: 10.1371/journal.pone.0140276.
- Karlsen, T. Søyhagen, M. & Hjelmæsæth, J. 2013. Predictors of weight loss after an intensive lifestyle intervention program in obese patients: a 1-year prospective cohort study. *Health and Quality of Life Outcomes* 3(11):165.
- Kaur, A. Johnston, D. & Godsland, I. 2016. Does metabolic health in overweight and obesity persist? - Individual variation and cardiovascular mortality over two decades. *European Journal of Endocrinology* 175(2):133-143. doi: 10.1530/EJE-16-0095.
- Kerns, J. Guo, J. Fothergill, E. Howard, L. Knuth, N. Brychta, R. Chen, K. Skarulis, M. Walter, P. Hall, K. 2017. Increased Physical Activity Associated with Less Weight Regain Six Years After “The Biggest Loser” Competition. *Obesity* 25(11):1838–1843.
- Kelley, D. 2005. Skeletal muscle fat oxidation: timing and flexibility are everything. *The journal of clinical investigation* 115(7):1699–1702.
- Khalil, S. Mohktar, M., & Ibrahim, F. 2014. The theory and fundamentals of bioimpedance analysis in clinical status monitoring and diagnosis of diseases. *Sensors* 14(6),10895–10928.
- Khaw, K-T. Wareham, N. Bingham, S. Welch, A. Luben, A. & Day, N. 2008. Combined Impact of Health Behaviours and Mortality in Men and Women: The EPIC-Norfolk Prospective Population Study. *PLOS Medicine* 5(3): e70. <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.0050070>
- Kivimäki, M. Kuosma, E. Ferrie, J. Luukkonen, R. Nyberg, S. Alfredsson, L. Batty, G. Brunner, E. Fransson, E. Goldberg, M. Knutsson, A. Koskenvuo, M. Nordin, M. Oksanen, T. Pentti, J. Ruqulies, R. Shipley, M. Singh-Manoux, A. Steptoe, A. Suominen, S. Theorell, T. Vahtera, J. Virtanen, M. Westerholm, P. Westerlund, H. Zins, M. Hamer, M. Bell, J. Tabak, A. & Jokela M. 2017. Overweight, obesity, and risk of cardiometabolic multimorbidity: pooled analysis of individual-level data for 120 813 adults from 16 cohort studies from the USA and Europe. *Lancet Public Health* 19;2(6):e277-e285. doi: 10.1016/S2468-2667(17)30074-9.
- Klem, M. Wing, R. McGuire, M. Seagle, H. & Hill, J. 1997. A descriptive study of individuals successful at long-term maintenance of substantial weight loss. *The American Journal of Clinical Nutrition* 66(2):239–246.

- Knowler, W. Barrett-Connor, E. Fowler, S. Hamman, R. Lachin, J. Walker, E. Nathan, D. & Diabetes Prevention Program Research Group. 2002. Reduction in the incidence of type 2 diabetes with lifestyle intervention or metformin. *The New England Journal of Medicine* 346(6):393–403.
- Kong, W. Langlois, M. Kamga-Ngandé, C. Gagnon, C. Brown, C. Baillargeon, J. 2010. Predictors of success to weight-loss intervention program in individuals at high risk for type 2 diabetes. *Diabetes Research and Clinical Practice* 90(2):147–153.
- Kovanen, V. Aukee, P. Kokko, K. Finni, T. Tarkka, I. Tammelin, T. Kujala, U. Sipilä, S. & Laakkonen, E. 2018. Design and protocol of Estrogenic Regulation of Muscle Apoptosis (ERMA) study with 47 to 55-year-old women's cohort: novel results show menopause-related differences in blood count. *Menopause* 25(9):1020–1032.
- Kramer, C. Zinman, B. & Retnakaran, R. 2013. Are metabolically healthy overweight and obesity benign conditions?: A systematic review and meta-analysis. *Annals of internal medicine*. 159(11):758-69. doi: 10.7326/0003-4819-159-11-201312030-00008.
- Kujala, U. Jokelainen, J. Oksa, H. Saaristo, T. Rautio, N. Moilanen, L. Korpi-Hyövälti, E. Saltevo, J. Vanhala, M. Niskanen, L. Peltonen, M. Tuomilehto, J. Uusitupa, M. & Keinänen-Kiukaanniemi, S. 2011. Increase in physical activity and cardiometabolic risk profile change during lifestyle intervention in primary healthcare: 1-year follow-up study among individuals at high risk for type 2 diabetes. *BMJ Open* 19;1(2):e000292. doi: 10.1136/bmjopen-2011-000292.
- Kujala, U. Kukkonen-Harjula, K. & Tikkanen, H. 2015. Physical activity in the treatment and rehabilitation of chronic diseases. *Duodecim* 131(18):1700-1706.
- Kulowitz, M. Kravitz, L. Mermier, C. Gibson, A. Conn, C. Kolkmeier, D. & Kerksick, C. 2014. Potential role of meal frequency as a strategy for weight loss and health in overweight or obese adults. *Nutrition* 2014 30(4):386-92. doi: 10.1016/j.nut.2013.08.009.
- KvantiMOTV 2014. Menetelmäopetuksen tietovaranto. Viitattu 1.2.2019. <http://www.fsd.uta.fi/menetelmaopetus>.
- Kyryliuk, R. Baruth, M. & Wilcox, S. 2015. Predictors of Weight Loss for African-American Women in the Faith, Activity, and Nutrition (FAN) Study. *Journal of Physical Activity and Health* 12(5):659–665.
- LaForgia, J. Withers, R. & Gore, C. 2006. Effects of exercise intensity and duration on the

- excess post-exercise oxygen consumption. *Journal of sports sciences* 24(12):1247-1264.
- Larsson, U.E., & Reynisdottir, S. 2008. The six-minute walk test in outpatients with obesity: reproducibility and known group validity. *Physiotherapy Research International* 13(2):84–93.
- Lee, S. Paz-Filho, G, Mastronardi, C. Licinio, J. Wong, M. 2016. Is increased antidepressant exposure a contributory factor to the obesity pandemic? *Translational psychiatry* 15;6:e759. doi: 10.1038/tp.2016.25.
- Lee, W. Peacock, A. & Johnson, M. 2010. The role of per cent predicted 6-min walk distance in pulmonary arterial hypertension. *The European Respiratory Journal*.36(6):1294-301. doi: 10.1183/09031936.00155009.
- Levinger, I. Goodman, C. Hare, D. Jerums, G. Toia, D. & Selig S. 2009. The reliability of the 1RM strength test for untrained middle-aged individuals. *Journal of science and medicine in sport* 12(2):310-6.
- Levitsky, A. Brismar, K. Hafström, I. Hambardzumyan, K. Lourdudoss, C, van Vollenhoven, R. & Saevarsdottir, S. 2017. Obesity is a strong predictor of worse clinical outcomes and treatment responses in early rheumatoid arthritis: results from the SWEFOT trial. *RMD Open* 3(2), e000458. doi: 10.1136/rmdopen-2017-000458.
- Lihavuus (aikuiset) 2013. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Lihavuustutkijat ry:n asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim. Viitattu 17.11.2017. <http://www.kaypahoito.fi>.
- Lindström, J. Ilanne-Parikka, P. Peltonen, M. Aunola, S. Eriksson, J. Hemiö, K. Hämäläinen, H. Härkönen, F. Keinänen-Kiukaanniemi, S. Laakso, M. Louheranta, A. Mannelin, M. Paturi, M. Sundvall, J. Valle, T. Uusitupa, M. Tuomilehti, J. & Finnish Diabetes Prevention Study Group. 2006. Sustained reduction in the incidence of type 2 diabetes by lifestyle intervention: follow-up of the Finnish Diabetes Prevention Study. *The Lancet* 368(9548):1673–1679.
- Ling, C. Craen, A. Slagboom, P. Gunn, D. Stokkel, M. Westendorp, R. & Maier, A. 2011. Accuracy of direct segmental multi-frequency bioimpedance analysis in the assessment of total body and segmental body composition in middle-aged adult population. *Clinical Nutrition* 30(5):610-615.
- Liu, Y., Hazlewood, G. Kaplan, G. Eksteen, B. & Barnabe, C. 2017. Impact of Obesity on Remission and Disease Activity in Rheumatoid Arthritis: A Systematic Review and

- Meta-Analysis. *Arthritis Care & Research* 69(2):157–165.
- Leskinen, T. Sipilä, S. Kaprio, J. Kainulainen, H. Alen, M. & Kujala, U. 2013. Physically active vs. inactive lifestyle, muscle properties, and glucose homeostasis in middle-aged and older twins. 35(5):1917–1926.
- Loef, M. & Walach, H. 2012. The combined effects of healthy lifestyle behaviors on all cause mortality: a systematic review and meta-analysis. *Preventive Medicine* 55(3):163-170. doi: 10.1016/j.ypmed.2012.06.017.
- Lundqvist, A. Männistö, S. Jousilahti, P. Kaartinen, N, Mäki, P. & Borodulin, K. 2018. Lihavuus. Teoksessa Koskinen, S. (toim.) *Terveys, toimintakyky ja hyvinvointi Suomessa. FinTerveys 2017 –tutkimus. Terveysten- ja hyvinvoinnin laitoksen raportti 4/2018.*
- Luppino, F. de Wit, L. Bouvy, P. Stijnen, T. Cuijpers, P. Penninx, B. & Zitman, F. Overweight, Obesity, and Depression. *Archives of general psychiatry* 67(3):220-229. doi: 10.1001/archgenpsychiatry.2010.2.
- MacLean, P. Wing, R. Davidson, T. Epstein, L. Goodpaster, B. Hall, K. Levin, B. Perri, M. Rolls, B. Rosenbaum, M. Rothman, A. & Ryan, D. 2015. NIH working group report: Innovative research to improve maintenance of weight loss. *Obesity* 23(1):7-15. doi: 10.1002/oby.20967.
- Malhotra, A. Noakes, T. & Phinney, S. 2015. It is time to bust the myth of physical inactivity and obesity: you cannot outrun a bad diet. *British Journal of Sports Medicine* 49(15):967-968. doi: 10.1136/bjsports-2015-094911.
- Mastellos, N. Gunn, L. Felix, L. Car, J. & Majeed, A. 2014. Transtheoretical model stages of change for dietary and physical exercise modification in weight loss management for overweight and obese adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2014 5;(2):CD008066. doi: 10.1002/14651858.CD008066.pub3.
- Messier, S. Loeser, R. Miller, G. Morgan, T. Rejeski, W. Sevick, M. Ettinger, W. Pahor, M. & Williamson, J. 2004. Exercise and dietary weight loss in overweight and obese older adults with knee osteoarthritis: The arthritis, diet, and activity promotion trial. *Arthritis & Rheumatism* 50(5):1501–1510.
- Mialich, M. Sicchieri, J. & Junior, A. 2014. Analysis of Body Composition: A Critical Review of the Use of Bioelectrical Impedance Analysis. *International Journal of Clinical Nutrition* 2(1):1–10.

- Mo, F., Morrison, H., & Neutel, I. 2014. Population attributable risk from obesity to arthritis in the Canadian Population Health Longitudinal Survey 1994-2006. *International Journal of Rheumatic Diseases* 17(6):628–634.
- Mokdad, A. Ford, E. Bowman, B. Dietz, W. Vinicor, F. Bales, V. & Marks, J. 2003. Prevalence of obesity, diabetes, and obesity-related health risk factors, 2001. *JAMA* 1;289(1):76-79.
- Mutikainen, S. Föhr, T. Karhunen, L. Kolehmainen, M. Kainulainen, H. Lappalainen, R. & Kujala, U. 2015. Predictors of increase in physical activity during a 6-month follow-up period among overweight and physically inactive healthy young adults. *Journal of Exercise Science & Fitness* 13(2):63–71.
- NCD Risk Factor Collaboration. 2017. Worldwide trends in body-mass index, underweight, overweight, and obesity from 1975 to 2016: a pooled analysis of 2416 population-based measurement studies in 128.9 million children, adolescents, and adults. *Lancet* 16;390(10113):2627-2642. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32129-3.
- Neter, J. Stam, B. Kok, F. Grobbee, D. & Geleijnse, J.M. 2003. Influence of Weight Reduction on Blood Pressure: A Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Hypertension* 42(5):878–884.
- Nielsen, J. Leppin, A., Gyrd-Hansen, D. Jarbøl, D. Søndergaard, J. & Larsen, P. 2017. Barriers to lifestyle changes for prevention of cardiovascular disease - a survey among 40-60-year old Danes. *BMC Cardiovascular Disorders* 17(1):245.
- OECD 2017. Obesity update 2017. Viitattu 10.10.2017. <https://www.oecd.org/els/health-systems/Obesity-Update-2017.pdf>
- Oja, P. 2001. Dose response between total volume of physical activity and health and fitness. *Medicine and science in sports and exercise* 33(6 Suppl):S428-37.
- Ohkawara, K. Cornier, M-A. Kohrt, W. & Melanson, 2013. E. Effects of Increased Meal Frequency on Fat Oxidation and Perceived Hunger. *Obesity* 21(2):336–343. doi: 10.1002/oby.20032
- Pasanen, T. Tolvanen, S. Heinonen, A. & Kujala, U. 2017. Exercise therapy for functional capacity in chronic diseases: an overview of meta-analyses of randomised controlled trials. *British journal of sports medicine* 51(20):1459-1465. doi: 10.1136/bjsports-2016-097132.

- Pekurinen, M. 2011. Lihavuuden kustannuksia. Markku Pekurisen esitys kansanterveyspäiviltä 28.11.2011. Viitattu 15.12.2017. https://thl.fi/documents/10531/122367/Pekurinen_Kansanterveyspaivat12.pdf
- Peppard, P. Young, T. Barnet, J. Palta, M. Hagen, E. & Hla, K. 2013. Increased prevalence of sleep-disordered breathing in adults. *American Journal of Epidemiology* 177(9):1006–1014.
- Periasamy, M. Herrera, J. & Reis, F. 2017. Skeletal Muscle Thermogenesis and Its Role in Whole Body Energy Metabolism. *Diabetes & metabolism journal* 41(5):327–336.
- Perrigue M. Drewnowski A. Wang, C. & Neuhouser, M. 2016. Higher Eating Frequency Does Not Decrease Appetite in Healthy Adults. *The Journal of Nutrition* 146(1):59-64. doi: 10.3945/jn.115.216978.
- Peurala, S. & Paltamaa, J. 2014. 6-minuutin kävelytesti. Viitattu 12.3.2019. <https://www.terveysportti.fi/dtk/tmi/koti>.
- Pontzer, H. Raichlen, D. Wood, B. Mabulla, A. Racette, S. & Marlowe, F. 2012. Hunter-gatherer energetics and human obesity. *PLoS One* 7(7). doi: 10.1371/journal.pone.0040503
- Postrach, E. Aspalter, R., Elbelt, U. Koller, M. Longin, R. Schulzke, J. & Valentini, L. 2013. Determinants of successful weight loss after using a commercial web-based weight reduction program for six months: cohort study. *Journal of Medical Internet Research* 15(10):e219.
- Price, D. Ma, Y. Rubin, R. Perrault, L. Bray, G. Marrero, D. Knowler, W. Barrett-Connor, E. & Lacoursiere, D. 2013. Depression as a predictor of weight regain among successful weight losers in the diabetes prevention program. *Diabetes Care* 36(2):216-21. doi: 10.2337/dc12-0293.
- Puhl, R. & Suh, Y. 2015. Health Consequences of Weight Stigma: Implications for Obesity Prevention and Treatment. *Current Obesity report* 4(2):182-90. doi: 10.1007/s13679-015-0153-z.
- Rautio, N. Jokelainen, J. Saaristo, T. Oksa, H. Keinänen-Kiukaanniemi, S. 2013. Predictors of Success of a Lifestyle Intervention in Relation to Weight Loss and Improvement in Glucose Tolerance Among Individuals at High Risk for Type 2 Diabetes. *Journal of Primary Care & Community Health* 4(1):59–66.

- Ramírez-Vélez, R. Tordecilla-Sanders, A. Correa-Bautista, J. González-Ruiz, K. González-Jiménez, E. Triana-Reina, H. García-Hermoso, A. & Schmidt-RioValle, J. 2018. Validation of multi-frequency bioelectrical impedance analysis versus dual-energy X-ray absorptiometry to measure body fat percentage in overweight/obese Colombian adults. *American journal of human biology* 30(1).
- Ravussin, E., Lillioja, S., Anderson, T. Christin, L. & Bogardus, C. 1986. Determinants of 24-hour energy expenditure in man. Methods and results using a respiratory chamber. *The Journal of Clinical Investigation* 78(6):1568–1578.
- Ross, R. Murthy, J. Wollak, I. & Jackson, A. 2010. The six minute walk test accurately estimates mean peak oxygen uptake. *BMC Pulmonary Medicine* 10:31.
- Rottensteiner, M. Leskinen, T. Järvelä-Reijonen, E. Väisänen, K. Aaltonen, S. Kaprio, J. & Kujala, U. 2016. Leisure-time physical activity and intra-abdominal fat in young adulthood: A monozygotic co-twin control study. *Obesity* 24(5):1185-1191. doi: 10.1002/oby.21465.
- Rubak, S. Sandbaek, A. Lauritzen, T. & Christensen, B. 2005. Motivational interviewing: a systematic review and meta-analysis. 2005. *The British Journal of General Practice : The Journal of the Royal College of General Practitioners* 55(513):305–312.
- Samdal, G. Eide, G. Barth, T. Williams, G. & Meland, E. 2017. Effective behaviour change techniques for physical activity and healthy eating in overweight and obese adults; systematic review and meta-regression analyses. *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 14(1):42.
- Sarlio-Lähteenkorva, S. Rissanen, A. & Kaprio, J. 2000. A descriptive study of weight loss maintenance: 6 and 15 year follow-up of initially overweight adults. *International Journal of Obesity* 24(1):116–125.
- Sawamoto, R. Nozaki, T. Nishihara, T. Furukawa, T. Hata, T. Komaki, G. & Sudo, N. 2017. Predictors of successful long-term weight loss maintenance: a two-year follow-up. *BioPsychoSocial Medicine* 6;11:14. doi: 10.1186/s13030-017-0099-3.
- Schoenfield, B. Aragon, A. & Krieger, J. 2015. Effects of meal frequency on weight loss and body composition: a meta-analysis. *Nutrition Reviews* 73(2):69-82. doi: 10.1093/nutrit/nuu017.
- Schwingshackl, L. Dias, S. & Hoffmann, G. 2014. Impact of long-term lifestyle programmes on weight loss and cardiovascular risk factors in overweight/obese participants: a

- systematic review and network meta-analysis. *Systematic Reviews* 30;3:130. doi: 10.1186/2046-4053-3-130.
- Seo, D. Kim, E. Fahs, C. Rossow, L. Kaelin, Y. Ferguson, S. Thiebaud, R. Sherk, V. Loenneke, J. Kim, D. Lee, M. Choi, K. Bemben, D. Bemben, M. & So, W. 2012. Reliability of the One-Repetition Maximum Test Based on Muscle Group and Gender 11(2):221–225.
- Shuger, S. Barry, V. Sui, X. McClain, A., Hand, G. Wilcox, S. Meriwether, R. Hardin, J. Blair, S.N. 2011. Electronic feedback in a diet- and physical activity-based lifestyle intervention for weight loss: a randomized controlled trial. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 18;8:41. doi: 10.1186/1479-5868-8-41.
- Sillanpää, E. Häkkinen, A. & Häkkinen, K. 2013. Body composition changes by DXA, BIA and skinfolds during exercise training in women. *European Journal of Applied Physiology* 113(9):2331–2341.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. 2016. Edistetään terveyttä ja hyvinvointia sekä vähennetään eriarvoisuutta -kärkihanke. HYVÄT KÄYTÄNNÖT PYSYVÄÄN KÄYTTÖÖN 2016–2018 Viitattu 15.10.2017. http://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/75140/Rap_ja_mui_2016_42.pdf.
- Spalding, K. Arner, E. Westermark, P. Bernard, S. Buchholz, B. Bergmann, O. Blomqvist, L. Hoffsted, J. Näslund, E. Britton, T. Concha, H. Hassan, M. Rydén, M. Frisé, J. & Arner, P. 2008. Dynamics of fat cell turnover in humans. *Nature* 453(7196):783–787.
- Stenholm, S. Punakallio, A. & Valkeinen H. 2013. Käden puristusvoima – TOIMIA tietokanta. Viitattu 26.1.2019. <http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittariversio/141/>
- Sun, A. Panchal, S. Friis, T. Sekar, S. Crawford, R. Brown, L. Xiao, Y. Prasad, I. 2017. Obesity-associated metabolic syndrome spontaneously induces infiltration of pro-inflammatory macrophage in synovium and promotes osteoarthritis. *PloS One* 31;12(8):e0183693. doi: 10.1371/journal.pone.0183693
- Swift, J. Hanlon, S. El-Redy, L. Puhl, R. & Glazebrook, C: 2013. Weight bias among UK trainee dietitians, doctors, nurses and nutritionists. *Journal of Human Nutrition and Dietetics* 26(4):395-402. doi: 10.1111/jhn.12019.
- Tang, J. Abraham, C. Greaves, C. & Nikolaou, V. 2016. Self-directed interventions to promote weight loss: a systematic review and meta-analysis. *Health Psychology Review*

10(3):358–372.

- Tanner, C. Barakat, H. Dohm, L. Pories, W. MacDonald, K. Cunningham, P. Swanson, M. & Houmard, J. 2002. Muscle fiber type is associated with obesity and weight loss. *American journal on physiology. Endocrinology and metabolism* 282(6):E1191-6.
- Teixeira, P. Carraça, E. Markland, D Silva, M. & Ryan, R.2012. Exercise, physical activity, and self-determination theory: a systematic review. *The International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 22;9:78. doi: 10.1186/1479-5868-9-78.
- Teixeira, P. Going, S. Sardinha, L. Lohman, T. 2005. A review of psychosocial pre-treatment predictors of weight control. *Obesity reviews* 6(1):43-65.
- Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos 2017b. Elintavat. Viitattu 10.2017. <https://thl.fi/fi/web/hyvinvointi-ja-terveys/eri-arvoisuus/elintavat>.
- Terveyden- ja hyvinvoinnin laitos. 2017a. Kansallinen lihavuusohjelma 2012–2018. Viitattu 15.10.2017. <https://thl.fi/fi/tutkimus-ja-kehittaminen/tutkimukset-ja-hankkeet/kansallinen-lihavuusohjelma-20122015>
- Thomas, D. Gonzalez, M. Pereira, A. Redman, L., & Heymsfield, S.B. 2014. Time to correctly predict the amount of weight loss with dieting. *Journal of the Academy of Nutrition and Dietetics* 114(6):857–861.
- Thomson, R. Brinkworth, G. Buckley, J. Noakes, M. & Clifton, P.2007. Good agreement between bioelectrical impedance and dual-energy X-ray absorptiometry for estimating changes in body composition during weight loss in overweight young women. *Clinical Nutrition* 26(6):771–777.
- Tilastokeskus 2019. Käsitteet – poikkeava havainto. Viitattu 1.2.2019. https://www.stat.fi/meta/kas/poik_havainto.html
- Trayhurn, P. & Wood, I. 2004. Adipokines: inflammation and the pleiotropic role of white adipose tissue. *The British Journal of Nutrition* 92(3):347–355.
- Tuomilehto, J. Lindström, J. Eriksson, J. Valle, T. Hämäläinen, H. Ilanne-Parikka, P. Keinänen-Kiukaanniemi, S. Laakso, M. Louheranta, A. Rastas, M. Salminen, V. & Uusitupa, M. 2001. Prevention of Type 2 Diabetes Mellitus by Changes in Lifestyle among Subjects with Impaired Glucose Tolerance. *New England Journal of Medicine* 344(18):1343–1350.

- Turner, N. Cooney, G. Kraegen, E. & Bruce, C. 2014. Fatty acid metabolism, energy expenditure and insulin resistance in muscle. *Journal of Endocrinology* 15;220(2):T61-79.
- UKK-instituutti 2009. Liikuntapiirakka aikuisille. Viitattu 4.12.2017. <http://www.ukkinstituutti.fi/liikuntapiirakka/liikuntapiirakka-aikuisille>
- Valsta, L. Kaartinen, N. Tapanainen, H. Männistö, S. & Sääksjärvi, K. 2018. Ravitseemus Suomessa FinRavinto 2017 –tutkimus. THL Raportti 12/2018. Viitattu 28.1.2019. http://www.julkari.fi/bitstream/handle/10024/137433/URN_ISBN_978-952-343-238-3.pdf?sequence=1&isAllowed=y.
- Valtion ravitsemusneuvottelukunta 2014. Suomalaiset ravitsemussuosituksset 2014. Viitattu 11.11.2017. https://www.ruokavirasto.fi/globalassets/teemat/terveytta-edistava-ruokavalio/kuluttaja-ja-ammattilaismateriaali/julkaisut/ravitsemussuosituksset_2014_fi_web_versio_5.pdf.
- Verdich, C. Barbe, P. Petersen, M. Grau, K. Ward, L. Macdonald, I. Sorensen, T. Oppert, J. 2011. Changes in body composition during weight loss in obese subjects in the NUGENOB study: Comparison of bioelectrical impedance vs. dual-energy X-ray absorptiometry. *Diabetes & Metabolism* 37(3):222–229.
- Verheggen, R. Maessen, M. Green, D. Hermus, A. Hopman, M., & Thijssen, D. 2016. A systematic review and meta-analysis on the effects of exercise training versus hypocaloric diet: distinct effects on body weight and visceral adipose tissue. *Obesity Reviews* 17(8):664–690.
- Vuori, I. 2015. Elintapojen terveystvaikutukset. *Lääketieteellinen aikakauskirja Duodecim* 131(8):729-736.
- Völgyi, E. Tylavsky, F. Lyytikäinen, A. Suominen, H. Alén, M. & Cheng, S. 2008. Assessing Body Composition With DXA and Bioimpedance: Effects of Obesity, Physical Activity, and Age. *Obesity* 16(3):700–705.
- Wade, A. Marbut, M. & Round, J. 1990. Muscle fibre type and aetiology of obesity. *Lancet* 7;335(8693):805-8.
- Wadden, T. West, D. Neiberg, R. Wing, R. Ryan, D. Johnson, K. Foreyt, J. Hill, J. Trencce, D. & Vitolins, M. 2009. One-Year Weight Losses in the Look AHEAD Study: Factors Associated with Success. *Obesity* 17(4):713–722.

- Wadden, T. Neiberg, R. Wing, R. Clark, J. Delahanty, L. Hill, J. Krakoff, J. Otto, A. Ryan, D. Vitolis, M. & the Look AHEAD Research Group. 2011. Four-year weight losses in the Look AHEAD study: factors associated with long-term success. *Obesity* 19(10):1987–1998. doi: 10.1038/oby.2011.230
- Washburn, R. Szabo, A. Lambourne, K. Willis, E. Ptomey, L. Honas, J. Herrmann, S. & Donnelly, J. 2014. Does the method of weight loss effect long-term changes in weight, body composition or chronic disease risk factors in overweight or obese adults? A systematic review *PLoS One* 15;9(10):e109849. doi: 10.1371/journal.pone.0109849.
- Westerterp, K. 2017. Control of energy expenditure in humans. *European journal of clinical nutrition* 71:340–344.
- Williamson, D. Anton, S.Han, H. Champagne, C. Allen, R. Leblanc, E. Ryan, D. Rood, J. Mcmanus, K. Laranjo, N. Carey, V. Loria, C. Braym G. Sacks, F. 2010. Early behavioral adherence predicts short and long-term weight loss in the POUNDS LOST study. *Journal of Behavioral Medicine* 33(4):305–314.
- Wilson, K. Senay, I. Durantini, M. Sánchez, F. Hennessy, M. Spring, B. & Albarracín, D. 2015. When it comes to lifestyle recommendations, more is sometimes less: a meta-analysis of theoretical assumptions underlying the effectiveness of interventions promoting multiple behavior domain change. *Psychological Bulletin* 141(2):474–509.
- Wing, R. Espeland, M. Clark. Hazuda, H. Knowler, W. Pownall. Unick. Wadden, T. Wadenknect. & Action for Health in Diabetes (Look AHEAD) Study Group. 2016. Association of Weight Loss Maintenance and Weight Regain on 4-Year Changes in CVD Risk Factors: the Action for Health in Diabetes (Look AHEAD) Clinical Trial. *Diabetes Care* 39(8):1345-55. doi: 10.2337/dc16-0509.
- Wing, R. Lang, W. Wadden, T. Safford, M. Knowler, W. Bertoni, A. Hill, J. Brancati, F. Peters, A. Wagenknecht, L. & Look AHEAD Research Group. 2011. Benefits of modest weight loss in improving cardiovascular risk factors in overweight and obese individuals with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 34(7):1481–1486.
- Wishnofsky, M. 1958. Caloric Equivalents of Gained or Lost Weight. *The America Journal of Clinical Nutrition*.6(5):542-6.
- World Health Organization 2000. Obesity: preventing and managing the global epidemic Report of a WHO Consultation (WHO Technical Report Series 894). Viitattu 23.11.2017. https://www.who.int/nutrition/publications/obesity/WHO_TRS_894/en/

- World Health Organization. 2008. Waist Circumference and Waist–Hip Ratio: Report of a WHO Expert Consultation Geneva, 8–11 December 2008. Viitattu 11.11.2017. http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/44583/9789241501491_eng.pdf;jsessionid=5172FD58009DD8B30B44282AB5A5CE5D?sequence=1.
- World Health Organization 2018. Obesity and overweight. Viitattu 17.2.2018. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>.
- Ziauddeen, H. Alonso-Alonso M. Hill, J. Kelley, M. & Khan, N. 2015. Obesity and the Neurocognitive Basis of Food Reward and the Control of Intake. *Advances in nutrition* 6(4):474-486.

LIITTEET

Liite 1. Kyselylomake

ELINTAPAMUUTOKSEEN LIITTYVÄT TEKIJÄT LIIKUNTALÄÄKETIETEEN POLIKLINIKALLA

KYSELYLOMAKE

VASTAUSOHJE

- Kuhunkin kysymykseen tai alakysymykseen vastataan ympyröimällä yksi vaihtoehto (ellei toisin ole mainittu), joka parhaiten sopii sinuun
- Jos mikään annetuista vaihtoehdoista ei sovi, ympyröi lähinnä sopivinta oleva vaihtoehto
- Jos joudut korjaamaan jotain vastaustasi, vedä rasti virheellisen merkinnän yli

HENKILÖLLISYYTESI JA ANTAMASI TIEDOT PIDETÄÄN TÄYSIN SALASSA

- Tutkimustulokset käsitellään siten, ettei niistä ilmene yksittäisen vastaajan tietoja.
- Ole ystävällinen ja vastaa kaikkiin kysymyksiin, kiitos!

TAUSTATIEDOT

1. Sukupuoli

1. mies
2. nainen

2. Mikä on siviilisäätysi?

1. naimaton
2. avioliitossa tai rekisteröidyssä parisuhteessa
3. uudessa avioliitossa
4. avoliitossa
5. eronnut tai asumuserossa
6. leski

3. Mikä on koulutusasteesi? Rengasta korkein koulutustasosi (vain yksi vaihtoehto).

1. peruskoulu
2. lukio tai kouluasteen ammatillinen koulutus
3. opistoasteen ammatillinen koulutus
4. ammattikorkeakoulu
5. alempi korkeakoulututkinto (kandidaatti)
6. ylempi korkeakoulututkinto (maisteri)
7. lisensiaatti- tai tohtorintutkinto
8. muu, mikä _____

4. Oletko ollut viimeksi kuluneen kuuden kuukauden aikana työttömänä tai lomautettuna?

1. en lainkaan
2. kuukauden tai alle
3. 2-3 kuukautta
4. 4-6 kuukautta

PAINONHALLINTA

5. Oletko milloinkaan vakavasti yrittänyt laihduttaa ennen liikuntalääketieteenpoliklinikan hoidon aloittamista?

1. en ole koskaan yrittänyt laihduttaa
2. 1-2 kertaa
3. 3-5 kertaa
4. 6 kertaa tai useammin

6. Seuraatko painoasi vaa´alla?

1. en lainkaan
2. harvemmin kuin kerran kuukaudessa
3. 1-2 kertaa kuukaudessa
4. noin kerran viikossa
5. 2-3 kertaa viikossa
6. 4-5 kertaa viikossa
7. suunnilleen joka päivä

7. Pidätkö ruokapäiväkirjaa?

1. en lainkaan
2. harvemmin kuin kerran kuukaudessa
3. 1-2 kertaa kuukaudessa
4. noin kerran viikossa
5. 2-3 kertaa viikossa
6. 4-5 kertaa viikossa
7. suunnilleen joka päivä

NUKKUMINEN

8. Nukun yleensä

1. huonosti
2. melko huonosti
3. melko hyvin
4. hyvin
5. en osaa sanoa

9. Kuinka monta tuntia nuket keskimäärin öisin?

1. alle 5 tuntia
2. 5-6 tuntia
3. 7-8 tuntia
4. 9 tuntia tai yli

10. Kuinka väsyneeksi tunnet itsesi aamuisin ensimmäisen puolen tunnin aikana?

1. hyvin väsyneeksi
2. melko väsyneeksi
3. melko levänneeksi
4. hyvin levänneeksi

11. Koetko itsesi väsyneeksi päivisin? (päivittäin tai lähes päivittäin)

1. en
2. kyllä

FYYSINEN AKTIIVISUUS

12. Mikä seuraavista kuvauksista vastaa parhaiten nykyistä fyysistä aktiivisuuttasi?

1. en liiku sen enempää kuin välttämättä on tarpeen päivittäisistä toiminnoista selviämiseksi
2. harrastan kevyttä kävelyä ja ulkoilua 1-2 kertaa viikossa
3. harrastan kevyttä kävelyä ja ulkoilua useita kertoja viikossa
4. harrastan 1-2 kertaa viikossa sellaista reipasta liikuntaa (esim. pihatöitä, kävelyä, pyöräilyä), joka aiheuttaa jonkin verran hengästymistä ja hikoilua
5. harrastan useita kertoja (3-5 kertaa) viikossa sellaista reipasta liikuntaa (esim. pihatöitä, kävelyä, pyöräilyä), joka aiheuttaa jonkin verran hengästymistä ja hikoilua
6. harrastan kuntoliikuntaa useita kertoja viikossa siten, että hikoilen ja hengästyn melko voimakkaasti liikunnan aikana
7. harrastan kilpaurheilua ja pidän yllä kuntoani säännöllisen harjoittelun avulla

13. Minkä tyyppistä on nykyinen työsi?

1. lähinnä istumatyötä, joka ei juuri vaadi ruumiillista liikuntaa
2. työtä, joka käsittää pääasiassa seisomista ja kävelemistä, eikä vaadi muuta ruumiillista liikuntaa
3. työtä, jossa joudun seisomisen ja kävelyn lisäksi nostamaan ja kantamaan
4. raskas ruumiillinen työ
5. en ole työssä (*siirry kysymykseen 15.*)

14. Kuinka kauan kuluu työmatkalla päivittäin yhteensä aikaa kävelyyn, polkupyöräilyyn tai juoksuun?

1. ei työmatkaliikuntaa
2. 1 min – 15 minuuttia
3. 15 min – alle puoli tuntia
4. puoli tuntia – alle tunti
5. tunti tai kauemmin

15. Kuinka usein harrastat urheilua tai liikuntaa vapaa-aikanasi? (tähän ei lasketa työmatkaliikuntaa)

8. en lainkaan (*siirry kysymykseen 19.*)
9. harvemmin kuin kerran kuukaudessa
10. 1-2 kertaa kuukaudessa
11. noin kerran viikossa
12. 2-3 kertaa viikossa
13. 4-5 kertaa viikossa
14. suunnilleen joka päivä

16. Onko harrastamasi vapaa-ajan liikunta yleensä rasittavuudeltaan suunnilleen yhtä raskasta kuin

1. kävely
2. kävelyn ja kevyen juoksun vuorottelu
3. kevyt juoksu (hölkkä)
4. reipas juoksu

17. Kuinka kauan keskimäärin yksi vapaa-ajan liikuntakertasi kestää?

1. alle 15 min
2. 15 min – alle puoli tuntia
3. puoli tuntia – alle tunnin
4. tunti – alle kaksi tuntia
5. yli kaksi tuntia

18. Millaista vapaa-ajan liikuntaa harrastat? (voit ympyröidä useita vaihtoehtoja)

- | | | |
|--------------------------------|---------------------------------|----------------|
| 1. kävelylenkkeily/sauvakävely | 11. tanssi | 21. muu, mikä? |
| 2. juoksulenkkeily | 12. jooga/pilates | |
| 3. pyöräily | 13. pallo-/mailapelit (joukkue) | |
| 4. hiihto | 14. pallo-/mailapelit (yksilö) | |
| 5. uinti/vesijuoksu | 15. golf | |
| 6. vesivoimistelu | 16. rullaluistelu/luistelu | |
| 7. kuntosaliharjoittelu | 17. laskettelu/lumilautailu | |
| 8. kotiharjoittelu | 18. ratsastus | |
| 9. ryhmäliikunta (ohjattu) | 19. soutu/melonta | |
| 10. aerobic / voimistelu | 20. kamppailulajit | |

19. Oletko lisännyt liikkumista/liikunnan harrastamista viimeksi kuluneen puolen vuoden aikana?

1. en ole, enkä aio lisätä lähiaikoina
2. en ole, mutta aion lisätä lähiaikoina
3. olen yrittänyt lisätä
4. olen lisännyt selvästi
5. olen jo aiemmin liikkunut paljon

LIKKUMISMAHDOLLISUUKSIIN VAIKUTTAVAT TEKIJÄT

Seuraavaksi kysytään liikunnan harrastamiseesi vaikuttavista tekijöistä. Ole hyvä ja vastaa kaikkiin kohtiin valitsemalla se vaihtoehto, joka parhaiten vastaa tilannettasi.

20. Mahdollisuuksiini vaikuttaa...	liikkua	Täysin eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
Terveystilani (sairaudet, kiputilat)	vammat,	1	2	3	4	5
Fyysinen kunto		1	2	3	4	5
Liikuntakaverin puuttuminen		1	2	3	4	5
Tunnen itseni turvattomaksi liikkeessä	ulkona	1	2	3	4	5
Kaatumisen pelko		1	2	3	4	5
Motivaatio		1	2	3	4	5
Ajan puute (muut harrastukset tai työ)		1	2	3	4	5
Asuinympäristö		1	2	3	4	5
Liikuntapaikkojen läheisyys		1	2	3	4	5
Mieliala		1	2	3	4	5
Sääolosuhteet		1	2	3	4	5
21. Pyrin harrastamaan liikuntaa...		Täysin eri mieltä	Jokseenkin eri mieltä	En samaa enkä eri mieltä	Jokseenkin samaa mieltä	Täysin samaa mieltä
Koska viihdyn liikunnan parissa		1	2	3	4	5
Liikunta on minulle sosiaalinen tapahtuma		1	2	3	4	5
Ollakseni paremmassa kunnossa		1	2	3	4	5
Täyttääkseni muiden odotukset		1	2	3	4	5
Koska se edistää fyysistä terveyttäni tai hyvinvointiani		1	2	3	4	5
Koska se edistää psyykkistä terveyttäni tai hyvinvointiani		1	2	3	4	5
Parantaakseni/kehittääkseni ulkonäköäni		1	2	3	4	5

RUOKAILUTOTTUMUKSET

22. Kuinka usein syöt aamiaisen (voileipää, puuroa, jogurttia tai muuta vastaavaa ruokaa)?

1. kerran viikossa tai harvemmin
2. 2-4 kertaa viikossa
3. 5-6 kertaa viikossa
4. joka aamu

23. Kuinka usein yleensä syöt päivän aikana? Huomioi myös välipalat!

1. 1-2 kertaa
2. 3-4 kertaa
3. 5-6 kertaa
4. 7 kertaa tai useammin

24. Mikä seuraavista kuvaa parhaiten ruokailusi säännöllisyyttä?

1. syön hyvin epäsäännöllisesti: kokonainen päivä voi kulua, etten syö juuri mitään ja jonakin päivänä voin syödä useammankin päivän edestä
2. syön melko epäsäännöllisesti
3. syön melko säännöllisesti
4. syön hyvin säännöllisesti: ateria- ja välipala-aikani ovat hyvin vakiintuneet

25. Pyydämme sinua ottamaan kantaa seuraaviin väittämiin

	harvoin	joskus	usein	tavallisesti
Syön aterialla itseni sopivan kylläiseksi enkä tunne tarvetta napostella aterioiden välillä	1	2	3	4
Ateriani korvautuvat pikkupurtavalla	1	2	3	4
Syön eniten iltaisin	1	2	3	4
Iltaisin tapanani on napostella jatkuvasti	1	2	3	4
Heräilen yöllä syömään	1	2	3	4
Pyrin syömään terveellisesti	1	2	3	4
Vältän rasvaisia ruokia	1	2	3	4
Vältän kaloreita	1	2	3	4
Syödessäni katson TV:tä tms	1	2	3	4
Syön ruuan näkemisen, mainoksen tms. houkuttelemana	1	2	3	4
Palkitsen itseni hyvällä ruoalla	1	2	3	4
Yritän helpottaa oloani syömällä tai juomalla	1	2	3	4

26. MILTÄ SINUSTA TUNTUU?

Tässä esitetään arkipäivän elämää ja mietteitä koskevia kysymyksiä. Rengasta sen vaihtoehdon numero (1-7), joka parhaiten vastaa käsitystäsi. Numerot 1 ja 7 kuvaavat asteikon ääripäitä.

1. Kuinka usein sinulla on tunne, ettet oikeastaan välitä, mitä ympärilläsi tapahtuu?

ei koskaan 1 2 3 4 5 6 7 hyvin usein

2. Millainen on tähänastinen elämäsi ollut?

täysin vailla 1 2 3 4 5 6 7 sen tarkoitus ja
selvää päämäärä ovat
tarkoitusta ja täysin selvät
päämäärää

3. Koetko, että päivittäisten tehtävien hoitaminen on?

suuren 1 2 3 4 5 6 7 tuskallista ja
mielihyvän ja ikävää
tyytytyksen
kohde

4. Kuinka usein sinulla on tunne, että päivittäiset tekemisiesi ovat jokseenkin merkityksettömiä?

hyvin usein 1 2 3 4 5 6 7 ei koskaan

Kiitos vastaamisesta!

Liite 2. Kyselylomakevastausten uudelleen luokittelut luokat

Kysymys	Alkuperäiset luokat	Uudelleen luokitellut luokat
2. Siviilisäätö		
	1. naimaton	parisuhteessa (2,3,4)
	2. avioliitossa tai rek. parisuhteessa	ei parisuhteessa (1,5,6)
	3. uudessa avioliitossa	
	4. avoliitossa	
	5. eronnut tai asumuserossa	
	6. leski	
3. Koulutusaste		
	1. peruskoulu	peruskoulu (1)
	2. lukio tai kouluasteen am. koulutus	amm. koulutus ja lukio (2-3)
	3. opistoasteen ammatillinen koulutus	korkeakoulu (4-7)
	4. ammattikorkeakoulu	
	5. alempi korkeakoulututkinto (kandidaatti)	
	6. ylempi korkeakoulututkinto (maisteri)	
	7. lisensiaatti- tai tohtorintutkinto	
	8. muu, mikä	
4. Työttömyys 6kk:n aikana		
	1. en lainkaan	kyllä (2-4)
	2. kuukauden tai alle	ei (1)
	3. 2-3 kuukautta	
	4. 4-6 kuukautta	
6. Painon seuranta		
	1. en lainkaan	ei (1-2)
	2. harvemmin kuin kerran kuukaudessa	1-2/kk (3)
	3. 1-2 kertaa kuukaudessa	1-3x/vko (4-5)
	4. noin kerran viikossa	≥ 4x /vko (6-7)
	5. 2-3 kertaa viikossa	
	6. 4-5 kertaa viikossa	
	7. suunnilleen joka päivä	
7. Ruokapäiväkirjan pitäminen		
	1. en lainkaan	kyllä (2-7)
	2. harvemmin kuin kerran kuukaudessa	ei (1)
	3. 1-2 kertaa kuukaudessa	
	4. noin kerran viikossa	
	5. 2-3 kertaa viikossa	
	6. 4-5 kertaa viikossa	
	7. suunnilleen joka päivä	

8. Unen laatu

- | | |
|-------------------|-------------------|
| 1. huonosti | hyvin (1-2) |
| 2. melko huonosti | huonosti (3-4) |
| 3. melko hyvin | en osaa sanoa (5) |
| 4. hyvin | |
| 5. en osaa sanoa | |

10. Aamuväsymys

- | | |
|----------------------|----------------|
| 1. hyvin väsyneeksi | väsynyt (1-2) |
| 2. melko väsyneeksi | levännyt (3-4) |
| 3. melko levänneeksi | |
| 4. hyvin levänneeksi | |

12. Fyysinen aktiivisuus

- | | |
|--------------------------------------|-------------------|
| 1. en liiku sen enempää kuin... | hyvin kevyt (1) |
| 2. harrastan kevyttä kävelyä... | kevyt (2-3) |
| 3. harrastan kevyttä kävelyä ja.. | kohtalainen (4-5) |
| 4. harastan 1-2 kertaa viikossa.. | raskas (6-7) |
| 5. harrastan useita kertoja (3-5)... | |
| 6. harrastan kuntoliikuntaa.... | |
| 7. harrastan kilpaurheilua.. | |

13. Työn kuormittavuus

- | | |
|---------------------------------------|-------------------|
| 1. lähinnä istumatyötä... | kevyt (1) |
| 2. työtä, joka käsittää pääasiassa... | kohtalainen (2-3) |
| 3. työtä, jossa joudun seisomisen... | raskas (4) |
| 4. raskas ruumiillinen työ | ei työssä (5) |
| 5. en ole työssä | |

14. Työmatkaliikunta

- | | |
|-------------------------------|-------------|
| 1. ei työmatkaliikuntaa | kyllä (2-5) |
| 2. 1 min – 15 minuuttia | ei (1) |
| 3. 15 min – alle puoli tuntia | |
| 4. puoli tuntia – alle tunti | |
| 5. tunti tai kauemmin | |

15. Vapaa-ajan liikunta

- | | |
|--------------------------------------|-----------------|
| 1. en lainkaan | <1x/kk (1-2) |
| 2. harvemmin kuin kerran kuukaudessa | 1-2x/kk (3) |
| 3. 1-2 kertaa kuukaudessa | 1-3x/vko (4-5) |
| 4. noin kerran viikossa | ≥ 4x /vko (6-7) |
| 5. 2-3 kertaa viikossa | |
| 6. 4-5 kertaa viikossa | |
| 7. suunnilleen joka päivä | |

18. Liikuntaharrastus

- | | |
|---------------------------------|-------------------------|
| 1. kävelylenkkeily/sauvakävely | kestävyys (1-5) |
| 2. juoksulenkkeily | lihasvoima (6-8) |
| 3. pyöräily | kestävyys ja lihasvoima |
| 4. hiihto | (1-5 & 6-8) |
| 5. uinti/vesijuoksu | |
| 6. vesivoimistelu | |
| 7. kuntosaliharjoittelu | |
| 8. kotiharjoittelu | |
| 9. ryhmäliikunta (ohjattu) | |
| 10. aerobic / voimistelu | |
| 11. tanssi | |
| 12. jooga/pilates | |
| 13. pallo-/mailapelit (joukkue) | |
| 14. pallo-/mailapelit (yksilö) | |
| 15. golf | |
| 16. rullaluistelu/luistelu | |
| 17. laskettelu/lumilautailu | |
| 18. ratsastus | |
| 19. soutu/melonta | |
| 20. kamppailulajit | |

20. Liikuntamahdollisuudet kysely

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| täysin eri mieltä | eri mieltä |
| jokseenkin eri mieltä | ei eri eikä samaa mieltä |
| ei samaa eikä eri mieltä | samaa mieltä |
| jokseenkin samaa mieltä | |
| täysin samaa mieltä | |

20. Liikuntamotivaatio kysely

- | | |
|--------------------------|--------------------------|
| täysin eri mieltä | eri mieltä |
| jokseenkin eri mieltä | ei eri eikä samaa mieltä |
| ei samaa eikä eri mieltä | samaa mieltä |
| jokseenkin samaa mieltä | |
| täysin samaa mieltä | |

Liite 3. Ryhmien väliset erot elintapa- ja käyttäytymistekijöissä

Kyselylomakkeen kysymys	Painon- pudotus tavoite onnistui n=4	Painon- pudotus tavoite ei onnistunut n=12	Mann- Whitney U	P- arvo
1. Sukupuoli (mies / nainen)	2/2	6/6		0.57
2. Siviilisäätö (parisuhteessa / ei parisuhteessa)	2/2	12/0		0.50
3. Koulutusaste (peruskoulu / ammatillinen&lukio / korkeakoulu)	0/3/1	0/5/7	15.0	0.42
4. Työttömyys 6kk:n aikana (kyllä / ei)	1/3	2/10		1.0
5. Laihdutusyritykset (ei / 1-2x / 3-5x / >6x)	0/2/1/1	1/3/4/4	21.0	0.75
6. Painon seuranta (ei / 1-2xkk / 1-3xvko / ≥4x /vko)	0/1/1/2	0/5/5/2	13.5	0.19
7. Ruokapäiväkirjan pitäminen (kyllä / ei)	0/4	1/11		1.0
8. Unen laatu (hyvin / huonosti / ei osaa sanoa)	2/2/0	9/3/0		0.55
9. Unen määrä (<5/ 5-6 /7-8 / ≥9h)	0/0/4/0	0/6/6/0	12.0	0.23
10. Aamuväsymys (väsynyt / levännyt)	2/2	4/8	18.0	0.62
11. Päiväväsymys (kyllä / ei)	4/0	8/4		0.52
12. Fyysinen aktiivisuus (hyvin kevyt / kevyt / kohtalainen / raskas)	1/2/1/0	3/6/3/0	24.0	1.0
13. Työn kuormittavuus (kevyt / kohtalainen / raskas / ei työssä)	2/1/0/1	3/8/0/1	21.5	0.77
14. Työmatkaliikunta (kyllä / ei)	3/1	5/7		1.0
15. Vapaa-ajan liikunta (<1x/kk / 1-2xkk / 1-3x/vko / ≥4x/vko)	0/0/0/4	0/3/3/6	12.0	0.18
16. Liikunnan rasittavuus (kävely/ kävely-hölkä / hölkä / juoksu)	0/4/0/0	5/5/2/0	10.0	0.11
17. Liikuntasuoritus aika (<15 / 15-30 / 30-60 / 60-120 / >120min)	0/3/1/0	0/3/5/4	21.5	0.98
18. Liikuntaharrastus (kestävyys / lihasvoima / kestävyys&lihasvoima)	0/0/4	3/0/9	18.0	0.53
19. Liik. lisääminen 6kk:n aikana (ei / yrittänyt / lisännyt selvästi / liik. paljon)	0/0/4/0	3/5/3/1	10.0	0.078
20. Liikunnan mahdollisuus (eri mieltä / ei eri eikä samaa mieltä / samaa mieltä)				
Terveydentila	0/0/4	2/1/9	18.0	0.53
Fyysinen kunto	1/0/3	3/0/9	24.0	1.0
Liikuntakaverin puute	3/0/1	6/5/1	20.5	0.80
Turvattomuus ulkona	4/0/0	11/0/1	22.0	1.0
Kaatumisen pelko	4/0/0	11/1/0	22.0	1.0
Motivaatio	0/1/3	2/4/6	17.0	0.51
Ajan puute	2/0/2	4/5/3	23.0	1.0
Asuinympäristö	3/0/1	10/2/0	21.0	0.69
Liikuntapaikkojen vähyys	2/1/1	8/2/2	20.0	0.73
Mieliala	1/3/0	7/5/0	16.0	0.57
Sääolosuhteet	1/1/2	5/2/5	20.5	0.75

Kyselylomakkeen kysymys	Painon pudotus tavoite onnistui n=4	Painon pudotus tavoite ei onnistunut n=12	Mann-Whitney U	P-arvo
21. Liikuntamot. kysely (eri mieltä / ei eri eikä samaa mieltä / samaa mieltä)				
Viihtyy liikunnan parissa	1/2/1	3/2/7	18.0	0.55
Liikunta sosiaalinen tapahtuma	3/1/0	6/3/3	16.5	0.43
Parempi kunto	0/0/4	0/1/11	22.0	1.0
Muiden odotukset	3/0/1	6/4/2	20.0	0.64
Parempi fyysnen terveys	0/0/4	0/0/12	24.0	1.0
Parempi psyykkinen terveys	0/0/4	0/3/9	18.0	0.53
Ulkonäkö	0/1/3	1/3/8	21.5	0.91
22. Aamupalojen määrää ($\leq 1x$ / $2-4x$ / $5-6x$ / $7x$)	1/1/0/2	0/3/1/8	17.5	0.40
23. Ruokailukerrat päivässä ($1-2x$ / $3-4x$ / $5-6x$ / $\geq 7x$)	0/3/1/0	1/5/4/2	18.5	0.53
24. Ruokailun säännöllisyys (melko epäsään. / epäsään. / sään. / hyvin sään.)	0/1/3/0	1/4/5/2	22.5	0.91
25. Ruokailutottumuskysely (harvoin, joskus, usein, tavallisesti)				
Syö kylläiseksi eikä koe tarvetta napostella	2/2/0/0	0/1/6/5	21.0	0.91
Ateriat korvautuvat pikkupurtavalla	2/2/0/0	4/7/1/0	19.0	0.65
Iltapainotteinen syöminen	0/1/3/0	3/1/8/0	20.5	0.70
Iltanapostelu	2/2/0/0	1/8/3/0	11.0	0.16
Herää yöllä syömään	4/0/0/0	12/0/0/0	24.0	1.0
Pyrkii syömään terveellisesti	0/0/1/3	0/3/6/3	19.5	0.68
Välttää rasvaisia ruokia	0/1/3/0	0/6/5/1	19.5	0.59
Välttää kaloreita	0/1/3/0	2/5/4/1	16.5	0.43
Syödessäni katson televisiota ym..	2/0/2/0	2/4/4/2	18.0	0.58
Syö nähdessään mainokset	4/0/0/0	7/5/0/0	14.0	0.25
Palkitsee ruoalla	4/0/0/0	2/6/3/1	8.0	0.057
Helpottaa oloa syömällä	4/0/0/0	5/5/2/0	10.0	0.11
26. Koherenssin tunne	18.7	17.6	16.0	0.37

Ryhmien väliset erot testattu Mann-Whitney U- ja Fischerin exact –testeillä (tarkat 2-suuntaiset testit)

Liite 4. Saatekirje ja suostumus tutkimukseen

Hyvä liikuntalääketieteen poliklinikan potilas,

Opiskelen Jyväskylän yliopistossa terveystieteiden maisterin tutkintoa ja selvitän Pro Gradu -tutkimuksessani elintapamuutokseen vaikuttavia tekijöitä. Tunnistamalla elintapamuutokseen vaikuttavia tekijöitä pyritään ymmärtämään miten elintapamuutosta tavoittelevia ihmisiä voidaan tukea aikaisempaa paremmin muutosprosessin aikana. Pro Gradu -tutkimuksesta saatavaa tietoa on myös tarkoitus hyödyntää Keski-Suomen keskussairaalan liikuntapoliklinikan toiminnan kehittämisessä. Tutkimus toteutetaan Keski-Suomen keskussairaalan liikuntalääketieteen poliklinikan potilailla vuoden 2018 aikana.

Pyydän teitä osallistumaan tutkimuksen toteuttamiseen. Tutkimukseen osallistuminen on täysin vapaaehtoista ja tutkimuksesta voi jättäytyä pois milloin tahansa. Tutkimukseen osallistuminen tai osallistumatta jättäminen ei vaikuta liikuntalääketieteen poliklinikalla saamaasi hoitoon. Tutkimukseen osallistuminen vaatii potilaalta suostumuksen, kyselylomakkeen täyttämisen ja luvan antaa tutkijan kerätä potilastiedoista liikuntalääketieteen poliklinikan hoitoon liittyviä potilastietoja (kehonkoostumus, fyysisen kunnon testitulokset ja perussairaudet). Lupa tutkimukseen ja tutkimuksen kyselylomake täytetään ja kerätään liikuntalääketieteen poliklinikan fysioterapeutin kuuden kuukauden kontrollin yhteydessä ja se vie aikaa noin 5-10 minuuttia.

Tutkimukseen osallistuvien tiedot salataan niin, ettei heitä voida tunnistaa lopullisesta Pro Gradu – tutkimuksesta, eikä potilastietoihin tule merkintää tutkimukseen osallistumisesta. Tutkimusaineisto hävitetään Pro Gradu -tutkimuksen valmistumisen jälkeen. Tutkimuksen tekeminen on hyväksytty Keski-Suomen sairaanhoitopiiriin ja Jyväskylän yliopiston puolesta. Pro Gradu -tutkimuksen ohjaajana toimii Jyväskylän yliopistolta Elina Sillanpää ja vastuuhenkilönä Keski-Suomen keskussairaaltalta Jari Ylinen. Pro Gradu -opinnäytetyö julkaistaan sen valmistumisen jälkeen Jyväskylän yliopiston kirjaston julkaisuarkistossa (JYX).

Kiitos yhteistyöstä

Teemu Elomaa

fysioterapeutti, Jyväskylän yliopiston liikuntatieteellisen tiedekunnan maisteriopiskelija

SUOSTUMUS TUTKIMUKSEEN OSALLISTUMISESTA

Päiväys _____

Tutkittavan allekirjoitus ja nimenselvennys

Päiväys _____

Tutkijan allekirjoitus ja nimenselvennys

Lisätietoja tutkimuksesta

Teemu Elomaa

puh. 014 269 5398, teemu.elomaa@ksshp.fi