

TARTU ÜLIKOOL
Spordibioloogia ja füsioteraapia instituut

Grete Põder

**Keha koostis ja kukumisrisk kerge ja mõõduka raskusastmega
Parkinsoni tõvega naistel**

**Body composition and fall risk in women with mild to moderate
Parkinson's disease**

Magistritöö

Füsioteraapia õppekava

Juhendajad:
TÜ füsioteraapia assistent, K, Medijainen, MSc

dotsent, J, Mäestu, PhD

Autori allkiri

Tartu 2015

SISUKORD

SISUKORD	2
LÜHIÜLEVAADE.....	3
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE.....	5
1.1. Parkinsoni tõve üldisloomustus	5
1.2. Keha koostis ja kukkumisrisk: muutused ning omavahelised seosed vananedes ning Parkinsoni tõve korral.....	7
2. MAGISTRITÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED	10
3. METOODIKA	11
3.1. Uuritavad	11
3.2. Uurimismeetodid	11
3.2.1. Antropomeetrilised mõõtmised ja keha koostise määramine.....	11
3.2.2. Kukkumisriski hindamine	12
3.3. Uuringu korraldus	13
3.4. Andmete statistiline analüüs	13
4. TÖÖ TULEMUSED.....	14
4.1. Keha koostise parameetrid kogu valimi puhul	14
4.1.1. Keha koostise näitajate võrdlus kergelt ja mõõdukalt väljendunud Parkinsoni tõvega naistel.....	14
4.2. Kukkumisriski näitajad kogu valimi puhul.....	16
4.2.1. Kukkumisriski näitajate võrdlus kergelt ja mõõdukalt väljendunud Parkinsoni tõvega naiste vahel	16
4.3. Keha koostise ja kukkumisriski näitajate vahelised seosed.....	18
5. TÖÖ TULEMUSTE ARUTELU.....	20
6. JÄRELDUSED	27
KASUTATUD ALLIKAD	28
TÄNUAVALDUS	33
LISA 1. Hoehn & Yahri skaala	34
LISA 2. Tinetti kõnni ja tasakaalu hindamise test.....	35
LISA 3. ABC skaala (<i>The Activities-specific Balance Confidence Scale</i>).....	37

LÜHIÜLEVAADE

Töö lühiülevaade

Eesmärk: Magistritöö eesmärk oli analüüsida seoseid Parkinsoni tõvega (PD) naiste keha koostise ja kukkumisriski näitajate vahel ning välja selgitada, kas kerge ja mõõduka raskusastmega PD-ga naised erinevad üksteisest keha koostise ja kukkumisriski näitajate poolest.

Metoodika: Uuringus osales 12 PD diagnoosiga naist vanuses 65-79 aastat. Hoehn & Yahri skaala järgi esines uuritavatel kas kerge (n=5) või mõõdukas (n=7) PD raskusaste. Vaatlusaluste keha koostist määrati *Dual-energy X-ray absorptiometry* (DXA) tehnoloogia abil, kasutades analüüsiks järgmisi parameetreid: sarkopeenia indeks, keha üldine rasvavaba mass ja alajäsemete rasvavaba mass (ilma luumassita), keha rasvaprotsent, kehamassiindeks (KMI), üldine luumass, alajäsemete luumass ning luutihedus. Uuritavate kukkumisriski hindamiseks kasutati Tinetti kõnni ja tasakaalu hindamise testi, ABC skaalat (*Activities-Specific Balance Confidence Scale*) ning 360-kraadise pöörde ajalist sooritust.

Tulemused: Kerge ja mõõduka PD raskusastmega naised erinesid grupiti keha pikkuse, keha üldise ja alajäsemete rasvavaba massi, üldise luumassi ja luutiheduse poolest ($p < 0,05$). Kõrgema PD raskusastmega uuritavatel olid nimetatud näitajad madalamad. Mõõduka raskusastmega uuritavatel oli suurem kukkumishirm kui kergelt väljendunud PD-ga osalejatel (ABC skoori järgi, $p < 0,05$). Tinetti skooride ning 360-kraadise pöörde ajalise soorituse osas gruppide vahel statistiliselt olulist erinevust ei ilmnenu. Tulemustest selgus, et ABC skoor oli usutavalt seotud keha massi ($r = 0,826$), sarkopeenia indeksi ($r = 0,785$), keha rasvavaba massi ($r = 0,807$), alajäsemete rasvavaba massi ($r = 0,761$), keha rasvaprotsendi ($r = 0,725$), KMI ($r = 0,865$), üldise luumassi ($r = 0,748$), alajäsemete luumassi ($r = 0,630$) ning luutihedusega ($r = 0,651$). 360-kraadise pöörde aeg seostus usutavalt keha massi ($r = -0,656$), pikkuse ($r = -0,809$), keha rasvavaba massi ($r = -0,723$) ning alajäsemete rasvavaba massiga ($r = -0,758$). Keha koostise komponentide ning Tinetti kõnni- ja tasakaalutesti tulemuste vahel statistiliselt olulisi seoseid ei ilmnenu.

Kokkuvõte: Haiguse progresseerudes langevad PD-ga naiste keha koostise näitajad ning suureneb kukkumisrisk. Kukkumisriski suurenemine PD-ga naistel näib osalt olevat mõjutatud muutustest keha koostises. Antud teema vajab edasiuurimist, et teha üldisemaid järeldusi.

Märksõnad: Parkinsoni tõbi, keha koostis, kukkumisrisk, ABC skaala, Tinetti test

Abstract

Aim: The objective of present study was to analyze associations between body composition and fall risk in women with Parkinson's disease (PD) and also, to identify if women with mild and moderate PD differ in characteristics of body composition and fall risk.

Methods: 12 women (aged 65-79 years) with PD were recruited, 5 participants had mild and 7 had moderate PD (according to Hoehn and Yahr scale). The body composition was assessed with whole body scan on Dual-energy X-ray absorptiometry (DXA) and following parameters were included: sarcopenia index, lean body mass and lower limbs lean mass (without bone mineral content), body fat percent, body mass index (BMI), bone mineral content (BMC), lower limbs bone mineral content, bone mineral density (BMD). The fall risk was determined using Tinetti's Gait and Balance functional test, Activities-Specific Balance Confidence Scale (ABC) and 360-degree turn.

Results: Participants with moderate PD were shorter and had significantly lower lean body mass, lower limbs lean mass, BMC and BMD than participants with mild PD ($p < 0,05$).

Women with more expressed PD had significantly higher fear of falling (lower ABC scores) than women with mild PD ($p < 0,05$). No significant differences were found in Tinetti's scores and 360-degree turn between two groups. ABC score demonstrated significant associations with body mass ($r = 0,826$), sarcopenia index ($r = 0,785$), lean body mass ($r = 0,807$), lower limbs lean mass ($r = 0,761$), body fat percent ($r = 0,725$), BMI ($r = 0,865$), BMC ($r = 0,748$), lower limbs BMC ($r = 0,630$) and BMD ($r = 0,651$). 360-degree turn was believably associated with body mass ($r = -0,656$), height ($r = -0,809$), lean body mass ($r = -0,723$) and lower limbs lean mass ($r = -0,758$).

Conclusions: As PD progresses, decrease in several body composition parameters and increase in fall risk occurs. Increased fall risk in woman with PD seems to be to some extent affected by changes in body composition, but further research is needed.

Keywords: *Parkinson's disease, body composition, fall risk, ABC scale, Tinetti's test*

1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

1.1. Parkinsoni tõve üldiseloostus

Parkinsoni tõbi (inglise keeles *Parkinson's disease*, edaspidi PD) on sageduselt teine neurodegeneratiivne haigus Alzheimeri tõve järel (De Lau & Breterer, 2006). Sarnaselt teistele neurodegeneratiivsetele haigustele on PD peamine riskitegur vanus, samas 10% nimetatud diagnoosiga isikutest on nooremad kui 45 eluaastat (Lees et al., 2009). Haiguse levimus üle 65-aastaste inimeste seas on 1-2% (Riley et al., 2014). Eestis on standarditud levimus 152 juhtu 100 000 elaniku kohta ning haigestumus 16,8 juhtu 100 000 inimaasta kohta (Taba & Asser, 2003). Mõnedes uuringutes on leitud, et PD esineb rohkem meestel kui naistel, samas teised uuringud ütlevad, et seos sooga on ebaselge või puudub (De Lau & Breterer, 2006; De Rijk et al., 1997).

PD puhul on tegemist kroonilise liikumist mõjutava häirega, mis on seotud spetsiifiliste närvirakkude degeneratsiooniga peaaegu, kõige enam dopamiinergiliste neuronite hävimisega mustaines (*substantia nigra*) (Riley et al., 2014). Dopamiini varude ammendumine juttkehas (*corpus striatum*) on PD puhul peamine motoorsete häirete tekkepõhjus (Hauser & Hastings, 2013). PD kliinilisele avaldumisele eelneb prekliiniline periood, kuni dopamiini tase langeb umbes 20%-ni normist ning seejärel avalduvad ka kliinilised nähud (Taba et al., 2008).

PD on progresseeruv haigus. Tavaliselt algavad sümptomid ühel kehapoolel ja hiljem lisanduvad ka teisele poolele ning tüüpiliselt jääb haiguse kulgemise jooksul püsima asümmeetria (Taba et al., 2008). Haiguse raskusastme määramiseks on seniajani kasutusel juba 1967. aastal uurijate Margaret Hoehni ja Melvin Yahreni poolt kasutusele võetud Hoehn & Yahreni skaala (Lisa 1) (Hoehn & Yahr, 1967).

PD-le on iseloomulikud neli peamist sümptomit, mida järgnevalt lühidalt kirjeldatakse.

1) *Treemor* ehk värin on sagedasti esinev tunnus PD puhul, kuigi kõigil PD haigetel ei esine treemorit (Mazzoni et al., 2012). Treemori võnkesagedus jääb tavaliselt vahemikku 4-6 Hz ning see võib esineda nii üla- kui alajäsemetes, huultes, lõuas ja põskedes. PD-le on tüüpiliselt iseloomulik puhkeoleku treemor, mis liigutustegevustes või magades taandub (Jankovic, 2008).

2) *Rigiidsus*- kirjeldatakse kui suurenenud lihastoonust või suurenenud vastupanu passiivsele liigutusele. Rigiidsus on motoorika häire, mida PD puhul seostatakse pika latentsiajaga venitusrefleksidega, mis omakorda viitavad basaalganglionide funktsioonihäirele (Mazzoni et al., 2012). Rigiidsust peetakse sageli ka PD-le iseloomulike rühihäirete (painutatud kere, kael, küünarliigesed ja põlved) põhjustajaks (Jankovic, 2008).

3) *Bradükineesia* ehk liigutuste aeglust peetakse üheks olulisemaks kliiniliseks sümptomiks PD puhul. Bradükineesia viitab otseselt basaalganglionide patoloogilisele seisundile, mille tõttu on inimesel raskusi ülesannete

planeerimise, tegevuste algatamise, järjestikuste ülesannete sooritamise ning samaaegselt mitme tegevuse teostamisega (Jankovic, 2008). 4) *Posturaalne ebastabiilsus* tekib posturaalsete reflekside kadumise tõttu ning ilmneb tavaliselt haiguse hilisemas faasis (Jankovic, 2008; Spaulding et al., 2013). Peale eelnevalt mainitud kõige iseloomulikemate mootorikahäirete võib PD haigetel esineda ka tardumiseepisoode ja teisi sümptomeid nagu düsartria, hüpofoonia, düsfaagia. Viimati mainitud sümptomeid seostatakse orofastsiaalse- larüngaalse bradükineesia ja rigiidsusega (Jankovic, 2008). Lisaks on ühe primaarse sümptomina PD puhul välja toodud lihasnõrkus (Pang & Mak, 2012). Cano-de-la-Cuerda et al. (2010) leidsid, et PD haigetel on vähenenud põlve sirutajalihaste isokineetiline lihasjõud, mis ei seostunud rigiidsuse ega treemoriga.

PD puhul võib esineda ka mitmeid erinevaid mittemotoorseid sümptomeid, sh neuropsühhiaatrilisi seisundeid nagu depressioon, kognitiivse düsfunktsiooni langus, dementsus, unehäireid ja tundlikkusehäireid (Rana et al., 2013).

Haiguse tekkepõhjused ei ole senini täpselt teada. Uuringutes on leitud seoseid nii geneetiliste kui ka keskkonnateguritega, sh toksiinidega, mis kuhjades kahjustavad dopamiini produktsiooni (Riley et al., 2014). PD patogeneesi seostatakse ka mitokondriaalse düsfunktsiooni, oksüdatiivse stressi ja proteiinide töötlemise häirega (De Lau & Breterer, 2006).

PD sümptomite leevendamiseks kasutatakse peamiselt ravimeid. Kõige enam manustatakse levodopat (dopamiini prekursor) ja dopamiini agoniste. Ravimitega saab teatud piirini säilitada haige funktsionaalsust, liikumisvõimet ja elukvaliteeti. Samas nt kõnnifunktsioonihäireid ja posturaalset ebastabiilsust on ravimitega võimalik ainult osaliselt leevendada. Aja möödudes ravimite efektiivsus väheneb ning paljudel pikemalt levodopa ravil olnud isikutel ilmneb vahelduv *on-off* faaside sümptomaatika. Nn haiguse *off*-faasis halveneb kõnnifunktsioon, süveneb rigiidsus ja treemor ning liigutused muutuvad aeglasemaks. *On*-faasis on liikumine haigele kergem ning sümptomid vähem segavad, kuid võib esineda düskineesiat ehk sundliigutusi näos, keeles, huultes, kehatüves ja jäsemetes (Spaulding et al., 2013).

Lisaks ravimitele on PD ravis oluline roll ka füsioteraapial. Uuringud on näidanud, et füsioterapeutiline sekkumine kehaliste harjutuste näol parandab PD-ga inimeste posturaalset stabiilsust, tasakaalu ning kõnnifunktsiooni (Allen et al., 2011; Dibble et al., 2009).

1.2. Keha koostis ja kukkumisrisk: muutused ning omavahelised seosed vananedes ning Parkinsoni tõve korral

Vananedes muutub inimese keha koostis. Suureneb rasvamass, vähenevad lihasmass, keha rasvavaba mass ning luutihedus (Waters et al., 2010). Keha koostise muutused vanemas eas arvatakse osalt olevat tingitud düsbalansist energia tarbimise ja kulutamise vahel, mida omakorda soodustab vähenenud kehaline aktiivsus ja istuv eluviis. Teisalt on muutused keha koostises tingitud ka muutustest endokriinsüsteemis ja ainevahetuses (Coin et al., 2006).

Uurides üle 65-aastaste tervete inimeste keha koostise muutusi, leidsid Raguso et al. (2005), et hoolimata stabiilse kehakaalu säilitamisest vähenesid kolme aasta jooksul meestel ja naistel samavõrra keha rasvavaba mass ja skeletilihasmass ning suurenes rasvamass. Rasvamassi sarnast suurenemist vanemaelistel naistel ja meestel näitas ka Hughes' ja tema kolleegide (2002) poolt läbiviidud uuring: mõlemal grupil suurenes võrdselt 7,5% aastas. Seevastu rasvavaba massi vähenemises täheldati muutusi ainult eakatel meestel (2% aastas), naistel aga muutust ei ilmnenud.

Rasva ning rasvavaba massi muutuste kõrval väheneb vananedes ka inimese luutihedus. On leitud, et naistel väljendub luude hõrenemine enam kui meestel. Daly et al. (2013) järgi oli 60-70. aastastel naistel aastane luukadu 0,5-0,7% võrra suurem kui samaealistel meestel, seejuures naistel vähenes luutihedus 1,44% ning meestel 0,75% aastas.

Võrreldes tervete eakaaslastega on uuringud näidanud erinevusi PD-ga inimeste keha koostises. PD haigetel on leitud madalamad luutiheduse näitajad kui tervetel eakaaslastel (van den Bos et al., 2013). Fernandez et al. (2007) leidsid, et kergelt kuni mõõdukalt väljendunud PD-ga naissoost uuritavatel on 5,6% madalam luutihedus kui tervetel eakaaslastel. Väiksema luutiheduse kõrval tuvastati Fernandezi uuringus PD-ga uuritavatel ka väiksem kehakaal (9,5%), madalam kehamassiindeks (9,2%) ning väiksem keha rasvasisaldus (24%) kui tervetel samasoolistel eakaaslastel. Viimase uuringu puhul ei leitud olulist erinevust PD grupi ja kontrollgrupi vahel keha rasvavaba massi osas, samas leiti oluline positiivne seos D vitamiini staatuse ja luumassi vahel. Van den Bos et al. (2013) tõid välja, et luude hõrenemine PD puhul on multifaktoriaalne probleem, mida seostatakse immobiilsuse, D vitamiini defitsiidi, levodopa manustamise, alatoitumuse ning lihasnõrkusega.

Petroni ja tema kolleegid (2003) uurisid mõõdukalt väljendunud PD-ga haigete keha koostist *Dual-energy X-ray absorptiometry* (DXA) meetodil ning leidsid, et PD-ga isikutel esineb rasvumist ning nende rasvavaba massi väärtused on madalad. Sellist olukorda võib kirjeldada kui sarkopeenilist rasvumist. Samas eelpool mainitud Fernandezi ja tema kolleegide (2007) uuringus leiti, et PD-ga uuritavatel on madalam keha rasvasisaldus kui tervetel eakaaslastel, mistõttu on vajalikud täiendavad uuringud.

Vananedes väheneb inimese skeletilihasmass ning suureneb sarkopeenia kujunemise risk. Merriwether et al. (2012) lugesid sarkopeeniaks lihasmassi väärtusi meestel $\leq 7,23 \text{ kg/m}^2$ ja naistel $\leq 5,67 \text{ kg/m}^2$. Need väärtused on saadud üla- ja alajäsemete rasvavaba pehme koe massi (kg) ja keha pikkuse (m) ruudu jagatisena. Antud jagatise tulemust nimetatakse sarkopeenia indeksiks. Nimetatud väärtusi kasutab sarkopeenia defineerimiseks ka rahvusvaheline sarkopeenia uurimise töögrupp (*International Working Group on Sarcopenia*, 2011). Sarkopeeniale viitavad madal lihasjõud, suurenenud kukkumiskõrge ning vähenenud funktsionaalne võimekus (Chen et al., 2007). Skeletilihasmassi vähenemine vanemas eas on seotud erinevate teguritega. Nendeks on madal kehaline aktiivsus, trauma, haigus, apoptoos ning muutused erinevate hormoonide (insuliin, testosteroon, kasvuhormoon/insuliin- sõltuv kasvufaktor-1, kortisool) tasemes, neuromuskulaarses süsteemis ning proteiinide ainevahetuses (proteiinide degradatsioon ületab proteiinide sünteesi) (Thomas, 2007).

Sarkopeeniat peetakse üheks peamiseks vananemisega seotud lihasjõu vähenemise põhjuseks (Goodpaster et al., 2006). Uurides seoseid 70-79. aastaste inimeste lihasmassi ja jõunäitajate vahel, leidis Goodpaster kaasautoritega (2006), et kolme aastaga vähenes nii meestel kui naistel põlve sirutajalihaste jõud, sealjuures meestel vähenes lihasjõud oluliselt rohkem kui naistel (meestel 3,42% ja naistel 2,65%). Leiti, et lihasmassi kadu ja jõunäitajate vähenemine on nii eakate meeste kui naiste puhul olulises seoses. Sealjuures toodi välja, et lihasjõud väheneb kiiremini kui lihasmass ning lihasmassi säilitamine või juurdekasv ei pruugi ära hoida vanusest tingitud lihasjõu vähenemist. On leitud, et PD haigete alajäsemete lihasjõud on olulises positiivses seoses liikumise ja tasakaaluga (*Timed Up and Go* testi põhjal) (Schilling et al., 2009).

Muutused keha koostises võivad mõjutada eakate inimeste kukkumiskõrget (Waters et al., 2010; Szulc et al., 2005). Waters ja kaasautorid (2010) leidsid, et rasvumine, sarkopeeniline rasvumine ning sarkopeenia suurendavad inimese kukkumiskõrget. Landi et al. (2012) järgi kukkusid sarkopeeniaga uuritavad kahe aasta vältel üle kolme korra rohkem kui mittersarkopeenilised isikud. Kukkumiskõrge suurenemine on kindlasti seotud ka tasakaalu säilitamise võime vähenemisega, mis koos ealiste muutustega keha koostises vananedes halveneb (Waters et al., 2010).

Allen et al. (2013) järgi on 15% eakatest „korduvad kukkujad“ ehk on kukkunud rohkem kui ühe korra viimase aasta jooksul. PD-ga inimestel on kõrgem kukkumiskõrge kui tervetel eakaaslastel (Bloem et al., 2001; Allen et al., 2013).

Wielinski et al. (2005) leidsid, et 55,9% PD haigetest kukkus vähemalt ühe korra kahe viimase aasta jooksul, sealjuures said 65% uuritutest kukkudes vigastada. Uurides kukkumisi PD-ga isikutel ning tervetel eakaaslastel, leidsid Bloem et al. (2001), et viimase kuue kuu

jooksul esines 50,8%-il PD haigetest vähemalt üks kukkumiseepisood, 25,4% kukkusid korduvalt (≥ 2 kukkumist). Seevastu tervete eakaaslaste seas oli ühekordsete kukkujate osakaal 14,5%, korduvalt kukkusid kaks osalejat 55-st. Kukkmist soodustavaid tegureid PD puhul on palju, sh haiguse raskusaste ja kestus, varasemate kukkumiste ajalugu, süvenenud motoorikahäired, ravimid (dopamiini agonistide tarvitamine, suurem levodopa doos), kognitiivse funktsiooni häired, häirunud mobiilsus, vähenenud kehaline võimekus ning hirm kukkumise ees (Allen et al., 2013).

Üks sage kukkumiste põhjustaja PD puhul on tardumine (Allen et al., 2013). Tegemist on ühe kõige enam elukvaliteeti halvendava ning invaliidsust põhjustava PD sümptomiga. Tardumist ilmneb vähem neil PD haigetel, kellel esineb treemor. Kõige enam mõjutab tardumine alajäsemeid ning seda just kõndimise ajal (Jankovic, 2008). Suurenenud kukkumiskiriski soodustavad ka posturaalne ebastabiilsus, mis väljendub suutmatuses keha tasakaalu säilitada ning rigiidsus, mida seostatakse PD-le iseloomulike rühihäirete tekkega, sh painutatud kere, kael, küünarliigesed ja põlved (Jankovic, 2008). PD haigete tasakaalu ja kukkumiskiriski hindamiseks on kasutusel mitmeid tõestatud efektiivsusega teste ja skaalasid, muuhulgas nt Tinetti kõnni ja tasakaalu hindamise test (*Tinetti's Gait and Balance functional test*) (Kegelmeyer et al., 2007) ning 360 kraadi pööre ümber oma telje (Schenkman et al., 2011).

Lisaks reaalsele kukkumistele on PD-ga inimestel täheldatud ka suuremat kukkumishirmu. Kukkmishirmu hindamise meetodina on kasutatud nt ABC skaalat (*Activities-specific Balance Confidence scale*) (Mak et al., 2012).

Eakate üldpopulatsioonis seostatakse kukkumiskiriski suurenemist sageli muutunud keha koostisega (Chen et al., 2007; Waters et al., 2010), kuid keha koostise ja kukkumiskiriski vahelisi seoseid PD-ga inimestel on vähe uuritud. Kukkmiskiriski ja haiguse raskusastme vahel on leitud PD-ga inimestel seoseid (Allen et al., 2013; Wood et al., 2002), kuid senise teaduskirjanduse põhjal on siiani ebaselge, kas muutused keha koostise parameetrites sõltuvad PD raskusastmest. Võib spekuloida, et haiguse progresseerudes muutub ka PD haigete keha koostis. Käesolevas magistritöös analüüsitakse erinevusi keha koostise parameetrites erineva PD raskusastmega naissoost isikutel. Ühtlasi püütakse välja selgitada, kas PD-ga naiste kukkumiskirisk seostub erinevate keha koostise parameetritega.

2. MAGISTRITÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED

Magistritöö eesmärk on analüüsida seoseid Parkinsoni tõvega naiste keha koostise ja kukkumisriski näitajate vahel ning välja selgitada, kas kerge ja mõõduka raskusastmega Parkinsoni tõvega naised erinevad üksteisest keha koostise ja kukkumisriski näitajate poolest.

Lähtuvalt töö eesmärgist püstitati järgmised ülesanded:

- Välja selgitada, kas kergelt ja mõõdukalt väljendunud Parkinsoni tõvega naiste keha koostises (lihasmassi, luutervist ja rasvamassi peegeldavates parameetrites) esineb erinevusi.
- Välja selgitada, kas kergelt ja mõõdukalt väljendunud Parkinsoni tõvega naised erinevad üksteisest kukkumisriski (sh kukkumishirmu) poolest.
- Analüüsida keha koostise ja kukkumisriski näitajate vahelisi seoseid Parkinsoni tõvega naistel.

3. METOODIKA

3.1. Uuritavad

Uuringus osales 12 neuroloogi poolt kinnitatud PD diagnoosiga naist vanuses 65-79 aastat. Uuritavad värvati vabatahtlikkuse alusel Tartu linna ja maakonna PD-ga inimeste andmebaasist. Kõik osalejad tarvitasid PD ravimeid, sealjuures 11 (12-st) kasutasid PD ravimina levodopat. Vastavalt Hoehn & Yahri skaalale esines uuritavatel kas kergelt (n=5) või mõõdukalt (n=7) väljendunud PD. Kerge raskusaste vastab Hoehn & Yahri skaala järgi tasemele 2 ning mõõdukas raskusaste tasemele 2,5 või 3. Hoehn & Yahri skaala on välja toodud 1. lisas.

Pooled uuritavad (6 osalejat 12-st) olid kukkunud vähemalt korra viimase aasta jooksul, sh kukkunutest neljal oli mõõdukalt ning kahel kergelt väljendunud PD. Katsealused ei kasutanud liikumisabivahendeid.

Uuritavate arvu, vanust ning haiguse kestust kogu valimi ning eraldi kerge ja mõõduka raskusastmega PD grupi puhul kirjeldab tabel 1.

Tabel 1. Uuritavate arv, vanus ning haiguse kestus (keskmine±SD) ning jaotus haiguse raskusastme järgi Hoehn & Yahri skaala alusel

	Kõik uuritavad	H&Y* 2 (kerge aste)	H&Y 2,5 ja 3 (mõõdukas aste)
Uuritavate arv (n)	12	5	7
Vanus (a)	72,3±4,0	71,2±3,9	73,1±4,2
Haiguse kestus (a)	7,9±5,0	5,0 ±3,3	10,0±5,1

*- H&Y- Hoehn & Yahri skaala

3.2. Uurimismeetodid

3.2.1. Antropomeetrilised mõõtmised ja keha koostise määramine

Kõigil uuritavatel mõõdeti keha pikkusi antropomeetriga (täpsusega ±0,5 cm). Mõõtmise ajal olid selg, tuharad ja kannad vastu mõõtmisvahendit ning kukal maksimaalselt lähedal (kõik osalejad polnud võimelised enda keha täielikult sirutama). Keha massi mõõdeti elektroonilise kaaluga (A&D Instruments, Abbingdon GBR) ning registreeriti 0,1 kg täpsusega. Keha pikkuse ja kaalu põhjal arvutati kehamassiindeks valemiga: keha mass(kg)/pikkus(m²).

Vaatlusaluste keha koostise määramiseks kasutati *Dual-energy X-ray absorptiometry* (DXA) tehnoloogiat. Vaatlusalune lamas selili ning umbes seitsme minuti jooksul skanneeris aparaat kogu keha (nn *whole body scan*). Soovi korral võis uuritav kasutada uurimise ajal

mugava lamamisasendi saavutamiseks pea all peatuge. Antud protseduuri viis läbi selleks kvalifitseerunud töötaja. Kim et al. (2002) järgi on DXA kiiritustase oluliselt madalam võrreldes kompuutertomograafia (CT) ja magnetresonantstomograafiaga (MRI) ning on uuritavale ohutu.

DXA meetodika võimaldab määrata suure hulga erinevaid keha koostise näitajaid. Antud uuringus kasutati edasiseks analüüsiks järgmisi parameetreid: lihasmass (sarkopeenia indeks), keha üldine rasvavaba mass ja alajäsemete rasvavaba mass (ilma luu mineraalne massita; rasvavaba pehme koe mass), keha rasvaprosent, kehamassiindeks (KMI), üldine luumass ja alajäsemete luumass (luu mineraalne mass) ning luutihedus (T-skoor).

3.2.2. Kukkumisriski hindamine

Kukkumisriski hindamiseks kasutati antud uuringus Tinetti kõnni ja tasakaalu hindamise testi, 360 kraadist pööret ümber oma telje ning enesehinnangulist küsimustikku, milleks oli *Activities-Specific Balance Confidence Scale*, hiljem ABC skaala.

Tinetti (inglise keeles *Tinetti's Gait and Balance functional test*) on kergesti teostatav standardiseeritud test, millel on kaks erinevat alaskoori, üks hindamaks tasakaalu, teine kõndi. Erinevaid alaskoore saab kasutada nii individuaalselt kui kombineeritult. Tinetti test koosneb 16. ülesandest (9 ülesannet kõnni- ja 7 tasakaaluosas). Sõltuvalt ülesandest on soorituse eest võimalik saada kas 0-1 või 0-2 punkti. Testi maksimaalne tulemus on 28 punkti (kõnniosa 12 ja tasakaaluosa 16 punkti). Skoor, mis jääb vahemikku 19-24 viitab mõõdukale, alla 19-punktiline tulemus kõrgele kukkumisriskile. Testi läbiviimine võtab aega umbes 10-15 minutit (Tinetti, 1986).

Kegelmeyeri ja tema kolleegide (2007) tehtud uuringu kohaselt on Tinetti kõnni ja tasakaalu hindamise test reliaabne ja valiidne test hindamaks tasakaalu, kõndi ning kukkumisriski PD-ga isikutel, kelle haiguse raskusaste vastab Hoehn & Yahri skaala järgi tasemele 1-4. Kegelmeyer et al. (2007) järgi on Tinetti efektiivsem kukkumisriski hindav test kui sellised kliinilised testid nagu FRT (*Functional Reach Test*), TUG (*Timed Up and Go*), DGI (*Dynamic Gait Index*) ja BBS (*Berg Balance Scale*), kuna omab kõrgemat sensitiivsust. Tinetti kõnni ja tasakaalu hindamise test on välja toodud lisades (Lisa 2).

Ühe ülesandena sisaldab Tinetti test 360-kraadist pööret ümber oma telje. Antud uuringus fikseeriti 360-kraadise pöörde ajaline sooritus ning seda kasutati eraldiseisva funktsionaalse sooritusvõime näitajana. Shubert et al. (2010) kasutasid oma uuringus 360-kraadist pööret eakate inimeste tasakaalu hindamiseks. Nimetatud uuringus sooritasid terved eakad 360-kraadise pöörde keskmiselt 3,5 sekundiga.

Lisaks Tinetti kõnni ja tasakaalu hindamise testile ning 360° pöördele kasutati kukkumisriski näitajana ka enesehinnangulist küsimustikku ABC skaalat (Powell & Myers,

1995). 16-st küsimusest koosnev küsimustik hindab uuritava kindlust (0-100%) säilitada tasakaal erinevates spetsiifilistes situatsioonides (nt eskalaatorile astumine). 100% viitab täielikule enesekindlusele, 0% aga sellele, et inimene on veendunud oma kukkumises. Test koosneb 16-st küsimusest. Tulemus, mis jääb alla 67 protsendi, viitab kõrgele kukkumisriskile (Powell & Myers, 1995; Lajoie & Gallagher, 2004). ABC skaala on välja toodud 3. lisas.

3.3. Uuringu korraldus

Antud magistritöö oli osa suuremast Parkinsoni tõvega inimeste funktsionaalse võimekuse hindamise uuringust. Uuringu koostati Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komiteega (protokoll 232/m-6, koosoleku kuupäev 16.12.2013) ning viidi läbi 2014. aasta kevadel (märts-aprill) TÜ Spordibioloogia ja füsioteraapia instituudi ruumides (Tartu Ravila 14A, Chemicum). Enne uuringu alustamist allkirjastasid osalejad informeerimise ja teadliku nõusoleku lehe, milles teavitati uuritavaid uuringu olemusest ja andmete kasutamisest.

Vaatlusalused pidid uuringu jaoks kohale tulema ühe korra. Esmalt täitsid uuritavad ABC küsimustiku. Seejärel sooritati antropomeetriselised mõõtmised ning keha koostise analüüs DXA-ga. Pärast keha koostise analüüsi viidi läbi funktsionaalsed testid. Katsealused võisid vajadusel teha puhkepause ning soovi korral vett juua. Uuringu lõpus said uuritavad tagasisidet oma keha koostise näitajate ning funktsionaalsete testide tulemuste osas.

Uuringus osalemine oli kõikide vaatlusaluste jaoks vabatahtlik ning neil oli õigus igal ajal uuringus osalemisest loobuda. Uuringus kasutatud meetodid olid katsealustele turvalised ja ohutud. Samal ajal, kui viidi läbi kukkumisriski hindavaid teste, tagas minimaalselt üks uurija katsealuse sooritusel turvalisuse, viibides vahetus läheduses.

3.4. Andmete statistiline analüüs

Saadud andmete statistiliseks analüüsiks kasutati Microsoft Excel 2013 tabelarvutusprogrammi ja statistikaprogrammi SPSS versiooni 20,0 (IBM Corp, Armonk, USA). Kõikide saadud parameetrite puhul arvutati aritmeetiline keskmine ning aritmeetilise keskmise standardhälve (\pm SD). Erinevate näitajate omavaheliste seoste tugevuse hindamiseks kasutati Pearsoni korrelatsioonianalüüsi. Aritmeetiliste keskmiste erinevuse olulisuse hindamiseks kasutati Student t-testi ning Mann-Whitney U testi, statistilise olulisuse nivooks loeti $p < 0,05$.

4. TÖÖ TULEMUSED

4.1. Keha koostise parameetrid kogu valimi puhul

Tabelis 2 on välja toodud uuritavate keha koostise näitajate keskmised väärtused koos standardhälbega (\pm SD). Järgnevalt selgitatakse lühidalt, millist infot tabelis esinevad andmed edastavad. Esmalt selgub tabelist, et uuringus osalejad polnud sarkopeenilised (rahvusvahelise sarkopeenia uurimise töögrupi sarkopeenia definitsiooni loetakse naistel sarkopeeniaks lihasmassi väärtust $\leq 5,67$ kg/m² (*International Working Group on Sarcopenia*, 2011). Antud uuritavate keskmine sarkopeenia indeks oli $6,9 \pm 0,7$ kg/m².

Uuritavate keha rasvaprosent (34,3%) jäi Gallagher et al. (2000) joatuse järgi tervislikku tsooni, KMI ($26,3$ kg/m²) viitas ülekaalulisusele.

Uuritavate keskmine T-skoor ($-2,0 \pm 1,5$) viitas normist madalamale luutihedusele. Kanis et al. (1994) järgi vastas antud uuritavate keskmine tulemus osteopeeniale (T-skoor vahemikus -1 kuni $-2,5$; tulemus $\leq -2,5$ näitab osteoporoosi).

Tabel 2. Keha koostise parameetrid kogu valimi puhul, n=12 (keskmine \pm SD)

Parameeter	Keskmine	Parameeter	Keskmine
Keha pikkus (cm)	159,0 \pm 6,1	Keha rasva (%)	34,3 \pm 5,6
Keha mass (kg)	67,7 \pm 15,3	KMI (kg/m²)	26,3 \pm 4,2
Sarkopeenia indeks (kg/m²)	6,9 \pm 0,7	Luumass (g)	1764,4 \pm 316,6
Rasvavaba mass** (g)	41664 \pm 6003,4	Alajäsemete luumass (g)	647,6 \pm 116,6
Alajäsemete rasvavaba mass (g)	13135,6 \pm 2115,4	T-skoor*	-2,0 \pm 1,5

*-T-skoor- näitab, kui mitme standardhälbe võrra erineb uuritava projitseeritud luutihedus samasooliste 30-aastaste isikute vastavast näitajast (Kanis et al., 1994); **- Rasvavaba mass ilma luumassita (ka alajäsemete puhul); KMI-kehamassiindeks

4.1.1. Keha koostise näitajate võrdlus kergelt ja mõõdukalt väljendunud Parkinsoni tõvega naistel

Käesoleva magistritöö üheks ülesandeks oli välja selgitada, kas kergelt ja mõõdukalt väljendunud PD-ga naiste keha koostises esineb erinevusi. Tabelis 3 on välja toodud uuringus hinnatud keha koostise parameetrite keskmised väärtused (keskmine \pm SD), mida järgnevalt kerge ja mõõduka PD raskusastmega uuritavate vahel võrdlema hakatakse.

Võrreldes kergelt ja mõõdukalt väljendunud PD-ga naiste keha koostiseid, ilmnes, et mõõduka PD raskusastmega grupi naised olid statistiliselt oluliselt lühemad kui kergelt

väljendunud PD-ga sookaaslased ($p < 0,05$). Keha massi osas grupid üksteisest ei erinenud ($p > 0,05$). Kummagi grupi liikmed ei olnud sarkopeenilised.

Kui sarkopeenia indeksi osas grupid üksteisest ei erinenud, siis üldise rasvavaba massi (rasvavaba pehmekoe massi) puhul esines gruppide vahel statistiliselt oluline erinevus ($p < 0,05$). Mõõdukalt väljendunud PD-ga uuritavad olid oluliselt madalama üldise keha rasvavaba massiga kui kerge PD grupi esindajad. Ka alajäsemete rasvavaba massi osas erinesid kergelt ja mõõdukalt väljendunud PD-ga naised üksteisest ($p < 0,05$).

Keha rasvaprotsendi ja KMI osas kerge ja mõõduka raskusastmega grupid oluliselt ei erinenud ($p > 0,05$). Keha rasvaprotsent jäi mõlemas grupis tervislikku tsooni. KMI järgi viitas kerge PD grupi keskmine ülekaalulisusele ($28,2 \text{ kg/m}^2$), seevastu mõõduka PD grupi keskmine jäi täpselt normi viimasele piirile ($24,9 \text{ kg/m}^2$) (norm vahemik 19-24,9; ülekaalulisuse vahemik 25-29,9 kg/m^2) (Gallagher et al., 2000).

Mõõdukalt väljendunud PD-ga uuritavatel oli oluliselt väiksem luu mineraalne mass kui kerge raskusastmega grupil ($p < 0,05$). Alajäsemete luumassi osas gruppide vahel olulist erinevust ei ilmnenud ($p > 0,05$). Oluline erinevus ilmnis gruppide vahel ka luutihedust iseloomustava T-skoori osas ($p < 0,05$). Viimase näitaja puhul oli märkimisväärne see, et kerge PD grupi keskmine ($-0,9$) jäi normipärase luutiheduse vahemikku (norm vahemik on -1 kuni $+1$), seevastu mõõduka PD grupi tulemus ($-2,9$) vastas osteoporoosi diagnoosile ($\leq -2,5$) (Kanis et al., 1994).

Kuigi kõigi näitajate puhul ei esinenud kergelt ja mõõdukalt väljendunud PD-ga uuritavate vahel statistiliselt olulisi erinevusi, siis nagu tabelist 3 näha, on kõikide antropomeetriliste näitajate puhul mõõduka raskusastmega grupi tulemused madalamad.

Grupid erinesid üksteisest statistiliselt oluliselt keha pikkuse, kogu keha rasvavaba massi, alajäsemete rasvavaba massi, üldise luumassi ja luutihedust iseloomustava T-skoori poolest.

Tabel 3. Keha koostise parameetrid haiguse raskusastme järgi (keskmine+SD)

Parameeter	H&Y 2 (kerge aste)	H&Y 2,5 ja 3 (mõõdukas aste)
Keha pikkus (cm)	163,5±3,8	155,8±5,6*
Keha mass (kg)	77,2±17,1	60,9±10,1
Sarkopeenia indeks (kg/m²)	7,2±0,9	6,7±0,3
Ravavaba mass (g)	45983,3±5604,9	38578,9±4298,8*
Alajäsemete rasvavaba mass (g)	14607,1±2327	12084,5±1224,9*
Keha rasva (%)	35,5±7,4	33,5±4,3
KMI (kg/m²)	28,2±5,5	24,9±2,6
Luumass (g)	1998,8±351,9	1596,9±150,7*
Alajäsemete luumass (g)	701,9±165,3	608,8±49,9
T-skoor	-0,9±1,4	-2,9±0,9*

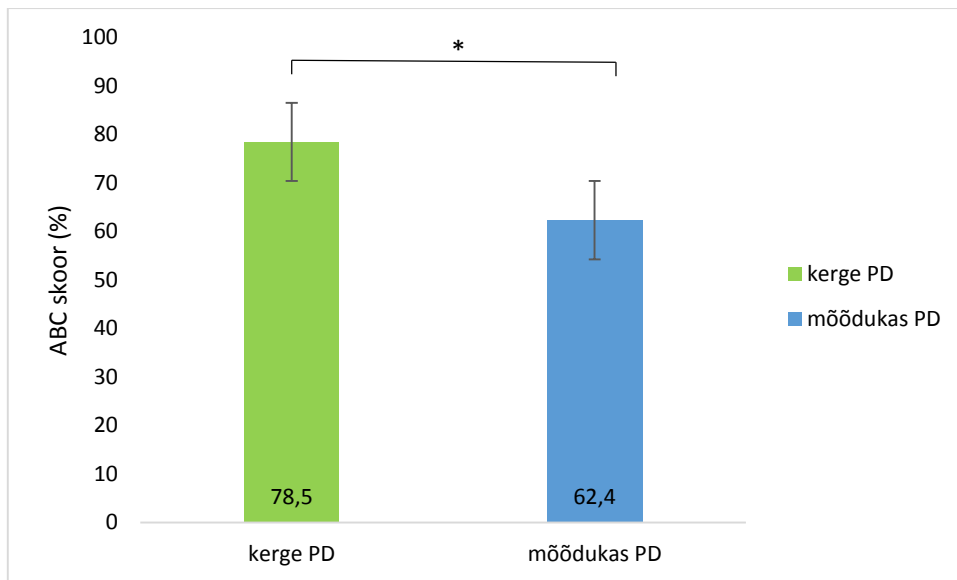
*- usutavalt erinev kerge PD grupist, p<0,05; KMI- kehamassiindeks

4.2. Kukkumisriski näitajad kogu valimi puhul

Tinetti üldskoori keskmine kogu valimi puhul oli 24,3±3,8 punkti. Antud tulemus viitas minimaalsele kukkumisriskile (vahemik 24-28). Tinetti tasakaaluskoori keskmine (±SD) oli 14,7±1,7 punkti (võimalik maksimum on 16 punkti) (Tinetti, 1986). Kogu valimi keskmine ABC skoor oli 69,1±13,0%. Antud tulemus ei viidanud kõrgeenenud kukkumisriskile (<67% näitab kõrgeenenud kukkumisriski) (Lajoie & Gallagher, 2004). Uuritavad sooritasid 360-kraadise pöörde 3,3±1,7 sekundiga.

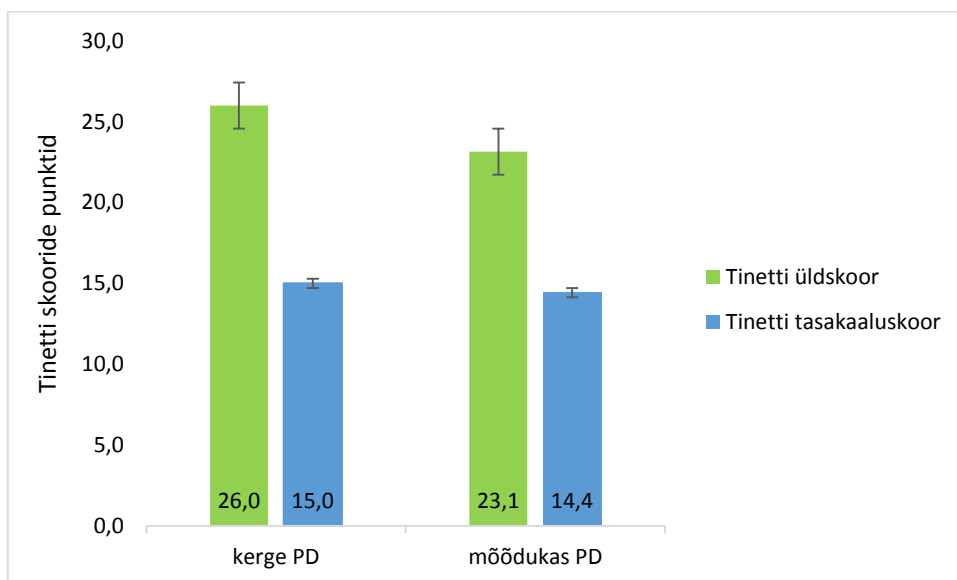
4.2.1. Kukkumisriski näitajate võrdlus kergelt ja mõõdukalt väljendunud Parkinsoni tõvega naiste vahel

Kukkumisriski näitajatest esines kergelt ja mõõdukalt väljendunud PD-ga gruppide vahel statistiliselt oluline erinevus ABC skoori osas (p<0,05). Mõõdukalt väljendunud PD-ga naistel oli ABC skoori järgi suurem kukkumisrisk. Võib ka öelda, et mõõdukalt väljendunud PD-ga grupi liikmed hindasid oma kukkumishirmu oluliselt kõrgemaks kui kergema grupi vaatluselused. Antud tulemused on välja toodud joonisel 1.



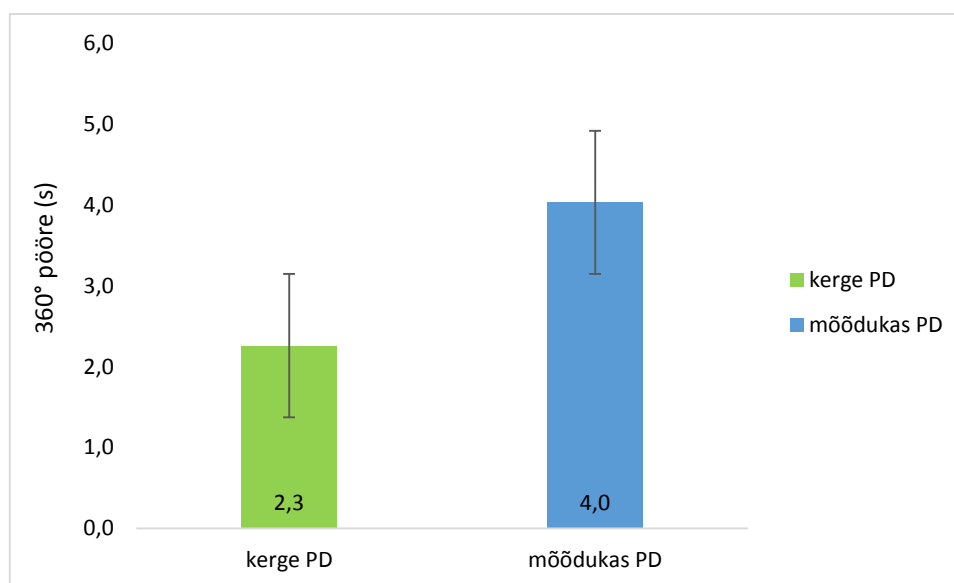
Joonis 1. ABC skooride erinevus kerge ja mõõduka PD-ga gruppide vahel; *- usutav erinevus, $p < 0,05$

Nii Tinetti üld- kui tasakaaluskoori osas ei esinenud gruppide vahel statistiliselt olulisi erinevusi ($p > 0,05$), küll aga oli mõlema skoori puhul näha, et mõõduka raskusastmega PD grupi tulemused olid madalamad (Joonis 2). Lisaks jäi mõõdukalt väljendunud PD-ga uuritavate keskmine tulemus ($23,1 \pm 4,5$) alla 24 punkti, mis näitab Tinetti testi järgi mõõdukat kukkumisriski, kerge raskusastmega PD grupi tulemus ($26,0 \pm 1,9$) viitas minimaalsele kukkumisriskile (Tinetti, 1986).



Joonis 2. Tinetti üld- ja tasakaaluskooride keskmised tulemused kerge ja mõõduka PD-ga gruppide puhul

360-kraadise pöörde aeg oli mõõdukalt väljendunud PD-ga grupi liikmetel aeglasem kui kergema raskusastmega grupi esindajatel, küll aga polnud need erinevused statistiliselt olulised ($p>0,05$) (Joonis 3).



Joonis 3. 360-kraadise pöörde ajalise soorituse keskmised tulemused kerge ja mõõduka PD-ga gruppide puhul

4.3. Keha koostise ja kukkumisriski näitajate vahelised seosed

Antud uuringu üheks ülesandeks oli analüüsida keha koostise ja kukkumisriski näitajate vahelisi seoseid PD-ga naistel. Keha koostise ja kukkumisriski näitajate vahelised korrelatiivsed seosed kogu valimi puhul ($n=12$) on välja toodud tabelis 4.

Nagu tabelist 4 näha, esines ABC skooril oluline positiivne seos keha massi ($r=0,826$; $p<0,01$), sarkopeenia indeksi ($r=0,785$; $p<0,01$), keha rasvavaba massi ($r=0,807$; $p<0,01$), alajäsemete rasvavaba massi ($r=0,761$; $p<0,01$), keha rasvaprotsendi ($r=0,725$; $p<0,01$), KMI ($r=0,865$; $p<0,01$), üldise luumassi ($r=0,748$; $p<0,01$), alajäsemete luumassi ($r=0,630$; $p<0,05$) ning luutihedusega ($r=0,651$; $p<0,05$). Mida suurem oli uuritavate keha mass, lihasmass, keha rasvaprotsent ning paremad luutervise näitajad, seda väiksem oli nende kukkumishirm ning seda parem keha tasakaalu säilitamise võime.

360-kraadise pöörde aeg oli negatiivses korrelatsioonis keha massi ($r=-0,656$; $p<0,05$), keha pikkuse ($r=-0,809$; $p<0,01$), keha rasvavaba massi ($r=-0,723$; $p<0,01$) ning alajäsemete rasvavaba massiga ($r=-0,758$; $p<0,01$).

Erinevate keha koostise komponentide ning Tinetti kõnni- ja tasakaalutesti (nii üldskoori kui tasakaaluskoori osas) tulemuste vahel usutavalt olulisi seoseid ei ilmnunud.

Tabel 4. Keha koostise ja kukkumisriski näitajate (ABC skoor ja 360° pöörde aeg) vahelised korrelatiivsed seosed (n=12)

	ABC skoor (%)	360° pööre (s)
Keha pikkus (cm)	r=0,490	r=-0,809**
Keha mass (kg)	r=0,826**	r=-0,656*
Sarkopeenia indeks (kg/m²)	r=0,785**	r=-0,524
Ravavaba mass (g)	r=0,807**	r=-0,723**
Alajäsemete rasvavaba mass (g)	r=0,761**	r=-0,758**
Keha rasvaprotsent (%)	r=0,725**	r=-0,345
KMI (kg/m²)	r=0,865**	r=-0,495
Luumass (g)	r=0,748**	r=-0,530
Alajäsemete luumass (g)	r=0,630*	r=-0,503
T-skoor	r=0,651*	r=0,274

Statistiliselt usutav seos -*-p<0,05, **-p<0,01; KMI- kehamassiindeks

5. TÖÖ TULEMUSTE ARUTELU

Antud uuringu eesmärk oli analüüsida seoseid PD-ga naiste keha koostise ja kukkumisriski näitajate vahel ning välja selgitada, kas kerge ja mõõduka raskusastmega PD-ga naised erinevad üksteisest keha koostise ja kukkumisriski näitajate poolest. Uuringus osales 12 naist vanuses 65-79 aastat, neist 5 olid kergelt ja 7 mõõdukalt väljendunud PD-ga.

Tulemustest selgus, et mõõdukalt väljendunud PD-ga naised olid oluliselt lühemad kui kergema raskusastmega sookaaslased ($p < 0,05$). Võib spekuloida, et mõõduka PD-ga grupi liikmed olid lühemad, kuna teadaolevalt on PD-le iseloomulikud sellised rühihäired nagu ettepainutatud kere ja kael, mis haiguse progresseerudes üldiselt süvenevad (Jankovic, 2008). Võib arvata, et kõrgema raskusastmega PD haigetel on rühihäired enam väljendunud ning seetõttu on nad ka lühemad. Samas on võimalik, et selle grupi uuritavad olid lühemad juba enne haigestumist.

Mõõdukalt väljendunud PD-ga uuritavatel oli võrreldes kergema raskusastmega sookaaslastega madalam nii kogu keha kui ka alajäsemete rasvavaba pehme koe mass. Fernandez et al. (2007) võrdlesid oma uuringus PD haigete naiste (H&Y 1-4) ja samaealistest tervetest sookaaslastest koosneva kontrollgrupi keha koostist ning tõid välja, et keha rasvavaba massi (ilma luumassita) osas gruppide vahel olulist erinevust ei olnud. Nimetatud uuringus saadi keskmiseks keha rasvavaba massi väärtuseks 36257 ± 3669 g, mis oli madalam kui käesoleva uuringu mõlema raskusastmega gruppide keskmised. Käesoleva uuringu vaatlusaluste kõrget keha rasvavaba massi väärtust kinnitab ka Cheni ja tema kolleegide (2007) poolt läbi viidud uuring, kus tervete naiste (vanuses 50-79 aastat) keskmine keha rasvavaba pehme koe massi väärtus 37100 ± 5400 g oli samuti madalam kui käesoleva uuringu vaatlusaluste keskmine (mõlema grupi puhul). Nimetatud uuringus toodi eraldi välja ka alajäsemete rasvavaba pehme koe massi väärtused. Võrreldes käesoleva uuringu kogu valimi keskmisega ($13135,6 \pm 2115,4$ g) oli sealsetel uuritavate keskmine tulemus madalam (12900 ± 2000 g). Samas Petroni et al. (2003) leidsid, et kõrgema raskusastmega PD haigetel esineb rasvumist, kuid nende rasvavaba massi väärtused on madalad. Sellist olukorda kirjeldatakse kui sarkopeenilist rasvumist.

Võib spekuloida, et käesoleva uuringu mõõduka PD grupi liikmed olid suurenenud kukkumishirmu (ABC skaala tulemuste järgi) tõttu kehaliselt inaktiivsemad, mis võiks selgitada madalamaid üld- ja alajäsemete rasvavaba massi näitajaid. Arvestama peab aga ka sellega, et ka gruppide keha massi keskmised olid küllaltki erinevad ning ilmselt oleks suurema valimi korral antud tulemused osutunud samuti statistiliselt oluliselt erinevaks.

Chen et al. (2007) tõid oma uuringus välja, et DXA-ga mõõdetud eakate naiste rasvavaba pehme koe mass oli tugevas positiivses korrelatsioonis MRI-ga hinnatud kogu keha skeetilihasmassiga. Käesolevas uuringus oli mõõdukalt väljendunud PD-ga naiste keha rasvavaba pehme koe mass oluliselt madalam kui kergema raskusastmega naistel ($p < 0,05$). Saadud tulemusest lähtuvalt võib arvata, et haiguse progresseerudes väheneb PD haigete lihasmass.

Käesolevas uuringus kasutati lihasmassi iseloomustava näitajana ka sarkopeenia indeksit, mis erinevalt keha rasvavabast massist kerge ja mõõduka PD gruppide vahel olulist erinevust ei näidanud ($p > 0,05$). Samas oli mõõdukalt väljendunud PD-ga uuritavate keskmine ($6,7 \pm 0,3 \text{ kg/m}^2$) siiski madalam kui kergema raskusastme puhul ($7,2 \pm 0,9 \text{ kg/m}^2$) ($p > 0,05$). Rahvusvahelise sarkopeenia uurimise töögrupi definitsiooni järgi loetakse naistel sarkopeenia diagnoosiks lihasmassi väärtusi $\leq 5,67 \text{ kg/m}^2$ (International Working Group on Sarcopenia, 2011). Käesolevas uuringus oli kogu valimi keskmine sarkopeenia indeks $6,9 \pm 0,7 \text{ kg/m}^2$. Antud keskmine oli küllaltki kõrge, sest näiteks Dufour et al. (2013) järgi oli tervete eakate naiste (keskmise vanusega $78,8 \pm 4,4$ aastat) keskmine sarkopeenia indeks ($6,2 \pm 0,7 \text{ kg/m}^2$) madalam kui käesoleva uuringu vaatlusaluste keskmine (mõlema grupi puhul). Nimetatud uuringu katsealuste keskmine vanus oli aga kõrgem kui antud uuringu osalejatel ($72,3 \pm 4,0$ aastat).

Kui alajäsemete rasvavaba massi osas ilmnes mõõdukalt väljendunud PD-ga uuritavatel oluliselt madalam tulemus, siis alajäsemete luumassi osas grupid üksteisest ei erinenud. Küll aga olid mõõduka PD grupi tulemused oluliselt madalamad üldise luumassi ja luutiheduse osas. Luutihedust iseloomustava T-skoori järgi viitas kogu grupi keskmine ($-2,0 \pm 1,5$) osteopeeniaele ehk normist madalamale luutihedusele. Ka varasemalt on leitud, et PD haigetel on madalamad luutiheduse näitajad kui samaealiste üldpopulatsioonil (van den Bos et al., 2013; Fernandez et al., 2007). Kerge PD grupi keskmine tulemus ($-0,9$) jäi normipärase luutiheduse vahemikku, seevastu mõõduka PD grupi keskmine ($-2,9$) vastas osteoporoosi diagnoosile. Grupid ei erinenud üksteisest keskmise vanuse poolest, mistõttu ei saa madalamaid luutervise näitajaid mõõdukalt väljendunud PD puhul selgitada kõrgema vanusega.

Võib arvata, et kõrgema raskusastmega uuritavate madalad luutervise näitajad on seotud suuremate funktsionaalsete tegevuspiirangutega. Samas võib probleem peituda ka toitumises. Van den Bos et al. (2013) tõid välja, et luude hõrenemine PD puhul on multifaktoriaalne probleem, mida seostatakse immobiilsuse, D vitamiini defitsiidi, levodopa manustamise, alatoitumuse ning lihasnõrkusega. Võib oletada, et söömine on mõõduka raskusastmega PD haigetel enam aeganõudev ning rohkem piiratud tegevus kui kergema raskusastmega haigetel.

Kogu valimi keha rasvaprotsent ($34,3 \pm 0,9\%$) jäi tervislikku tsooni, KMI ($26,3 \pm 5,6 \text{ kg/m}^2$) viitas ülekaalulisusele (Gallagher et al., 2000). Chen et al. (2007) uurisid tervete eakate

naiste (keskmise vanusega $70,7 \pm 6,4$ aastat) keha koostist ning said uuritavate keskmiseks keha rasvaprotsendiks $39,6 \pm 6,6$, KMI väärtus oli $27,4 \pm 5,1$ kg/m². Defour et al. (2013) järgi oli tervete eakate naiste keskmine rasvaprosent $39,3 \pm 7,9$ ning KMI sarnaselt käesoleva uuringu uuritavatega $26,5 \pm 0,7$ kg/m². Samas Fernandez et al. (2007) järgi oli kergelt kuni mõõdukalt väljendunud PD-ga naissoost uuritavatel oluliselt madalam KMI (9,2%) ning keha rasvasisaldus (24%) kui tervetel samasoolistel eakaaslastel.

Käesolevas uuringus jäi keha rasvaprosent Gallagher et al. (2000) jaotuse järgi mõlemas grupis tervislikku tsooni. KMI järgi viitas kerge PD grupi keskmine ülekaalulisusele ($28,2$ kg/m²), seevastu mõõduka PD grupi keskmine jäi täpselt normi viimasele piirile ($24,9$ kg/m²). Madalamat KMI-id mõõduka PD grupi puhul võib seostada pikema levodopa kasutamise ajaga. Bachmann et al. (2009) leidsid, et madalama KMI-ga PD haiged on kauem tarvitanud levodopat kui kõrgema KMI-ga haiged. Käesolevas uuringus tarvitasid 11 osalejat 12-st levodopat. Kuna kõrgema raskusastmega uuritavad olid kauem põdenud PD-d kui kergema raskusastme esindajad (küll aga mitte statistiliselt oluliselt), võib oletada, et nad olid ka pikemaajalisemalt kasutanud nimetatud ravimit. Samas nii keha rasvaprotsendi kui ka KMI osas grupid statistiliselt oluliselt ei erinenud ($p > 0,05$.)

Muutusi PD-ga inimeste keha koostises võivad põhjustada mitmed erinevad tegurid, sh näiteks suurenenud kukkumiskriis, mis omakorda piirab inimese funktsionaalsust. Wood et al. (2002) järgi on kõrgema raskusastmega PD haigetel oluliselt suurem kukkumiskriis kui madalama raskusastmega haigetel. Käesoleva uuringu tulemustest selgus, et kergelt ja mõõdukalt väljendunud PD-ga uuritavad erinesid üksteisest ABC skoori osas ($p < 0,05$), mille järgi mõõdukalt väljendunud PD-ga naistel oli kõrgeenenud kukkumiskriis (keskmine tulemus $< 67\%$). ABC skaala järgi hindasid mõõduka PD-ga uuritavad oma kukkumishirmu oluliselt kõrgemaks kui kergema raskusastmega vaatlusalused. King et al. (2012) võrdlesid erinevate kukkumiskriisi hindavate testide tulemusi kergelt (H&Y 1-2) ja raskelt (H&Y 3-4) väljendunud PD-ga uuritavatel (mõlemas grupis $n=23$). Hindamiseks kasutati muuhulgas selliseid instrumente nagu ABC skaala ning Tinetti kõnni ja tasakaalu hindamise test. Sarnaselt käesoleva uuringu tulemustega leidsid ka King ja tema kolleegid (2012), et kõrgema raskusastmega uuritavatel oli ABC skaala järgi oluliselt kõrgem kukkumiskriis kui madalama raskusastmega vaatlusalustel ($p < 0,001$). Erinevalt käesoleva uuringu tulemustest esines Kingi ja tema kolleegide (2012) poolt tehtud uuringus gruppide vahel oluline erinevus ka Tinetti testi osas ($p < 0,001$). Nimetatud uuring erines aga käesolevast uuringust selle poolest, et nende kõrgema raskusastmega uuritavate gruppi olid kaasatud ka Hoehn & Yahri skaala järgi tasemele 4 ning kergema raskusastmega katsealuste gruppi tasemele 1 vastavad haiged. Antud olukord

võimaldas gruppide vahel suuremat tulemuste varieeruvust. Teisalt oli selle uuringu valimi maht suurem kui käesoleva uuringu puhul.

Antud uuringus ei erinenud kerge ja mõõduka PD raskusastmega uuritavad üksteisest Tinetti kõnni ja tasakaalutesti osas. Arvestades selle testi tulemuste tõlgendamise kriteeriume, jäi mõõdukalt väljendunud PD-ga grupi skoor vahemikku 19-24 punkti, mis omakorda näitab mõõdukat kukkumisriski. Kerge raskusastmega PD grupi tulemus (>24) viitas seevastu minimaalsele kukkumisriskile (Tinetti, 1986).

Nagu Tinetti testi puhul, ei esinenud ka 360-kraadise pöörde ajalise soorituse osas kergelt ja mõõdukalt väljendunud PD-ga uuritavate vahel olulist erinevust ($p>0,05$). Shubert et al. (2010) järgi sooritavad ühiskonnas iseseisvalt toimetulevad eakad 360-kraadise pöörde keskmiselt 3,5 sekundiga. Antud tulemusest oli kerge PD-ga grupi keskmine kiirem (2,3 s) ning mõõduka PD-ga grupi tulemus aeglasem (4,0 s). 360-kraadise pöörde keskmine sooritus oli $3,3\pm 1,7$ s, mis jäi mõnevõrra alla eelpool mainitud tervete eakate keskmisele sooritusele. Schenkman et al. (2011) hindasid PD haigete 360-kraadise pöörde ajalist sooritust haiguse raskusastme järgi ning tõid välja järgmised keskmised väärtused: $3,9\pm 1,4$ s (H&Y 2); $4,8\pm 1,6$ (H&Y 2,5) ning $7,3\pm 3,6$ s (H&Y 3). Haiguse raskusastmeid arvestades sooritasid käesoleva uuringu katsealused 360-kraadise pöörde kiiremini.

Kokkuvõtlikult võib arvata, et antud uuringu katsealused olid mõlemas grupis Tinetti testi ja 360-kraadise pöörde ajalise soorituse järgi funktsionaalselt küllaltki võimekad. Ka teatud keha koostise parameetrite osas (sh keha rasvavaba mass, lihasmass, KMI) ei erinenud tulemused märkimisväärselt tervetest eakaaslastest. Võib oletada, et kõrged nimetatud keha koostise ja kukkumisriski näitajate väärtused on seotud uuritavate suurema kehalise aktiivsusega, sh ka varasema kehalise aktiivsusega enne haigestumist. Samuti võisid uuritavad käia regulaarselt füsioteraapias. Antud aspekti aga käesolevas uuringus ei käsitletud.

Käesoleva uuringu viimaseks ülesandeks oli analüüsida keha koostise ja kukkumisriski näitajate vahelisi seoseid PD-ga naistel. Kõikidel eelnevalt mainitud keha koostise parameetritel esines oluline seos vähemalt ühe kukkumisriski hindava testiga. Kõige enam andis olulisi seoseid erinevate keha koostise parameetritega enesehinnanguline küsimustik ABC skaala, sealjuures mida kõrgemad olid keha koostise näitajate väärtused, seda kindlamaks hindasid uuritavad oma tasakaalu ning seda väiksem oli nende kukkumisrisk. Varasemates uuringutes on leitud seoseid tervete eakate inimeste keha koostise (sh lihas-, rasva- ja luumassi peegeldavate parameetrite) ja kukkumisriski näitajate vahel (Landi et al., 2012; Merriwether et al., 2012; Szulc et al., 2005; Waters et al., 2010).

Rahvusvahelise sarkopeenia uurimise töögrupi definitsiooni järgi ei esinenud antud uuringus osalejatel sarkopeeniat. Samas tuli välja, ABC skoor on tugevas positiivses

korrelatsioonis sarkopeenia indeksi, keha rasvavaba massi ning alajäsemete rasvavaba massiga (kõikidel juhtudel $p < 0,01$). Ka 360-kraadise pöörde aeg oli tugevas negatiivses korrelatsioonis keha rasvavaba massi ja alajäsemete rasvavaba massiga ($p < 0,01$). Goodpaster et al. (2006) järgi peetakse sarkopeeniat üheks peamiseks vananemisega seotud lihasjõu vähenemise põhjuseks. Waters ja kaasautorid (2010) leidsid, et rasvumine, sarkopeeniline rasvumine ning sarkopeenia suurendavad inimese kukkumiskriisi. Landi et al. (2012) järgi kukkusid sarkopeenia diagnoosiga uuritavad kahe aasta vältel üle kolme korra rohkem kui mittesarkopeenilised isikud. Merriwether et al. (2012) võrdlesid sarkopeenia näitajat alajäsemete jõunäitajate ning funktsionaalse sooritusvõimega (*Physical Performance* testi alusel) ning leidsid, et sarkopeenia ja funktsionaalse võimekuse vahel ei ole olulist seost. Toodi välja, et jõunäitajad on paremad funktsionaalse võimekuse hindajad kui sarkopeenia indeks. Samas on erinevates uuringutes välja toodud, et sarkopeenia näitajad seostuvad oluliselt eakate inimeste lihasjõu näitajatega (Merriwether et al., 2012; Goodpaster et al., 2006).

Kuigi käesoleva uuringu uuritavad ei olnud sarkopeenilised, on varasemalt leitud, et PD-ga inimestel on kõrgenenud tsütokiinide kontsentratsioon seerumis (eelkõige Interleukiin-6 tase), mis võib soodustada sarkopeenia kujunemist (kiirendab lihasrakus dissimilatsiooni protsesse) (Scalzo et al., 2010). Scalzo et al. (2010) järgi kulub kõrgema interleukiin-6 kontsentratsiooniga inimestel funktsionaalsete testide sooritamiseks rohkem aega ning nende kõnni kiirus on aeglasem. Lisaks sarkopeeniale mõjutavad PD haigete lihasjõu näitajaid ka motoorsed häired. Paul et al. (2012) uurisid seoseid motoorsete häirete (bradükineesia, treemor, rigiidsus) ning alajäsemete lihasvõimsuse vahel ning leidsid, et bradükineesia ja rigiidsus on olulises seoses alajäsemete lihasvõimsusega, treemoriga seost ei leitud.

Kui Waters et al. (2010) leidsid, et rasvumine suurendab eakate kukkumiskriisi, siis käesolevas uuringus tuli välja, et mida suurem on keha rasvaprotsent, seda madalam on PD-ga naiste kukkumiskriis (ABC skoori järgi; $p < 0,01$). Seda olukorda võib aga selgitada käesoleva uuringu vaatlusaluste võrdlemisi kõrgete lihasmassi väärtustega, mille tõttu võis neil olla madalam kukkumiskriis. Samuti ei olnud selle uuringu katsealused rasvunud.

Antud uuringus seostusid kukkumiskriisi näitajad (ABC skoori järgi) ka luutervise parameetritega, sh luumassi, alajäsemete luumassi ja luutihedusega (T-skoor). Varasemalt on leitud, et PD haigete luutihedus on seotud kukkumiskriisiga. Cheng et al. (2014) leidsid, et 34%-il PD-ga isikutest, kes kukkusid 18 kuu jooksul keskmiselt $2,2 \pm 1,4$ korda, esines osteoporoos, seevastu mitte-kukkunud PD-ga uuritavate hulgas oli osteoporoosi 11%-il. Szulc et al. (2005) tõid oma uuringus välja, et luude hõrenemine ja lihasmassi kadu on olulises positiivses seoses 50-85 aastaste meeste puhul.

Uuringu tulemustest tuli välja, et suurema keha massi ning pikkusega uuritavatel oli madalam kukkumisrisk. Mida pikemad ja raskemad olid katsealused, seda kiiremini sooritasid nad 360-kraadise pöörde. Keha mass oli positiivses korrelatsioonis ka ABC skooriga. Põhjus võib peituda selles, et antud uuringus oli kõrgema rasvavaba pehme koe massi, keha rasvaprotsendi, luumassi ning luutihedusega katsealustel madalam kukkumisrisk. Võib oletada, et kõrgemate keha koostise näitajatega inimestel on suurem keha mass ning nad on pikemad.

Kolmanda kukkumisrisi näitaja, milleks oli Tinetti kõnni ja tasakaalu hindamise test, ja erinevate keha koostise parameetrite vahel olulisi seoseid ei tekkinud. Kuigi Contreras & Grandas (2012) leidsid oma uuringus, et Tinetti tasakaaluskoor on täpsem test kukkumisrisi hindamiseks kui Tinetti üldskoor, siis antud uuringus ei andnud ka Tinetti tasakaaluskoor olulisi seoseid keha koostise näitajatega. Siinkohal võis tulemusi mõjutada väike valimi maht ($n=12$) ning Tinetti testi hindamiskriteeriumid, mis võimaldasid erinevate soorituste eest anda vastavalt 0, 1 või 2 punkti, mõne ülesande eest ainult 0 või 1 punkti. Kogu valimi keskmise Tinetti üldskoori tulemuse järgi oli uuritavatel minimaalne kukkumisrisk (tulemus $24,3\pm 3,8$ punkti). Seevastu ABC skaala hindamisväli oli 0-100% ning 360-kraadise pöörde puhul loeti tulemuseks puhas individuaalne ajaline sooritus. Kaks viimati mainitud testi võimaldasid suuremat tulemuste varieeruvust.

Antud uuringul esines ka mitmeid puudujääke. Esiteks oli uuringu valimi maht väike, uuritavaid haiguse raskusastme järgi grupeerides jäi ühte gruppi 5 ja teise 7 uuritavat. Miinuspoolena võib välja tuua ka asjaolu, et uuringu tulemusi analüüsides ei olnud valimi väiksuse tõttu võimalik arvesse võtta selliseid täiendavaid mõjutajaid nagu uuritavate kehaline aktiivsus, toitumisharjumused ja D vitamiini staatus. Petroni et al. (2003) järgi on PD-ga inimesed sageli alatoitunud. Seda põhjustavad nii haiguse sümptomid ise, mille tõttu on PD-ga inimestel suurem energiakulu, aga ka ravimite kõrvaltoimed (nt düskineesid), mis raskendavad söömist. Rejnmark (2011) leidis oma ülevaateartiklis, et D vitamiini staatus mõjutab oluliselt lihasjõudu ja posturaalset stabiilsust. Toodi välja, et D vitamiini manustamisel on positiivne mõju eakate inimeste lihasjõu näitajatele, kehatüvekontrollile ning funktsionaalsele sooritusvõimele. Van den Bos et al. (2013) tõid välja, et D vitamiini puudus ei mõjuta ainult luutervist, vaid mängib rolli ka peaju musttuuma rakkude funktsioonis.

Käesoleva uuringu tugevuseks võib pidada eelkõige teema uudsust. Samuti võivad antud uuringu tulemused osutada kasulikuks PD-ga inimestega tegelevatele spetsialistidele, sh füsioterapeutidele.

Antud uuringust tuli välja, et keha koostise ja kukkumisrisi näitajate vahel esineb PD-ga naistel olulisi seoseid. Kõige enam tugevaid positiivseid korrelatiivseid seoseid andis erinevate keha koostise parameetritega ABC skoor. Keha koostise näitajate võrdlus haiguse

raskusastme järgi näitas selgelt, et mõõdukalt väljendunud PD-ga uuritavate keha koostise näitajad olid madalamad kui kergelt väljendunud PD-ga uuritavatel. See aga omakorda lubab spekuloida, et haiguse progresseerumine võib soodustada keha koostise näitajate halvenemist. Haiguse progresseerudes suureneb ka kukumisrisk. Kukumisrisk võib osalt olla mõjutatud muutustest keha koostises. Antud töö teema on aga väga uudne ning vajab kindlasti veel edasiuurimist, et teha üldisemaid järeldusi.

6. JÄRELDUSED

1. Mõõdukalt väljendunud Parkinsoni tõvega naistel on väiksem keha rasvavaba mass, alajäsemete rasvavaba mass, üldine luumass ning luutihedus kui kergelt väljendunud Parkinsoni tõvega naistel.
2. Mõõdukalt väljendunud Parkinsoni tõvega naiste hinnang oma tasakaalule on madalam kui kergelt väljendunud Parkinsoni tõvega naistel.
3. Kõrgemad keha massi, lihasmassi, keha rasvavaba massi, alajäsemete rasvavaba massi, keha rasvaprotsendi ja kehamassiindeksi väärtused on seotud väiksema kukkumishirmu ning madalama kukkumisriskiga Parkinsoni tõvega naistel.
4. Kõrgemad üldise luumassi, luutiheduse ning alajäsemete luumassi väärtused on seotud väiksema kukkumishirmu ning madalama kukkumisriskiga Parkinsoni tõvega naistel.
5. Kõrgemad keha massi, keha rasvavaba massi, alajäsemete rasvavaba massi ning keha pikkuse väärtused on seotud kiirema 360-kraadise pöörde sooritamisega ning seega ka madalama kukkumisriskiga Parkinsoni tõvega naiste puhul.

KASUTATUD ALLIKAD

1. Allen NE, Schwarzel AK, Canning CG. Recurrent falls in Parkinson's disease: a systematic review. *Parkinson's Dis* 2013;2013, Article ID 906274, 16 pages. doi: 10.1155/2013/906274.
2. Allen NE, Sherrington C, Paul SS, Canning CG. Balance and falls in Parkinson's disease: a meta-analysis of the effect of exercise and motor training. *Mov Disord* 2011;26 (9):1605-15.
3. Bachmann CG, Zapf A, Brunner E, Trenkwalder C. Dopaminergic treatment is associated with decreased body weight in patients with Parkinson's disease and dyskinesias. *Eur J Neurol* 2009;16:895–901.
4. Bloem BR, Grimbergen YAM, Cramer M, Willemsen M, Zwinderman AH. Prospective assessment of falls in Parkinson's disease. *J Neurol* 2001;248:950–958.
5. Cano-de-la-Cuerda R, Pérez-de-Heredia M, Miangolarra-Page JC, Muñoz-Hellín E, Fernández-de-Las-Peñas C. Is there muscular weakness in Parkinson's disease? *Am J Phys Med Rehab* 2010;89 (1):70-6.
6. Chen Z, Wang Z, Lohman T, Heymsfield SB, Outwater E, et al. Dual-Energy X-Ray absorptiometry is a valid tool for assessing skeletal muscle mass in older women. *J Nutr* 2007; 37 (12):2775-80.
7. Cheng KY, Lin WC, Chang WN, Lin TK, Tsai NW, et al. Factors associated with fall-related fractures in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* 2014;20 (1):88-92.
8. Coin A, Sergi G, Inelmen EM, Enzi G. Pathophysiology of body composition changes in elderly people. Mantovani G, Anker SD, Inui A, Morley JE, et al. *Cachexia and Wasting: A Modern Approach*. Cagliari: Springer; 2006, 369-375.
9. Contreras A, Grandas F. Risk of falls in Parkinson's disease: a cross-sectional study of 160 patients. *Parkinson's Dis* 2012;2012, Article ID 362572, 10 pages. doi:10.1155/2012/362572.
10. Daly RM, Rosengren BE, Alwis G, Ahlborg HG, Sernbo I, et al. Gender specific age-related changes in bone density, muscle strength and functional performance in the elderly: a 10 year prospective population-based study. *BMC Geriatrics* 2013;13:71. doi:10.1186/1471-2318-13-71.
11. De Lau MLM, Breteler MMB. Epidemiology of Parkinson's disease. *Lancet Neurol* 2006; 5:525–35.

12. De Rijk MC, Tzourio C, Breteler MMB, Dartigues JF, Amaducci L, et al. Prevalence of parkinsonism and Parkinson's disease in Europe: the Europarkinson collaborative study. *J Neurol Neurosurg and Psychiatry* 1997;62:10-15.
13. Dibble LE, Addison O, Papa E. The effects of exercise on balance in persons with Parkinson's disease: a systematic review across the disability spectrum. *J Neurol Phys Ther* 2009;33 (1):14–26.
14. Dufour AB, Hannan MT, Murabito JM, Kiel DP, McLean RR. Sarcopenia definitions considering body size and fat mass are associated with mobility limitations: the framingham study. *J Gerontol: Med Sci* 2013;68 (2):168–174.
15. Fernandez MC, Parisi MS, Diaz SP, Mastaglia SR, Deferrari JM, Seijo M, Bagur A, Micheli F, Oliveri B. A pilot study on the impact of the body composition on bone and mineral metabolism in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* 2007;13:355-358.
16. Gallagher D, Heymsfield SB, Heo M, Jebb SA, Murgatroyd PR, et al. Healthy percentage body fat ranges: an approach for developing guidelines based on body mass index. *Am J Clin Nutr* 2000;72:694–701.
17. Goodpaster BH, Park SW, Harris TB, Kritchevsky SB, Nevitt M, et al. The Loss of skeletal muscle strength, mass, and quality in older adults: the health, aging and body composition study. *J Gerontol: Med Sci* 2006;61 (10):1059–1064.
18. Hughes VA, Frontera WR, Roubenoff R, Evans WJ, Fiatarone Singh MA. Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. *Am J Clin Nutr* 2002;76:473–81.
19. Hauser DN, TG Hastings. Mitochondrial dysfunction and oxidative stress in Parkinson's disease and monogenic parkinsonism. *Neurobiol Dis* 2013;51:35–42.
20. Hoehn MM, Yahr DM. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurology* 1967; 17 (5):427-442.
21. International Working Group on Sarcopenia. Sarcopenia: an undiagnosed condition in older adults. Current consensus definition: prevalence, etiology, and consequences. *J Am Med Dir Assoc* 2011;12 (4):249–256.
22. Jankovic J. Parkinson's disease: clinical features and diagnosis. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2008;79:368-376.

23. Kanis JA, Melton LJ, Christiansen C, Johnston CC, Khaltsev N. The diagnosis of osteoporosis. *J Bone Miner Res* 1994;9 (8):1137-1141.
24. Kegelmeyer DA, Kloos AD, Thomas KM, Kostyk SK. Reliability and validity of the Tinetti mobility test for individuals with Parkinson disease. *Phys Ther* 2007;87:1369-1378.
25. Kim J, Wang Z, Heymsfield SB, Baumgartner RN, Gallagher D. Total-body skeletal muscle mass: estimation by a new dual-energy X-ray absorptiometry method. *Am J Clin Nutr* 2002;76:378–83.
26. King LA, Mancini M, Priest K, Salarian A, Rodrigues-dePaula F, et al. Do clinical scales of balance reflect turning abnormalities in people with Parkinson’s disease? *J Neurol Phys Ther* 2012;6 (1):25–31.
27. Lajoie Y, Gallagher SP. Predicting falls within the elderly community: comparison of postural sway, reaction time, the Berg balance scale and ABC scale for comparing fallers and non-fallers. *Arch Gerontol Geriatr* 2004;38:11-26.
28. Landi F, Liperoti R, Russo A, Giovannini S, Tosato M, Capoluongo E, Bernabei R, Onder G. Sarcopenia as a risk factor for falls in elderly individuals: Results from the iLSIRENTE study. *Clin Nutr* 2012;31 (5):652–658.
29. Lees AJ, Hardy J, Revesz T. Parkinson’s disease. *Lancet Neurol* 2009;373:2055–66.
30. Mak MKY, Pang MYC, Mok V. Gait difficulty, postural instability, and muscle weakness are associated with fear of falling in people with Parkinson’s disease. *Parkinson’s Dis* 2012;2012, Article ID 901721, 5 pages. doi: 10.1155/2012/901721.
31. Mazzoni P, Shabbott B, Cortes JC. Motor control abnormalities in Parkinson’s disease. *Cold Spring Harb Perspect Med* 2012;2 (6):a009282. doi: 10.1101/cshperspect.a009282.
32. Merriwether EN, Host HH, Sinacore DR. Sarcopenic indices in community-dwelling older adults. *J Geriatr Phys Ther* 2012;35 (3):118–125.
33. Pang MYC, Mak MKY. Influence of contraction type, speed, and joint angle on ankle muscle weakness in Parkinson’s disease: implications for rehabilitation. *Arch Phys Med Rehabil* 2012;93:2352-2359.
34. Paul SS, Canning CG, Sherrington C, Fung VSC. Reduced muscle strength is the major determinant of reduced leg muscle power in Parkinson’s disease. *Parkinsonism Relat Disord* 2012;18:974-977.

35. Petroni ML, Albani G, Bicchiega V, Baudo S, Vinci C, et al. Body composition in advanced-stage Parkinson's disease. *Acta Diabetol* 2003;40:187–190.
36. Powell LE, Myers AM. The Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale. *J Gerontol Med Sci* 1995;50 (1):28-34.
37. Raguso CA, Kyle U, Kossovsky MP, Roynette C, Paoloni-Giacobino A, et al. A 3-year longitudinal study on body composition changes in the elderly: Role of physical exercise. *Clin Nutr* 2005;25:573–580.
38. Rana AQ, Saeed U, Masroor MS, Yousuf MS, Siddiqui I. A cross-sectional study investigating clinical predictors and physical experiences of pain in Parkinson's disease. *Funct Neurol* 2013;28 (4):297-304.
39. Rejnmark L. Effects of vitamin D on muscle function and performance: a review of evidence from randomized controlled trials. *Ther Adv Chronic Dis* 2011;2 (1): 25–37.
40. Riley BE, Shyra GJ, Emig-Agius D, Bessarabova M, Ivliev AE, et al. Systems-based analyses of brain regions functionally impacted in Parkinson's disease reveals underlying causal mechanisms. *PLoS ONE* 2014;9 (8):e102909. doi: 10.1371/journal.pone.0102909.
41. Scalzo P, Kümmer A, Cardoso F, Teixeira AL. Serum levels of interleukin-6 are elevated in patients with Parkinson's disease and correlate with physical performance. *Neurosci Lett* 2010;468 (1):56-8.
42. Schenkman M, Ellis T, Christjansen C, Barón AE, Tickle-Degnen L, et al. Profile of Functional Limitations and Task Performance Among People With Early- and Middle-Stage Parkinson Disease. *Phys Ther* 2011;91 (9):1339-1354.
43. Schilling BK, Karlage RE, LeDoux MS, Pfeiffer RF, Weiss LW, et al. Impaired leg extensor strength in individuals with Parkinson disease and relatedness to functional mobility. *Parkinsonism Relat Disord* 2009;15 (10):776-780.
44. Shubert TE, McCulloch K, Hartman M, Giuliani CA. The effect of an exercise-based balance intervention on physical and cognitive performance for older adults: a pilot study. *J Geriatr Phys Ther* 2010;33:157-164.
45. Spaulding SJ, Barber B, Colby M, Cormack B, Mick T, Jenkins ME. Cueing and gait improvement among people with Parkinson's disease: A Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil* 2013;94 (3):562-570.

46. Szulc P, Beck TJ, Marchand F, Delmas PD. Low skeletal muscle mass is associated with poor structural parameters of bone and impaired balance in elderly men. *J Bone Miner Res* 2005;20 (5):721–729.
47. Taba P, Asser T. Parkinsoni tõbi Eestis. *Eesti Arst* 2003;82:400-405.
48. Taba P, Asser T, Krikmann Ü, Tomberg T, Paris M, et al. Parkinsoni tõve Eesti ravijuhend. Tartu: Tartu Ülikooli kirjastus; 2008.
49. Thomas DR. Loss of skeletal muscle mass in ageing: Examining the relationship between starvation, sarcopenia and cachexia. *Clin Nutr* 2007;26:389-399.
50. Tinetti ME. Performance-oriented assessment of mobility problems in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 1986;34:119–126.
51. Van den Bos F, Speelman AD, Samson M, Munneke M, Bloem BR, et al. Parkinson's disease and osteoporosis. *Age Ageing* 2013;42:156–162.
52. Waters DL, Hale L, Grant AM, Herbison P, Goulding A. Osteoporosis and gait and balance disturbances in older sarcopenic obese New Zealanders. *Osteoporos Int* 2010;21:351–357.
53. Wielinski CL, Erickson-Davis C, Wichmann R, Walde-Douglas M, Parashos SA. Falls and injuries resulting from falls among patients with Parkinson's disease and other parkinsonian syndromes. *Mov Disord* 2005;20 (4):410-5.
54. Wood BH, Bilclough JA, Bowron A, Walker RW. Incidence and prediction of falls in Parkinson's disease: a prospective multidisciplinary study. *J Neurol Neurosurg and Psychiatry* 2002;72:721–725.

TÄNUAVALDUS

Soovin tänada oma magistritöö juhendajaid Kadri Medijainenit ja Jarek Mäestut asjakohaste nõuannete ning meeldiva koostöö eest.

Soovin tänada Evelin Lätti abi eest antud uuringu läbiviimisel.

Tänan kõiki antud uuringus osalenud vaatlusaluseid.

LISA 1. Hoehn & Yahri skaala

Stadium	Kliiniline kirjeldus
1,0	Ühepoolne haaratus
1,5	Ühepoolne ja aksiaalne (kehatüve) haaratus
2,0	Kahepoolne haaratus ilma tasakaaluhäireteta
2,5	Kerge kahepoolne haigus; suudab taastada tasakaalu retropulsiooni (tõmbamise) testil
3,0	Kerge kuni mõõdukas kahepoolne haigus; mõningane posturaalne ebastabiilsus; füüsiliselt sõltumatu
4,0	Raske puue; siiski suuteline käima ja seisma abita
5,0	Ratastoolis või voodis; vajab abi

LISA 2. Tinetti kõnni ja tasakaalu hindamise test

Nimi _____ Vanus _____ Kuupäev _____

Istumistasakaalu hindamiseks istub uuritav kõval, käetugedeta toolil. Hinnatakse järgnevaid näitajaid:

A. TASAKAAL

1. Tasakaal istumisel	Kaldub või vajub toolil	0
	Istub otse, ohutult	1
2. Tõusmine toolilt	Ei ole võimeline ilma kõrvalabita tõusma	0
	Võimeline tõusma kasutades käte abi	1
	Võimeline tõusma käte abi kasutamata	2
3. Katse(d) püsti tõusta	Ei ole võimeline ilma kõrvalabita tõusma	0
	Suudab tõusta korduval katsel	1
	Tõuseb esimesel katsel	2
4. Tasakaal vahetult püsti tõusmise järel	Ebakindel- kaldub, kõigub, liigutab jalgu jms.	0
	Kindel kuid kasutab keppi, rulaatorit või toetub muudele abivahenditele	1
	Täiesti kindel ilma igasuguse toeta	2
5. Tasakaal seismisel	Ebakindel	0
	Kindel kuid seisab harkisjalu või kasutab kepi või muu abivahendi tuge	1
	Seisab ilma toeta kindlalt	2
6. Müksamine: uuritav seisab koos jalgadega, uurija lükkab uuritavat peopesaga kergelt 3 korda rinnaku piirkonda	Hakkab kukkuma	0
	Kõigub, otsib tuge	1
	Kindel	2
7. Sama nagu eelmises punktis, kuid suletud silmadega	Ebakindel	0
	Kindel	1
8. Pööramine 360	Katkendlikud sammud	0
	Järjestikused sammud	1
	Ebakindel (kaldub, kõigub)	0
	Kindel	1
9. Istumine toolile	Ebakindel(hindab vahemaad valesti, kukub toolile)	0
	Kasutab käsi või on veidi ebakindel	1
	Kindel, sujuv liikumine	2
TASAKAALU SKOOR		.../16

B. KÕND

Juhend: Uuritav tõuseb koos uurijaga; kõnnib esikusse (ukse juurde) ja tagasi või kõnnib ruumis ringi. Kõnnitakse uuritava jaoks ohutu tempoga, võib kasutada oma tavapäraseid abivahendeid (keppi, karku vms)

10. Kõndimise alustamine	Ebakindel või korduvad katsed kõndimist alustada	0
	Kindel	1
11. Sammu pikkus ja kõrgus	a. Parema jalg ei astu täielikult mööda maas olevast vasakust jalast	0
	Parema jalg astub mööda vasakust jalast	1
	Lohistab paremat jalga maad mööda	0
	Parema jalg tõuseb kõndimisel maast täielikult	1
	b. Vasema jalg ei astu täielikult mööda maas olevast paremast jalast	0
	Vasema jalg astub täielikult mööda paremast jalast	1
	Lohistab vasemat jalga mööda maad	0
	Vasema jalg tõuseb kõndimisel maast täielikult	1
12. Astumise sümmeetria	Parema ja vasaku jala sammud ei ole võrdsed	0
	Parema ja vasaku jala sammud on võrdsed	1
13. Sammude järjepidevus	Peatumine või katkendlikkus sammude vahel	0
	Sammud on järjepidevad	1
14. Liikumisteed (kõndimine mööda põrandalauda või sirget joont)	Märgatav kõrvalekalle	0
	Vähene või mõõdukas kõrvalekalle või vajab kõrvalabi	1
	Kõnnib otse ilma kõrvalabita	2
15. Kehahoid	Esineb märgatav kõikumine või kasutab kõndimisel kõrvalabi	0
	Kõikumist ei esine, kuid painutab põlvedest ja/või kõnnib laialisirutatud kätega	1
	Ei esine kõikumist, põlvede painutust, ei kasuta käsi tasakaalu hoidmiseks, ei kasuta kõrvalabi	2
16. Kõndimise viis	Jalad harkis	0
	Jalad puutuvad kõndimisel peaaegu kokku	1
	KÕNDIMISE SKOOR	.../12
	ÜLDINE SKOOR	.../28

LISA 3. ABC skaala (*The Activities-specific Balance Confidence Scale*)

Määrake palun iga järgneva tegevuse kohta oma enesekindluse tase, et te EI kaota tasakaalu ega muutu ebakindlaks, valides vastava numbri järgmiselt skaalalt

0% 10% 20% 30% 40% 50% 60% 70% 80% 90% 100%

puudub kindlus

täiesti kindel

1. kodus ringi jalutades? _____%
2. ... trepist üles või alla kõndides? _____%
3. kummardudes ette, et võtta üles kapi eest maast sussi? _____%
4. haarates väikest purki silmade kõrgusel asetsevalt riiulilt?
5. seisites varvastel ja haarates midagi peast kõrgemalt? _____%
6. seisites toolil ja küünitades millegini (nt kardin)? _____%
7. pühkides põrandat? _____%
8. kõndides õues sissesõiduteel asetseva autoni? _____%
9. sisenedes või väljudes autost?
10. ... kõndides üle parkimisplatsi kaubanduskeskusesse? _____%
11. ... kõndides üles või alla mööda kaldteed? _____%
12. ... kõndides rahvast täis kaubanduskeskuses, kus inimesed kiirustavad Sinust mööda? _____%
13. ... kui kaubanduskeskuses inimesed pörkuvad Su vastu? _____%
14. ... astudes eskalaatorile, hoides käsitoest kinni? _____%
15. ... astudes eskalaatorile, kui sul on käes nt ostukotid (või muud esemed), mille tõttu sa ei saa käsipuust kinni võtta? _____%
16. ... kõndides õues libedal kõnniteel? _____%

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina Grete Pöder

(sünnikuupäev: 19.11.1988)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose,
Keha koostis ja kukkumisrisk kerge ja mõõduka raskusastmega Parkinsoni tõvega naistel,

mille juhendajadeks on Kadri Medijainen, MSc ja Jarek Mäestu, PhD

- 1.1. reprodutseerimiseks säilitamise ja üldsusele kättesaadavaks tegemise eesmärgil, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace-is lisamise eesmärgil kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;
- 1.2. üldsusele kättesaadavaks tegemiseks Tartu Ülikooli veebikeskkonna kaudu, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace'i kaudu kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni.
2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Tartus/Tallinnas/Narvas/Pärnus/Viljandis, 19.05.2015