

TARTU ÜLIKOOL

Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

**Maarja Pääsuke**

**KÕNNIFUNKTSIOONI MUUTUSED JA SEOSED  
HAIGUSVÄLJENDATUSEGA PARKINSONI TÕVEGA NAISTEL:  
LONGITUDINAALNE ANALÜÜS**

**A longitudinal analysis of changes in gait function and their associations with disease  
expression in women with Parkinson's disease**

**Magistritöö**

füsioteraapia õppekava

Juhendaja:

füsioteraapia õppekava programmijuht, Kadri Medijainen (PhD)

Tartu 2025

## SISUKORD

LÜHIÜLEVAADE .....	3
ABSTRACT .....	4
1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE .....	5
1.1 Parkinsoni tõve ülevaade .....	5
1.2. Kõnnifunktsioon Parkinsoni tõve korral .....	7
2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED .....	10
3. METOODIKA .....	11
3.1. Uuringu korraldus ning uuritavad .....	11
3.2. Uurimismeetodid .....	12
3.2.1. Kõnni hindamine .....	12
3.2.2. Enesehinnangulised kõnni- ja tasakaalukindluse küsimustikud .....	14
3.2.3. Parkinsoni tõve haigusväljendatuse hindamine .....	15
3.3. Andmete statistiline analüüs .....	15
4. TÖÖ TULEMUSED .....	16
4.1. Muutused kõnnitestide sooritusajas ja kõnni kiiruses Parkinsoni tõvega naistel haiguse kestuse pikenedes .....	16
4.2. Muutused enesehinnanguliste kõnni- ja tasakaalukindluse küsimustike tulemustes Parkinsoni tõvega naistel haiguse kestuse pikenedes .....	18
4.3. Muutused haigusväljendatuses Parkinsoni tõvega naistel haiguse pikenedes .....	18
4.4. Haigusväljendatuse seosed kõnnitestide ning enesehinnanguliste küsimustike tulemustes alg- ja lõpphindamisel Parkinsoni tõvega naistel .....	19
5. ARUTELU .....	22
5.1. Muutused kõnnitestide sooritusajas ja kõnni kiiruses Parkinsoni tõve süvenedes.....	22
5.2. Muutused enesehinnanguliste küsimustike tulemustes .....	24
5.3. Seosed kõnnitestide ja haigusväljendatuse vahel .....	25
5.4. Töö tugevused ja piirangud .....	26
6. JÄRELDUSED .....	27
KASUTATUD KIRJANDUS .....	28
LIHTLITSENTS .....	34

**Töö lühiülevaade:**  
**Kõnnifunktsiooni muutused ja seosed haigusväljendatusega Parkinsoni tõvega naistel:**  
**longitudinaalne analüüs**

**Eesmärk:** Analüüsida, kas ja millised muutused ilmnevad kõnnifunktsioonis naissoost patsientidel Parkinsoni tõve kestuse pikenemisel ~9,5 kuu võrra, sealjuures nii funktsionaalselt kui ka enesehinnanguliselt. Täiendavalt sooviti välja selgitada, millised seosed ilmnevad haigusväljendatuse, kõnnitestide ja enesehinnanguliste kõnnifunktsiooni peegeldavate küsimustike tulemuste vahel.

**Metoodika:** Magistritöö valimi moodustasid 15 Parkinsoni tõve diagnoosiga naist, kelle keskmine vanus oli 72,5±4,6 a. Uuritavatega viidi läbi funktsionaalsed kõnnitestid (10 m kõnnitest (10MWT) erinevate kiirustega; *Timed Up and Go* (TUG) test). Täideti enesehinnangulised küsimustikud (tardumisküsimustik (FOG-Q), subjektiivse tasakaalukindluse küsimustik (ABC skaala). Uuritavatel fikseeriti Parkinsoni tõve staadium Hoehn & Yahr'i (H&Y) skaalal ja haigusväljendatust hinnati, kasutades Liigutushäirete Seltsi Ühtlustatud Parkinsoni Tõve Hindamise Skaalat (MDS-UPDRS).

**Tulemused:** Uuringuperioodi jooksul muutus 10MWT statistiliselt olulisel määral aeglasemaks tava-, kiirel ja motiveeritud kõnnil. 10MWT kiirus muutus statistiliselt oluliselt aeglasemaks vaid tavakõnni kiirusel. TUG testi puhul ilmnas, et lõpphindamisel kulub testi sooritamiseks statistiliselt oluliselt rohkem aega ning kõnnikiirus oli aeglasem. Enesehinnanguliste testide (FOG-Q, ABC skaala) tulemused ei muutunud. MDS-UPDRS skaala kohaselt suurenes 9,5 kuu jooksul haigusväljendatus, seda eriti igapäevaelu mootorsetes ja mittemootorsetes aspektides. Statistiliselt olulised seosed haigusväljendatuse ja kõnnitestide ning küsimustike tulemustes ilmnasid vaid lõpphindamisel. Kõige tugevam seos ilmnas 10MWT kiire kõnni ja MDS-UPDRS mootorika uurimise osas. H&Y skaala seostus kõige tugevamini TUG testi tulemustega. Haigusväljendatus ei seostunud FOG-Q küsimustikuga, kuid leiti üksikud seosed ABC skaalaga.

**Kokkuvõte:** 9,5 kuu jooksul pikeneb funktsionaalsete kõnnitestide sooritusaeg Parkinsoni tõve diagnoosiga naistel, samuti alaneb kõnnikiirus. Haigusväljendatus süveneb 9,5 kuu jooksul ning tugevneb selle negatiivne seos kõnnifunktsiooni muutustega, kuid haigusväljendatuse ja subjektiivselt hinnatavate tasakaalukindluse ja tardumiste esinemiste vahel ei tuvastatud uuringuperioodi jooksul olulisi seoseid.

**Märksõnad:** Parkinsoni tõbi, kõnnifunktsioon, kõnnikiirus, haigusväljendatus

## **Abstract:**

### **A longitudinal analysis of changes in gait function and their associations with disease expression in women with Parkinson's disease**

**Aim:** To analyze which changes occur in functional and self-reported measures of gait function in female Parkinson's disease (PD) patients over an approximately 9.5-month period. Additionally, it aimed to identify associations between disease expression, gait tests, and self-reported gait function questionnaires.

**Methods:** 15 women diagnosed with Parkinson's disease (mean age of  $72.5 \pm 4.6$  years) participated. Functional gait assessments were performed, including the 10-Meter Walk Test (10MWT) at various walking speeds and the Timed Up and Go (TUG) test. Participants completed self-report measures (Freezing of Gait Questionnaire (FOG-Q), Activities-specific Balance Confidence (ABC) Scale). The stage of Parkinson's disease was determined using Hoehn and Yahr (H&Y) scale, and disease expression was assessed by the Movement Disorder Society-Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS).

**Results:** Over the study period, the duration of 10MWT at all walking speeds became significantly slower. However, walking speed decreased significantly only at the regular pace. Regarding the TUG test, both completion time and walking speed declined significantly. The results of the FOG-Q and ABC scale remained unchanged. Disease expression progressed, particularly in the aspects of daily living of MDS-UPDRS. Significant associations between disease expression and the gait tests and questionnaires were observed only at the final assessment. The strongest correlation was found between the fast-paced 10MWT and the motor examination section of the MDS-UPDRS. H&Y scale showed the strongest association with TUG test results. Disease expression was not associated with the FOG-Q, only limited associations were found with the ABC scale.

**Conclusions:** Over the 9,5-month period, women with Parkinson's disease demonstrated prolonged test durations in functional gait assessments and decreased walking speed. Disease expression worsened during this time and showed a strengthening negative association with changes in gait function. No significant associations were between disease expression and self-reported balance confidence or freezing episodes over the period of the study.

**Keywords:** Parkinson's Disease, gait function, gait speed, disease expression

# 1. KIRJANDUSE ÜLEVAADE

## 1.1. Parkinsoni tõve ülevaade

Parkinsoni tõbi on üks kõige sagedasematest neurodegeneratiivsetest haigustest, mida kirjeldati esmakordselt James Parkinsoni poolt 1817. aastal (Kulcsarova *et al.*, 2024). Parkinsoni tõbi on aeglaselt progresseeruva iseloomuga haigus, mille sümptomite tekkepõhjuseks on dopaminergiliste neuronite hävimine aju musttuumas (Fahn, 2003; Kalia & Lang, 2015; Kulcsarova *et al.*, 2024), mida põhjustab Lewy kehadest ja Lewy neuritides kuhjuv valk nimega alfa-sünukleiin, mis mõjub dopaminergilistele neuronitele toksiliselt (Jankovic *et al.*, 2020). Dopamiini puudus viib liikumishäirete väljakujunemiseni (Kalia & Lang, 2015).

Parkinsoni tõve esinemissagedus on 10-18 haigusjuhtu 100 000 inimese kohta aastas, sealjuures haigestuvad mehed 1,5 korda tõenäolisemalt kui naised (Kalia & Lang, 2015). Parkinsoni tõbi on vanusega seotud haigus ning selle esinemissagedus kasvab vanusega (Bloem *et al.*, 2021). Kuigi Parkinsoni tõbi võib avalduda igas eas, siis kõige sagedasem vanus on 60ndate eluaastate lähedal (Fahn, 2003). 25% haigestunutest on alla 65 aasta vanad ning 5-10% alla 50 aasta vanad (Bloem *et al.*, 2021). Tavaliselt saab inimene Parkinsoni tõve diagnoosi keskmiselt 10 aastat peale esmase sümptomi avaldumist (Bloem *et al.*, 2021), sealjuures algavad sümptomid vaevu märgatavana ning süvenevad ajas hiilivalt (Fahn 2003). Esmaste haigustunnustena on välja toodud kõhukinnisus (kõige sagedasem esmane sümptom), nägemishäired, suurenenud päevane unevajadus, REM (*rapid eye movement*) unefaasi häirimine, lõhnataju alanemine, depressioon, treemor (Bloem *et al.*, 2021; Kalia & Lang, 2015).

Parkinsoni tõve puhul eristatakse mittemotoorseid ja motoorseid sümptome. Pfeiffer (2016) on kirjeldanud mittemotoorsete sümptomitena lõhna- ja nägemistaju muutuseid, valutundlikkuse häireid (muskuloskeetaalne valu, radikulopaadne valu, neuropaatiline valu, düstooniaga seotud valu), depressiooni, ärevust, apaatsust, kõhukinnisust, ortostaatilist hüpotensiooni, unehäireid, väsimust ja kurnatust. Motoorsete sümptomitena esinevad treemor, bradükineesia, rigiidsus, posturaalse kontrolli häired, tardumiste esinemine, tasakaaluhäired, düsfaagia (Fahn, 2003; Kalia & Lang, 2015).

Kuni 80% patsientidest on kogenud tardumise esinemist kõnnil ja kukkunud ning kuni 50% patsientidest on kogenud lämbumisohtu Umbes 17 aastat pärast haiguse avaldumist (Kalia & Lang, 2015).

Kuigi Parkinsoni tõbi esineb nii meestel kui naistel, siis naistel on haiguse esinemissagedus madalam (eriti vanuses 50-59 eluaastat) ning naistel avaldub haigus võrreldes meestega hiljem (Bloem *et al.*, 2021). Naistel algab haigus keskmiselt 2,1 aastat hiljem kui meestel (Russilo *et al.*, 2022). Arvatakse, et hilisem haiguse avaldumine naistel on seoses östrogeeni kõrgema kontsentratsiooniga elua vältel, mis hoiab neil füsioloogiliselt kõrgemat dopamiini taset (Picillo *et*

*al.*, 2017; Russilo *et al.*, 2022). Naistel avaldub enamasti Parkinsoni tõbi pärast menopausi, kui östrogeeni tase langeb (Picillo *et al.*, 2017).

Andmed Parkinsoni tõve progresseerumise sooliste eripärade osas on vastuolulised. Lubomski *et al.* (2014) uuringus leiti, et Parkinsoni tõve diagnoosiga meestel esineb rohkem motoorseid sümptome ning sellest seonduvalt on neil ka suurem vajadus igapäevase kõrvalise abi järele. Abraham *et al.* (2019) kohaselt aga omab sugu minimaalset mõju Parkinsoni tõve progresseerumisele. Bloem *et al.* (2021) kirjeldasid, et naispatsientidel on kõrgem risk düskineesia väljekujunemiseks, põieprobleemideks ning depressiooniks, meestel seevastu kõrgem risk kognitiivse funktsiooni languseks.

Parkinsoni tõbe diagnoositakse tavaliselt anamneesi ja neuroloogilise läbivaatuse teel, samuti toetab diagnoosi dopaminergilistele ravimitele positiivselt reageerimine (Bloem *et al.*, 2021). Postuma *et al.* (2015) kirjeldasid ühingu nimega “*Movement Disorder Society*” (MDS) kliinilisi diagnostilisi kriteeriume Parkinsoni tõve diagnoosimise jaoks. Esmalt peab patsiendil muidugi avalduma mõni tõvele iseloomulik sümptom nagu näiteks bradükineesia, rahuoleku treemor, rigiidsus. Järgmistes etappides vaadeldakse diagnoosi toetavaid kriteeriume ning välistamise kriteeriume. Lisaks jälgitakse nn punaste lippude nimekirja, mis Parkinsoni diagnoosi välistavad – näiteks kõnnifunktsiooni ülikiire halvenemine (5a jooksul diagnoosimisest vajab patsient ratastooli), motoorsete sümptomite süvenemise puudumine 5 või rohkema aasta jooksul, sagedased kukkumised 3 esimese haiguse aasta jooksul jt näitajad. Sealjuures on näidatud, et haiguse diagnoosimine viibib tihti nende isikute puhul, kellel treemorit sümptomina ei esine (Bloem *et al.*, 2021).

Haiguse raskusastme väljendamiseks kasutatakse modifitseeritud Hoehn & Yahr'i (H&Y) skaalat, mille alusel on eristatavad järgmised Parkinsoni tõve staadiumid (Goetz *et al.*, 2004):

- Staadium „0“ – Parkinsoni tõve nähtusid ei esine;
- Staadium „1“ – Ühepoolne haigus;
- Staadium „1,5“ – Ühepoolne ja aksiaalne haaratus;
- Staadium „2“ – Kahepoolne haigus ilma tasakaaluhäireteta;
- Staadium „2,5“ – Kerge kahepoolne haigus, suudab taastada tasakaalu retropulsiooni testil;
- Staadium „3“ – Kerge kuni mõõdukas kahepoolne haigus, mõningane posturaalne ebastabiilsus, füüsiliselt sõltumatu;
- Staadium „4“ - Raske puue, kuid siiski suuteline käima ja abita seisma;
- Staadium „5“ – Ratastoolis või voodis, abitu.

Parkinsoni tõbi on progresseeruv haigus, kuid progresseerumise kiirus varieerub indiviiditi palju (Bloem *et al.*, 2021). Esmased sümptomid võivad avalduda 12-14 aastat enne haiguse diagnoosimist ja motoorsete sümptomite esinemist, haiguse progresseerumisel lisanduvad nii

motoorsed kui mittemotoorsed sümptomid (Fahn, 2003; Kalia & Lang, 2015). Parkinsoni tõve hilisemas faasis on risk dementsuse välja kujunemiseks, mis on eriti iseloomulik nendel patsientidel, kelle haigus avaldub hilisemas eas (Fahn, 2003). Parkinsoni tõvega inimeste eeldatav eluiga on madalam võrreldes tervete inimestega, kuid paljud elavad haigusega üsna pikalt, isegi aastakümneid (Bloem *et al.*, 2021).

Parkinsoni tõve medikamentoosne ravi on sümptomaatiline. Raviks kasutatakse peamiselt dopaminergilisi ravimeid, millega suurendatakse intratserebraalse dopamiini kontsentratsiooni või stimuleeritakse dopamiini retseptoreid (Kalia & Lang, 2015). Dopaminergiline ravi parandab sümptome nagu treemor, rigiidsus ja bradükineesia (Kalia & Lang, 2015; Smith *et al.*, 2021). Holden *et al.* (2018) longitudinaalses uuringus leiti, et varajast dopaminergilist ravi saavatel patsientidel progresseerub haigus aeglasemalt.

Haiguse varajastes staadiumites alluvad motoorsed sümptomid ravimitele tavaliselt hästi, kuid haiguse hilisemates staadiumites tekkivate mootorsete sümptomite käsitlemine on piiratud, kuna need ei allu enam ravimitele (Bloem *et al.*, 2021; Kalia & Lang, 2015). Haiguse hilisemas faasis ei allu enam sümptomid nagu näiteks kehatüve fleksioonasend, tardumiste esinemine, posturaalsete reflekside esinemine, düsfaagia, kõne häirimine, hästi dopaminergilisele ravile (Fahn, 2003). Samuti võivad pikaajalise dopaminergilise ravi kasutamisel tekkida kõrvaltoimed nagu näiteks düskineesia ja psühhoos (Kalia & Lang, 2015).

On olemas ka neurokirurgiline ravi – nt süvaajustimulatsioon ning kollete operatiivne ravi (Bloem *et al.*, 2021). Täiendavalt on leitud, et mitmed füsioterapeutilised sekkumised on Parkinsoni haigete ravis kasulikud (Bloem *et al.*, 2021; Smith *et al.*, 2021). Füsioteraapia abil parandatakse funktsioonihäireid kõnnis, tegeletakse lihasnõrkuse leevendamisega, lihasjõu tõstmisega, eesmärgiga vähendada sümptomite tugevust ning parandada tasakaalu (Smith *et al.*, 2021), sealjuures on füsioteraapial on suur positiivne mõju tardumiste vähendamisele (Cosentino *et al.*, 2020). Füsioteraapiaga soovitatakse alustada haiguse võimalikult varajastes staadiumites, et ennetada mootorsete komplikatsioonide tekkimist ja süvenemist (Crutze *et al.*, 2016).

## **1.2. Kõnnifunktsioon Parkinsoni tõve korral**

Liikumisfunktsiooni kirjeldatakse kui indiviidi füüsilist võimekust liikuda iseseisvalt ja turvaliselt erinevates keskkondades, et sooritada funktsionaalseid tegevusi või ülesandeid, et osaleda igapäevaelu tegevustes iseseisvalt (Bouça-Machado *et al.*, 2019). Parkinsoni tõve korral on liikumis- ja kõnnifunktsioon sageli häiritud, kuna need nõuavad keerukat mootorset koordinatsiooni (Cristofolletti *et al.*, 2016). Parkinsoni tõvega haigetel võivad raskused liikumisfunktsioonis olla põhjustatud erinevate faktorite kombinatsioonist - tavapärase vananemisega seotud muutustest (lihasjõudluse langus, vähenenud tasakaal, alanenud nägemistundlikkus) ning haigusest tingitud

probleemidest (kõnni asümmeetrilisus ja sujuvuse puudumine, posturaalkontrolli halvenemine, bradükineesia, rigiidsus, tardumised) (Cristofolletti *et al.*, 2016).

Wilson *et al.*, (2020) võrdlesid kõnnifunktsiooni muutuseid Parkinsoni tõvega haigetel ja tavalistel vananevatel inimestel. Parkinsoni tõvega uuritavatele iseloomulikeks muutusteks kõnnifunktsiooni osas olid suurenenud sammutsükli variaablus (toefaasi ja hoofaasi aeg) ja posturaalse kontrolli halvenemine (suurenenud sammu laiuse variaablus).

Esmased ilmingud Parkinsoni tõvega inimese kõnnimustri häirumisest on unilateraalne vähenenud käe liigutamine, samuti mõnevõrra kitsam toebaas. Kehatüve kontrolli häired ei pruugi olla haiguse varajases faasis märgatavad ning ilmnevad alles kesk- ja hilises faasis, kui kitsas toebaas veelgi enam väljendub. Parkinsoni tõve hilisemas faasis muutuvad kõnnimustri häired kompleksemaks ning hakkavad mõjutama tugevalt haige elukvaliteeti (Raccagni *et al.*, 2020). Nemanich *et al.* (2013) uuringus toodi välja, et vanus, haigusväljendus ja tasakaalukindlus on olulised kõnnikiiruse mõjutajad Parkinsoni tõvega patsientidel.

Parkinsoni tõvega seotud kõnnihäired võib jagada kahte gruppi – pidevad ja episoodilised (Hausdorff, 2009; Smith *et al.*, 2021). Pidev kõnni düsfunktsioon on püsiv ning progressiivselt halvenev, hõlmates endas bradükineesiat, rigiidsust ja posturaalkontrolli puudulikkust (Smith *et al.*, 2021). Episoodiline kõnni düsfunktsioon esineb vahelduvalt ja etteaimamatu sagedusega ning hõlmab endas põhiliselt kõnni kiirenemist ja tardumist (Smith *et al.*, 2021). Kõnnaku kiirenemist (festinatsioon) kirjeldatakse kui edasi liikumist järjest kiiremate kuid lühemate sammudega, millel on seos keha raskuskeskme liikumisega anterioorsele võrreldes jalgadega (Raccagni *et al.*, 2020). Kõnnaku tardumist kirjeldatakse kui võimetust sooritada samme – „jalad on nagu põranda külge liimitud“ (Raccagni *et al.*, 2020). Tardumist võib esile kutsuda nt samaaegset tähelepanu nõudev ülesanne, kõnni alustamine ja lõpetamine, ruumipiiratus ja/või kompleksete motoorsete ülesannete sooritamine (Raccagni *et al.*, 2020; Smith *et al.*, 2021).

Muutused kõnnifunktsioonis korreleeruvad positiivselt kukkumisriskiga, sealjuures väheneb sümmeetrilisus kõnnil ning koordinatsioon jässete vahel (Smith *et al.*, 2021). Kui normaalse kõnni muster on selline, kus iga järgnev samm sarnaneb eelmisele, siis Parkinsoni tõve korral selline kõnnimälu häirub, mille tõttu esinevad kõnnis juhuslikud muutused (Smith *et al.*, 2021). Parkinsoni tõvega haige alustab igat sammu eraldiseisvana, st see ei ole osa kõnnitsüklist ning seetõttu kaob kõnni voolavus ja automaatsus (Smith *et al.*, 2021).

Haiguse varases faasis ilmnevad muutused peamiselt tavapärase tempoga kõndimisel (Hobert *et al.*, 2019), sealjuures ei pruugi Parkinsoni tõve diagnoosimisele järgnenud esimese 18 kuu jooksul kõnnifunktsioon neil võrreldes tervete inimestega märkimisväärselt muutuda (Galna *et al.*, 2015).

Parkinsoni tõvega kaasneb sammude arvu suurenemine kõnnitsükklis ja kõnni tempo aeglustumine nii tavapärase kui ka kiirema tempoga kõndimisel (Hobert *et al.*, 2019). Lisaks on

uuritud ka soo mõju Parkinsoni tõvega patsientide kõnnile - nt Dallaire et al. (2024) töid esile, et sugu võib mõjutada teatud kõnniparameetreid, nagu sammu pikkus ja kiirus. Paker et al. (2015) uuringus näidati, et naissugu on seotud Parkinsoni tõvega patsientide aeglasema kõnni kiirusega.

Parkinsoni tõvega patsiendid vajavad regulaarset kõnnifunktsiooni hindamist ja selle tulemustest lähtuvat ravi, et vähendada kõndimisega seotud funktsionaalsuse langust ja puude süvenemist haiguse progresseerumisel (Ellis *et al.*, 2016). Kõnni hindamiseks saab kasutada ning on ka Parkinsoni tõvega haigetel varasemalt kasutatud kõnnivaatlust, enesehinnangulisi küsimustikke, funktsionaalseid kõnni hindamise teste, keha külge kinnitatavaid kehaasendit ja kõnnikiirust salvestavaid seadmeid, instrumenteeritud kõnniradasid (Bloem *et al.*, 2016; Smith *et al.*, 2021). Laialdaselt on Parkinsoni tõvega haigete kõnni hindamisel kasutusel 10 m kõnnitest (edaspidi 10MWT), sealjuures kõnnikiirus 10MWT-l  $<1,1$  m/s on oluline tulevikus kukkumisi ennustav näitaja Parkinsoni haigetel (Lindholm *et al.*, 2017).

Parkinsoni tõvega haigete kõnnifunktsiooni hindamiseks on *Timed Up and Go* testil (edaspidi TUG test) väga hea usaldusväärsus (Christopher *et al.*, 2019). Bouça-Machado *et al.* 2019 kirjeldasid, et TUG testi loetakse üheks paremini funktsionaalsust hindavaks testiks, kuna see on kiire, lihtsasti sooritatav ning omab kolme olulist funktsionaalse liikumise osa – kõnd, tasakaal ja suunamuutused. Eelnevalt viidatud allika autorid osutasid TUG testi miinusena sellele, et see ei kajasta patsiendi funktsionaalset seisundit tema igapäevases tegevuskeskkonnas (Bouça-Machado *et al.*, 2019). Seetõttu kasutatakse TUG testiga tihti koos erinevaid enesehinnangulisi küsimustikke.

Enesehinnangulistest küsimustikest on kasutusel nt tasakaalukindluse küsimustikku *Activities-specific Balance Confidence Scale* (ABC skaala) ja tardumisküsimustikku *Freezing of Gait Questionnaire* (FOG-Q). ABC skaala madalam skoor on seoses Parkinsoni tõvega patsientide suuremate raskustega tegevuste puhul, mis nõuavad pööramist ja dünaamilist taskaalu (Curtze *et al.*, 2016). Curtze *et al.* (2016) uuringuga leiti, et kõnnikiirus ja pööramiste raskused olid nii patsientide eneste kui ka kliiniliste mõõtmiste järgselt olulisemateks patsiendi liikumisfunktsiooni piiravateks teguriteks. Tardumiste hindamine kliiniliselt on keeruline, kuna need esinevad episoodiliselt ja on muutliku iseloomuga, seega on laialdaselt kasutusel valideeritud tardumisi hindav subjektiivne skaala – tardumisküsimustik *Freezing of Gait Questionnaire* (FOG-Q), mis on usaldusväärne ja kõrge sensitiivsusega (Giladi *et al.*, 2009).

Tuginedes olemasolevale kirjandusele, mis viitab, et naiste ja meeste haiguse kulgu ja haigusväljendatus erinevad märkimisväärselt ning antud magistr töö autorile teadaolevalt naissugu on varasemates uuringutes alaesindatud (Bloem *et al.*, 2021; Tosserams *et al.*, 2021), siis soovitakse käesolevas töös uurida just Parkinsoni tõvega naiste kõnnifunktsiooni muutuseid ja selle seoseid haigusväljendatusega.

## 2. TÖÖ EESMÄRK JA ÜLESANDED

Töö eesmärk oli analüüsida, kas ja millised muutused ilmnevad naissoost patsientidel Parkinsoni tõve kestuse pikenedes ~9,5 kuu võrra kõnnifunktsioonis funktsionaalselt ning enesehinnanguliselt ning selgitada, millised seosed ilmnevad haigusväljendatuse, kõnnitestide ja enesehinnanguliste kõnnifunktsiooni peegeldavate küsimustike tulemuste vahel.

Tulenevalt töö eesmärgist püstitati järgnevad ülesanded:

1. Välja selgitada, kas ja millised muutused ilmnevad Parkinsoni tõvega naistel haiguse kestuse pikenedes ~9,5 kuu võrra füsioterapeutide poolt sageli kliiniliselt kasutatavate funktsionaalsete kõnnitestide (TUG test, 10MWT) kohaselt.
2. Analüüsida, kas ja millised muutused ilmnevad Parkinsoni tõvega naistel kõnnifunktsioonis haiguse kestuse pikenedes ~9,5 kuu võrra enesehinnanguliste kõnnifunktsiooni peegeldavate küsimustike (FOG-Q ja ABC küsimustike) kohaselt.
3. Analüüsida, kas ja kuidas muutub haiguse kestuse pikenedes ~ 9,5 kuu võrra Parkinsoni tõvega naiste haigusväljendus.
4. Uurida, haigusväljendatuse seoseid kliiniliste kõnnitestide ja enesehinnanguliste kõnnifunktsiooni peegeldavate küsimustike tulemustega uuringu alguses ja lõpus.

### 3. METOODIKA

#### 3.1. Uuringu korraldus ning uuritavad

Antud magistritöö andmestik põhineb magistritöö juhendaja poolt varasemalt läbi viidud uuringust. Uuring nimega „Muutused funktsionaalses sooritusvõimes Parkinsoni tõvega patsientidel 2-kuulise füsioterapeutilise sekkumise mõjul“ (eetikakomitee luba 221/T-9, 17.12.2012) toimus tollases Tartu Ülikooli kehakultuuriteaduskonna füsioteraapia õppetoolis 2013. a veebruarist kuni 2014. a märtsini, mil uuritavaid hinnati kokku kolmel korral – alghindamisel, teine hindamine toimus u 10 nädalala pärast ja kolmas hindamine vastavalt u ~9,5 kuud pärast teist hindamist. Tartus ja Tartumaal elavate Parkinsoni tõvega isikute epidemioloogilisest andmebaasist moodustati eelmainitud uuringu valim juhusliku valiku meetodil. Uurimistööga koguti mitmeid erinevaid andmeid nii funktsionaalse sooritusvõime, elukvaliteedi, toimetuleku kui haigusväljendatuse osas.

Antud magistritöö kontekstis käsitletakse eelnimetatud uuringu teist hindamist (hindamised teostatud 2013. a mais) alghindamisena ja 2014. a veebruaris-märtsis toimunud hindamist kui lõpphindamist. ~9,5 kuulise vahega teostatud hindamistulemusi analüüsidest püütakse magistritööga välja selgitada kas ja kuivõrd süveneb kõnnifunktsioonihäire funktsionaalsete kõnnitestide ja kõnnifunktsiooniga seonduvate küsimustike kohaselt ning progresseerub Parkinsoni tõbi sellise, võrdlemisi lühikese ajaga

Antud magistritöö valimisse kaasati ainult naissoost Parkinsoni diagnoosiga haiged (n=15), kellel oli H&Y skaala (Goetz *et al.*, 2004) järgi haiguse kerge kuni mõõdukas raskusaste. Naistel on meestest erinevad kõndi iseloomustavad näitajad, nagu sammupikkus ja kõnnikiirus (Paker *et al.*, 2015). Samuti avaldub naistel Parkinsoni tõbi enamasti hiljem kui meestel, ning on ka teada, et kõrgem vanus mõjutab kõnniparameetreid (Dallaire *et al.*, 2024), mistõttu tundus asjakohane keskenduda üksnes ühest soost uuritavatele. Uuringusse otsustati valida vaid naised, kuna naised on varasemalt Parkinsoni tõve teemalistes uuringutes võrreldes meestega alaesindatud (Tosserams *et al.*, 2021, Bloem *et al.*, 2021).

Kõik uuritavad tarvitasid Parkinsoni ravimeid ning neil ei olnud kognitiivse funktsiooni langust (*Mini Mental State Examination testi* (MMSE) skoor vähemalt 24 punkti (Truong *et al.*, 2024)). Magistritöösse kaasatud uuritavaid iseloomustavad andmed on esitatud Tabelis 1.

Antud magistritöösse kaasati eelmainitud uuringust järgmised andmed: kliiniliselt sageli kasutatavad kõnnitestid TUG, 10MWT, enesehinnangulised kõnni- ja tasakaalukindluse küsimustikud FOG-Q ja ABC, uuritavaid üldiseloomustavad andmed (antropomeetrilised hindamised, käepigistusjõud). Neuroloogi poolt fikseeriti Parkinsoni tõve haigusväljendatus (kirjeldatud peatükis 3.2.3) uuringu hetkel.

Jaotamaks uuringukoormust uuritavale võimalikult optimaalselt, algas uuring uuritavate jaoks pärast informeeritud nõusoleku allkirjastamist intervjuuga nende kodus, mille käigus täideti muuhulgas ka antud magistritöö metoodika hulka kuuluvad FOG-Q ja ABC küsimustikud (küsimustikud on kirjeldatud täpsemalt metoodika peatükis 3.2.2).

Intervjuu käigus lepiti kokku funktsionaalsete hindamiste jaoks sobilik aeg (tagamaks, et uuritav oleks hindamise ajal *on*-faasis). Funktsionaalsed hindamised (sh ka antud magistritöösse kaasatud TUG ja 10MWT, antropomeetrilised hindamised ja uuritava haigusväljendatuse hindamine teostati järgneva paari päeva jooksul. Vältimaks uurija erinevusest tingitud mõju uurimistulemustele, teostati uuritava hindamised läbi kogu uuringu sama inimese poolt, tagades andmete järjepidevuse ja usaldusväärsuse.

Funktsionaalsete hindamiste alguses mõõdeti uuritavatel kehamass ja -pikkus. Kehapikkus mõõdeti seinale asetatud antropomeetriga (täpsus oli  $\pm 0,5$  cm), sealjuures seisis uuritav lülisammast maksimaalselt sirutades selg vastu seina. Kehamass mõõdeti elektroonilise kaaluga, täpsusega 0,1 kg. Uuritavatel paluti funktsionaalsetele hindamistele tulles riietuda kergetesse ja mugavatsesse igapäevastesse riietesse. Käepigistusjõudu (kg) mõõdeti käedünamomeetriga. Uuritaval oli dünamomeetri pigistamiseks mõlema käega kolm katset, millest hiljem arvutati aritmeetiline keskmine mõlema käe kohta. Uuritavaid on kirjeldatud Tabelis 1.

Käesoleva magistritöö autori ülesanne oli varasemalt kogutud andmete korrastamine, andmeanalüüs ja saadud tulemuste tõlgendamine ning magistritöö koostamine.

**Tabel 1.** Parkinsoni tõvega naisuuritavate (n=15) demograafilised ja kliinilised keskmised ( $\pm$  standardhälve) näitajad alghindamisel

Vanus (a)	Keha- pikkus (cm)	Keha- mass (kg)	<i>Sin</i> käepigistus- jõud (kg)	<i>Dex</i> käepigistus- jõud (kg)	Haiguse kestus (a)	H&Y skaala
72,5 $\pm$ 4,6	159,5 $\pm$ 5,7	69,0 $\pm$ 13,1	20,5 $\pm$ 4,5	20,1 $\pm$ 6,1	7,2 $\pm$ 5,1	2,1 $\pm$ 0,4

n – valimi suurus; a – aasta; cm – sentimeeter; kg – kilogramm; *Sin* – vasak; *Dex* – parem; H&Y – Hoehn & Yahr

## 3.2. Uurimismeetodid

### 3.2.1. Kõnni hindamine

Kõnnifunktsiooni hindamiseks kasutati kliinilises keskkonnas sageli kasutatavaid 10MWT-i ning TUG testi, mis on ka varasemas teaduskirjanduses soovitatud meetodid Parkinsoni tõve kõnni hindamiseks (Bloem *et al.*, 2016; Christopher *et al.*, 2019).

Mõlemad testid viidi läbi ~30 m pikkuses koridoris, kuhu oli paigutatud 12 m pikk lahtirullitav kõnnirada (vt Joonis 1). Rada oli ülejäänud põrandast teist värvi ja hästi eristatav. Rajal olid

märgistatud meetritähised mustade joontega ning lisaks raja keskjoon, mis kulges täpselt keskel piki rada. Mõlema testi puhul kasutati distantsti läbimiseks kuluva aja mõõtmiseks stopperkella, mis mõõtis sekundites, sajandike täpsusega. Testi läbiviimisel andis soorituseks intstruktsioone ja mõõtis aega üks uuringu läbiviija. Teste viis läbi alati sama uurija. Kõigi kõnnitestide läbi viimisel turvas uurija uuritavat, kõndides uuritava lähedal ja olles valmis vajadusel uuritava tasakaalukaotusele reageerima.



**Joonis 1.** Illustratsioon magistritöös 10 m kõnnitesti ja Timed Up and Go testi sooritamiseks kasutatud kõnniraja osas (Allikas: Medijainen 2023)

Uuritav alustas 10MWT-i sooritamist 12 m kõnniraja algusest 1 m kaugusele märgitud punase joone tagant ning lõpetas selle 10 m kaugusele samuti punasega tähistatud punase nõ finišijoone ületamisel. Uuringus fikseeriti 10MWT-i sooritamist kolme erineva instruksiooniga: esmalt paluti uuritaval kõndida käskluse „Läks“ järgselt raja lõppu oma tavapärase kõnnitempoga (antud magistritöös käsitletakse mõistena „tavakõnd“). Teiseks anti uuritavale instruksioon kõndida rada läbi nii kiiresti kui võimalik (antud magistritöös defineeritud kui „kiire kõnd“). Kolmandaks juhendati uuritavat, et ta kõnniks nii kiiresti kui võimalik ja kujutaks sealjuures ette, et raja lõpus on buss, millele uuritav kindlasti peab jõudma (defineeritud kui „motiveeritud kõnd“). Kiire kõnni ja motiveeritud kõnni hindamisel motiveeris uuringu läbiviija uuritavat kogu soorituse vältel pidevalt võimalikult kiire tempoga kõndima.

Ehkki uuritav läbis igal testikatsel 10 m vahemaa, siis mõõdeti uuringus testi soorituse puhul vahepealse 6 m läbimiseks kulunud aeg, jättes välja nõ kiirendamise osa testi alguses ja aeglustamise testi lõpus (Lindholm *et al.*, 2017). Uuriija käivitas stopperkella, kui uuritav astus üle 2 m joone ning peatas kui uuritava üks jalg oli astunud üle 8 m joone.

Iga instruksiooni puhul fikseeriti kolme testikatse aeg, sh anti testikatsete vahel uuritavale võimalus puhata. Andmeanalüüsis kasutati kolme testikatse sooritusaeade aritmeetilisi keskmisi. Lisaks arvutati välja kõnnikiirused (m/s), mis nõ normaliseeriti ka uuritava pikkuse suhtes (ehk jagati testi sooritamisekiirus (m/s) läbi uuritava kehapikkusega (m)). Normaliseerimist teostati põhjusel, et uuritava kehapikkus võib olla kõnniteste tulemusi mõjutav faktor (Mikos *et al.*, 2018).

Eelnevalt kirjeldatud kõnnirada kasutati ka TUG testi sooritamiseks ning lisaks 44cm kõrgust seljatoega tooli. Uuritav istus toolil selliselt, et tema mõlemad jalad jäid nn stardijoone taha ning selg oli toetatud vastu seljatuge. Enne hindamist demonstreeris uuriija testi sooritust. Uuritavat juhendati tõusma toolilt püsti, kõndima 3 m kaugusel paikneva rajamärgiseni, kõndima ümber selle ja naasma tagasi istumisasendisse samale toolile, tehes seda võimalikult kiiresti, kuid siiski enda jaoks turvalisena tajutavalt. Testi aeg läks käima, kui uuritav alustas toolilt püsti tõusmist ning stopper peatati, kui uuritav oli istunud tagasi toolile. Uuritavad sooritasid testi kokku 6 korda - 3 korda kõndides ümber rajamärgise, pöörates üle vasaku õla ning 3 korda üle parema õla pöörates. Uuritav sai valida, üle kumma õla pööramisega ta soovis testikatseid alustada. Andmeanalüüsis kasutati ümber mõlema õla pööramisega sooritatud kolme katse sooritusaeadeja nende põhjal arvutatud kõnnikiiruste aritmeetilisi keskmisi, sh ka nõ pikkuse suhtes normaliseeritud kõnnikiiruseid.

### **3.2.2. Enesehinnangulised kõnni- ja tasakaalukindluse küsimustikud**

Uuritavad täitsid uuriija abil varasemalt kirjanduses Parkinsoni tõvega isikute kõnnihäire uurimiseks soovitatud tardumisküsimustiku FOG-Q ja subjektiivse tasakaalukindluse küsimustiku ABC skaala (Bloem *et al.*, 2016).

Tardumise raskusastme hindamiseks kasutatakse valideeritud küsimustikku FOG-Q. Küsimustik koosneb 6 küsimusest, millega hinnatakse inimese stardi- ja pööramisraskuseid kõnnil ning kõnniprobleemide mõju igapäevaelutegevustele. Tulemuste vahemik FOG-Q küsimustikus on 0-24 punkti, sealjuures kõrgem skoor näitab enam väljendunud tardumiste esinemist (Giladi *et al.*, 2009). Tardumisküsimustiku täitis intervjuu käigus uuriija, selgitades uuritavale küsimuste sisu ja kontrollides arusaamist. Vajadusel lisas ta selgitusi või demonstreeris tardumist.

Antud magistr töö kontekstis käsitletakse ABC skaalat kui kõnniks vajaliku dünaamilise tasakaalu peegeldajat. Uuritavad hindasid oma kindlustunnet tasakaalu osas ABC skaala täitmisel, milles hinnati 16 erineva igapäevategevuse sooritamist skooriga 0-100 ( 0 - „puudub kindlus, kukuksin“, 100 – „täiesti kindel, kindlasti ei kaota tasakaalu“). Arvutati välja kõigi 16 tegevuse

punktisummade keskmine, mille väärtus alla 67 punkti viitab suuremale kukkumisriskile. On leitud, et ABC skaala tulemused ehk uuritava enesehinnang tasakaalu osas on seoses nii staatilise kui dünaamilise tasakaalu võimekusega objektiivsetel tasakaalu hindavatel testidel (Lee *et al.*, 2016).

### 3.2.3. Parkinsoni tõve haigusväljendatuse hindamine

Kõigil uuritavatel fikseeriti Parkinsoni tõve staadium neuroloogi poolt, kasutades selleks modifitseeritud H&Y skaalat, mida on kirjeldatud kirjanduse ülevaate peatükis 1.1. Uuritavate haigusväljendatuse täpsemaks hindamiseks kasutati täiendavalt Liigutushäirete Seltsi Ühtlustatud Parkinsoni Tõve Hindamise Skaalat (*Movement Disorders Society Modified Unified Parkinson's Disease Rating Scale*, edaspidi MDS-UPDRS). Antud skaala hindamise teostab eelneva väljaõppega uurija (antud uuringu kontekstis neuroloog). MDS-UPDRS skaala kõrgem skoor näitab uuritava rohkem väljendunud haigust (Holden *et al.*, 2018).

MDS-UPDRS skaalal on võimalik saada koguskooriks vahemikus 0-260 punkti, sealjuures koosneb skaala neljast erinevast osast – igapäevaelu mittemotoorsed aspektid (I osa, maksimaalselt 52 punkti), igapäevaelu motoorsed aspektid (II osa, maksimaalselt 52 punkti), mootorika uurimine (III osa, maksimaalselt 132 punkti), motoorsed komplikatsioonid (IV, maksimaalselt 24 punkti). Osade summeerimisel moodustub MDS-UPDRS koguskoor (Holden *et al.*, 2017). Sealjuures formeeruvad I, II ja IV osa skoorid neuroloogi ja patsiendi vahelises struktureeritud vestluses, III osa puhul teostab neuroloog vaatlust mootorika osas nõ puhkeasendis, aga ka erinevate tegevustel (nt bradükineesia ilmumine erinevatel liigutustel jms). Antud magistritööst jäeti välja skaala IV osa (motoorsed komplikatsioonid), kuna väljendunud ravikomplikatsioonidega isikuid uuringusse ei kaasatud. Alg- ja lõpphindamist sooritas sama uurija.

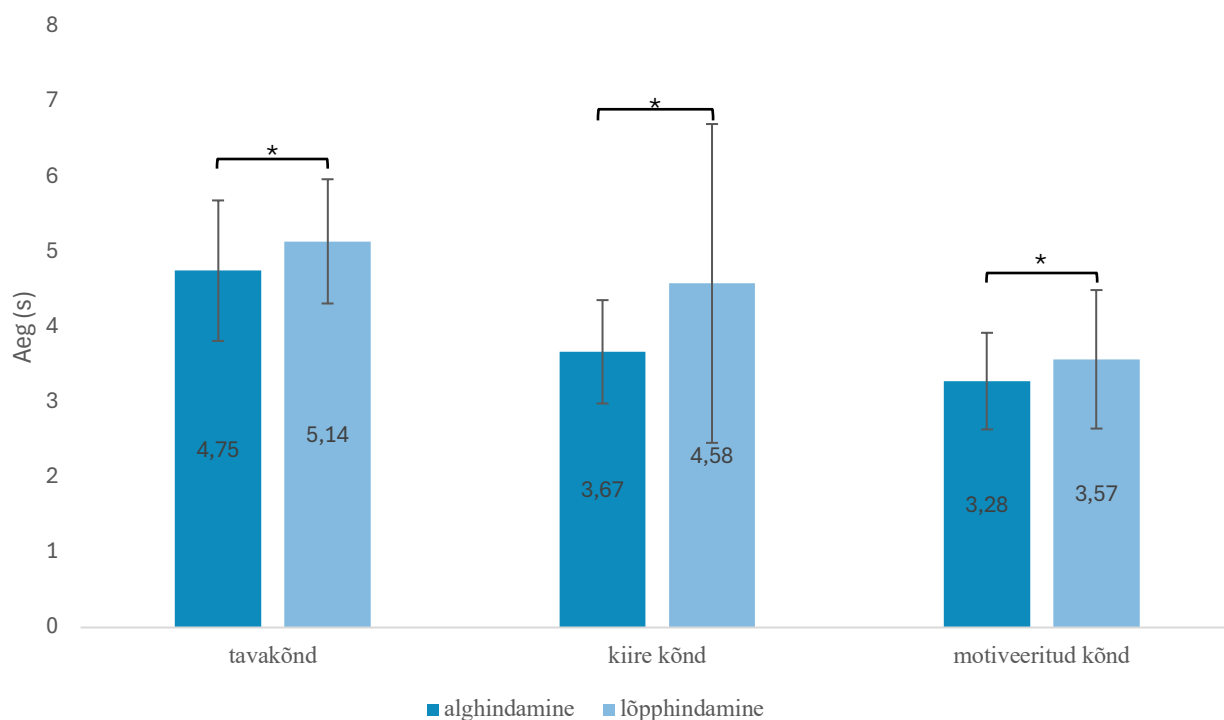
### 3.3. Andmete statistiline analüüs

Andmeanalüüsiks kasutati programmi Microsoft Excel (2024) ning statistikaprogrammi JASP (0.19.2). Andmete normaaljaotuvuse testimiseks kasutati Shapiro-Wilk testi. Normaaljaotuvusega andmeid analüüsiti Student-t testiga, mitternormaaljaotuvusega andmete analüüsimiseks kasutati Wilcoxon testi. Andmeid analüüsides võeti arvesse muutuste usaldusintervallid (*confidence interval*, CI 95%). Seoste hindamiseks kasutati Spearman'i korrelatsioonianalüüsi, arvutati välja Spearmani korrelatsioonikordaja (*Spearman's rho*,  $r$  -väärtus), mida interpreteeriti vastavalt: tugev seos  $r \geq 0,7$ , keskmise tugevusega seos  $r = 0,31 - 0,7$  ning nõrk seos  $r \leq 0,3$ . Olulisuse nivooks võeti  $p < 0,05$ .

## 4. TÖÖ TULEMUSED

### 4.1. Muutused kõnniteste sooritusajas ja kõnni kiiruses Parkinsoni tõvega naistel haiguse kestuse pikenedes

Võrreldes 10MWT-i tulemusi alg- ja lõpphindamisel, selgus et teisel hindamisel oli 10MWT sooritus Parkinsoni tõvega naistel aeglasem kõigi kolme instruksiooni kasutamise korral. Muutused 10MWT sooritusajas kolme erineva instruksiooniga on esitatud Joonisel 2. Usaldusintervallid olid vastavalt 95% CI [0,117; 0,853] tavakõnnil, kiirel kõnnil 95% CI [0,346; 0,907], motiveeritud kõnnil 95% CI [0,092; 0,846].



**Joonis 2.** Parkinsoni tõvega naiste (n=15) sooritusaeg sekundites 10 m kõnnitesti tavakõnnil, kiirel kõnnil ja motiveeritud kõnnil; alg- ja lõpphindamisel (hindamiste vahe ~9,5 kuud)

s – sekund; \* p<0,05

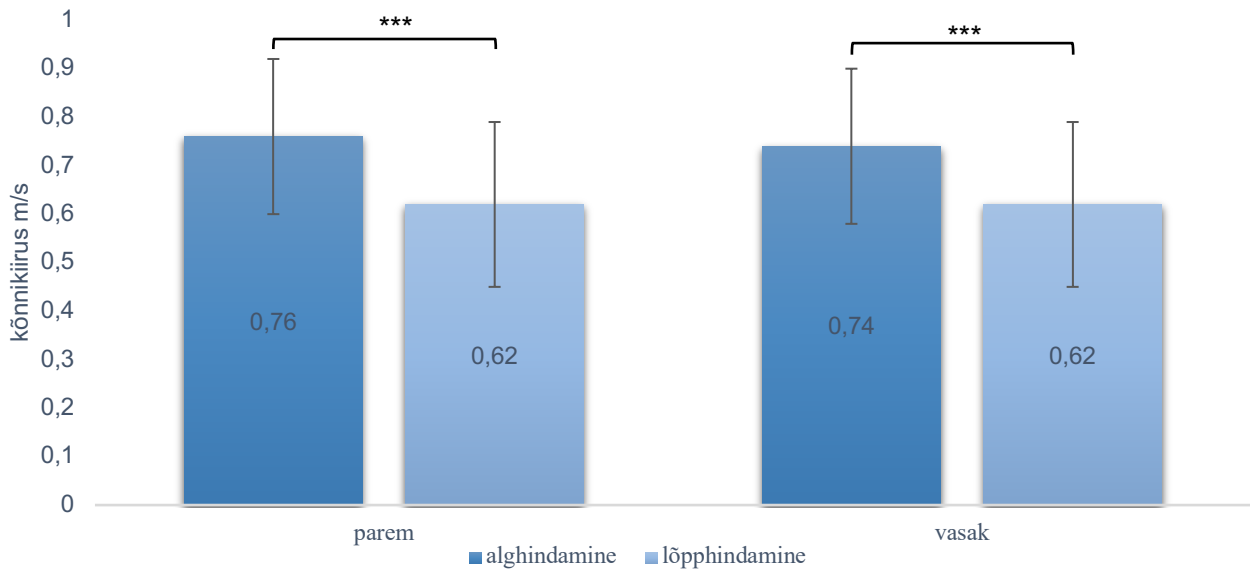
Kõnnikiirus 10MWT tavakõnni kiirusel oli uuritava kehapiikkusega normaliseerimata tulemuste korral alghindamisel keskmiselt  $1,31 \pm 0,23$  m/s ning lõpphindamisel  $1,19 \pm 0,17$  m/s, muutudes statistiliselt olulisel määral  $0,11 \pm 0,17$  m/s võrra aeglasemaks ( $p=0,030$ ; 95% CI [0,170; 0,867]). Kiirel kõnni puhul oli kõnnikiirus alghindamisel keskmiselt  $1,69 \pm 0,30$  m/s ning lõpphindamisel  $1,55 \pm 0,31$  m/s, olles lõpphindamisel sooritatud  $0,13 \pm 0,31$  m/s võrra aeglasemalt (95% CI [-0,026; 0,809]). Motiveeritud kõnnil oli alghindamise kõnnikiirus keskmiselt  $1,89 \pm 0,31$  m/s ning lõpphindamise kõnnikiirus  $1,77 \pm 0,38$  m/s, olles seega numbriliselt  $0,12 \pm 0,24$  m/s võrra

aeglasem (95% CI [0,067; 0,839]). Sealjuures ei olnud kiire kõnni ja motiveeritud kõnni muutused alg- ja lõpphindamise vahel statistiliselt olulised.

Analüüsid 10MWT kõnnikiiruse tulemusi, ilmnes kehapiikkusega normaliseerimise korral sarnaselt normaliseerimata tulemustega statistiliselt oluline muutus tavakõnni kiiruse osas, mis oli lõpphindamisel oluliselt aeglasem ( $p=0,030$ , 95% CI [0,170; 0,867]). Kiire ja motiveeritud kõnni osas kõnnikiiruses tulemuste uuritava kehapiikkusega normaliseerimisel statistiliselt olulisi muutuseid ei esinenud. Alghindamisel oli keskmine kõnnikiirus tavakõnni kiirusel  $0,82\pm 0,14$  m/s, kiirel kõnnil  $1,01\pm 0,17$  m/s ja motiveeritud kõnnil  $1,18\pm 0,18$  m/s. Lõpphindamisel oli keskmine kõnnikiirus tavakõnni kiirusel  $0,75\pm 0,10$ , kiirel kõnnil  $0,98\pm 0,19$  ja motiveeritud kõnnil  $1,11\pm 0,23$  m/s.

Tulemuste võrdlemisel TUG testi alg- ja lõpphindamise vahel tuli välja, et lõpphindamisel kulus testi sooritamiseks oluliselt rohkem aega ning kõnnikiirus oli aeglasem, seda nii pööramisele üle parema õla kui ka üle vasaku õla ( $p<0,001$ ). Alghindamisel oli TUG testi keskmine aeg üle parema õla keerates  $8,3\pm 2,5$  s ja üle vasaku õla keerates  $8,6\pm 2,6$  s. Lõpphindamisel olid vastavad tulemused üle parema õla keerates keskmiselt  $10,5\pm 3,6$  s ja üle vasaku õla keerates  $10,6\pm 3,6$  s. Uuringuperioodil (~9,5 kuu jooksul) suurenes TUG testiks kulunud aeg üle parema õla keerates  $2,2\pm 2,2$  s ( $p<0,001$ , 95% CI [0,850; 0,984]) ning üle vasaku õla keerates  $2,0\pm 1,6$  s ( $p<0,001$ , 95% CI [0,898; 0,989]). Uuritavate kehapiikkuse suhtes normaliseerimata kõnnikiirused (m/s) TUG testi sooritamisel on toodud välja Joonisel 3. Üle parema õla pöörates usaldusintervallid TUG testi normaliseerimata kõnnikiirustel 95% CI [0,236; 1,421], üle vasaku õla 95% CI [0,200; 1,368].

Kehapiikkuse suhtes normaliseeritud kõnnikiirus aeglustus TUG testi kohaselt oluliselt, seda üle mõlema õla keerates. Alghindamisel oli keskmine kõnnikiirus üle parema õla  $0,48\pm 0,09$  m/s ning lõpphindamisel  $0,39\pm 0,10$  m/s, üle vasaku õla pöörates vastavalt  $0,46\pm 0,09$  ning  $0,39\pm 0,09$  m/s. Üle parema õla keerates  $p=0,001$ ; 95% CI [0,046; 0,124] ning üle vasaku õla keerates  $p<0,001$ ; 95% CI [0,050; 0,110].



**Joonis 3.** Parkinsoni tõvega naiste (n=15) *Timed Up and go* (TUG) testil arutatud kehapikkuse suhtes normaliseerimata kõnnikiirused (m/s) alg- ja lõpphindamisel, sooritatud üle parema ja vasaku õla pöörates

\*\*\*p<0,001; alg- ja lõpphindamiste vahe oli ~9,5 kuud

#### 4.2. Muutused enesehinnanguliste kõnni- ja tasakaalukindluse küsimustike tulemustes Parkinsoni tõvega naistel haiguse kestuse pikenedes

Tardumisküsimustiku FOG-Q skoor oli alghindamisel keskmiselt  $5,6 \pm 3,38$  punkti, lõpphindamisel keskmiselt  $6,27 \pm 3,59$  punkti, mis tähendab, et 9,5 kuu jooksul ei muutunud FOG-Q tulemused statistiliselt olulisel määral ( $p=0,300$ ; 95% CI [-0,801; 0,289]). Patsiendi subjektiivse hinnangu kohaselt ei muutunud tardumiste esinemine enam väljendunuks.

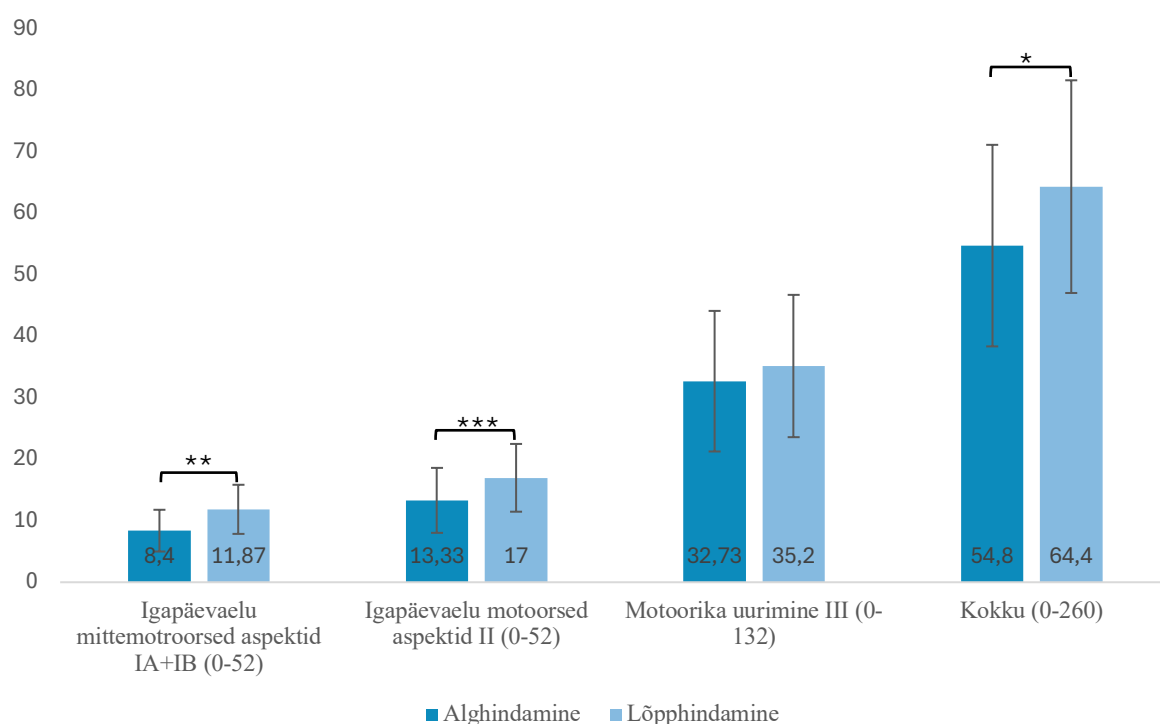
ABC skaala tulemused olid alghindamisel keskmiselt  $76,16 \pm 12,12$  punkti ja lõpphindamisel keskmiselt  $70,19 \pm 13,63$  punkti ( $p=0,105$ ; 95% CI [-0,048; 0,801]). Seega saab väita, et ka uuritavate subjektiivne hinnang oma tasakaalukindlusele ei muutunud 9,5 kuu jooksul statistiliselt olulisel määral.

#### 4.3. Muutused haigusväljendatuses Parkinsoni tõvega naistel haiguse pikenedes

Haiguse raskusastme skoor modifitseeritud H&Y skaala järgi oli alghindamisel keskmiselt  $2,1 \pm 0,4$  ning lõpphindamisel  $2,4 \pm 0,39$ . Tulemus muutus statistiliselt olulisel määral ( $p=0,013$ ; 95% CI [0,379; 0,947]), viidates ~9,5 kuu jooksul ilmnevale Parkinsoni tõve süvenemisele H&Y skaala järgi (skaala skoor tõusis keskmiselt  $0,27 \pm 0,32$  võrra).

Muutused MDS-UPDRS skaala koguskooris ning alaosa skoorides on toodud välja Joonisel 4. Nagu eelnevalt öeldud, jäeti skaala motoorsete komplikatsioonide osa (IV osa) käesolevast

magistritööst välja, kuna väljendunud komplikatsioonidega isikuid uuringusse ei kaasatud ning seetõttu seda osa analüüsi ei lisatud. Tulemused näitavad, et neuroloogi poolt hinnatava MDS-UPDRS skaala kohaselt muutus uuringuperioodil Parkinsoni tõbi väljendunumaks, sealjuures eriti just uuritava enese poolt tajutavana igapäevaelu motoorsete (95% CI [0,305; 1,525]) ja mittemotoorsete (95% CI [0,104; 1,231]) aspektide osas. Siiski ei väljendunud vahetu, neuroloogi vastuvõtul hinnatavad Parkinsoni tõve motoorsed aspektid märkimisväärselt enam - (MDS-UPDRS III osa, 95% CI [-0,723; 0,302]) neuroloog ei tuvastanud statistiliselt oluliselt väljendunumalt ilmnevaid motoorseid sümptomeid.



**Joonis 4.** Haigusväljendatuse hindamise Liigutushäirete Seltsi Ühtlustatud Parkinsoni Tõve Hindamise Skaala (MDS-UPDRS) tulemused alg- ja lõpphindamisel Parkinsoni tõvega naistel (n=15)

Alg- ja lõpphindamiste vahe oli ~9,5 kuud; kogu skaala skoori tulemused ning tulemused skaala I, II ja III osa kohta (sulgudes võimalik punktiskoori vahemik iga osa kohta); \*\*\* p<0,001; \*\* p<0,01; \* p<0,05

#### 4.4. Haigusväljendatuse seosed kõnniteste ning enesehinnanguliste küsimustike tulemustes alg- ja lõpphindamisel Parkinsoni tõvega naistel

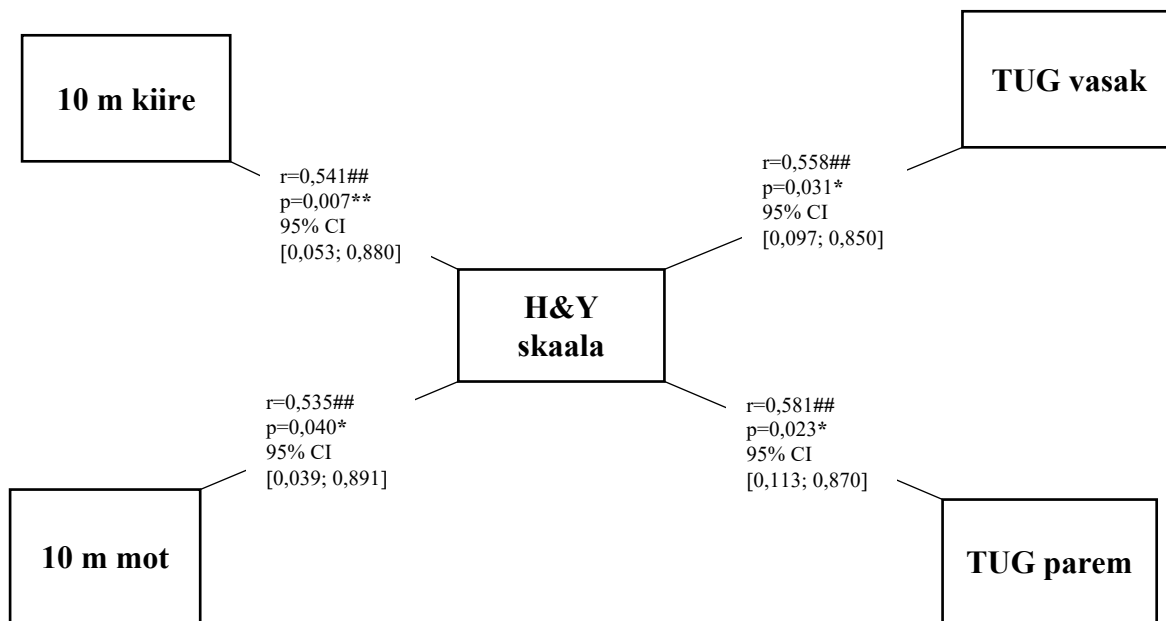
Alghindamisel puudusid statistiliselt olulised korrelatiivsed seosed kõnnifunktsiooni hindavate testide (TUG, 10MWT) ning haigusväljendatuse hindamiseks kasutatud skaalade (H&Y, MDS-UPDRS) vahel, mistõttu pole neid tulemusi antud magistritöös esitatud. Ka lõpphindamisel ei ilmnenud seoseid kõnniteste ja MDS-UPDRS skaala I ja II osa (igapäevaelu mittemotoorsed ja motoorsed aspektid) vahel statistiliselt olulisi seoseid.

Seevastu lõpphindamisel ilmnis mitmeid olulisi seoseid kõnniteste soorituse ning MDS-UPDRS kogu- ja mootorika alaosa vahel, mis viitab, et haiguse progresseerudes tugevneb seos füsioterapeutiliselt hinnatava kõnnifunktsiooni ja neuroloogiliselt hinnatava haigusväljendatuse vahel. Tabelis 2 on esitatud lõpphindamisel ilmnenuid statistiliselt olulised seosed kõnniteste ja haigusväljendatuse vahel. Kõige tugevam seos ilmnis 10MWT kiire kõnni ja MDS-UPDRS skaala mootorika uurimise osas – mida aeglasem oli kõnnikiirus kiire tempo puhul, seda kõrgem oli MDS-UPDRS III osa skoor. H&Y skaala seosed on toodud välja Joonisel 5. H&Y skaala seostus kõige tugevamini TUG testi tulemustega ehk enamväljendunud haiguse korral oli TUG testi sooritusae pikem.

**Tabel 2.** Statistiliselt olulised seosed *Spearmani* korrelatsioonianalüüsil kõnniteste ja haigusväljendatuse vahel Parkinsoni tõvega naistel (n=15) lõpphindamisel

Lõpphindamine		<i>Spearman's rho</i>	p-väärtus	Alumine CI 95%	Ülemine CI 95%
10 m tava	MDS-UPDRS III	0,635##	0,011*	0,230	0,861
10 m kiire	MDS-UPDRS III	0,699##	0,004**	0,294	0,900
10 m mot	MDS-UPDRS III	0,67##	0,006**	0,256	0,837
10 m tava	MDS-UPDRS kokku	0,591##	0,020*	0,123	0,848
10 m kiire	MDS-UPDRS kokku	0,664##	0,007**	0,246	0,938
10 m mot	MDS-UPDRS kokku	0,603##	0,017*	0,124	0,871
TUG vasak	MDS-UPDRS III	0,619##	0,014*	0,180	0,848
TUG vasak	MDS-UPDRS kokku	0,641##	0,010*	0,140	0,852
TUG parem	MDS-UPDRS III	0,658##	0,008**	0,196	0,856
TUG parem	MDS-UPDRS kokku	0,623##	0,013*	0,075	0,908

10 meetri kõnnitest (10 m tava - tavakõnni kiirus; 10 m kiire - võimalikult kiire tempoga kõnd; 10 m mot - motiveeritud kõnd); *Timed Up and Go* (TUG) test; TUG vasak – üle vasaku õla; TUG parem – üle parema õla; MDS-UPDRS III - MDS-UPDRS III osa skoor; MDS-UPDRS kokku - koguskoor; Spearmani korrelatsioonikordaja (*Spearman's rho*, #  $r \leq 0,3$ ; ##  $r = 0,31-0,7$ ; ###  $r \geq 0,7$ ); p-väärtus (\*\*\*)  $p < 0,001$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*  $p < 0,05$ ); usaldusintervallid (alumine CI 95%; ülemine CI 95%)



**Joonis 5.** Statistiliselt olulised seosed Spearmani korrelatsioonianalüüsil kõnniteste ja haigusväljendatuse vahel Parkinsoni tõvega naistel (n=15) lõpphindamisel

10 m – 10 meetri kõnnitesti sooritusae; kiire – võimalikult kiire tempoga kõnd; mot – motiveeritud kiire kõnd; TUG parem – üle parema õla pöördega sooritatud Timed Up and Go testi sooritusae; TUG vasak – üle vasaku õla pöördega sooritatud Timed Up and Go testi sooritusae; H&Y – Hoehn & Yahr. Spearmani korrelatsioonikordaja (#  $r \leq 0,3$ ; ##  $r = 0,31-0,7$ ; ###  $r \geq 0,7$ ); p-väärtus (\*\*\*)  $p < 0,001$ ; \*\*  $p < 0,01$ ; \*  $p < 0,05$ ); usaldusintervallid 95% CI

Haigusväljendatust hindavate skaalade (MDS-UPDRS, H&Y) tulemused ei seostunud FOG-Q küsimustiku tulemusega ei alg- ega lõpphindamisel. Ainus statistiliselt oluline keskmise tugevusega negatiivne seos ilmnes alghindamisel ABC skaala ja MDS-UPDRS IA+IB osa tulemuste vahel ( $r = -0,589$ ,  $p = 0,021$ , usaldusintervallid  $-0,868$  ja  $-0,051$ ). Lisaks ilmnes statistiliselt oluline keskmise tugevusega negatiivne seos lõpphindamisel H&Y ja ABC skaala vahel ( $r = -0,523$ ,  $p = 0,045$ ), arvestades aga usaldusintervalle ( $-0,875$  ja  $0,087$ ) peab antud seose interpreteerimisel olema pigem konservatiivne.

## 5. ARUTELU

Käesolevas magistritöös uuriti, kuidas Parkinsoni tõve kestuse pikenemine mõjutab kõnnifunktsiooni Parkinsoni tõve diagnoosiga naistel. Samuti uuriti seoseid haigusväljendatuse, kõnnitestide ning enesehinnanguliste kõnni- ja tasakaalukindluse küsimustike tulemuste vahel.

### 5.1. Muutused kõnnitestide sooritusajas ja kõnni kiiruses Parkinsoni tõve süvenedes

Käesolevas magistritöös arvestati nii kõnnitestide (10MWT, TUG) sooritusaega (s) kui ka kõnnikiirust (m/s), mis arvutati distantsi ja sooritusaja järgi, et anda paremat ülevaadet liikumisfunktsioonist. Testi sooritusaeg annab üldise ülevaate sooritusest, kuid kõnnikiirus on laialdlaselt tunnustatud näitaja, mis annab infot inimese tervise kohta, sh funktsionaalsuse langusest, kukkumiskiskist, hospitaliseerimise riskist, suremusriskist (Studenski *et al.*, 2011; Viccaro *et al.*, 2011).

Kliinilises keskkonnas füsioterapeutide poolt võrdlemisi sageli kasutatava 10MWT läbi viimisel kasutatakse enamasti kahte erinevat instruksiooni – uuritaval palutakse esmalt tavalise tempoga kõndida ning seejärel võimalikult kiire tempoga kõndida (Artaud *et al.*, 2015; Combs *et al.*, 2014; Hobert *et al.*, 2019; Nemanich *et al.*, 2013).

Erinevalt Hoberti *et al.* (2019) uuringust, mis leidis tavakõnni aeglustumist vaid Parkinsoni tõve varajases faasis (diagnoosist möödus vähem kui 4 aastat), tõendavad antud magistritöö tulemused tavakõnni aeglustumist ka hilisemas haiguse faasis olevatel naispatsientidel (diagnoosist keskmiselt 7,2 aastat). On tõenäoline, et see erinevus võib olla tingitud magistritöö valimi soolisest koosseisust, kuna naistel avaldub Parkinsoni tõbi hiljem ning see võib mõjutada kõndi mõjutavaid tegureid (Dallaire *et al.*, 2024; Parker *et al.*, 2015), isegi kui sugu iseseisvalt progresseerumist ei mõjuta (Abraham *et al.*, 2019).

Käesolevas magistritöös kasutati lisaks kahele eelnevale instruksioonile ka nn motiveeritud kõnd, kus uuritavale anti juhised kõndida nii kiiresti kui võimalik, kujutledes et peab jõudma raja lõpus olevale bussile. Sarnast lähenemist on rakendatud ka Middeltoni *et al.* (2015) ning Nascimento *et al.* (2012) uuringutes. Nascimento *et al.* (2012) leidsid kroonilise hemipareesiga patsientidel, et motiveeritud kõnnil saavutati kiirem tempo kui lihtsa instruksiooniga kiiresti kõndida. Middelton *et al.* (2015) soovitasid kasutada kõnni hindamisel motiveerivaid verbaalseid elulisi näiteid või koos füüsilise demonstratsiooniga.

Tulemustest selgus, et Parkinsoni tõvega naiste kõnnikiirus väheneb haiguse süvenedes. Galna *et al.* (2015) leidsid, et Parkinsoni tõve diagnoosimise järgselt esimese 18 kuu jooksul kõnnimuster oluliselt ei muutu. Käesolevas töös aga, kus hindamiste vahe oli ~9,5 kuud ja patsientidel oli haigus kestnud keskmiselt 7,2 aastat, oli täheldatav kõigi kõnnitestide sooritusaegade pikenemist.

See viitab, et haiguse progresseerudes muutuvad kõnnifunktsiooni häired domineerivamaks, erinevalt varasest faasist, mida uuris Galna *et al.* (2015). Siiski on haiguse progresseerumisel selge mõju funktsionaalsele sooritusvõimele: ka Raccani *et al.* (2020) kirjeldas oma ülevaateartiklis, kuidas Parkinsoni tõve arenedes kõnnihäired süvenevad ning muutuvad kompleksemaks, hakates mõjutama haige elukvaliteeti. Muuhulgas toodi artiklis toodi välja toolilt püstumise raskemaks muutumine, TUG testi sooritusaja pikenemine, stardiraskused jms.

Vaadeldes aga kõnnikiiruseid, selgus, et kiire kõnni ja motiveeritud kõnni kõnnikiiruste osas statistiliselt olulist negatiivset muutust 9,5 kuu möödudes. Oluline muutus ilmnis 10MWT puhul üksnes tavakõnni kõnnikiirusel, mis muutus statistiliselt oluliselt aeglasemaks, seevastu olid uuringus osalejad suutelised 9,5 kuu möödudes endiselt sooritama samaväärselt kiire tempoga kõndi.

Selline tulemus võib viidata, et tavapärane kõnnikiirus on tundlikum haiguse progresseerumisele, kuna tavapärane kõnd toimub rohkem kasutades automaatset mootorset kontrolli, mis haiguse süvenedes halveneb (Mirelman *et al.*, 2019). Samas kiire ja motiveeritud kõnni tempo nõuavad teadlikku pingutust ja vajadusel kasutatakse kompensatoorseid strateegiaid, mis võimaldavad Parkinsoni tõvega patsiendil lühiajaliselt kõnnifunktsiooni häirumise korral säilitada kõnnikiirust kiirel kõnnil (Mirelman *et al.*, 2019). Käesoleva magistr töö autori arvates on oluline regulaarselt mõõta Parkinsoni tõvega patsiendi sooritusaegu ja kõnnikiiruseid nii tavakõnnil kui ka kiirel kõnnil, et füsioteraapia planeerimisel arvestada ühelt poolt automatiseeritud liigutustegevuse võimaliku halvenemisega ning teiselt poolt hinnata patsiendi suutlikkust lühiajaliselt kompenseerida liikumiskõnni suurema tahtelise pingutuse abil.

Et uuritavad end hindamisel võrdlemisi tugevalt pingutasid, viitavad ka uuringus leitud võrdlemisi suured kõnnikiirused. Käesolevas töös oli Parkinsoni tõvega patsientide keskmine tavakõnnikiirus algselt 1,31 m/s (lõpphindamisel 1,19 m/s) ja kiirel kõnnil 1,69 m/s (lõpphindamisel 1,55 m/s). Võrdluseks, Nemanich *et al.* (2013) uuringus, mis koosnes nii meestest kui ka naistest, oli keskmine tavakõnnikiirus 1,10 m/s ja kiire kõnnikiirus 1,53 m/s. Tuleb siiski märkida, et Nemanich *et al.* (2013) uuring piirdus ühekordse mõõtmisega ega jälginud muutusi ajas.

Ehkki kõnnikiiruste osas ei ilmnenu magistr töö valdavalt statistiliselt olulist negatiivset dünaamikat, on Hass ja kaasautoritele tuginedes (2012) muutused kõnnikiiruses siiski kliiniliselt relevantseks ka kiire ja motiveeritud kiire kõnni puhul - Kõnnikiiruse negatiivset muutust Parkinsoni tõvega haigetel vähemalt 0,1 m/s võrra loetakse kliiniliselt oluliseks muutuseks (Hass *et al.*, 2012).

Väärrib täiendavalt mainimist, et käesolevas töös ei muutunud kõnnikiiruste tulemused kehapiikkusega normaliseerimisel, mis võib olla tingitud valimi kooslusest – see koosnes ainult naistest, mistõttu varieerus kehapiikkus vähem kui seda mõlemast soost uuritavatega üldjuhul ette tuleb. Ka Hass *et al.* (2012) järeldasid, et kõnnikiirus on rohkem mõjutatud keha antropomeetriast kui soost, leides normaliseerimisel sooliste erinevuste kadumise. Samas on Parker *et al.* (2015) ja Shearin

*et al.* (2021) summeerinud Parkinsoni tõvega patsientide kõnnikiiruse mõjutajatest laiemalt, tuues seevastu just esile uuritava soo, aga ka vanuse, haigusväljendatuse, varasemad kukkumised, tasakaalu- ja liikumisfunktsiooni kui ka kognitiivse seisundi. Seetõttu peab magistritöö autori siiski õigustatuks üksnes naissoost uuritavatest moodustatud valimiga piirdumist.

Magistritöö autor on seisukohal, et võimalusel tuleks Parkinsoni tõvega patsientide hindamisel olla põhjalik, sh mitte piirduda üksnes ühe testiga (ning ka testikatsega), Viimati mainitu on põhjendatud nii potentsiaalse õppimiseefekti kui ka Parkinsoni tõvega patsientide kõnni varieeruvuse tõttu (Mancini *et al.*, 2025).

Õppimiseefekt tähendab soorituse paranemist ainult testi tundmise tõttu ning seepärast ei pruugi väljenduda tegelik sooritusvõime (Rennie *et al.*, 2018). Selleks, et patisendi sooritus peegeldaks tema reaalselt võimekust, on vajalik sooritada mitu testikatset (Rennie *et al.*, 2018). Parkinsoni haigete kõnni varieeruvus esineb piisavalt sagedasti, et mõjutada ka testikatseid ning seetõttu võib ühe testikatse kasutamine anda valeinfot (Hausdorff, 2009). Nt 10 m kõnnitesti kõrval TUG testi kasutamine näitab rohkem funktsionaalsete oskuste langust - püstumine, seismine, kõndimine, pööramine, istumine (Viccaro *et al.*, 2011). TUG testi peab antud magistritöö autori väärtuslikuks ka seetõttu, et Parkinsoni haigetel sageli esinev tardumine tuleb pigem ilmsiks funktsionaalselt väljakutsuvamas olukorras nagu nt pööramisel (Mancini *et al.*, 2012), mitte tingimata sirgjoonelisel kõnnil.

## **5.2. Muutused enesehinnanguliste küsimustike tulemustes**

Magistritöö valimile sarnase valimiga (keskmise vanus 70,8 a, haiguse kestus 7,5 a) Shearin *et al.* uuring (2021) näitas, et Parkinsoni tõvega patsiendid ei suuda pikematel distantsidel kõnnikiirust säilitada, rõhutades vajadust kõnnifunktsiooni hindamisel hinnata ka teisi faktoreid, näiteks tasakaalu.

Käesolevas töös kasutati tasakaalukindluse ja tardumiste esinemise hindamiseks enesehinnangulisi küsimustikke (ABC skaala ja FOG-Q). Enesehinnanguliste küsimustike täiendavat kasutamist testidele (antud allikas oli selleks TUG) on soovitatud ka Bouça-Machado *et al.* (2019), kuna funktsionaalse testi sooritus kliinilises keskkonnas ei peegelda patsiendi funktsionaalset staatust tema igapäevakeskkonnas.

Siiski, uuringus ei leitud 9,5 kuu möödudes olulisi muutusi enesehinnangulistes küsimustikes (FOG-Q ja ABC skaala). See võib tuleneda uuringu väikesest valimist (n=15) ja hindamiste vahelisest, võrdlemisi lühikesest ajast, mille jooksul patsientide tasakaalukindlus ja subjektiivne tardumiste hindamine püsisid suhteliselt stabiilsena.

Magistritöö uuritavad olid H&Y järgi pigem haiguse kerges faasis (algskoori keskmine 2,1). Lee *et al.* (2016) on aga näidanud, et ABC skaala skoor on oluliselt madalam haiguse keskfaasis

(H&Y üle 2,5) kui algfaasis (H&Y alla 2,0). Kuigi FOG-Q ja ABC skaala on laialdlaselt kasutusel Parkinsoni tõve uuringutes, siis võivad nad siiski jääda liiga vähetundlikuks, et tuvastada vähem väljendunud funktsionaalseid muutuseid liikumistegevuses (Pelosin *et al.*, 2018). Kirjanduses on soovitatud Parkinsoni tõvega inimeste uuringutes kasutada ka *Falls Efficacy Scale-International-i* (FES-I), millel on leitud eeliseid FOG-Q ja ABC skaalaga võrreldes, kuna see hindab laialdlasemalt ja mitmekülsemalt kukkumishirmu erinevatel liikumistegevustel (Jonasson *et al.*, 2014; Nadeem *et al.*, 2025).

### 5.3. Seosed kõnnitestide ja haigusväljendatuse vahel

Hass *et al.* (2012) töid välja, et Parkinsoni tõve süvenedes suureneb kõnnifunktsiooni häire, leides, et kõige aeglasem kõnnikiirus esines kõige enam väljendunud haigusega patsientidel. Seetõttu oli magistritöö autori arvates asjakohane eeldada haigusväljendatuse ja funktsionaalsete testide omavahelisi seoseid.

Seda on kinnitanud ka varasem teaduskirjandus: TUG testi seostumist MDS-UPDRS testi III mootorika hindamise osaga on tõendanud Mollinedo jt oma uuringuga (2020). Ootuspäraselt, arvestades, et valim on osaliselt kattuv antud magistritöö andmestikuga, leiti ka Medijainen jt uuringuga (2015) TUG testi ja MDS-UPDRS skaala tulemuste vahel, sealjuures aga üksnes naispatsientide seas.

Seevastu Christopher *et al.* (2019) märkisid, et TUG test ei korreleeru hästi teiste tunnuseid hindavate testidega, nt Parkinsoni tõve korral ei korreleeru see MDS-UPDRS testi koguskooriga. Käesolevas uuringus leiti aga, et TUG test seostus statistiliselt olulisel määral MDS-UPDRS III osa ja samuti MDS-UPDRS skaala koguskooriga. Sarnased tulemused leiti ka 10MWT kõikide kõnnikiiruste juures, sealjuures kõige suurem seos ilmnes 10MWT kiire kõnni ja MDS-UPDRS III osa skoori vahel. Antud töö tulemusi toetab ka Jonasson *et al.* (2017) uuring, kus toodi välja, et enam väljendunud haigus on seoses aeglasema kõnnikiirusega. Samuti leidsid Scherbaum ja kaasautorid (2022), et MDS-UPDRS III osa skoorid olid statistiliselt olulises seoses kõnniparameetrite muutustega, sh kõnnikiirusega.

Käesolevas töös H&Y skaala korreleerus positiivselt kiire ja motiveeritud kõnni testide ning TUG testi sooritusajaga üle mõlema öla pööramistel. See näitab, et haiguse süvenedes muutub kõnnifunktsiooni hindavate testide sooritamine patsiendi jaoks raskemaks ja ajamahukamaks. Käesoleva magistritöö autori hinnangul toetavad saadud tulemused kliiniliselt lihtsalt teostatavate testide (TUG, 10MKT) kasutamist, kuna need on kättesaadavad ja tõhusad haiguse progresseerumise hindamisel.

#### 5.4. Töö piirangud ja tugevused

Uuringu peamised piirangud olid valimi suhteliselt väike suurus ( $n=15$ ), mis võis mõjutada tulemuste statistilist olulisust. Lisaks oleks tulevikus asjakohane võtta progresseerumist hindavate uuringute puhul arvesse ka Parkinsoni tõve erinevad alatüübid.

Parkinsoni tõve puhul eristatakse treemor-dominantset ning posturaalse ebastabiilsuse/kõnnihäire (PIGD) alatüüpe (Jankovic *et al.*, 2020; Ren *et al.*, 2020), kusjuures Ren *et al.* (2020) kirjeldasid PIGD alatüübiga patsientidel tõsisemaid ADL-tegevuste, motoorseid ja mittemotoorseid sümptomeid võrreldes treemor-dominantse alatüübiga. Edasised uuringud võiksid keskenduda Parkinsoni tõve erinevate alatüüpide kõnnifunktsiooni muutustele ja nende seosele haigusväljendatusega pikema perioodi jooksul.

Käesoleva töö tugevuseks on valimi koosnemine ainult Parkinsoni tõve diagnoosiga naistest. Puhtalt naistel läbi viidud uuringuid on teadaolevalt vähe ja kombineeritud valimites on naiste osakaal sageli oluliselt väiksem. Tugevusena tuleb esile tõsta ka standardiseeritud testimisprotseduuride (sh sama isiku poolt antud identsete testiinstruktsioonide) kasutamine, mis tagab tulemuste usaldusväärsuse ja võrreldavuse. Samuti on töö tugevuseks selle praktiline väärtus füsioterapeutidele kliinilises töös, pakkudes lihtsasti kättesaadavaid ja spetsiaalseid vahendeid mittevajavaid hindamisvahendeid – funktsionaalsed kõnnitestikud ja enesehinnangulised küsimustikud.

## 6. JÄRELDUSED

1. Funktsionaalsete kõnniteste sooritusaeg pikeneb 9,5 kuu jooksul Parkinsoni tõvega naistel, sealjuures alaneb oluliselt kõnnikiirus TUG testi sooritamisel üle parema ja vasaku õla, kuid 10 m kõnnitesti puhul ilmneb kõnnikiiruse aeglustumine üksnes tavakõnnil.
2. Subjektiivselt hinnatud tasakaalukindlus ei vähene Parkinsoni tõvega naistel 9,5 kuu möödudes, samuti ei tunnetata intensiivsemalt tardumiste esinemist.
3. Parkinsoni tõvega naistel süveneb 9,5 kuu jooksul haigusväljendus nii H&Y kui ka MDS-UPRDS skaala järgi, sealjuures on viimase osas just patsientide eneste poolt tajutav mõju igapäevaelu mootorsetele ning mittemootorsetele aspektidele.
4. Parkinsoni tõvega naistel tugevnevad haiguse progresseerumisel seosed kõnnifunktsiooni testide ning haigusväljendatuse vahel, sealjuures veenvamalt haigustsaadiumiga. Enesehinnanguliste kõnnifunktsiooni peegeldavate küsimustike tulemused pigem ei seostu Parkinsoni tõvega naistel haigusväljendatusega.

## KASUTATUD KIRJANDUS

1. Abraham, D. S., Gruber-Baldini, A. L., Magder, L. S., McArdle, P. F., Tom, S. E., Barr, E., Schrader, K., & Shulman, L. M. (2019). Sex differences in Parkinson's disease presentation and progression. *Parkinsonism & related disorders*, 69, 48–54. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2019.10.019>
2. Artaud, F., Singh-Manoux, A., Dugravot, A., Tzourio, C., & Elbaz, A. (2015). Decline in Fast Gait Speed as a Predictor of Disability in Older Adults. *Journal of the American Geriatrics Society*, 63(6), 1129–1136. <https://doi.org/10.1111/jgs.13442>
3. Bloem, B. R., Marinus, J., Almeida, Q., Dibble, L., Nieuwboer, A., Post, B., Ruzicka, E., Goetz, C., Stebbins, G., Martinez-Martin, P., Schrag, A., & Movement Disorders Society Rating Scales Committee (2016). Measurement instruments to assess posture, gait, and balance in Parkinson's disease: Critique and recommendations. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 31(9), 1342–1355. <https://doi.org/10.1002/mds.26572>
4. Bloem, B. R., Okun, M. S., & Klein, C. (2021). Parkinson's disease. *Lancet (London, England)*, 397(10291), 2284–2303. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)00218-X](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)00218-X)
5. Bouça-Machado, R., Duarte, G. S., Patriarca, M., Castro Caldas, A., Alarcão, J., Fernandes, R. M., Mestre, T. A., Matias, R., & Ferreira, J. J. (2019). Measurement Instruments to Assess Functional Mobility in Parkinson's Disease: A Systematic Review. *Movement disorders clinical practice*, 7(2), 129–139. <https://doi.org/10.1002/mdc3.12874>
6. Christofolletti, G., McNeely, M. E., Campbell, M. C., Duncan, R. P., & Earhart, G. M. (2016). Investigation of factors impacting mobility and gait in Parkinson disease. *Human movement science*, 49, 308–314. <https://doi.org/10.1016/j.humov.2016.08.007>
7. Christopher, A., Kraft, E., Olenick, H., Kiesling, R., & Doty, A. (2021). The reliability and validity of the Timed Up and Go as a clinical tool in individuals with and without disabilities across a lifespan: a systematic review. *Disability and rehabilitation*, 43(13), 1799–1813. <https://doi.org/10.1080/09638288.2019.1682066>
8. Combs, S. A., Diehl, M. D., Filip, J., & Long, E. (2014). Short-distance walking speed tests in people with Parkinson disease: reliability, responsiveness, and validity. *Gait & posture*, 39(2), 784–788. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2013.10.019>
9. Cosentino, C., Baccini, M., Putzolu, M., Ristori, D., Avanzino, L., & Pelosin, E. (2020). Effectiveness of Physiotherapy on Freezing of Gait in Parkinson's Disease: A Systematic Review and Meta-Analyses. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 35(4), 523–536. <https://doi.org/10.1002/mds.27936>

10. Curtze, C., Nutt, J. G., Carlson-Kuhta, P., Mancini, M., & Horak, F. B. (2016). Objective Gait and Balance Impairments Relate to Balance Confidence and Perceived Mobility in People With Parkinson Disease. *Physical therapy*, 96(11), 1734–1743. <https://doi.org/10.2522/ptj.20150662>
11. Dallaire, M., Houde-Thibeault, A., Bouchard-Tremblay, J., Wotto, E. A., Côté, S., Santos Oliveira, C., Ngomo, S., & da Silva, R. A. (2024). Impact of frailty and sex-related differences on postural control and gait in older adults with Parkinson's Disease. *Experimental gerontology*, 186, 112360. <https://doi.org/10.1016/j.exger.2024.112360>
12. Ellis, T. D., Cavanaugh, J. T., Earhart, G. M., Ford, M. P., Foreman, K. B., Thackeray, A., Thiese, M. S., & Dibble, L. E. (2016). Identifying clinical measures that most accurately reflect the progression of disability in Parkinson disease. *Parkinsonism & related disorders*, 25, 65–71. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2016.02.006>
13. Fahn S. (2003). Description of Parkinson's disease as a clinical syndrome. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 991, 1–14. <https://doi.org/10.1111/j.1749-6632.2003.tb07458.x>
14. Galna, B., Lord, S., Burn, D. J., & Rochester, L. (2015). Progression of gait dysfunction in incident Parkinson's disease: impact of medication and phenotype. *Movement disorders : official journal of the Movement Disorder Society*, 30(3), 359–367. <https://doi.org/10.1002/mds.26110>
15. Giladi, N., Tal, J., Azulay, T., Rascol, O., Brooks, D. J., Melamed, E., Oertel, W., Poewe, W. H., Stocchi, F., & Tolosa, E. (2009). Validation of the freezing of gait questionnaire in patients with Parkinson's disease. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 24(5), 655–661. <https://doi.org/10.1002/mds.21745>
16. Goetz, C. G., Poewe, W., Rascol, O., Sampaio, C., Stebbins, G. T., Counsell, C., Giladi, N., Holloway, R. G., Moore, C. G., Wenning, G. K., Yahr, M. D., Seidl, L., & Movement Disorder Society Task Force on Rating Scales for Parkinson's Disease (2004). Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: status and recommendations. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, 19(9), 1020–1028. <https://doi.org/10.1002/mds.20213>
17. Hass, C. J., Malczak, P., Nocera, J., Stegemöller, E. L., Wagle Shukla, A., Malaty, I., Jacobson, C. E., 4th, Okun, M. S., & McFarland, N. (2012). Quantitative normative gait data in a large cohort of ambulatory persons with Parkinson's disease. *PloS one*, 7(8), e42337. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0042337>
18. Hausdorff J. M. (2009). Gait dynamics in Parkinson's disease: common and distinct behavior among stride length, gait variability, and fractal-like scaling. *Chaos (Woodbury, N.Y.)*, 19(2), 026113. <https://doi.org/10.1063/1.3147408>

19. Hobert, M. A., Nussbaum, S., Heger, T., Berg, D., Maetzler, W., & Heinzel, S. (2019). Progressive Gait Deficits in Parkinson's Disease: A Wearable-Based Biannual 5-Year Prospective Study. *Frontiers in aging neuroscience*, 11, 22. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2019.00022>
20. Holden, S. K., Finseth, T., Sillau, S. H., & Berman, B. D. (2018). Progression of MDS-UPDRS Scores Over Five Years in De Novo Parkinson Disease from the Parkinson's Progression Markers Initiative Cohort. *Movement disorders clinical practice*, 5(1), 47–53. <https://doi.org/10.1002/mdc3.12553>
21. Jankovic, J., & Tan, E. K. (2020). Parkinson's disease: etiopathogenesis and treatment. *Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry*, 91(8), 795–808. <https://doi.org/10.1136/jnnp-2019-322338>
22. Jonasson, S. B., Nilsson, M. H., & Lexell, J. (2014). Psychometric properties of four fear of falling rating scales in people with Parkinson's disease. *BMC geriatrics*, 14, 66. <https://doi.org/10.1186/1471-2318-14-66>
23. Kalia, L. V., & Lang, A. E. (2015). Parkinson's disease. *Lancet (London, England)*, 386(9996), 896–912. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(14\)61393-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(14)61393-3)
24. Kulcsarova, K., Skorvanek, M., Postuma, R. B., & Berg, D. (2024). Defining Parkinson's Disease: Past and Future. *Journal of Parkinson's disease*, 14(s2), S257–S271. <https://doi.org/10.3233/JPD-230411>
25. Lee, H. K., Altmann, L. J., McFarland, N., & Hass, C. J. (2016). The relationship between balance confidence and control in individuals with Parkinson's disease. *Parkinsonism & related disorders*, 26, 24–28. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2016.02.015>
26. Lindholm, B., Nilsson, M. H., Hansson, O., & Hagell, P. (2018). The clinical significance of 10-m walk test standardizations in Parkinson's disease. *Journal of neurology*, 265(8), 1829–1835. <https://doi.org/10.1007/s00415-018-8921-9>
27. Lubomski, M., Louise Rushworth, R., Lee, W., Bertram, K. L., & Williams, D. R. (2014). Sex differences in Parkinson's disease. *Journal of clinical neuroscience: official journal of the Neurosurgical Society of Australasia*, 21(9), 1503–1506. <https://doi.org/10.1016/j.jocn.2013.12.016>
28. Mancini, M., Hausdorff, J. M., Pelosin, E., Bonato, P., Camicioli, R., Ellis, T. D., Klucken, J., Gifford, L., Fasano, A., Nieuwboer, A., Kopil, C., Klapper, K., Kirsch, L., Dexter, D. T., Fuest, R., Miller, V., Asis, A., Müller, M. L., Stephenson, D., & Mirelman, A. (2025). A framework to standardize gait study protocols in Parkinson's disease. *Journal of Parkinson's disease*, 15(1), 129–139. <https://doi.org/10.1177/1877718X241305626>

29. Mancini, M., Priest, K. C., Nutt, J. G., & Horak, F. B. (2012). Quantifying freezing of gait in Parkinson's disease during the instrumented timed up and go test. Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. IEEE Engineering in Medicine and Biology Society. Annual International Conference, 2012, 1198–1201. <https://doi.org/10.1109/EMBC.2012.6346151>
30. Medijainen, K., Pääsuke, M., Lukmann, A., & Taba, P. (2015). Functional Performance and Associations between Performance Tests and Neurological Assessment Differ in Men and Women with Parkinson's Disease. *Behavioural neurology*, 2015, 519801. <https://doi.org/10.1155/2015/519801>
31. Medijainen, K. (2023). Effects of disease-specific physiotherapy on functional performance in patients with mild-to-moderate Parkinson's disease. *Doktoritöö. Tartu Ülikool*. <https://dspace.ut.ee/items/846f44e9-7eac-4834-88c1-ab6795789821>
32. Middleton, A., Fritz, S. L., & Lusardi, M. (2015). Walking speed: the functional vital sign. *Journal of aging and physical activity*, 23(2), 314–322. <https://doi.org/10.1123/japa.2013-0236>
33. Mikos, V., Yen, S. C., Tay, A., Heng, C. H., Chung, C. L. H., Liew, S. H. X., Tan, D. M. L., & Au, W. L. (2018). Regression analysis of gait parameters and mobility measures in a healthy cohort for subject-specific normative values. *PloS one*, 13(6), e0199215. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199215>
34. Mirelman, A., Bonato, P., Camicioli, R., Ellis, T. D., Giladi, N., Hamilton, J. L., Hass, C. J., Hausdorff, J. M., Pelosin, E., & Almeida, Q. J. (2019). Gait impairments in Parkinson's disease. *The Lancet. Neurology*, 18(7), 697–708. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(19\)30044-4](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(19)30044-4)
35. Mollinedo, I., & Ma Cancela, J. (2020). Evaluation of the psychometric properties and clinical applications of the Timed Up and Go test in Parkinson disease: a systematic review. *Journal of exercise rehabilitation*, 16(4), 302–312. <https://doi.org/10.12965/jer.2040532.266>
36. Nadeem, S., Safdar, N., Faisal, S., & Asim, H. M. (2025). Correlation between freezing of gait and fear of fall in patients with Parkinson's disease. *Foundation University Journal of Rehabilitation Sciences*, 5(1), 17–24. <https://doi.org/10.33897/fujrs.v5i1.409>
37. Nascimento, L. R., Caetano, L. C., Freitas, D. C., Morais, T. M., Polese, J. C., & Teixeira-Salmela, L. F. (2012). Different instructions during the ten-meter walking test determined significant increases in maximum gait speed in individuals with chronic hemiparesis. *Revista brasileira de fisioterapia (Sao Carlos (Sao Paulo, Brazil))*, 16(2), 122–127. <https://doi.org/10.1590/s1413-35552012005000008>

38. Nemanich, S. T., Duncan, R. P., Dibble, L. E., Cavanaugh, J. T., Ellis, T. D., Ford, M. P., Foreman, K. B., & Earhart, G. M. (2013). Predictors of gait speeds and the relationship of gait speeds to falls in men and women with Parkinson disease. *Parkinson's disease*, 2013, 141720. <https://doi.org/10.1155/2013/141720>
39. Paker, N., Bugdayci, D., Goksenoglu, G., Demircioğlu, D. T., Kesiktas, N., & Ince, N. (2015). Gait speed and related factors in Parkinson's disease. *Journal of physical therapy science*, 27(12), 3675–3679. <https://doi.org/10.1589/jpts.27.3675>
40. Pelosin, E., Barella, R., Bet, C., Magioncalda, E., Putzolu, M., Di Biasio, F., Cerulli, C., Casaleggio, M., Abbruzzese, G., & Avanzino, L. (2018). Effect of Group-Based Rehabilitation Combining Action Observation with Physiotherapy on Freezing of Gait in Parkinson's Disease. *Neural plasticity*, 2018, 4897276. <https://doi.org/10.1155/2018/4897276>
41. Pfeiffer R. F. (2016). Non-motor symptoms in Parkinson's disease. *Parkinsonism & related disorders*, 22 Suppl 1, S119–S122. <https://doi.org/10.1016/j.parkreldis.2015.09.004>
42. Picillo, M., Nicoletti, A., Fetoni, V., Garavaglia, B., Barone, P., & Pellecchia, M. T. (2017). The relevance of gender in Parkinson's disease: a review. *Journal of neurology*, 264(8), 1583–1607. <https://doi.org/10.1007/s00415-016-8384-9>
43. Postuma, R. B., Berg, D., Stern, M., Poewe, W., Olanow, C. W., Oertel, W., Obeso, J., Marek, K., Litvan, I., Lang, A. E., Halliday, G., Goetz, C. G., Gasser, T., Dubois, B., Chan, P., Bloem, B. R., Adler, C. H., & Deuschl, G. (2015). MDS clinical diagnostic criteria for Parkinson's disease. *Movement disorders : official journal of the Movement Disorder Society*, 30(12), 1591–1601. <https://doi.org/10.1002/mds.26424>
44. Raccagni, C., Nonnekes, J., Bloem, B. R., Peball, M., Boehme, C., Seppi, K., & Wenning, G. K. (2020). Gait and postural disorders in parkinsonism: a clinical approach. *Journal of neurology*, 267(11), 3169–3176. <https://doi.org/10.1007/s00415-019-09382-1>
45. Ren, J., Hua, P., Li, Y., Pan, C., Yan, L., Yu, C., Zhang, L., Xu, P., Zhang, M., & Liu, W. (2020). Comparison of Three Motor Subtype Classifications in de novo Parkinson's Disease Patients. *Frontiers in neurology*, 11, 601225. <https://doi.org/10.3389/fneur.2020.601225>
46. Rennie L, Löfgren N, Moe-Nilssen R, Opheim A, Dietrichs E, Franzén E. The reliability of gait variability measures for individuals with Parkinson's disease and healthy older adults - The effect of gait speed. *Gait Posture*. 2018 May;62:505-509. doi: 10.1016/j.gaitpost.2018.04.011. Epub 2018 Apr 14. PMID: 29679922.
47. Russillo, M. C., Androozzi, V., Erro, R., Picillo, M., Amboni, M., Cuoco, S., Barone, P., & Pellecchia, M. T. (2022). Sex Differences in Parkinson's Disease: From Bench to Bedside. *Brain sciences*, 12(7), 917. <https://doi.org/10.3390/brainsci12070917>

48. Scherbaum, R., Moewius, A., Oppermann, J., Geritz, J., Hansen, C., Gold, R., Maetzler, W., & Tönges, L. (2022). Parkinson's disease multimodal complex treatment improves gait performance: an exploratory wearable digital device-supported study. *Journal of neurology*, 269(11), 6067–6085. <https://doi.org/10.1007/s00415-022-11257-x>
49. Shearin, S., Medley, A., Trudelle-Jackson, E., Swank, C., & Querry, R. (2021). Differences in predictors for gait speed and gait endurance in Parkinson's disease. *Gait & posture*, 87, 49–53. <https://doi.org/10.1016/j.gaitpost.2021.04.019>
50. Smith, M. D., Brazier, D. E., & Henderson, E. J. (2021). Current Perspectives on the Assessment and Management of Gait Disorders in Parkinson's Disease. *Neuropsychiatric disease and treatment*, 17, 2965–2985. <https://doi.org/10.2147/NDT.S304567>
51. Studenski, S., Perera, S., Patel, K., Rosano, C., Faulkner, K., Inzitari, M., Brach, J., Chandler, J., Cawthon, P., Connor, E. B., Nevitt, M., Visser, M., Kritchevsky, S., Badinelli, S., Harris, T., Newman, A. B., Cauley, J., Ferrucci, L., & Guralnik, J. (2011). Gait speed and survival in older adults. *JAMA*, 305(1), 50–58. <https://doi.org/10.1001/jama.2010.1923>
52. Tosserams, A., Mazaheri, M., Vart, P., Bloem, B. R., & Nonnekes, J. (2021). Sex and freezing of gait in Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis. *Journal of neurology*, 268(1), 125–132. <https://doi.org/10.1007/s00415-020-10117-w>
53. Truong, Q. C., Cervin, M., Choo, C. C., Numbers, K., Bentvelzen, A. C., Kochan, N. A., Brodaty, H., Sachdev, P. S., & Medvedev, O. N. (2024). Examining the validity of the Mini-Mental State Examination (MMSE) and its domains using network analysis. *Psychogeriatrics: the official journal of the Japanese Psychogeriatric Society*, 24(2), 259–271. <https://doi.org/10.1111/psyg.13069>
54. Viccaro, L. J., Perera, S., & Studenski, S. A. (2011). Is timed up and go better than gait speed in predicting health, function, and falls in older adults? *Journal of the American Geriatrics Society*, 59(5), 887–892. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2011.03336.x>
55. Wilson, J., Alcock, L., Yarnall, A. J., Lord, S., Lawson, R. A., Morris, R., Taylor, J. P., Burn, D. J., Rochester, L., & Galna, B. (2020). Gait Progression Over 6 Years in Parkinson's Disease: Effects of Age, Medication, and Pathology. *Frontiers in aging neuroscience*, 12, 577435. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2020.577435>

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

Mina, Maarja Pääsuke,

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) minu loodud teose “Kõnnifunktsiooni muutused ja seosed haigusväljendatusega Parkinsoni tõvega naistel: longitudinaalne analüüs”, mille juhendaja on Kadri Medijainen, reprodutseerimiseks eesmärgiga seda säilitada, sealhulgas lisada digitaalarhiivi DSpace kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
2. Annan Tartu Ülikoolile loa teha punktis 1 nimetatud teos üldsusele kättesaadavaks Tartu Ülikooli veebikeskkonna, sealhulgas digitaalarhiivi DSpace kaudu Creative Commons'i litsentsiga CC BY NC ND 4.0, mis lubab autorile viidates teost reprodutseerida, levitada ja üldsusele suunata ning keelab luua tuletatud teost ja kasutada teost ärieesmärgil, kuni autoriõiguse kehtivuse lõppemiseni.
3. Olen teadlik, et punktides 1 ja 2 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile.
4. Kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei riku ma teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse õigusaktidest tulenevaid õigusi.

Maarja Pääsuke

21.05.2025