

TARTU ÜLIKOOL

Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

**Õie Varblane**

**Vanuse ja haigusväljendatuse seosed kehakoostises ja funktsionaalsetes sarkopeenia näitajates aasta jooksul aset leidvate muutustega Parkinsoni tõvega naistel ja meestel**

**One year dynamics of body composition and functional sarcopenia parameters in individuals with Parkinson disease, associated with age and disease severity**

**Magistritöö**

Füsioteraapia õppekava

Juhendaja: Kadri Medijainen, MSc

Kaasjuhendaja: Jarek Mäestu, PhD

Tartu 2016

## SISUKORD

LÜHENDID.....	3
LÜHIÜLEVAADE.....	4
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE.....	6
1.1. Parkinsoni tõbi .....	6
1.2. Kehakoostise muutused ja dünaamika tervetel vanemaealistel .....	8
1.3. Kehakoostise muutused ja dünaamika Parkinsoni tõvega vanemaealistel .....	9
2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED .....	11
3. METOODIKA .....	12
3.1. Uuringu korraldus .....	12
3.2. Uuritavad .....	12
3.3. Uurimismeetodid .....	13
3.3.1. Neuroloogiline hindamine .....	13
3.3.2. Sarkopeeniat iseloomustavad funktsionaalsed näitajad.....	13
3.3.3. Antropomeetrilised mõõtmised .....	13
3.3.4. DXA-meetod.....	14
3.4. Andmete statistiline analüüs .....	14
4. TULEMUSED .....	16
4.1. Uuritavate rasvkoe parameetrites ühe aasta jooksul toimunud muutused .....	16
4.2. Uuritavate rasvavaba pehmekoe massi näitavates parameetrites ühe aasta jooksul toimunud muutused.....	18
4.3. Uuritavate luukoe parameetrites ühe aasta jooksul toimunud muutused.....	20
4.4. Uuritavate sarkopeeniat iseloomustavates funktsionaalsetes näitajates ühe aasta jooksul toimunud muutused.....	20
4.5. Alghindamise funktsionaalsete sarkopeenia näitajate seos naiste ja meeste kehakoostises toimunud aastaste muutustega .....	22
4.6. Vanuse ja haigusväljendatuse seosed kehakoostise parameetrite ja funktsionaalsete sarkopeenia näitajatega .....	22
5. TULEMUSTE ARUTELU .....	24
6. JÄRELDUSED .....	32
KASUTATUD KIRJANDUS.....	33
TÄNUAVALDUS .....	40
LISAD .....	41
Lisa 1. DXA luukoenäitajad .....	41
Lisa 2. DXA rasvkoe näitajad.....	42
Lisa 3. DXA kokkuvõtlik näidis luu-, rasv- ja lihaskoe parameetritest.....	43

## LÜHENDID

5STS test	Viis Korda Toolilt Tõusmise test ( <i>Five-repetition sit-to-stand test</i> )
BMD	Kogu keha luukoetihedus ( <i>Bone mineral density</i> )
BMI	Kehamassiindeks
DXA	Bipolaarne röntgenkiire meetod ( <i>Dual-energy X-ray absorptiometry</i> )
EWGSOP	Eakate sarkopeenia Euroopa töögrupp ( <i>European Working Group on Sarcopenia in Older People</i> )
H&Y	Hoehn-Yahri skaala Parkinsoni tõve raskusastme hindamiseks
KNGF	Madalmaade Kuninglik Füsioteraapia Ühendus ( <i>Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie</i> )
KKRPM	Kogu keha rasvavaba pehmekoe mass
KRPM	Kehatüve rasvavaba pehmekoe mass
MDS-UPDRS	Liigutushäirete Seltsi Ühtlustatud Parkinsoni Tõve Hindamise Skaala ( <i>Movement Disorder Society-Unified Parkinson's Disease Rating Scale</i> )
MMSE	Vaimse Seisundi Miniuuringu test ( <i>Mini Mental State Examination</i> )
PD	Parkinsoni tõbi
RSNA	<i>Radiological Society of North America</i>
SPPB	Lühike Kehalise Võimekuse test ( <i>Short Physical Performance Battery</i> )
UPDRS	Ühtlustatud Parkinsoni Tõve Hindamise Skaala ( <i>Unified Parkinson's Disease Rating Scale</i> )

## LÜHIÜLEVAADE

**Eesmärk:** Analüüsida Parkinsoni tõvega (PD) uuritavate kehakoostise ja funktsionaalsete sarkopeenia näitajate aastaseid muutuseid ning muutuste seoseid vanuse ja haigusväljendatusega.

**Metoodika:** Uuringus osales 11 kerge kuni mõõduka PD diagnoosiga naist ja 9 meest, kelle vanus alghindamisel oli vahemikus 65–79 aastat. Bipolaarse röntgenkiire meetodiga (DXA) analüüsiti kehakoostise aastast dünaamikat järgnevates parameetrites: kogu keha ja kehatüve rasvaprotsent, kogu keha rasvamass, rasvamassi- ja sarkopeeniaindeks, kogu keha ja kehatüve rasvavaba pehmekoe mass, luukoe tihedus (BMD) ja T-skoor. Varasema kirjanduse eeskujul hinnati sarkopeenia täiendavaks tuvastamiseks maksimaalset käte pigistusjõudu, kõnnikiirust ja Lühikest Kehalise Võimekuse testi (SPPB).

**Tulemused:** PD-ga meestel suurenesid aastaga oluliselt ( $p < 0,05$ ) rasvkoe parameetrid. PD-ga naistel vähenesid oluliselt ( $p < 0,05$ ) kehatüve ja kogu keha rasvavaba pehmekoe mass. Luukoe parameetrid oluliselt ei muutunud. PD-ga naistel funktsionaalsete testide ja kehakoostise aastase muutuse vahel seosed puudusid, meestel ilmnes negatiivne seos ( $r = -0,69$ ,  $p < 0,05$ ) aastase rasvamassi suurenemise ja Viis Korda Toolilt Tõusmise Testi (5STS testi) soorituskiiruse vahel. PD-ga naiste puhul täheldati, et mida vanem oli naine alghindamisel, seda madalam oli BMD ja T-skoor teisel hindamisel (vastavalt  $r = -0,63$  ja  $r = -0,64$ ,  $p < 0,05$ ). Mida kõrgem oli haigusväljendatus (H&Y skaala, MDS-UPDRS-i skoori järgi) alghindamisel, seda madalam oli PD-ga naiste vasaku käe maksimaalne pigistusjõud (seos H&Y skaalaga  $r = -0,73$   $p < 0,05$ ; UPDRS-ga  $r = -0,84$   $p < 0,01$ ), SPPB skoor (seos UPDRS-ga  $r = -0,64$ ,  $p < 0,05$ ) ning kehapikkus (seos H&Y skaalaga  $r = -0,65$ ) II hindamisel. Meeste vanus ja haigusväljendatus funktsionaalsete testidega ei seostunud.

**Kokkuvõte:** PD-ga indiviididel esineb aastases dünaamikas olulisi muutusi kehakoostises, ilmnevad soolised erinevused rasv- ja rasvavaba pehmekoe osas. Luukoe näitajates aastaga olulisi muutusi ei toimu. PD-ga naistel muutused kehakoostises funktsionaalsete testide sooritusega ei seostu, seevastu mehed sooritasid rasvamassi suurenedes 5STS testi kiiremini. PD-ga meestel ei seostunud vanus ja haigusväljendatus alghindamisel oluliselt ühegi kehakoostise ega funktsionaalse parameetriga II hindamisel, naistel leiti kõrgema vanuse ja haigusväljendatuse korral madalamad tulemused luukoe näitajates, kehapikkuses, vasaku käe maksimaalses pigistusjõus ja SPPB skooris.

**Märksõnad:** Parkinsoni tõbi, DXA, kehakoostise dünaamika, sarkopeenia, haigusväljendatus

## **Abstract**

**Aim:** One-year-dynamics of body composition and functional sarcopenia parameters and associations with age and disease severity in individuals with PD were of interest.

**Methods:** Twenty patients (11 female and 9 male, average age  $71,45 \pm 3,61$  years ) with mild to moderate PD participated. Data analysis included annual changes in body composition (obtained with dual-energy X-ray-absorptiometry, total body fat mass, trunk and total body fat percent, fat mass index, sarcopenic indices, total body and trunk lean mass, BMD and T-score). In line with current literature commonly used functional tests (maximal grip strength, 5STS, SPPB) were assessed as indicators of sarcopenia.

**Results:** Fat tissue parameters increased ( $p < 0,05$ ) in male participants, whereas total body and trunk lean mass showed significant deduction ( $p < 0,05$ ) in females during one year. No changes in bone tissue were evident. No associations between changes in body composition and functional sarcopenia parameters were found in women. In men negative correlation ( $r = -0,69$ ,  $p < 0,05$ ) between increased total body fat mass and 5STS test performance was found.

In females the older the participant was at the first examination, the lower the results of BMD and T-score (respectively  $r = -0,63$  and  $r = -0,64$   $p < 0,05$ ) were year afterwards. More advanced disease indicated lower left hand maximum grip strength (correlation with H&Y scale  $r = -0,73$   $p < 0,05$ ; MDS-UPDRS` score  $r = -0,84$   $p < 0,01$ ), height (H&Y scale,  $r = -0,65$ ,  $p < 0,05$  and SPPB score (MDS-UPDRS,  $r = -0,64$ ) in women at second assessment. For men no such associations were evident.

**Conclusions:** Within a year gender-specific changes (in fat tissue and lean mass) in body composition are evident in individuals with PD. No changes in bone tissue manifested in a year. Associations between changes in body composition and functional sarcopenia parameters differ in men and women. Same applies for correlations between age and disease severity in relationship with body composition dynamics.

**Keywords:** *Parkinson`s disease, DXA, body composition dynamics, sarcopenia, disease expression*

# 1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

## 1.1. Parkinsoni tõbi

Parkinsoni tõbi (PD) on aeglaselt progresseeruv neurodegeneratiivne haigus, mis algab enamasti ühelt kehapoolelt. Patoloogia seisneb dopaminergiliste neuronite hävimises peaaegu mustaines (Fahn, 2003). Kompensatoorsete muutuste (dopamiini retseptorite ülitundlikkus) tõttu tekivad PD-le omased sümptomid alles siis, kui hävinud on umbes 60% dopaminergilistest neuronitest või kui putamenis dopamiini kontsentratsioon on 80% võrra langenud (Berenheimer *et al.*, 1973). Dopamiin on muuhulgas vajalik liigutuste alustamiseks ja üldise motoorse tegevuse tagamiseks. Dopamiini vähesus ongi põhjus, miks ilmnevad PD-le omased motoorsed sümptomid, üleüldine motoorika vähenemine ja raskused liigutuste alustamises (Obeso *et al.*, 2008). Haiguse peamised motoorsed sümptomid on rahuoleku treemor, rigiidsus, bradükineesia ja häirunud posturaalne kontroll (Hoehn & Yahr, 1967).

Bradükineesia ehk aeglus liigutuste sooritamises on PD ja põhimiktuumade haigusi kõige paremini iseloomustav sümptom. Bradükineesia tõttu on häirunud liigutuste planeerimine ja alustamine ning järjestikuste liigutuste sooritamine (Berardelli *et al.*, 2001). Rahuoleku treemor, sagedusega 4–6 Hz, on sagedaim sümptom. Treemor esineb tihti haiguse algfaasis unilateraalselt ning peaaegu alati jäseme distaalses osas, kuid võib ilmned ka huultes, lõuas ja jalgades. Tegevustel ja magades treemor enamasti kaob (Shulman *et al.*, 1996). Rigiidsus ehk suurenenud vastupanu passiivsele liigutamisele kogu liikumisamplituudi vältel, võib esineda nii proksimaalselt (kaelas, õlgades, puusades, kehatüves) kui ka distaalselt (randmetes, hüppeliigestes). Posturaalse kontrolli ja püstumisreflekside häirumine tekib tavaliselt alles haiguse hilisstaadiumites pärast eelpool mainitud sümptomite ilmumist (Williams *et al.*, 2008).

Lisaks esinevad PD korral ka mittemotoorsed sümptomid, mis võivad ilmned isegi varem. Levinumad on seotud kognitiivsete, neuropsühhiaatriliste, autonoomse närvisüsteemi, sensoorika- ja unehäiretega. Tihti on varasemad neist vähenenud lõhnatundlikkus, ülemäärane päevane unisus, depressioon, ärevus ja kõhukinnisus (Park & Stacey, 2009).

Parkinsoni tõve sümptomite hindamiseks ja diagnoosi püstitamiseks on olemas mitmeid skaalasid ja hindamisvahendeid. Enamasti kinnitatakse diagnoos kliiniliselt paari aasta jooksul pärast esmassümptomite avaldumist (Taba *et al.*, 2008). Haiguse progressiooni hindamiseks kasutatakse eelkõige Hoehn-Yahri (H&Y) skaalat, mille hindamisvahemik on 1–5. Esimeses staadiumis ilmnevad sümptomid unilateraalselt ja nendega kaasnevad vaid minimaalsed funktsionaalsed piirangud. Haiguse viimases staadiumis on patsient kas

ratastoolis või voodihaige (Hoehn & Yahr, 1967). Sümptomeid ja neist tulenevaid funktsionaalseid piiranguid hindab Ühtlustatud Parkinsoni Tõve Hindamise Skaala (UPDRS) ning selle põhjal välja arendatud Ühtlustatud Parkinsoni Tõve Hindamise Skaala täiustatud versioon (MDS-UPDRS) (Goetz *et al.*, 2008).

PD progresseerumine on kiirem haiguse algstaadiumites (H&Y 1–2,5), edasistes staadiumites (H&Y 3–5) pikema PD kestuse korral on see aeglasem (Schrag *et al.*, 2007). Lisaks on ilmnenu, et PD peamistest sümptomitest progresseerub kõige aeglasemalt treemor (Vu *et al.*, 2012). Zhao ja kaasautorid (2010) leidsid, et umbes 9 aasta jooksul pärast diagnoosi saamist jõuab indiviid H&Y 3. ning 13 aastaga 5. staadiumisse. Üldiselt seostatakse PD kiirema ja raskema kuluga haiguse algust kõrgemas eas, kaasvalt esinevat sügavat depressiooni ning dementsust (KNGF, 2004; Marras *et al.*, 2002; Zhao *et al.*, 2010). Veel põhjustab kiiremat haiguse arengut keskmisest halvem üldfüüsiline seisund ning kõrgem UPDRS-i motoorne skoor tõve algstaadiumis (Marras *et al.*, 2002; Zhao *et al.*, 2010). Samuti on leitud, et treemor-dominantne alatüüp progresseerub aeglasemalt (Marras *et al.*, 2002). Küll aga ei mõjuta haiguse kulgu sugu ega rass ning statistiliselt olulist seost ei ole leitud ka positiivse perekondliku anamneesi vahel (Zhao *et al.*, 2010).

Kuigi ükski teraapia ei suuda eemaldada juba tekkinud PD-le omaseid neurodegeneratiivseid muutusi, suudavad sümptomaatilised ravimeetodid, peamiselt medikamendid, parandada indiviidi elukvaliteeti (Connolly & Lang, 2006). Dopamiini agonistide, antikolinergiliste preparaatide ja nn. kuldstandardina kasutatava levodopa abil püütakse saavutada tasakaalu häirunud kolinergilise ja dopaminergilise süsteemi vahel (Taba *et al.*, 2008). Ravimid vähendavad tõhusalt motoorseid sümptomeid nagu treemor ja bradükineesia, ent on vähem efektiivsed posturaalse kontrolli, rigiidsuse ning mittemotoorsete sümptomite ravis (WHO, 2006). Siiani ei ole leitud ravimeetodit, mis vähendaks juba tekkinud närvisüsteemi degeneratsiooni, ravi lükkab vaid puude tekkimist edasi ja pikendab oodatavat eluiga. Samuti võib raviga kaasneda hulganisti kõrvaltoimeid (Shulman *et al.*, 2011).

Peale medikamentoosse ravi rakendatakse kirurgilist ravi (pallidotoomia, talamotoomia, subtalamotoomia ehk antud ajuosade kirurgiline vähendamine), samuti transplantatsiooni ehk inimloote mustaine koe siirdamist ning aju süvastimulatsiooni (Taba *et al.*, 2008). Patsiendi iseseisvuse säilitamisele või selle suurendamisele, kukkumiste ennetamisele ning patsiendi üldise heaolu taseme tõstmisele aitavad oluliselt kaasa füsioterapeutilised sekkumised (KNGF, 2004).

## 1.2. Kehakoostise muutused ja dünaamika tervetel vanemaelistel

Muutused rakkude massis ning keha rasva- ja veesisalduses esinevad nii haiguste kui ka lihtsalt organismi vananemise tagajärjel (Steen, 1988). Peamised vananedes kehakoostises toimuvad muutused on kehamassi ja rasvaprotsendi kasv, mis toimuvad eelkõige rasvamassi suurenemise ja skeletilihasmassi vähenemise arvel (Visser & Harris, 2012).

Vananedes toimuvad olulised muutused rasvkoemassis. 18 kuni 70-aastaste Itaalia meeste ja naiste kehakoostist uurinud Bazzocchi koos kolleegidega (2013) leidis, et vananedes suureneb mõlema soo rasvkoe mass. Hughes kolleegidega (2002) tuvastas 10 aastaga mõlema soo hulgas 7,5% rasvkoe massi suurenemise. Samale järeldusele jõudsid ka Gaba ja Pridalova (2014), kes leidsid Tšehhi naisi uurides, et ühes vanusega suureneb ka rasvkoe mass ja protsent. Samas ei tuvastanud Jiang ja kolleegid (2015) 50 kuni 89-aastaseid mehi uurides olulist rasvkoemassi tõusu, küll aga suurenes oluliselt rasvkoe protsent ja rasvamassiindeks.

Sarkopeenia ehk skeletilihasmassi vähenemine esineb siis, kui skeletlihassmass pikkuse ruudu suhtes on meestel  $\leq 8,90 \text{ kg/m}^2$  ja naistel  $\leq 6,37 \text{ kg/m}^2$  ning lisaks vähenenud skeletilihassmassile esineb veel üks parameeter järgnevaist: vähenenud lihasjõud (kätepigistusjõud meestel  $< 30 \text{ kg}$ , naistel  $< 20 \text{ kg}$ ) või madal kehaline võimekus (kõnnikiirus  $\leq 0,8 \text{ m/s}$ ) (Da Silva *et al.*, 2014). Hughes ja kolleegid (2002) leidsid keskmiselt 61 aasta vanuseid mehi ja naisi 10 aasta jooksul uurides, et rasvavaba massi (luu- ja lihaskoe massi) vähenemine naistel oli statistiliselt ebaoluline, kuid meeste puhul 2%. 50 kuni 89-aastaste meestega sooritatud uuringust selgus märkimisväärne rasvavaba pehmekoe massi (lihased, ligamendid, kõõlused ja fastsiad) ning massi protsendi vähenemine vanuse suurenedes (Jiang *et al.*, 2015). Gaba ja Pridalova (2014) uuring näitas sarnaseid tulemusi naiste hulgas ehk toimus rasvavaba massi vähenemine vanuse suurenedes, keskmiselt 0,92 kg kümnendis, ent muutus polnud statistiliselt oluline. 70 kuni 80-aastaseid Soome naisi uurides selgus, et sarkopeeniat esines vaid 2,7% osalejaist (Patil *et al.*, 2013).

Lisaks toimub ka luukoe massi ja tiheduse vähenemine alates 30–35. eluaastast, mil saavutatakse suurim luukoe mass (Heaney *et al.*, 1986). Osteopeeniaks ehk luukoe vähenemiseks loetakse T-skoori (luutiheduse standardhälve võrrelduna tervete täisealiste noortega) -1 kuni -2,5. Veelgi madalama T-skoori puhul on tegu osteoporoosiga (Maasalu *et al.*, 2009). Luukoenäitajate dünaamikat käsitlevad uuringud on näidanud soolisi erinevusi. 70 kuni 80-aastastel Soome naistel leiti osteopeenia 36% uurituist (Patil *et al.*, 2013), 50–89 aastaseid mehi uurides leiti oluline luukoe massi vähenemine ainult reieluu kaelas ja puusaliigeses tervikuna (Jiang *et al.*, 2015).

### 1.3. Kehakoostise muutused ja dünaamika Parkinsoni tõvega vanemaelistel

PD-ga patsientide kehakoostist on seni vähesel määral uuritud, kehakoostise muutumise dünaamikat veelgi vähem ning olemasolevates uuringutes pole keskendutud võimalikele sooliste erinevustele. Antud teemat on uuemates teadusartiklites käsitletud vaid minimaalselt. Samuti on mõned uuemad teadmised PD-ga isikute kehakoostisest vastuolus varasematega, mis oli ka üheks antud magistritöö uuringu läbiviimise ajendiks. Kui varasemalt seostati PD-d pigem madalama kehamassiga, siis käesoleval kümnendil seoses dopamiini asendusravi ning üldiste elustiili muutustega on PD-ga isikute seas palju ka ülekaalulisi (Barichella *et al.*, 2003; Kistner *et al.*, 2014). Seetõttu oleks antud teema osas kindlasti vajalik edasine põhjalik uurimine.

Tuginedes olemasolevale teaduskirjandusele, võib eeldada, et PD korral on muutused kehakoostises ja selle dünaamikas kiiremad ja ulatuslikumad. Revilla koos kolleegidega (1998) leidis PD-ga rühmal kontrollgrupiga võrreldes oluliselt kõrgema üldise ja vistseraalse rasvkoe massi. Petroni ja kolleegide (2003) uuringust lähtuvalt on PD-ga mehed ja naised rasvunud, sealhulgas on suurenenud vistseraalse rasvkoe mass. Erinevalt Petroni ja kolleegide uuringust ei tuvastanud Fernandez ja kolleegide (2007) uuring olulisi erinevusi PD-ga meeste ja nende tervete eakaslaste rasvamassis. Erinevusi PD-ga meeste ja tervete vahel ei leitud ka kehamassis ning BMI-s, PD-ga naistel oli samas tervetest eakaaslastest oluliselt madalam BMI ning rasva- ja kehamass (Fernandez *et al.*, 2007).

Rasvavaba pehmekoe mass, sealhulgas ka lihassmass on PD-ga isikutel tervete eakaaslastega võrreldes märkimisväärselt vähenenud, samas rasvkoe mass on suurenenud ehk esineb sarkopeeniline ülekaalulisus (Petroni *et al.*, 2003). Teisedki autorid on leidnud, et tervete samaelalistega võrreldes on Parkinsoni tõvega uuritavate rasvavaba pehmekoe massi ja keha veesisalduse näitajad olulisel määral madalamad (Revilla *et al.*, 1998). Füsioterapeutidele on oluline lihassmassi vähenemine spetsiifilisemalt alajäsemetes, mis põhjustab omakorda lihasjõu langust alajäsemetes, viies kukkumiskiriski suurenemiseni (Latt *et al.*, 2009).

PD-ga isikutel luukoe osas on uuringute tulemused vastuolulised. Fernandez ja kolleegid (2007) PD-ga eakate meeste ja tervete eakaaslaste luukoe tiheduses (BMD) olulisi erinevusi ei tuvastanud. Küll aga oli Parkinsoni tõvega naistel võrreldes tervetega oluliselt madalam BMD, kehamass ja BMI (Fernandez *et al.*, 2007). On leitud, et madalam kehamassiindeks korreleerub tugevalt madalama luukoetihedusega, mis on mõlemad aga puusapiirkonna luumurdude olulisteks riskifaktoriteks (Bachmann & Trenkwalder, 2006). Ishiziaki ja kolleegide (1993) üle 50 aastaste isikutega läbi viidud uuringu kohaselt leiti osteopeenia 59%

PD-ga naistest ja vaid 24% kontrollgrupi naistest. Ka meeste puhul oli osteopeenia katsegrupis sagedam, vastavalt 19% ja 9%.

Kehakoostise muutust dünaamikas on PD-ga isikutel uuritud minimaalselt ning seda peamiselt rasva- ja kehamassi osas. Luu- ja rasvavabamassi osas on senised andmed vähesed, mistõttu loodab magistritöö autor antud uuringuga neile lisa pakkuda. Võib oletada, et kehakoostises toimuvad muutused ja nende ulatus on mõjutatud ka vanusest, soost ning haigusväljendatusest ja haiguse kestusest (Fernandez *et al.*, 2007; van der Marck *et al.*, 2012; Vaserman, 2005). Lisaks tuleb arvestada asjaoluga, et PD primaarne ravimeetod on medikamentoosne ning on teada, et muutused kehakoostises võivad mõjutada farmakokineetikat ja –dünaamikat (Steen, 1988). Seetõttu on veelgi olulisem teada kehakoostises toimuvaid muutuseid ravimeid tarbivate isikute puhul.

Teades PD üldsümptomeid, haiguse arengu ja vananemise tõttu mootorikas ning kehakoostises toimuvaid muutusi ja nende ulatust, oskab füsioterapeut valida toimuvate muutuste baasil sobivaimad harjutused ja treeningmeetodid, leevendamaks harjutustega mittesoovitud kehakoostise muutusi ja haiguse sekundaarseid komplikatsioone. Näiteks on antud teemat valdav füsioterapeut teadlik, et alajäsemete lihasmassi vähenemise tõttu sageneb kukkumine. Kukkumise sagenemine põhjustab omakorda kehalise aktiivsuse ja funktsionaalse iseseisvuse langust ning kukkumishirmu kasvu. Eelnev viib aga lihaskõuet ja -massi edasise languseni. Lihasmassi ja -jõu langus põhjustab kõnni ja tasakaalu veel suurema häirimise, tekib patoloogiline ring, kus iga faktor on omavahel seotud (Bryant *et al.*, 2015; Nocera & Hass, 2012). Lisaks teab teemat tundev füsioterapeut arvestada, et kukkumishirm PD-ga isikutel on siiski osaliselt põhjendatud, arvestades sagedast osteopeenia esinemist ning seda eriti naissoost ja enam väljendunud haiguse korral (Ishizaki *et al.*, 1993; Vaserman, 2005).

Seetõttu oskab füsioterapeut teraapias keskenduda muuhulgas kukkumisrisiki vähendamisele. Mainitud aspektide teadmised võimaldab füsioterapeudil teraapiat vastavalt planeerida ning valida sobivamaid harjutusi, sel viisil patsienti maksimaalselt abistades.

## 2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED

Käesoleva magistritöö eesmärgiks on välja selgitada Parkinsoni tõvega meeste ja naiste kehakoostise ja funktsionaalsete sarkopeenia näitajate muutused aastases dünaamikas ning nende seosed vanuse ja haigusväljendatusega.

Töö eesmärgist lähtuvalt on püstitatud järgnevad ülesanded:

- 1) Analüüsida, kas ja millised muutused toimuvad aastaga Parkinsoni tõvega uuritavate rasvkoe osakaalu peegeldavates parameetrites ning võrrelda muutusi rasvkoe parameetrites sugude vahel.
- 2) Analüüsida, kas ja millised muutused leiavad aastaga aset Parkinsoni tõvega uuritavate rasvavaba pehmekoe massi osakaalu näitavates parameetrites ning võrrelda toimunud muutusi sugude vahel.
- 3) Analüüsida, kas ja millised muutused toimuvad aasta jooksul Parkinsoni tõvega uuritavate luutervise parameetrites ning võrrelda muutuste erinevusi luutervise näitajates sugude vahel.
- 4) Analüüsida, kas alghindamise funktsionaalsed sarkopeeniat tuvastavad näitajad seostuvad kehakoostise parameetrites toimunud aastaste muutustega Parkinsoni tõvega naistel ja meestel.
- 5) Analüüsida, kas vanus ja haigusväljendatus Parkinsoni tõvega meestel ja naistel seostub kehakoostise parameetrite ning funktsionaalsete sarkopeeniat tuvastavate näitajatega.

### 3. METOODIKA

#### 3.1. Uuringu korraldus

Antud uuring oli osa ulatuslikumast Parkinsoni tõvega patsientide funktsionaalse võimekuse uuringust (kooskõlastatud Tartu Ülikooli inimuuringute eetika komiteega protokoll 232/m-6, koosoleku kuupäev 16.12.2013), mille käigus hinnati nii vaatlusaluste mootorikat kui ka kehakoostise parameetreid. Kogu uuring leidis aset TÜ Spordibioloogia ja füsioteraapia instituudi ruumides 2013.–2015. aastal. Antud magistritöö raames koguti andmeid kahel korral, esmalt 2014. aastal veebruaris, märtsis ja aprillis ning aastase dünaamika saamiseks uuesti 2015. aastal samadel kuudel. Nii esimese kui ka teise uuringu korra lõpus said kõik osalejad tagasisidet kehakoostise parameetrite ja nende muutumise osas.

#### 3.2. Uuritavad

Antud magistritöö põhineb 20 PD diagnoosiga isiku andmetel, kellest 9 oli mees- ja 11 naissoost. Osalejad leiti Tartu ja Tartumaa Parkinsoni haigete andmebaasi kaudu. Uuritavate vanus esimesel hindamisel oli vahemikus 65–79 aastat. Kõik osalenud tarbisid antiparkinsonistlikke ravimeid, sealhulgas 18 neist levodopat (8 meest ja 10 naist). Meeste H&Y haigusstaadium alghindamisel oli  $2,11 \pm 0,55$ , naistel  $2,45 \pm 0,42$ , mõlema soo H&Y staadium alghindamisel viitab bilateraalsele haigusväljendusele, kuid piisavale iseseisvusele igapäevaelus toimetulekuks (Goetz *et al.*, 2004). Vaatlusaluste andmed alghindamisel on kokkuvõtlikult esitatud järgnevas tabelis.

**Tabel 1.** Uuritavate üldiseloomustus esimesel uuringul.

Parameeter	Vanus (a)	Pikkus (m)	Kehamass (kg)	BMI (kg/m <sup>2</sup> )	H&Y	MDS-UPDRS koguskoor
<b>Mehed</b> (n=9)	70,33±2,74	1,74±0,06	84,0±10,10	27,77±3,45	2,11±0,55	49,11±20,61
<b>Naised</b> (n=11)	72,36±4,08	1,58±0,06	64,9±12,50	25,68±3,61	2,45±0,42	64,36±18,23

BMI – kehamassiindeks, H&Y haigusstaadium – Hoehn&Yahr-i haigusstaadium, MDS-UPDRS koguskoor – Liigutushäirete Seltsi Ühtlustatud Parkinsoni Tõve Hindamise Skaala (*Movement Disorder Society-Unified Parkinson's Disease Rating Scale*)

Kõiki vaatlusaluseid informeeriti uuringu korraldusest, eesmärkidest ning samuti andmete edasisest kasutamisest ja säilitamisest. Uuringus osalemine oli vabatahtlik ning vaatlusalustel oli õigus osalemisest loobuda ka pärast informeeritud nõusoleku andmist.

### **3.3. Uurimismeetodid**

#### **3.3.1. Neuroloogiline hindamine**

Neuroloogiline hindamine (tabel 1) toimus H&Y skaala, MDS-UPDRS ja Vaimse Seisundi Miniuuringu testi (Mini Mental State Examination, MMSE) abil. H&Y skaala (1–5) abil hinnati haiguse kliinilist väljendatust ning selle aastast progressiooni (Hoehn & Yahr, 1967). Sümptomeid ja neist tulenevaid funktsionaalseid piiranguid hinnati MDS-UPDRS-ga. Sarnaselt UPDRS-le jaguneb ka MDS-UPDRS neljaks osaks (Goetz *et al.*, 2008). Kõrgem MDS-UPDRS koguskoor viitab halvemale üldisele seisundile. Kognitiivse seisundi hindamiseks kasutati MMSE-d. Test hindab vaatlusaluse orienteerumist ajas ja ruumis, mälu ja üldisi teadmisi ning lugemis-, kirjutamis-, kopeerimis- ja arvutamisoskust. MMSE maksimaalne skoor on 30 ning tulemus alla 26 viitab dementsuse võimalikule olemasolule (Burdick *et al.*, 2014). Kõikide antud magistritöös osalevate uuritavate MMSE skoor oli  $\geq 26$ .

#### **3.3.2. Sarkopeeniat iseloomustavad funktsionaalsed näitajad**

Laialt levinud tasakaalu ning funktsionaalsust ja jõudu hindavaid teste (käte maksimaalne pigistusjõud ja SPPB) kasutati Da Silva ja kolleegide (2014) eeskujul ka antud magistritöös sarkopeenia tuvastamise kriteeriumiteks. Sarkopeenia tuvastamiseks hinnati mõlema käe maksimaalset pigistusjõudu, Lühikese Kehalise Võimekuse testi (SPPB) koguskoori ja teatud alaskoore (Da Silva *et al.*, 2014). SPPB testi (parim võimalik skoor 12 punkti) andmetest kasutati Viis Korda Toolilt Tõusmise testi (5STS test) sooritamiseks kulunud aega, kõnnikiirust ja SPPB koguskoori, mis täiendavalt sisaldab ka tasakaalutestide (seismine jalad koos, pooltandem, tandemseis) punkte (parim võimalik skoor 4 punkti). Käte pigistusjõud mõõdeti Jamar hüdraulilise käsidünamomeetriga (Fabrication Enterprises, Inc.). Uuritavad sooritasid esmalt 3 katset ühe käega, seejärel 3 katset teise käega. Järgnevalt arvutati eraldi parema ja vasaku käe kolme katse keskmised tulemused. Kõnnikiirus (m/s) saadi SPPB 3 meetri tavakõnnikiiruse testi kaudu, mida uuritavad sooritasid üks kord, instruksiooniga kõndida enda tavapärasel kiirusel (Guralnik *et al.*, 1995).

#### **3.3.3. Antropomeetrilised mõõtmised**

Vaatlusalustel registreeriti antropomeetriliste mõõtmiste tulemusel kehapikkus ja –mass. Kehamass registreeriti elektroonilise kaaluga (A&D Instruments, Abbingdon GBR), mille täpsus oli 0,1 kg. Pikkus mõõdeti 0,5 cm täpsuse antropomeetriga. Mõõtmiseks olid uuritavate kannad, tuharad, selg ja pea antropomeetri vastas, pea tuli hoida võimalikult neutraalases

asendis. Saadud andmete põhjal arvutati vaatlusaluste kehamassiindeks valemiga:  $BMI = \text{kehamass (kg)} / \text{pikkus (m}^2\text{)}$ .

### 3.3.4. DXA-meetod

Uuritavate kehakoostist mõõdeti DXA-ga (The Hologic Discovery DXA system, USA). DXA töötab saates kehast läbi kaks erineva energia tasemega röntgenkiirt. Selle järgi, kuidas kiirgus keha läbib hinnatakse rasvavaba pehmekoe ja rasvamassi ning luukoe massi ja tihedust nii terves kehas kui ka segmentide kaupa. DXA abil saadav info on nähtav lisades (lisa 1–3).

DXA-meetodi plussiks on täpsus, mistõttu on see luutiheduse määramisel siiani enimkasutatav meetodika. Samuti on DXA standardmeetodiks osteoporoosi diagnoosimisel ning luumurdude prognoosimisel (Maasalu *et al.*, 2009). DXA-meetodi negatiivseks pooleks on protseduuriga kaasnev vähene radiatsioon, keskmiselt 0,001 mSv, mis on aga võrreldav linnakeskkonnas kolme tunniga saadava radiatsioonidoosiga (RSNA, 2012).

DXA protseduuri viis läbi selleks vastava õppe saanud töötaja. Uuring kestis 7–8 minutit, mille vältel lamas uuritav selili asendis, püüdes võimalikult vähe liigutada, samuti oli kehaskanneerimise vältel osalejatel keelatud rääkimine. Uurimise ajaks olid vaatlusalustel eemaldatud metallesemed (vööd, kellad jne), mis võinuks saadavaid tulemusi mõjutada.

DXA meetodiga saadavate andmete hulk on suhteliselt suur, mistõttu valiti antud magistrیتöösse edasiseks hindamiseks varasema teaduskirjanduse eeskujul vaid teatud parameetrid. Rasvkoe näitajatest valiti kogu keha rasvamass, kehatüve ja kogu keha rasvaprotsent ning rasvamassiindeks –  $\text{rasvamass} / \text{pikkus (m}^2\text{)}$ . Rasvavaba pehmekoe massi parameetritest analüüsiti kogu keha ja kehatüve rasvavaba pehmekoe massi (lihaskude, ligamendid, fastsiad, kõõlused, ilma luukoe mineraalne massita); sarkopeeniaindeksit (üla- ja alajäsemete rasvavaba pehmekoe massi (kg) ja kehapiikkuse (m) ruudu jagatis). Luukoe näitajatest kasutati edasiseks analüüsimiseks BMD-d ja T-skoori. Üldistest antropomeetristest parameetritest hinnati kehapiikkuse ja –massi ning BMI muutumist.

### 3.4. Andmete statistiline analüüs

Antud magistrیتöös kasutatavate parameetrite statistiliseks analüüsiks kasutati tabelarvutusprogrammi Microsoft Excel 2010 (Microsoft Corporation–MSFT, USA) ja statistikaprogrammi IBM SPSS Statistics 23.0 (IBM Corp, Armonk, USA).

Kõikide töös analüüsitavate parameetrite puhul arvutati aritmeetiline keskmine ning standardhälve ja variatsioonikoefitsent. Parameetrite vaheliste seoste hindamiseks kasutati

Pearsoni ja mitteparameetriliste andmete korral Spearmani korrelatsioonanalüüsi. Student t-testi ja Mann-Whitney  $U$  testi kasutades arvutati aritmeetiliste keskmiste erinevuse olulisus, statistiliselt oluliseks hinnati tulemus kui  $p < 0,05$ .

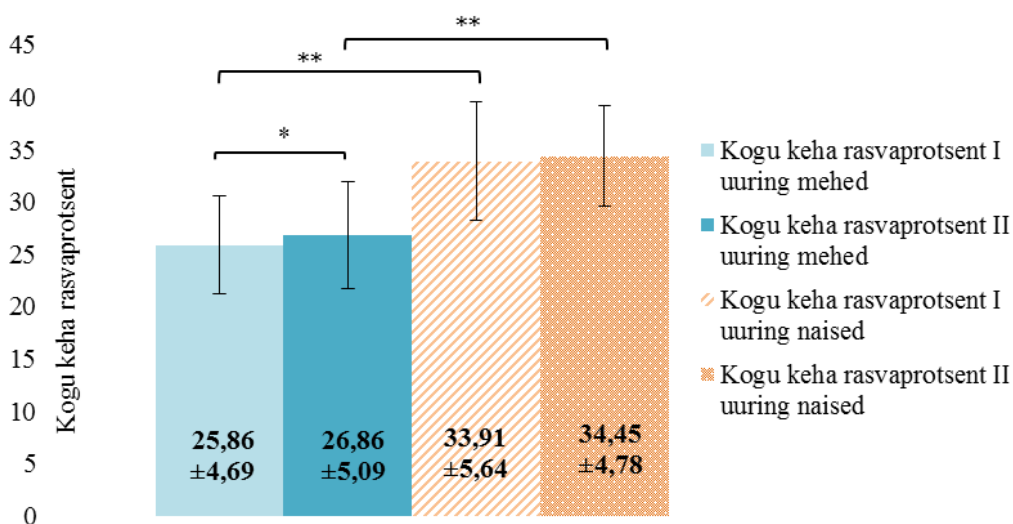
## 4. TULEMUSED

Järgnevalt esitatakse kehakoostise muutused aastases dünaamikas rasv-, lihas- ja luukoe parameetrite ning funktsionaalsete sarkopeenia näitajate osas. Lisaks kirjeldatakse korrelatiivseid seoseid funktsionaalsete sarkopeenia näitajate ja kehakoostise aastaste muutuste vahel. Viimase teemana kajastatakse vanuse ja haigusväljendatuse seoseid funktsionaalsete sarkopeenia näitajate ja kehakoostise parameetrite vahel PD-ga naistel ja meestel.

Uuritavate üldistes antropomeetrilistes parameetrites (BMI, pikkus ja kehamass) aastaga olulisi muutusi ei toimunud. Meeste ja naiste vahelises BMI-s, pikkuses ja kehamassis oli statistiliselt oluline erinevus nii I kui ka II uuringul (vastvalt BMI erinevus I uuringul  $p=0,151$  ja II uuringul  $p=0,082$ , pikkuste erinevus I uuringul  $p=0,000$  ja II uuringul  $p=0,000$  ning kehamasside erinevus I uuringul  $p=0,003$  ja II uuringul  $p=0,002$ ).

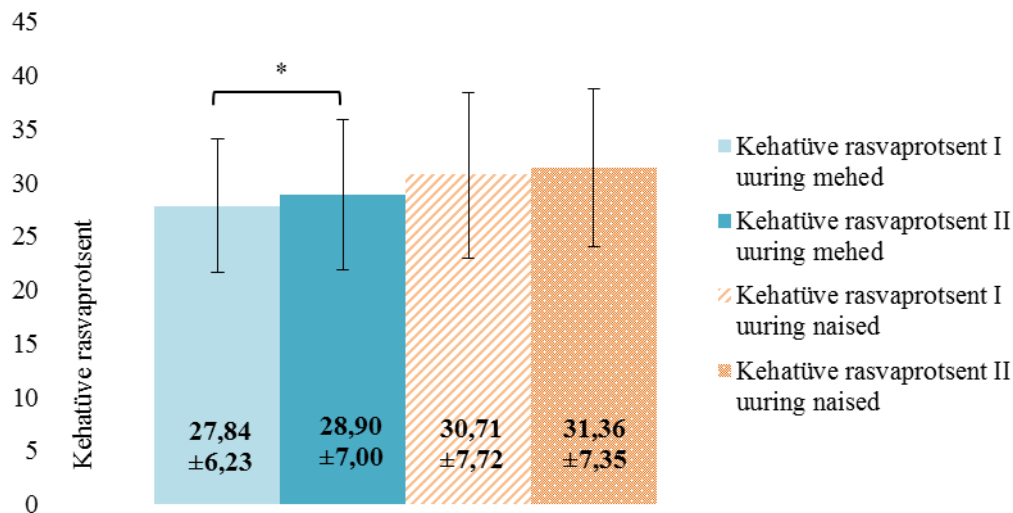
### 4.1. Uuritavate rasvkoe parameetrites ühe aasta jooksul toimunud muutused

Meestel suurenesid aastaga oluliselt kõik analüüsitud rasvkoe näitajad (kogu keha ja kehatüve rasvaprotsent, rasvamassiindeks, kogu keha rasvamass). Seevastu naistel vastavates parameetrites aasta jooksul olulisi muutusi ei esinenud. Joonisel 1. on esitatud meeste kogu keha rasvaprotsendi oluline suurenemine aasta jooksul. Naistel aastaga olulisi muutusi kogu keha rasvaprotsendis ei toimunud ( $p=0,593$ ). Meeste ja naiste võrdluses oli kogu keha rasvaprotsent naistel oluliselt suurem nii I kui ka II uuringul.

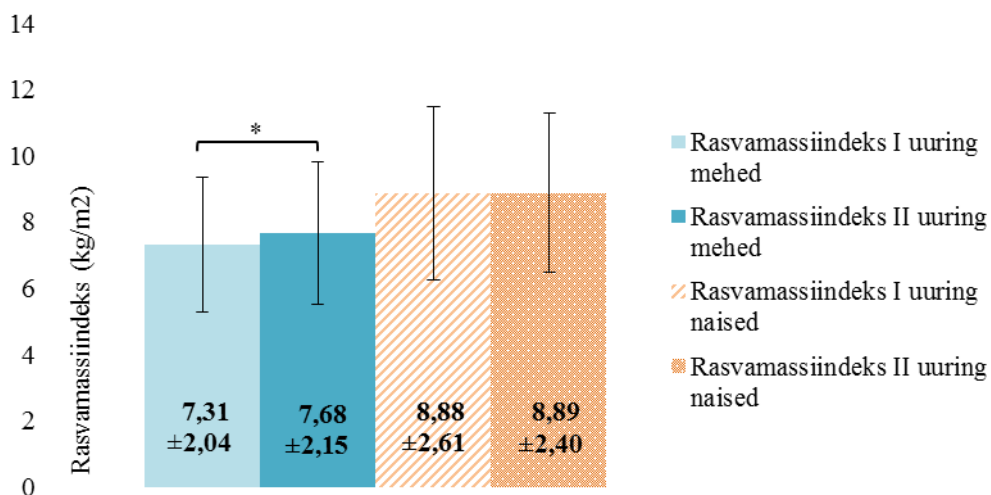


**Joonis 1.** Kogu keha rasvaprotsendi aastane muutus Parkinsoni tõvega meestel ( $n=9$ ) ja naistel ( $n=11$ ); \* – statistiliselt oluline erinevus,  $p<0,05$ ; \*\* – statistiliselt oluline erinevus,  $p<0,01$ .

Meeste kehatüve rasvaprotsent suurenes samuti ühe aasta jooksul oluliselt. Naistel ühe aastaga kehatüve rasvaprotsendis olulisi muutusi ei toimunud ( $p=0,586$ ). Naiste ja meeste vahel ei esinenud kehatüve rasvaprotsendis olulist erinevust ei I ( $p=0,246$ ) ega ka II uuringul ( $p=0,401$ ) (joonis 2). Rasvamassiindeksi osas ei esinenud meeste ja naiste vahel olulisi erinevusi ei I uuringul ( $p=0,071$ ) ega ka II ( $p=0,181$ ). Küll aga suurenes aasta jooksul oluliselt meeste kehatüve rasvaprotsent, naistel olulisi muutusi aastaga ei toimunud ( $p=0,983$ ) (joonis 3).

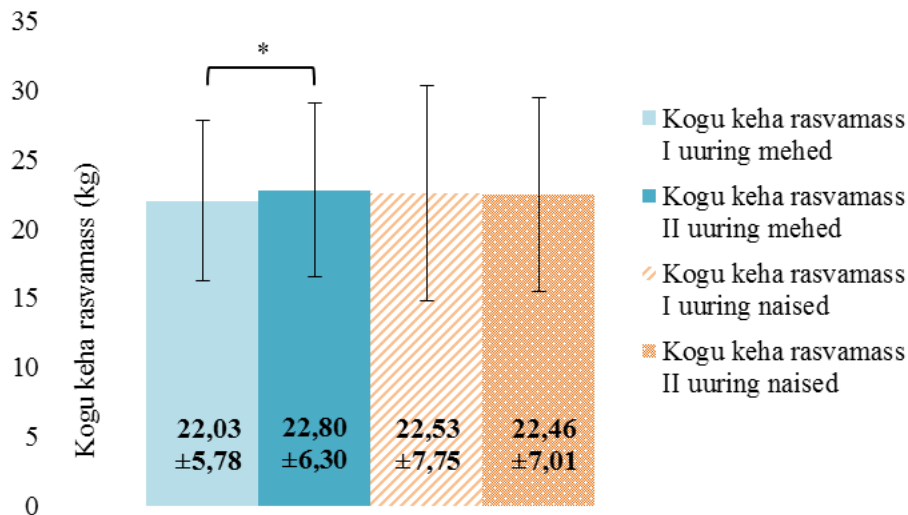


**Joonis 2.** Kehatüve rasvaprotsendi aastane muutus Parkinsoni tõvega meestel ( $n=9$ ) ja naistel ( $n=11$ ); \* – statistiliselt oluline erinevus,  $p<0,05$ .



**Joonis 3.** Rasvamassiindeksi aastane muutus Parkinsoni tõvega meestel ( $n=9$ ) ja naistel ( $n=11$ ); \* – statistiliselt oluline erinevus,  $p<0,05$ .

Kogu keha rasvamassi osas saadi sarnased tulemused teiste rasvkoe parameetritega. Aasta jooksul suurenes oluliselt meeste kogu keha rasvamass, naistel olulist muutust ei toimunud ( $p=0,951$ ) (joonis 4). Meeste ja naiste vahel puudusid olulised erinevused kogu keha rasvamassis nii I uuringul ( $p=0,707$ ) kui ka II ( $p=0,917$ ).



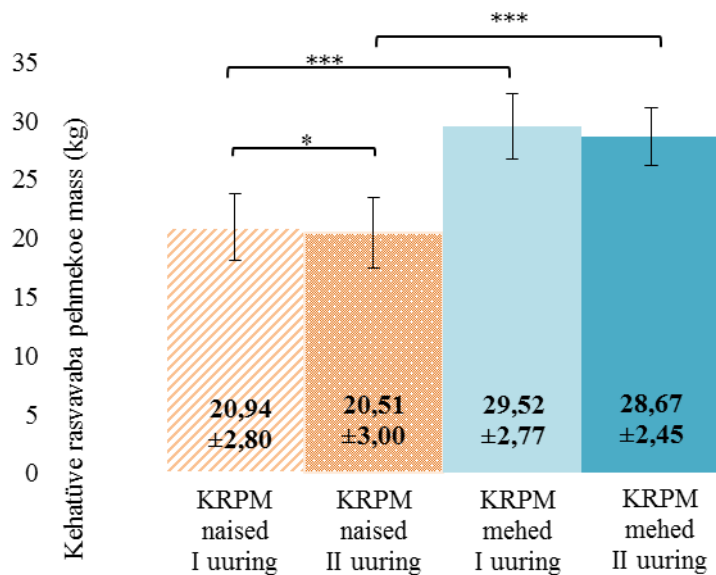
**Joonis 4.** Kogu keha rasvamassi aastane muutus Parkinsoni tõvega meestel ( $n=9$ ) ja naistel ( $n=11$ ); \* - statistiliselt oluline erinevus,  $p<0,05$ .

#### 4.2. Uuritavate rasvavaba pehmekoe massi näitavates parameetrites ühe aasta jooksul toimunud muutused

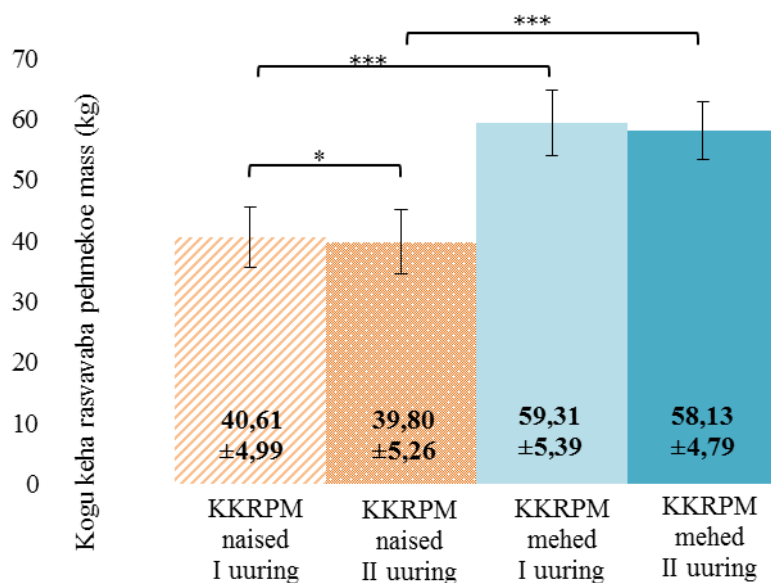
Rasvavaba pehmekoe massi osakaalu (kehatüve ja kogu keha rasvavaba pehmekoe mass, sarkopeeniaindeks, inglise keeles „lean mass“) näitavates parameetrites ilmsid samuti soolised erinevused. Erinevalt rasvkoe parameetritest leidsid rasvavaba pehmekoe massi parameetrites toimunud olulised muutused aset PD-ga naistel. Naissoost PD-ga uuritavatel vähenes aasta jooksul oluliselt kehatüve rasvavaba pehmekoe mass, meestel aastaga olulisi muutusi ei toimunud ( $p=0,064$ ) (joonis 5). Meeste ja naiste kehatüve rasvavaba pehmekoe mass erines oluliselt nii I kui ka II uuringul, olles meestel märkimisväärselt suurem.

Kogu keha rasvavaba pehmekoe mass vähenes PD-ga naistel aastaga samuti oluliselt, meestel aasta jooksul olulist muutust ei toimunud ( $p=0,086$ ). Meeste ja naiste kogu keha rasvavaba pehmekoe mass oli PD-ga naistel oluliselt madalam nii I kui ka II uuringul (joonis 6). Sarkopeeniaindeksi osas ei toimunud aastaga olulist muutust ei naistel ( $p=0,712$ ) ega meestel ( $p=0,989$ ). I uuringul oli naissoost uuritavate sarkopeeniaindeks  $6,79\pm 0,47 \text{ kg/m}^2$ , aasta hiljem II uuringul  $6,76\pm 0,56 \text{ kg/m}^2$ . Meeste sarkopeeniaindeks I uuringul oli  $9,04\pm 0,90 \text{ kg/m}^2$  ning II  $9,04\pm 0,98 \text{ kg/m}^2$ . Meeste ja naiste sarkopeeniaindeksis esinesid olulised

erinevused nii I ( $p=0,000$ ) kui ka II uuringul ( $p=0,000$ ), ootuspäraselt olid näitajad meessoost uuritavatel kõrgemad.



**Joonis 5.** Kehatüve rasvavaba pehmekoe massi aastane muutus Parkinsoni tõvega meestel ( $n=9$ ) ja naistel ( $n=11$ ). KRPM – kehatüve rasvavaba pehmekoe mass; \* – statistiliselt oluline erinevus,  $p<0,05$ ; \*\*\* – statistiliselt oluline erinevus,  $p<0,001$ .



**Joonis 6.** Kogu keha rasvavaba pehmekoe massi aastane muutus Parkinsoni tõvega meestel ( $n=9$ ) ja naistel ( $n=11$ ). KKRPM – kogu keha rasvavaba pehmekoe mass; \* – statistiliselt oluline erinevus,  $p<0,05$ ; \*\*\* – statistiliselt oluline erinevus,  $p<0,001$ .

### 4.3. Uuritavate luukoe parameetrites ühe aasta jooksul toimunud muutused

Kui lihas- ja rasvkoe parameetrite aastastes muutustes oli märgata sugude vahel erinevusi, siis luukoe näitajate aastased tulemused muutuste osas olid aga mõlema soo puhul sarnasemad. Meestel ja ka naistel ei toimunud aastaga olulisi muutusi analüüsitud luukoe näitajates (BMD ja T-skoor). Luukoenäitajate muutused ja vastavate muutuste p-väärtused on esitatud tabelis 2.

**Tabel 2.** Luukoe näitajate aastane muutus Parkinsoni tõvega meestel ja naistel.

Luuparameetrid	Kogu keha luutihedus (g/cm <sup>2</sup> ) I uuring	Kogu keha luutihedus (g/cm <sup>2</sup> ) II uuring	T-skoor I uuring	T-skoor II uuring
Mehed (n=9)	0,92±0,15	0,91±0,16	-0,73±0,83	-0,54±1,00
Naised (n=11)	0,904±0,16	0,903±0,17	-2,12±1,55	-1,86±1,19
Aastase muutuse olulisus naistel (p väärtus)		p=0,316		p=0,438
Aastase muutuse olulisus meestel		p=0,848		p=0,666

### 4.4. Uuritavate sarkopeeniat iseloomustavates funktsionaalsetes näitajates ühe aasta jooksul toimunud muutused

Nii naiste kui ka meeste funktsionaalsetes sarkopeenia näitajates (käte maksimaalne pigistusjõud, kõnnikiirus, sarkopeeniaindeks, 5STS testi aeg ja SPPB koguskoor) aastaga olulisi muutusi ei toimunud. Olulised erinevused nais- ja meessoost PD-ga uuritavate funktsionaalsetes sarkopeenia näitajates esinesid nii parema kui ka vasaku käe maksimaalse pigistusjõu vahel I ja ka II uuringul. Ootuspäraselt leiti oluline erinevus meeste ja naiste sarkopeeniaindeksis nii I kui ka II uuringul. Antud parameetrid koos aastase muutuse p-väärtuse ning meeste ja naiste vaheliste oluliste erinevustega on esitatud tabelis 3.

**Tabel 3.** Funktsionaalsete sarkopeenia näitajate aastane muutus Parkinsoni tõvega meestel ja naistel.

<b>Parameetrid</b>	<b>Mehed (n=9)</b>	<b>Naised (n=11)</b>	<b>Naised I uuring vs II uuring (p-väärtus)</b>	<b>Mehed I uuring vs II uuring (p-väärtus)</b>
<b>Parema käe maksimaalne pigistusjõud (kg) I uuring</b>	43,48±5,84**	19,15±4,04	0,541	0,690
<b>Parema käe maksimaalne pigistusjõud (kg) II uuring</b>	42,76±4,47**	18,30±4,69		
<b>Vasaku käe maksimaalne pigistusjõud (kg) I uuring</b>	41,26±6,64**	19,70±1,64	0,185	0,352
<b>Vasaku käe maksimaalne pigistusjõud (kg) II uuring</b>	39,45±6,57**	18,06±4,03		
<b>Kõnnikiirus (m/s) I uuring</b>	1,10±0,25	1,05±0,21	0,718	0,207
<b>Kõnnikiirus (m/s) II uuring</b>	1,20±0,31	1,03±0,20		
<b>Sarkopeeniaindeks (kg/m<sup>2</sup>) I uuring</b>	9,04±0,90**	6,79±0,47	0,712	0,989
<b>Sarkopeeniaindeks (kg/m<sup>2</sup>) II uuring</b>	9,04±0,98**	6,76±0,56		
<b>5STS testi aeg (s) I uuring</b>	10,18±3,22	13,63±5,05	0,549	0,537
<b>5STS testi aeg (s) II uuring</b>	10,70±4,15	15,48±12,77		
<b>SPPB koguskoor I uuring</b>	11,44±0,73	9,64±1,69	0,367	0,104
<b>SPPB koguskoor II uuring</b>	11,00±1,32	10,18±2,27		

5STS test – Viis Korda Toolilt Tõusmise test (Five-repetition sit-to-stand test), SPPB – Lühike Kehalise Võimekuse test (Short Physical Performance Battery); \*\* – statistiliselt oluline erinevus meeste ja naiste vahel, p<0,01.

#### **4.5. Alghindamise funktsionaalsete sarkopeenia näitajate seos naiste ja meeste kehakoostises toimunud aastaste muutustega**

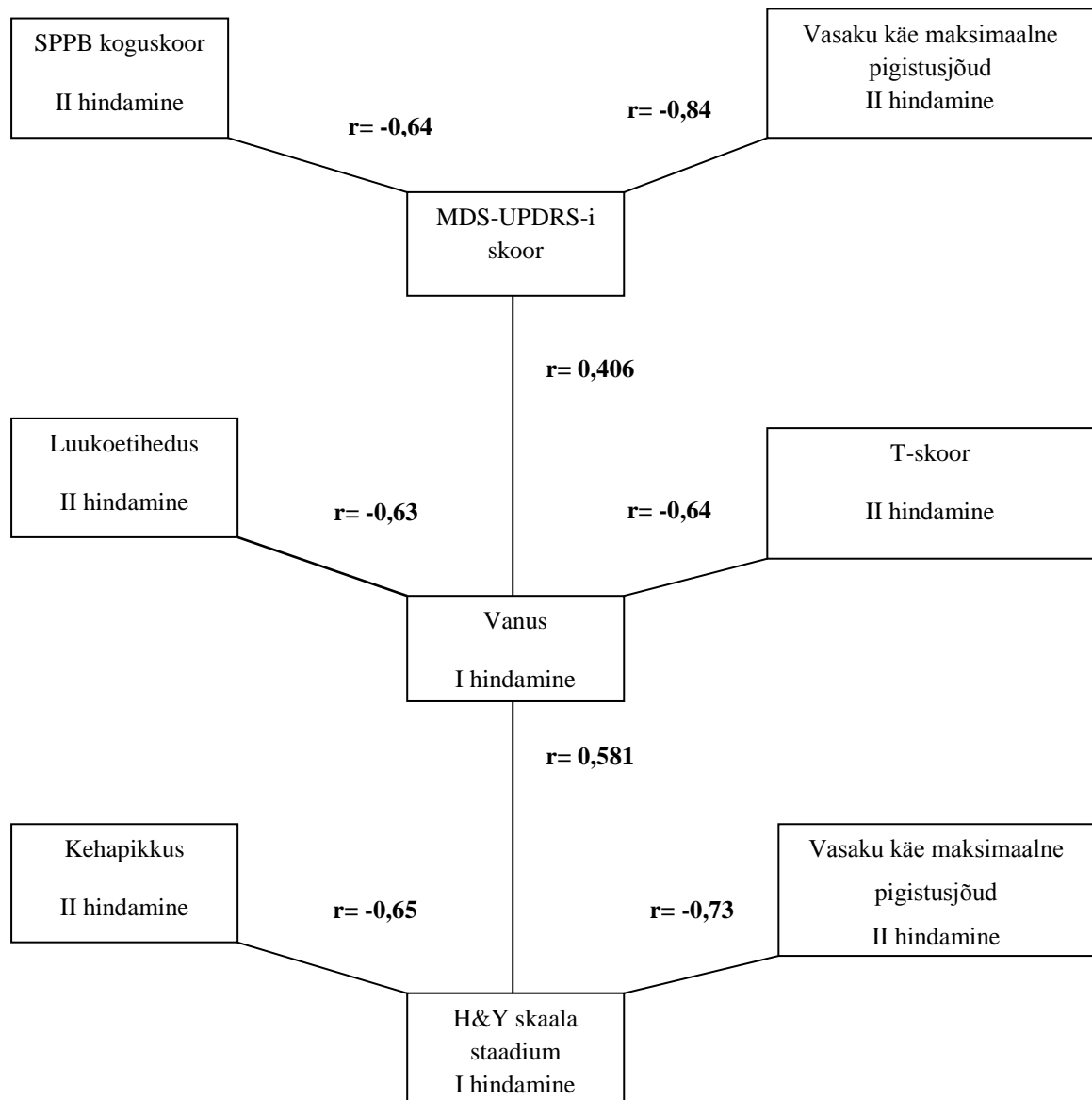
Tuntud tasakaalu ja funktsionaalseid teste nagu käte pigistusjõud, kõnnikiirus, SPPB skoor kasutatakse veel ka eakate sarkopeenia ja funktsionaalsuse hindamiseks (Guralnik et al., 1995; Da Silva et al., 2014). Antud alapeatükk keskendubki funktsionaalsete sarkopeeniat näitavate parameetrite võimalikele seostele aasta jooksul toimunud oluliste muutustega naiste ja meeste kehakoostises.

Mõneti üllatuslikult leiti negatiivne seos PD-ga meeste (n=9) 5STS soorituskiiruse ja aasta jooksul toimunud kogu keha rasvamassi suurenemisega ( $r = -0,69$ ,  $p < 0,05$ ). Seega, rasvamassi suurenedes on antud testi sooritamine kiirem. PD-ga naistel ei esinenud olulisi seoseid alghindamisel saadud funktsionaalsete sarkopeeniat tuvastavate näitajate ning kehakoostises toimunud aastaste muutuste vahel.

#### **4.6. Vanuse ja haigusväljendatuse seosed kehakoostise parameetrite ja funktsionaalsete sarkopeenia näitajatega**

Viimane tulemuste alapeatükk keskendub PD-ga uuritavatel esinevatele võimalikele seostele vanuse ja haigusväljendatuse ning funktsionaalsete sarkopeenia näitajate vahel (joonis 7). Andmeanalüüsil vastavaid seoseid meessoost uuritavate puhul ei ilmnenud.

Parkinsoni tõvega naistel seostub vanus esmashindamisel väiksema BMI ja T-skooriga II hindamisel. Samuti ilmnis seos PD-ga naiste esmashindamisel esineva H&Y skaala staadiumi ning väiksema kehapikkuse ja vasaku käe maksimaalse pigistusjõu vahel II hindamisel. Veel seostus naiste esmashindamise MDS-UPDRS-i koguskoor väiksema SPPB koguskoori ja vasaku käe maksimaalse pigistusjõuga II hindamisel.



**Joonis 7.** Vanus, H&Y staadium ja UPDRS-i skoor I hindamisel korrelatiivses seoses luukoe tiheduse, T-skoori vasaku käe maksimaalse pigistusjõu, kehapikkuse ja SPPB koguskooriga II hindamisel Parkinsoni tõvega naistel (n=11). SPPB – Lühike Kehalise Võimekuse test, H&Y skaala – Hoehn-Yahri skaala Parkinsoni tõve raskusastme hindamiseks, MDS-UPDRS-i skoor – Liigutushäirete Seltsi Ühtlustatud Parkinsoni Tõve Hindamise Skaala. Korrelatsioonikordaja  $r \geq 0,60$   $p < 0,05$ ;  $r \geq 0,735$   $p < 0,01$ .

## 5. TULEMUSTE ARUTELU

Käesoleva magistr töö eesmärgiks oli välja selgitada Parkinsoni tõvega meeste ja naiste kehakoostise ja funktsionalsete sarkopeenia näitajate aastased muutused ning nende seosed vanuse ja haigusväljendatusega. Rasvkoe parameetrite osas näitasid uuringu tulemused meestel ühe aasta jooksul toimuvat olulist rasvkoe näitajate suurenemist ning seda kõikide analüüsitud rasvkoe parameetrite (kogu keha ja kehatüve rasvaprosent, rasvamassiindeks ning kogu keha rasvamass) osas.

Meeste rasvaprosendi ja rasvamassiindeksi tõus võis olla tingitud vananemisega oluliselt vähenenud rasvavabast pehmekoe massist ja kehapikkusest (Jiang *et al.*, 2015). PD-ga meeste rasvavaba pehmekoe massi aastane muutus ( $p=0,086$ ) ja ka kehapikkuse muutus ( $p=0,084$ ) ei jõudnud küll statistiliselt olulisele tasemele, kuid näitavad siiski tendentsi vähenemisele, mistõttu võis ka kehapikkuse ja kogu keha rasvavaba pehmekoe massi vähenemine mõjutada rasvaprosendi ja rasvamassiindeksi suurenemist.

Naistel rasvamassi näitavates parameetrites olulisi muutusi ei toimunud. Kuigi kõiki uuritavaid juhendati esmashindamise tulemuste alusel edaspidise elustiili, liikumise ja soovituslike toidulisandite ning vitamiinide tarbimise osas, võib naiste rasvanäitajate mitteolulist muutumist seostada naistele loomupärase reeglite järgimisega (Allen, 2002). Nimelt julgustati kõiki uuritavaid I uuringu järgselt rohkem liikuma ja enda võimete kohaselt spordiga tegelema ning naiste loomupärane kuulekus (Allen, 2002) võis väljenduda antud soovitude hoolikamas järgimises.

On leitud, et PD esinemise korral on enam väljendunud haigus, naissugu ja kõrgem vanus kaalukaotuse eelduseks (Lorefält *et al.*, 2004). Kaalukaotus tuleb aga nii rasv- kui ka lihaskoe arvelt. Antud magistr töö naissoost uuritavate kehamass I uuringul oli  $64,9 \pm 12,5$  kg, II uuringul aga  $64,0 \pm 12,5$  kg (aastane muutus  $p=0,567$ ), näidates naiste osas seega märke langusest. Sealhulgas vähenes vähesel määral ka kogu keha rasvamass (I uuringul  $22,53 \pm 7,75$  kg, II uuringul  $22,46 \pm 7,01$  kg,  $p=0,951$ ).

Kuigi naiste kogu keha rasvamassi aastane muutus oli ebaoluline, tuleb siiski arvesse võtta, et muutus oli suunaga languse poole, olles kooskõlas eelmises lõigus mainitud Lorefälti ja kolleegide (2004) tulemustega. Seega on võimalik, et pikemaajalise uuringu käigus oleks rasvamassi vähenemine naiste seas olnud olulisel tasemel ka käesolevas uuringus.

Samuti võib PD-ga naiste rasvkoe parameetrite mitteolulist muutumist põhjendada võimalike probleemidega söömistegevusel. Abott koos kolleegidega (1992) leidis, et 67%

nende poolt uuritud PD-ga isikutest esines söömise raskusi ning Wilkins kolleegidega (2007) tuvastas düsfaagia sagedama esinemise naissoost patsientidel.

Erinevalt rasvkoe parameetritest toimusid naistel rasvavaba pehmekoe massi peegeldavates näitajates ühe aasta jooksul olulised muutused. PD-ga naistel vähenes aastaga märkimisväärselt nii kogu keha kui ka kehatüve rasvavaba pehmekoe mass, samas PD-ga meestel olulisi muutusi ei toimunud. Antud magistr töö tulemused on kooskõlas Durrieu ja kolleegide (1992) uuringu tulemustega. Nimelt leidsid Durrieu ja kolleegid (1992), et PD-ga naiste sääre übermõõt, mida kasutati lihaskoe osakaalu näitajana, oli tervetega võrreldes oluliselt väiksem. Samas PD-ga meeste ja tervete sääre übermõõdu nende autorite uuringus olulisi erinevusi ei leitud, mis annab alust oletada sooliste erinevuste esinemist lihaskoe dünaamikas Parkinsoni haigetel. Seda kinnitas ka käesolev magistr töö uuring.

Naiste rasvavaba pehmekoe massi näitavate parameetrite oluline vähenemine võib tuleneda postmenopausaalsest östrogeeni taseme vähenemisest, mis mõjutab nii terveid kui ka PD-ga naisi. On leitud, et naistel algab lihasmassi ja -jõu kadu võrreldes meestega tunduvalt nooremas eas ning jääb menopausi tekkimise ajavahemikku (Phillips *et al.*, 1993). Morley ja kolleegid (2001) leidsid, et östrogeeni taseme languse tõttu on 65–69 aasta vanuste naiste lihaskõh, mis on seotud lihasmassi osakaaluga, võrreldav neist 20 aastat vanemate meeste omaga. See selgitab täiendavalt antud uuringus leitud erinevusi naiste ja meeste lihaskõhparameetrites.

Võimalik, et rasvavaba pehmekoe massi parameetrite vähenemine on seotud väiksema valkude tarbimisega. Levodopa on valguline ravim, koosnedes lisaks teistele toimeainetele ka aminohappest türosiinist. Levodopa tarbimine koos valkudega vähendab oluliselt selle imendumist. Seetõttu järgivad paljud PD-ga isikud valkude vaest ja süsivesikute rohket dieeti (Holden, 1998). On teada, et naised eelistavad süüa puu- ja juurvilju ning täisteratooteid, mehed pigem punast liha ja muna, mis sisaldavad rohkelt kvaliteetseid valke (Kiefer *et al.*, 2013). Samas on leitud, et inaktiivsusest tulenevat vähenenud valgusünteesi aitab stabiliseerida rohkelt kvaliteetseid valke sisaldav dieet (Evans, 2012). Seetõttu on võimalik, et meeste eeldatavalt suurem valkude tarbimine aitab valkude sünteesi stabiliseerida ja pärssis mõningal määral lihaskõh kadu.

Kuigi meeste kehatüve rasvavaba pehmekoe massi ( $p=0,064$ ) ja kogu keha rasvavaba pehmekoe massi ( $p=0,086$ ) aastane vähenemine ei jõudnud statistiliselt olulisele tasemele, võib eeldada, et suurema valimi või veidi pikema uuringu korral oleksid meestegi väärtused olulisel määral vähenenud. Samuti on võimalik, et meeste rasvavaba pehmekoe massi näitavate

parameetrite vähenemine oleks ehk selgemini väljendunud, kui muutusi oleks võrreldud ka tervete samaealistega. Petroni ja kolleegid (2003) on leidnud, et rasvavaba pehmekoe mass on PD-ga meestel tervete eakaaslastega võrreldes märkimisväärselt vähenenud, samas on suurenenud rasvkoe mass ehk esineb sarkopeeniline ülekaalulisus. Antud magistritöö tulemused on kooskõlas Petroni ja kolleegide (2003) leiuga, kuna ka käesoleva uuringu käigus suurenesid meestel oluliselt rasvkoe näitajad ja rasvavabade näitajate vähenemine oli samuti märgatav ehkki mitte statistiliselt oluline.

Konkreetselt vaid PD-ga indiviidide rasvavaba pehmekoe massi muutuste dünaamikale keskenduvad uuringud puuduvad, küll aga on uuritud kehamassi muutumist üldiselt, milles sisaldub ka rasvavaba pehmekoe mass. Lorefält kolleegidega (2004) leidis, et ühe aasta jooksul vähenes kehamass 26 PD-ga uuritavast 19, kellest 11 olid naised ja 8 mehed. Käesoleva magistritöö uuritavate kehamassid vähenesid samuti aasta jooksul, ent mitte oluliselt (vastavalt naistel I uuringul  $64,9 \pm 12,5$  kg; II uuringul  $64,0 \pm 12,5$  kg;  $p=0,567$  ja meestel I uuringul  $84 \pm 10,1$  kg; II uuringul  $83,6 \pm 10,1$  kg;  $p=0,615$ ). Seega on antud magistritöö uuringu tulemused kooskõlas Lorefälti ja kolleegide (2004) uuringuga – kehamassi ja rasvavaba pehmekoe massi languse tendents on suurem pigem naistel. Lisaks on varasemad uuringud tervete naiste kehakoostise dünaamikast leidnud rasvavaba pehmekoe massi vähenemise konkreetselt kehatüves (Abe *et al.*, 2011). Bridgewater ja Sharp (1998) leidsid PD-ga naised tervete eakaaslastega võrreldes PD-ga naistel oluliselt madalama kehatüve lihaste jõudluse. On aga leitud seosed vähese lihasmassi ja madala lihasjõu vahel (Visser *et al.*, 2005). Seega on ka kehatüve rasvavaba pehmekoe massi langus kooskõlas varasema kirjandusega.

Vastupidiselt lihas- ja rasvkoe parameetritele ei toimunud luukoe näitajates (T-skoor ja BMD) ühe aasta jooksul olulisi muutusi ei PD-ga naistel ega meestel (tabel 2). Samas on luukoetiheduse vähenemine paratamatu vananemisega kaasnev protsess. Sambrook ja Cooper (2006) leidsid, et tervetel täiskasvanutel on keskmine BMD langus umbes 0,7% aastas. Levis ja Altman (1998) aga tuvastasid, et naistel väheneb luukude 5–10 aastat pärast menopausi 2–4% aastas.

Rasvkoe ja rasvavaba pehmekoe massi näitajatest erinevalt olid luukoe parameetrites aset leidvad aastased muutused mitteolulised. Antud asjaolu võib tuleneda luukoe aeglasemast ainevahetusest. Täiskasvanutel võtab luu remodelleerumisprotsess aega umbes 8 kuud, vananedes on antud protsessi kulg aga veelgi aeglasem vähenenud luumaatriksi, kasvufaktorite ning osteoblastide aktiivsuse tõttu (Sambrook & Cooper, 2006). Lisaks on

luukude muutustele ka vähem vastuvõtlik. Lihaskoe fenotüübiline plastilisus säilib suuremas osas kogu indiviidi eluaja, mistõttu suudab lihaskude erinevalt luukoest aktiivselt kohaneda isiku hetke aktiivsuse ja elustiiliga ning seda ka eakatel. Seetõttu on lihaskoe hüpertroofia ka vanemas eas adekvaatse jõutrenniga võimalik (Drummond *et al.*, 2008).

Luukoetiheduse vähenemine aasta jooksul võis osalt tuleneda ka uuritavate ülekaalust. Nimelt on leitud, et ülekaalulisus, WHO (1995) andmetel BMI > 25 < 29,9, mitte aga rasvumine, omab BMD suhtes säilitavat ja kaitsvat rolli (Greco *et al.*, 2010). Antud uuringus oli naiste keskmine BMI I uuringul 25,68±3,61 kg/m<sup>2</sup>, II uuringul 25,42±3,53 kg/m<sup>2</sup>; meestel vastavalt 27,77±3,45 kg/m<sup>2</sup> ja 28,14±3,73 kg/m<sup>2</sup>.

Tuleb aga arvestada, et isegi kui luukoetiheduse aastane vähenemine oli ebaoluline nii naistel kui ka meestel (tabel 2), oli aastane langustendents naiste puhul suurem, võrdluseks naistel p=0,316 ja meestel p=0,848. Naiste suurema langustendentsi seletusena võib välja tuua postmenopausaalse naishormoonide vähenemise, mistõttu on ka BMD langus kiirem. Näitena võib tuua Finkelsteini ja kolleegide (2008) uuringu, millest selgus, et perimenopausaalses eas naiste lülisamba ja puusa piirkonna BMD vähenemine aasta jooksul on vastavalt 0,018 (1,6%) ja 0,010 g/cm<sup>2</sup> (1,0%), postmenopausaalselt aga 0,022 (2,0%) ja 0,013 g/cm<sup>2</sup> (1,4%). Vaserman (2005) leidis samuti, et osteoporoosi esineb sagedamini naissoost indiviididel.

Käesoleva magistr töö vastuolulise tulemusena võib välja tuua T-skooride (statistiliselt ebaolulise) suurenemistendentsi (tabel 2) nii naistel kui ka meestel. Antud asjaolu võib tuleneda I uuringu lõpus vaatlusalustele jagatud soovistest (tarbida enam D-vitamiini, kaltsiumi ning suurendada kehalist aktiivsust) ning uuritavate poolt hoolikast soovistest järgimisest. Seda tõestavad antud magistr töö metoodikast töö väikese mahu tõttu välja jäänud, kuid ulatuslikumas Parkinsoni tõvega patsientide funktsionaalse võimekuse uuringus kasutatud D-vitamiini küsimustiku skoorid, mille tulemused aastaga suurenesid (naistel p=0,13; meestel p=0,05).

Ent isegi kui T-skoorid aastaga suurenesid leiti ka II uuringul 9 PD-ga naisel 11 (82%) tugevalt väljendunud osteopeenia (luukoetiheduse SD -1 kuni -2,5 võrrelduna tervete täisealiste noortega, tabel 2), ühel osteoporoos ja vaid ühel naisel ei esinenud luukoe patoloogilist vähenemist. Üheksast meessoost PD-ga uuritavast tuvastati osteopeenia vaid kahel (22%) ning osteoporoosi ei esinenudki. Seega on antud magistr töö uuringu tulemused sarnased Fernandeze ja kolleegide (2007) tulemustega, kes leidsid samuti, et ainult PD-ga naistel esineb tervete eakaaslastega võrreldes oluliselt madalam BMD.

Kehakoostises toimunud aastaste muutuste ja funktsionaalsete sarkopeeniat näitavate testide vahel esines vaid üks seos. Ainult ühe olulise seose esinemist võib seostada uuringu lühikese kestvusega, võib oletada, et 5-aastase uuringuperioodi käigus oleks olulisi seoseid leidunud rohkemal määral. Tõenäoliselt tekkinuks pikema uuringu käigus oluliselt rohkem muutusi kehakoostise parameetrites millega funktsionaalseid sarkopeenia näitajaid seostada, mistõttu suureneks ka tõenäosus rohkemate võimalike seoste tekkeks.

Meeste kogu keha rasvamassi aastase suurenemise ja 5STS testi vahel esines negatiivne seos, mis võib tunduda mõneti ebaloogiline. Samas on aga leitud, et testide korduval sooritamisel tekib õppimiseefekt, mis võib väljenduda uuritavate õppimise potentsiaalis, varasema testiga seotud kogemuse ülekandmises või eelneva testi meenutamises (Marx *et al.*, 2003). Järgnevalt võib meeste 5STS testi kiiremat sooritust seletada asjaoluga, et mehed on naistest võistlushimulisemad ning seda eriti spordi valdkonnas või kehalist tööd nõudvate tegevuste osas (Cashdan, 1998; Niederle & Vesterlund, 2007).

Samuti võisid meeste kiiremat testi sooritust soodustada kõrgemad tasakaalu testide skoorid nii I ( $p=0,01$ ) kui ka II ( $p=0,08$ ) uuringul ja ka paremad luukoe tervise näitajad nii I kui ka II uuringul (tabel 2). Eelnev võis vähendada kukkumishirmu, mis kirjanduse põhjal esineb niigi sagedamini naissoost eakatel (Scheffer *et al.*, 2007). Meeste oletatav väiksem kukkumishirm võimaldas neil aga testi julgemalt ja ühtlasi kiiremini sooritada.

Konkreetselt vanust ja haigusväljendatust kehakoostise või funktsionaalsete sarkopeenia näitajatega seostavaid uuringud esineb magistritöö autorile teadaolevalt varasemas teaduskirjanduses minimaalselt. Antud magistritöö uuringust selgus, et PD-ga naiste vanus esmashindamisel seostus negatiivselt II uuringu BMD ja T-skooriga. Samuti ilmned negatiivsed seosed esmashindamise haigusväljendatuse ning kehapiikkuse, vasaku käe maksimaalse pigistusjõu ja SPPB skoori vahel (joonis 7).

Mitmed uuringud on leidnud, et haiguse progresseerumine H&Y skaalal ja UPDRS igapäevategevuste alaskoori osas on kõrgema vanuse korral kiirem (Goetz *et al.*, 1988; Jankovic & Kapadia, 2001). Võib aga eeldada, et kiirem progressioon haigusväljendatuses toob kaasa suuremaid negatiivseid muutusi ka kehakoostises (sh. luukoenäitajates), kehapiikkuses, kätepigistusjõus ning ka funktsionaalsetes tegevustes, mida hindab SPPB test.

Antud magistritöös osalenud PD-ga naised polnud aga alghinnangul oluliselt vanemad ( $p=0,194$ ) ja ka haigusväljendatus ei olnud mõlemal skaalal meestega võrreldes (H&Y  $p=0,193$ ; MDS-UPDRS  $p=0,204$ ) oluliselt suurem. Ometi ilmned naistel järgnevad negatiivsed seosed: vanus esmashindamisel ja luukoenäitajad II hindamisel, H&Y skaala

esmeshindamisel ning vasaku käe maksimaalne pigistusjõud ja kehapikkus II hindamisel, MDS-UPDRS-i skoor esmeshindamisel ning vasaku käe maksimaalne pigistusjõud ja SPPB skoor II hindamisel. Antud magistritöö tulemused on kooskõlas Medijaineni ja kolleegide (2015) uuringuga, mille kohaselt sooritavad PD-ga mehed, kelle haigus on PD-ga naistega kliiniliselt samas staadiumis, siiski erinevaid funktsionaalseid teste (10-meetri kõnnitest, *Timed Up&Go*) naistest paremini.

Luukoe parameetrite osas pärinevad varasemast kirjandusest seosed PD-ga naiste H&Y staadiumi ja osteopeenia esinemise vahel. On leitud, et mida enam väljendunud on haigus, seda suurema tõenäosusega esineb osteopeenia (Ishiziaki *et al.*, 1993). Erinevalt eelnevast uuringust tuvastas van den Bos kolleegidega (2013), et luukoes toimuvad muutused juba haiguse varastes staadiumites (H&Y 1,5–2,5). Van den Bosi ja kolleegide (2013) uuringu tulemus on kooskõlas antud uuringu tulemustega, kuna ka käesoleva magistritöö PD-ga naiste haigusväljendatus H&Y skaalal oli kerge või mõõdukas. Samuti tuleb arvestada eelnevast mainitud asjaolu, et käesoleva magistritöö uuringus esines osteopeenia 82% naistest ja vaid 22% meestest. Seega on võimalik, et luukoe parameetrite väärtused langesid naistel postmenopausaalsest naishormoonide vähenemisest.

Kätepigistusjõu osas on leitud, et enam väljendunud haigus H&Y skaalal ja kõrgem UPDRS skoor seostuvad väiksema kätepigistusjõuga (Roberts *et al.*, 2015). Siinses magistritöös ei esinenud mees- ja naissoost uuritavate haigusväljendatuse vahel olulisi erinevusi. Seetõttu võib oletada, et PD-ga naiste kätepigistusjõudu mõjutab kogu keha rasvavaba massi aastane langus (joonis 6), millega kaasneb ühtlasi ka lihasjõu langus. Lisaks on võimalik, et kätepigistusjõule avaldas mõju ka naiste vähesem võistluslikkus, võrreldes meestega (Cashdan, 1998; Niederle & Vesterlund, 2007).

Kehapikkuse ja H&Y skaala vahel esinevat negatiivset seost oleks äärmiselt lihtne seletada juhul kui naiste haigusväljendatus antud skaalal oleks meestega võrreldes statistiliselt kõrgem. Sel juhul võiks väita, et kehapikkuse vähenemine tuleneb haiguse progresseerumisega kaasnevast kehatüve fleksioon-deformatsiooni suurenemisest (Fahn, 2003). Antud uuringus polnud see aga nii. On võimalik, et magistritöös leitud kehapikkust mõjutab kaudselt ka PD-ga naiste aastaga oluliselt vähenenud kehatüve rasvavaba pehmekoe mass. Kehatüve rasvavaba pehmekoe massi (sealhulgas ka lihasmassi) langus võis omakorda põhjustada lihasjõu langust selga sirutavates lihastes, mistõttu ei suutnud naised end täispikkuses sirutada. Suutmatus end täispikkuses välja sirutada võis väljenduda näiliselt lühemas kehapikkuses.

PD-ga naiste SPPB testi skooride negatiivne seos MDS-UPDRS-i skooriga võis samuti tuleneda naiste kogu keha ja kehatüve rasvavaba massi aastasest langusest (joonis 6 ja joonis 5), millega kaasneb eeldatavasti ka lihasjõu langus. Terveid eakaid uurides on leitud oluline negatiivne seos kukkumisriski ja kätepigistusjõu vahel (Wahba *et al*, 2013). Eelneva uuringu tulemusi antud magistritöö raames tõlgendades tundub seletatav ka käesolevas magistritöös leitud seos, kuna SPPB test hindab tasakaalutestide kujul kaudselt ka kukkumisriski. Kindlasti nõuavad aga kõik antud magistritöö uuringu käigus leitud seosed täpsemat ja põhjalikumat edasist uurimist.

Eelnevalt esitatud ja arutletud tulemuste valguses võib leida siinse magistritöö juures nii positiivseid külgi kui ka mõningaid nõrkusi ja puudujääke. Töö tugevusena võib kindlasti välja tuua käesoleva magistritöö teema uudsuse. PD-ga indiviidide kehakoostist analüüsivaid uuringuid leidub vähe, dünaamikat vaatlevaid aga minimaalselt ning vaatlusperioodi kestvus on senini olnud pikem. Samuti pole senine Parkinsoni tõve alane teaduskirjandus suurt rõhku pannud kehakoostise muutuste dünaamika eripäradele meestel ja naistel.

Antud uuringu kasulikkus seisneb infos kehakoostise muutustest, mis toimuvad juba üheaastase vaatlusperioodi vältel. Praktilises töös PD patsientidega on füsioterapeutidel võimalik ja kindlasti kasulik oma sekkumises teha kohandusi pigem lühema uuringuperioodi alusel, võrreldes 10 aastase perioodiga. Lisaks ilmneb uuringust, et aasta jooksul muutub kehakoostis mees- ja naispatsientidel teataval määral erinevalt. Eelnev annab alust oletada, et ka füsioterapeutilised meetodid vajaksid teatavat kohandamist sõltuvalt patsiendi soost.

Töö suurima miinusena võib välja tuua väikese valimi, mis raskendab üldistuste tegemist kogu PD populatsioonile. Samuti on võimalik, et kehakoostises toimuvad muutused oleksid selgemini ilmnunud tervete eakate kaasamisel kontrollgrupina. Eelnev ei oleks magistritöö väikest mahtu silmas pidades olnud mõistlik, kuna sel puhul oleks töö olnud andmetega ülekoormatud, mis oleks ilmselt tinginud ka tulemuste pinnapealsema analüüsi.

Täiendava nõrkusena võib välja tuua, et antud magistritöös ei ole arvesse võetud vaatlusaluste kehalist aktiivsust, toitumist ja D-vitamiini tarbimist. See aspekt on põhjendatud samuti eeltoodud põhjusega, et magistritöö maht ei võimalda väga laiapõhjalist käsitlust. Sato koos kolleegidega (1997) on aga leidnud, et alates 3 H&Y staadiumist esineb PD-ga isikutel tihti D-vitamiini puudust. D-vitamiini puudus võib tuleneda nii vähesest päiksekiirgusest kui ka inaktiivsuse tõttu esinevast hüperkaltseemiast. Hüperkaltseemia põhjustab omakorda parathormooni ületootmist, mis viib BMD vähenemiseni (Sato *et al.*, 1997). Lisaks on teada, et PD-ga isikutel esineb toitumis- ja söömishäireid. Abott koos kolleegidega (1992) leidis, et

67% nende poolt uuritud PD-ga isikutest esines söömisega raskusi. Seetõttu võiks edaspidistes uuringutes PD patsientide kehakoostise dünaamika sooliste erisuste uurimisel kindlasti eelmainitud tegurid kaasata.

Kokkuvõttes võib siiski öelda, et antud magistritöö informeerib nii füsioterapeute, teisi tervishoiu valdkonna spetsialiste kui ka PD diagnoosiga isikuid olulistest kehakoostise ja selle muutumisega seotud faktoritest ning ka sugude vahelistest erinevustest. Sel moel luuakse võimalus nii tervishoiu valdkonna spetsialistidel kui ka PD-ga indiviididel endal mittesoovitavate kehakoostises toimivate muutuste süvenemist aeglustada. Täpsemate ja põhjalikumate teadmiste saamiseks PD-ga isikute kehakoostise aastastest muutustest oleks kindlasti vajalik teema edasine süstemaatiline uurimine.

## 6. JÄRELDUSED

- 1) Ühe aastaga suurenevad kerge kuni mõõduka Parkinsoni tõvega meestel rasvkoe parameetrid, naistel aastaga olulisi muutusi ei toimu.
- 2) Ühe aastaga vähenevad kerge kuni mõõduka Parkinsoni tõvega naistel rasvavaba pehmekoe massi osakaalu näitavad parameetrid, Parkinsoni tõvega meestel aastaga olulisi muutusi ei toimu.
- 3) Ühe aastaga olulisi muutusi luukoenäitajates kerge kuni mõõduka Parkinsoni tõvega meestel ega naistel ei toimu.
- 4) Kerge kuni mõõduka Parkinsoni tõvega meeste Viis Korda Toolilt Tõusmise testi soorituskiirus suureneb seoses aasta jooksul toimunud kogu keha rasvkoe massi suurenemisega, naistel kehakoostise muutused funktsionaalsete sarkopeenia näitajatega ei seostu.
- 5) Kerge kuni mõõduka Parkinsoni tõvega naiste esmashindamise vanus seostub luukoe parameetrite languse ning haigusväljendatus kehapiikkuse, vasaku käe maksimaalse pigistusjõu ja Lühikese Kehalise Võimekuse testi koguskoori vähenemisega II hindamisel. Parkinsoni tõvega meestel ei esine vanuse ja haigusväljendatuse ning kehakoostise parameetrite ega sarkopeenia näitajatega seoseid.

## **KASUTATUD KIRJANDUS**

1. Abbott RA, Cox M, Markus H, Tomkins A. Diet, body size and micronutrient status in Parkinson's disease. *Eur J of Clin Nutr* 1992; 46: 879–884.
2. Abe T, Sakamaki M, Yasuda T, Bemben MG, Kondo M et al. Age-related, site-specific muscle loss in 1507 Japanese men and women 20 to 95 years. *JSSM* 2011; 10: 145–150.
3. Allen P. Aristotle`s principles of gender polarity. In: *The Concept of Woman: The Early Humanist Reformation, 1250-1500, Part 1. Volume II.* Cambridge: William. B. Eerdmans Publishing; 2002, 91–103.
4. Bachmann CG, Trenkwalder C. Body Weight in Patients With Parkinson`s Disease. *Mov. Disord.* 2006; 21: 1824–1830.
5. Barichella M, Marczevska A, Vairo A, Canesi M, Pezzoli G. Is underweightness still a major problem in Parkinson's disease patients? *Eur J Clin Nutr.* 2003; 57: 543–547.
6. Bazzocchi A, Diano D, Ponti F, Andreone A, Sassi C, Albinini U, Marchesini G, Battista G. Health and ageing: A cross-sectional study of body composition. *Clin Nutr.* 2013; 32: 569–578.
7. Berardelli A, Rothwell JC, Thompson PD. Pathophysiology of bradykinesia in Parkinson`s disease. *Brain* 2001; 124: 2131–2146.
8. Berenheimer H, Birkmayer W, Hornykiewicz O. Brain dopamine and the syndromes of Parkinson and Huntington. *J. Neurol. Sci.* 1973; 20: 415–455.
9. Bridgewater KJ, Sharpe MH. Trunk muscle performance in early Parkinson's disease. *Phys Ther.* 1998; 78: 566–76.
10. Bryant MS, Rintala DH, Hou JG, Protas EJ. Relationship of falls and fear of falling to activity limitations and physical inactivity in Parkinson's Disease. *J Aging Phys Act.* 2015; 23: 187–193.
11. Burdick DJ, Cholerton B, Watson GS, Siderowf A, Trojanowski JQ et al. People with Parkinson`s Disease and normal MMSE score have a broad range of cognitive performance. *Mov. Disord.* 2014; 29: 1258–1264.

12. Cashdan E. Are men more competitive than women? *Br. J. Soc. Psychol.* 1998; 37: 213–229.
13. Connolly BS, Lang AE. Pharmacological treatment of Parkinson disease: a review. *JAMA.* 2014; 311: 1670–1683.
14. Da Silva Alexandre T, de Oliveira Duarte YA, Ferreira Santos JL, Wong R, Lebrão ML. Sarcopenia according to the European Working Group on Sarcopenia in older people (EWGSOP) versus dynapenia as a risk factor for mortality in the elderly. *J Nutr Health Aging.* 2014; 18: 547–553.
15. Drummond MJ, Dreyer HC, Pennings B, Fry CS, Dhanani S et al. Skeletal muscle protein anabolic response to resistance exercise and essential amino acids is delayed with aging. *J. Appl. Physiol.* 2008; 104: 1452–1461.
16. Durrieu G, Llau ME, Rascol O, Senard JM, Rascol A et al. Parkinson's disease and weight loss: a study with anthropometric and nutritional assessment. *Clin Auton Res* 1992; 2: 153–157.
17. Evans WJ. Skeletal muscle loss: cachexia, sarcopenia, and inactivity. *Am J Clin Nutr* 2010; 91: 1123–1127.
18. Fahn S. Description of Parkinson's Disease as a clinical syndrome. *Ann. N.Y. Acad. Sci.* 2003; 991: 1–14.
19. Finkelstein JS, Brockwell SE, Mehta V, Greendale GA, Sowers MR et al. Bone Mineral Density Changes during the Menopause Transition in a Multiethnic Cohort of Women. *J Clin Endocrinol Metab.* 2008; 93: 861–868.
20. Fernández MC, Parisi MS, Díaz SP, Mastaglia SR, Deferrari JM et al. A pilot study on the impact of body composition on bone and mineral metabolism in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord.* 2007; 13: 355–358.
21. Gaba A, Pridalova M. Age-related changes in body composition in a sample of Czech women aged 18–89 years: a cross-sectional study. *Eur J Nutr.* 2014; 53: 167–176.
22. Goetz CG, Tanner CM, Stebbins GT, Buchman AS. Risk factors for progression in Parkinson's disease. *Neurol.* 1988; 38: 1841–1844.

23. Goetz CG, Poewe W, Rascol O, Sampaio C, Stebbins GT et al. Movement disorder society task force report on the Hoehn and Yahr staging scale: status and recommendations. *Mov Disord.* 2004; 19: 1020–1028.
24. Goetz CG, Tilley BC, Shaftman SR, Stebbins GT, Fahn S et al. Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): scale presentation and clinimetric testing results. *Mov. Disord.* 2008; 23: 2129–2170.
25. Greco EA, Fornari R, Rossi F, Santiemma V, Prossomariti G et al. Is Obesity Protective for Osteoporosis? Evaluation of Bone Mineral Density in Individuals with High Body Mass Index. *Int J Clin Pract.* 2010; 64: 817–820.
26. Guralnik JM, Ferrucci L, Simonsick EM, Salive ME, Wallace RB. Lower-extremity function in persons over the age of 70 years as a predictor of subsequent disability. *N Engl J Med.* 1995; 332: 556–561.
27. Heaney RP, Gallagher JC, Johnston CC. Calcium nutrition and bone health in the elderly. *Am. J. Clin. Nutr.* 1982; 36: 986–1013.
28. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression and mortality. *Neurol.* 1967; 17: 427–442.
29. Holden K. *Nutrition Matters.* Miami: National Parkinson Foundation Inc.; 1998.
30. Hughes V, Frontera W, Roubenoff R, Evans W, Singh M. Longitudinal changes in body composition in older men and women: role of body weight change and physical activity. *Am. J. Clin. Nutr.* 2002; 76: 473–481.
31. Ishizaki F, Harada T, Katayama S, Abe H, Nakamura S. Bone changes in Parkinson's disease. *No to Shinkei* 1993; 45: 719–724.
32. Jankovic J, Kapadia AS. Functional decline in Parkinson disease. *Arch Neurol.* 2001; 58: 1611–1615.
33. Jiang Y, Zhang Y, Jin M, Gu Z, Pei Y et al. Aged-related changes in body composition and association between body composition with bone mass density by body mass index in chinese han men over 50-year-old. *PLoS One* 2015; 10: 1–15.

34. Kiefer I, Rathmanner T, Kunze M. *J Mens Health Gend* 2013; 2: 194–201.
35. Kistner A, Lhommée E, Krack P. Mechanisms of Body Weight Fluctuations in Parkinson's Disease. *Front.Neurol.* 2014; 84; 1–15.
36. KNGF (Koninklijk Nederlands Genootschap voor Fysiotherapie). *Parkinson's disease*, 2004.
37. Latt MD, Lord SR, Morris JGL, Fung VSC. Clinical and physiological assessments for elucidating falls risk in Parkinson's disease. *Mov. Disord.* 2009; 24: 1280–1289.
38. Levis S, Altman R. Bone densitometry: clinical considerations. *Arthritis Rheum.*1998; 41: 577–587.
39. Lorefält B, Ganowiak W, Pålhagen S, Toss G, Unosson M et al. Factors of importance for weight loss in elderly patients with Parkinson's disease. *Acta Neurol Scand.* 2004; 110: 180–187.
40. Maasalu, K., Raukas, M., Märtson, A. Luude kvaliteedi sõeluuringud kvantitatiivse ultraheli meetodil. *EA* 2009; 88 (Lisa 3): 52–55.
41. Marras C, Rochon P, Lang AE. Predicting motor decline and disability in Parkinson disease: a systematic review. *Arch. Neurol.* 2002; 59: 1724-1728.
42. Marx R, Menezes A, Horovitz L, Jones E, Warren R. A comparison of two time intervals for test-retest reliability of health status instruments. *J Clin Epidemiol* 2003; 56: 730–735.
43. Medijainen K, Pääsuke M, Lukmann A, Taba P. Functional performance and associations between performance tests and neurological assessment differ in men and women with Parkinson's Disease. *Behavioural Neurology* 2015: Article ID 519801.
44. Morley JE, Baumgartner RN, Roubenoff R, Mayer J, Nair KS. Sarcopenia. *J Lab Clin Med* 2001; 137: 231–243.
45. Niederle M, Vesterlund L. Do Women Shy Away from Competition? Do Men Compete Too Much? *Q J Econ* 2007; 122: 1067–1101.
46. Nocera J, Hass C. Should gait speed be included in the clinical evaluation of Parkinson's disease? *APD* 2012; 1: 1–4.

47. Obeso JA, Rodríguez-Oroz MC, Benitez-Temino B, Blesa FJ, Guridi J et al. Functional organization of the basal ganglia: therapeutic implications for Parkinson's disease. *Mov. Disord.* 2008; 23: 48–59.
48. Park A, Stacy M. Non-motor symptoms in Parkinson's disease. *J. Neurol.* 2009; 256: 293–298.
49. Patil R, Uusi-Rasi K, Pasanen M, Kannus P, Karinkanta S et al. Sarcopenia and osteopenia among 70–80-year-old home-dwelling Finnish women: prevalence and association with functional performance. *Osteoporos Int.* 2013; 24: 787–796.
50. 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.
51. Phillips SK, Rook KM, Siddle NC, Bruce SA, Woledge RC. Muscle weakness in women occurs at an earlier age than in men, but strength is preserved by hormone replacement therapy. *Clin Sci (Lond)* 1993; 84: 95–98.
52. Revilla M, Jiménez-Jiménez FJ, Villac LF, Hernández ER, Ortí-Parejab M et al. Body composition in Parkinson's disease: a study with dual-energy X-ray absorptiometry. *Parkinsonism Relat. Disord.* 1998; 4: 137–142.
53. Roberts HC, Syddall HE, Butchart JW, Stack EL, Cooper C et al. The Association of grip strength with severity and duration of Parkinson's. A cross-sectional study. *Neurorehabil Neural Repair* 2015; 29: 889–896.
54. RSNA (Radiological Society of North America, Inc.). Patient Safety – Radiation Dose in X-Ray and CT Exams. 2012. [http://www.radiologyinfo.org/en/safety/index.cfm?pg=sfty\\_xray#part3](http://www.radiologyinfo.org/en/safety/index.cfm?pg=sfty_xray#part3) 14.05.2016.
55. Sambrook P, Cooper C. Osteoporosis. *Lancet* 2006; 367: 2010–2018.
56. Sato Y, Kikuyama M, Oizumi K. High prevalence of vitamin D deficiency and reduced bone mass in Parkinson's disease. *Neurology.* 1997; 49: 1273–1278.
57. Scheffer AC, Schuurmans MJ, van Dijk N, van der Hooft T, de Rooij SE. Fear of falling: measurement strategy, prevalence, risk factors and consequences among older persons. *Age Ageing* 2008; 37: 19–24.

58. Schrag A, Dodel R, Spottke A, Bornschein B, Siebert U et al. Rate of clinical progression in Parkinson's disease. A prospective study. *Mov Disord* 2007; 22: 938–945.
59. Shulman LM, Singer C, Bean JA et al. Internal tremor in patients with Parkinson's disease. *Mov. Disord.* 1996; 11: 3–7.
60. Shulman JM, De Jager PL, Feany MB. Parkinson's disease: genetics and pathogenesis. *ANNU REV PATHOL-MECH* 2011; 6: 193–222.
61. Steen B. Body composition and aging. *Nutr. Rev.* 1988; 46: 45–51.
62. Zhao YJ, Wee HL, Chan YH, Seah SH, Au WL et al. Progression of Parkinson's disease as evaluated by Hoehn and Yahr stage transition times. *Mov. Disord.* 2010; 25: 710–716.
63. Taba P, Asser T, Krikmann Ü, Tomberg T, Paris M et al. Parkinsoni tõve Eesti ravijuhend. Tartu: Tartu Ülikooli kirjastus; 2008.
64. van den Bos F, Speelman AD, van Nimwegen M, van der Schouw YT, Backx FJ et al. Bone mineral density and vitamin D status in Parkinson's disease patients. *J. Neurol.* 2013; 260: 754–760.
65. van der Marck MA, Dicke HC, Uc EY, Kentin ZH, Borm GF et al. Body mass index in Parkinson's disease: a meta-analysis. *Parkinsonism Relat Disord.* 2012; 18: 263–267.
66. Vaserman N. Parkinson's disease and osteoporosis. *Joint Bone Spine* 2005; 72: 484–488.
67. Visser M., Goodpaster BH, Kritchevsky SB, Newman AB, Nevitt M et al. Muscle mass, muscle strength, and muscle fat infiltration as predictors of incident mobility limitations in well-functioning older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2005; 60: 324–333.
68. Visser M, Harris TB. Body Composition and Aging. In: Newmann A, Cauley JA. *The Epidemiology of Aging*, 1-st edition. Springer Netherlands; 2012, 275–292.
69. Vu TC, Nutt JG, Holford NH. Progression of motor and nonmotor features of Parkinson's disease and their response to treatment. *Br J Clin Pharmacol.* 2012; 74: 267–283.
70. Wahba H, Abdul-Rahman S, Mortagy A. Handgrip strength and falls in community-dwelling Egyptian seniors. *AAR* 2013; 4: 109–114.

71. Wilkins T, Gillies RA, Thomas AM, Wagner PJ. The prevalence of dysphagia in primary care patients: a homes net research network study. *J Am Board Fam Med* 2007; 20: 144–150.
72. Williams DR, Watt HC, Lees AJ. Predictors of falls and fractures in bradykinetic rigid syndromes: a retrospective study. *J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry* 2006; 77: 468–473.
73. WHO (World Health Organization). Expert committee on physical status: the use and interpretation of anthropometric physical status. 1995. [http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37003/1/WHO TRS 854.pdf](http://apps.who.int/iris/bitstream/10665/37003/1/WHO_TRS_854.pdf) 14.05.2016.
74. WHO (World Health Organization). Neurological disorders public health challenges, 2006.

## TÄNUAVALDUS

Tahaksin tänada enda juhendajaid Kadri Medijainenit ja Jarek Mäestut kannatliku meele, püsivuse ja asjakohaste nõuannete eest.

Järgnevalt sooviksin tänada Evelin Lätti koostöö eest antud uuringu läbiviimisel.

Suur aitäh kõikidele uuringus osalenutele, kellela poleks antud töö valmimine võimalik olnud.

Tahaksin tänada ka enda kaasüliõpilast Martin Argust heade soovitude ja nõuannete eest töö kirjutamisel.

# LISAD

## Lisa 1. DXA luukoenäitajad.

**Tartu Ulikool**  
Ravila 14a  
Tartu

Name: 302, 302	Sex: Male	Height: 162.0 cm
Patient ID:	Ethnicity: White	Weight: 84.0 kg
DOB: 27 April 1942		Age: 71

Referring Physician:

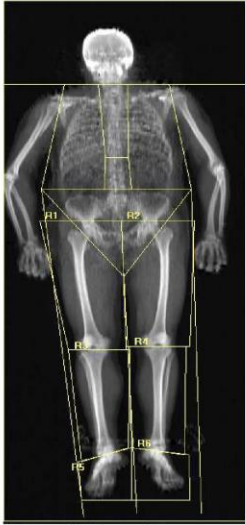
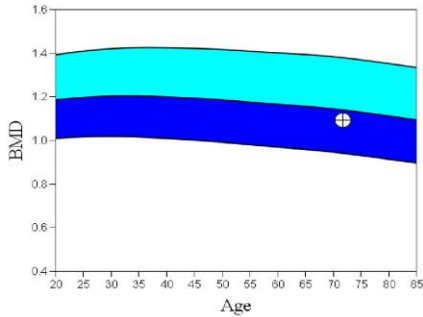


Image not for diagnostic use  
k = 1.157, d0 = 43.5  
318 x 150  
DAP: 21.8 cGy\*cm<sup>2</sup>

**Total**



### Scan Information:

Scan Date: 09 February 2014 ID: A02091404  
Scan Type: a Whole Body  
Analysis: 09 February 2014 12:23 Version 13.3.0.1:7  
Auto Whole Body  
Operator: E  
Model: Discovery W (S/N 86749)  
Comment:

### DXA Results Summary:

Region	Area (cm <sup>2</sup> )	BMC (g)	BMD (g/cm <sup>2</sup> )	T - score	PR (%)	Z - score	AM (%)
L Arm	235.49	199.95	0.849				
R Arm	238.67	203.17	0.851				
L Ribs	128.09	99.28	0.775				
R Ribs	147.98	110.56	0.747				
T Spine	156.73	158.25	1.010				
L Spine	46.54	41.61	0.894				
Pelvis	193.33	188.19	0.973				
L Leg	361.59	438.10	1.212				
R Leg	377.90	456.75	1.209				
Subtotal	886.32	895.87	1.005				
Head	239.07	424.56	1.776				
<b>Total</b>	<b>2125.39</b>	<b>2320.43</b>	<b>1.092</b>	<b>-1.1</b>	<b>91</b>	<b>-0.4</b>	<b>96</b>
Sub-Region	Area (cm <sup>2</sup> )	BMC (g)	BMD (g/cm <sup>2</sup> )				
R1	208.44	268.45	1.288				
R2	191.34	256.10	1.338				
R3	166.28	196.19	1.180				
R4	167.07	188.93	1.131				
R5	56.88	48.74	0.857				
R6	51.31	46.30	0.902				
<b>Net</b>	<b>827.00</b>	<b>987.63</b>	<b>1.194</b>				

TBAR1904 - NHANES BCA calibration

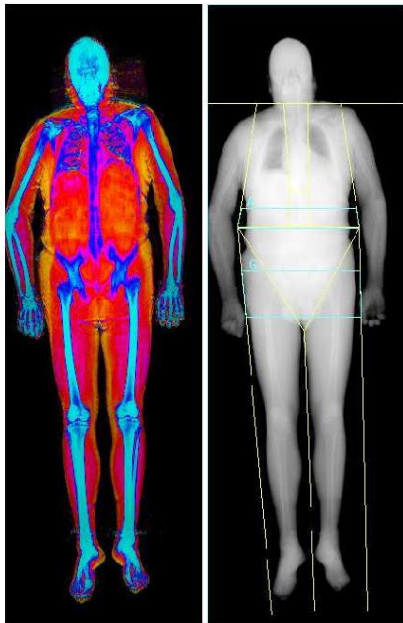
T-score vs. White Male; Z-score vs. White Male. Source:2008 NHANES White Male

**HOLOGIC®**

**Lisa 2. DXA rasvkoe näitajad.**

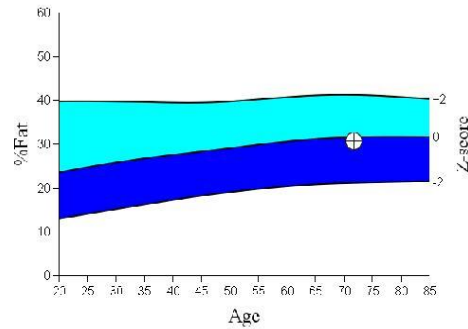
**Tartu Ülikool**  
Ravila 14a  
Tartu

Name: 302, 302	Sex: Male	Height: 162.0 cm
Patient ID:	Ethnicity: White	Weight: 84.0 kg
DOB: 27 April 1942		Age: 71



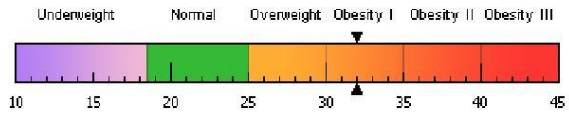
Images not for diagnostic use  
Fat Lean Bone

**Total Body % Fat**



Source: 2008 NHANES White Male

World Health Organization Body Mass Index Classification  
BMI = 32.0 WHO Classification Obesity I



BMI has some limitations and an actual diagnosis of overweight or obesity should be made by a health professional. Obesity is associated with heart disease, certain types of cancer, type 2 diabetes, and other health risks. The higher a person's BMI is above 25, the greater their weight-related risks.

**Body Composition Results**

Region	Fat Mass (g)	Lean+ BMC (g)	Total Mass (g)	% Fat	% Fat Percentile YN	AM
L Arm	1407	3274	4680	30.1		
R Arm	1605	3605	5210	30.8		
Trunk	15103	27197	42300	35.7		
L Leg	2956	9800	12756	23.2		
R Leg	3365	10368	13733	24.5		
Subtotal	24435	54243	78678	31.1		
Head	1256	3966	5221	24.0		
<b>Total</b>	<b>25691</b>	<b>58209</b>	<b>83900</b>	<b>30.6</b>	<b>80</b>	<b>43</b>
Android (A)	2279	3910	6189	36.8		
Gynoid (G)	3083	8185	11268	27.4		

Scan Date: 09 February 2014 ID: A02091404  
 Scan Type: a Whole Body  
 Analysis: 09 February 2014 12:23 Version 13.3.0.1  
 Operator: E  
 Model: Discovery W (S/N 86749)  
 Comment:

**Adipose Indices**

Measure	Result	Percentile YN	AM
<b>Total Body % Fat</b>	<b>30.6</b>	<b>80</b>	<b>43</b>
Fat Mass/Height <sup>2</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	9.79	84	64
Android/Gynoid Ratio	1.35		
% Fat Trunk/% Fat Legs	1.50	99	98
Trunk/Limb Fat Mass Ratio	1.62	99	83

**Lean + BMC Indices**

Measure	Result	Percentile YN	AM
(Lean + BMC)/Height <sup>2</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	22.2	84	89
Appen. (Lean + BMC)/Height <sup>2</sup> (kg/m <sup>2</sup> )	10.3	82	95

YN = Young Normal  
AM = Age Matched

**Lisa 3. DXA kokkuvõtlik näidis luu-, rasv- ja lihaskoe parameetritest.**

**Tartu Ülikool**  
Ravila 14a  
Tartu

Name: 302, 302	Sex: Male	Height: 162.0 cm
Patient ID:	Ethnicity: White	Weight: 84.0 kg
DOB: 27 April 1942		Age: 71

**Scan Information:**

Scan Date: 09 February 2014 ID: A02091404  
 Scan Type: a Whole Body  
 Analysis: 09 February 2014 12:23 Version 13.3.0.1  
 Auto Whole Body  
 Operator: E  
 Model: Discovery W (S/N 86749)  
 Comment:

**DXA Results Summary:**

Region	BMC (g)	Fat Mass (g)	Lean Mass (g)	Lean+ BMC (g)	Total Mass Mass (g)	% Fat
L Arm	199.95	1406.7	3073.7	3273.6	4680.3	30.1
R Arm	203.17	1604.9	3401.5	3604.6	5209.6	30.8
Trunk	597.89	15102.6	26599.4	27197.3	42299.9	35.7
L Leg	438.10	2956.2	9361.4	9799.5	12755.7	23.2
R Leg	456.75	3364.8	9911.3	10368.0	13732.9	24.5
Subtotal	1895.87	24435.2	52347.2	54243.1	78678.3	31.1
Head	424.56	1255.6	3541.1	3965.7	5221.3	24.0
<b>Total</b>	<b>2320.43</b>	<b>25690.8</b>	<b>55888.4</b>	<b>58208.8</b>	<b>83899.5</b>	<b>30.6</b>
Sub-Region	BMC (g)	Fat Mass (g)	Lean Mass (g)	Lean+ BMC (g)	Total Mass Mass (g)	% Fat
R1	268.45	3243.1	9109.3	9377.8	12620.9	25.7
R2	256.10	2874.8	8651.1	8907.2	11781.9	24.4
R3	196.19	711.7	2463.8	2660.0	3371.8	21.1
R4	188.93	729.9	2248.0	2437.0	3166.9	23.0
R5	48.74	202.6	697.8	746.6	949.2	21.3
R6	46.30	166.2	661.6	707.9	874.1	19.0
<b>Net</b>	<b>987.63</b>	<b>7770.5</b>	<b>23623.2</b>	<b>24610.9</b>	<b>32381.4</b>	<b>24.0</b>

TBAR1904 - NHANES BCA calibration

**HOLOGIC®**

## **Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks**

Mina Õie Varblane

(sünnikuupäev: 31.03.1992)

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose,

Vanuse ja haigusväljendatuse seosed kehakoostises ja funktsionaalsetes sarkopeenia näitajates aasta jooksul aset leidvate muutustega Parkinsoni tõvega naistel ja meestel,

mille juhendajateks 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, 16.05.2016