

TARTU ÜLIKOOL
Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut

Kadi Rahu

**Kehaline harjutus erinevas staadiumis Parkinsoni tõvega isikute
füsioterapeutilise käsitluse osana**

**Physical exercise as part of physiotherapy of people in different stages of
Parkinson's disease**

Bakalaureusetöö

Füsioteraapia õppekava

Juhendaja:
füsioteraapia assistent, MSc, K. Medijainen

Tartu 2020

SISUKORD

SISSEJUHATUS	4
1. PARKINSONI TÕVE PATOFÜSIOLOOGIA, AVALDUMINE JA RAVI	5
1.1. Ülevaade Parkinsoni tõve patofüsioloogiast	5
1.2. Parkinsoni tõve avaldumine, diagnoosimine ja kulg	5
1.2.1. Füüsiline võimekus	8
1.2.2. Kõnnihäired	9
1.2.3. Tasakaaluhäired ja posturaalne ebastabiilsus	10
1.2.4. Funktsionaalne mobiilsus ja siirdumised	12
1.2.5. Käelised tegevused	13
1.3. Ülevaade Parkinsoni tõve ravivõimalustest	14
2. KEHALINE HARJUTUS PARKINSONI TÕVE ERI STAADIUMITES	15
2.1. Ülevaade kehalise harjutuse toimetehhanismidest, füsioterapeutilistest sekkumisstrateegiatest ja põhivaldkondadest Parkinsoni tõve eri staadiumites	15
2.2. Füüsilise võimekuse füsioterapeutiline hindamine ning sobilik kehaline harjutus füüsilise võimekuse parandamiseks Parkinsoni tõve eri staadiumites	17
2.3. Kõnnihäirete füsioterapeutiline hindamine ning sobilik kehaline harjutus kõnnihäirete parandamiseks Parkinsoni tõve eri staadiumites	20
2.4. Tasakaalu ja posturaalse ebastabiilsuse füsioterapeutiline hindamine ning sobilik kehaline harjutus tasakaalu ja posturaalse ebastabiilsuse parandamiseks Parkinsoni tõve eri staadiumites	25
2.5. Siirdumiste füsioterapeutiline hindamine ning sobilik kehaline harjutus siirdumishäirete parandamiseks Parkinsoni tõve eri staadiumites	28
2.6. Ülajäseme funktsiooni hindamine ning sobilik kehaline harjutus käeliste tegevuste parandamiseks Parkinsoni tõve eri staadiumites	31
2.7. Kehalise harjutuse roll Parkinsoni tõve hilises staadiumis	35
2.8. Täiendavaid aspekte Parkinsoni tõvega isikute füsioterapeutilisest käsitlusest	37
KOKKUVÕTE	40
KASUTATUD KIRJANDUS	41
SUMMARY	45
LISA 1. Modifitseeritud Parkinsoni tõve skaala	46
LISA 2. Mitte-motoorsete sümptomite küsimustik	47
LISA 3. Lindopi Parkinsoni tõve mobiilsuse hindamise skaala: voodi mobiilsuse osa	48

TÖÖS KASUTATUD LÜHENDID

ABC – *Activities Balance Confidence Scale*, subjektiivne küsimustik hindamaks enesekindlust tasakaalu säilitamisel erinevatel tegevustel

BBS – *Berg Balance Scale*, 14 ülesandest koosnev tasakaalu hindamiseks kasutatav test

ENNS – Eesti Neuroloogide ja Neurokirurgide Selts

EPGPD – *European Physiotherapy Guidelines for Parkinson's Disease*

FES – *Falls Efficacy Scale*, 16 küsimusega küsimustik kukkumishirmu hindamiseks

FOG – *Freezing of Gait Questionnaire*, enesehinnanguline küsimustik hindamaks kõnni tardumise esinemist ja tõsidust

FTSTS – *Five Times Sit to Stand Test*, hinnatakse lihasjõudu ja -vastupidavust ning patsiendi võimekust kehaasendit muuta ja säilitada

HY – Hoehni & Yahri skaala

PD – Parkinsoni tõbi

PDQLQ - *Parkinson's Disease Quality of Life Questionnaire*, küsimustik PD sümptomite, süsteemsete sümptomite, sotsiaalse toimetuleku ja emotsionaalse seisundi hindamiseks, kõrgem skoor viitab paremale tervislikule seisundile ning madalam halvemale

P&R Test – *Push and Release Test*, posturaalreflekse ja posturaalset ebastabiilsust hindav test

TUG – *Timed up & Go Test*, kõnni kiirust, tasakaalu ja funktsionaalset võimekust hindav test

UPDRS – *Unified Parkinson's Disease Rating Scale*, 50 küsimusest koosnev ulatuslik küsimustik, millega hinnatakse nii motoorsete kui mittemotoorsete sümptomite esinemist, koosneb neljast osast

SISSEJUHATUS

Parkinsoni tõbi (edaspidi PD) on Alzheimeri tõve kõrval levimuselt teine neurodegeneratiivne haigus vanemaealise populatsiooni seas. Haigestunute arv on pea 30 aastaga kasvanud üle kahe korra (1990. a oli haigestunute arv maailmas 2,5 miljonit ning 2016. a juba 6,1 miljonit). Kuigi sellist kasvu mõjutavad ka uuringute kvaliteedi tõus viimase 30 aasta jooksul ning muutuvad keskkonnategurid, on põhiliseks levimuse kasvu faktoriks siiski vananev ühiskond ning pikenenud eluiga (Dorsey *et al.*, 2018).

Haigus mõjutab mitmeid elundkondi, k.a tugi-liikumisaparaati ning halvendab märkimisväärselt PD-ga isiku elukvaliteeti. Haiguse käigus tekkivad tasakaalu- ja koordinatsioonihäired põhjustavad kukkumiskriisi ja hirmu liikumise ees. Liikumise vähesus omakorda takistab aktiivselt igapäevaelus ning sotsiaalsetes tegevustes osalemist, võides viia üksilduse ja isoleerituseni.

PD ravis käivad käsikäes farmakoloogiline ja mittefarmakoloogiline ravi (Eesti Neuroloogide ja Neurokirurgide Selts (edaspidi ENNS), 2007). Kui ravimite võtmine võib tunduda loogiline ja iseenesestmõistetav, siis muid teraapia vorme tihtipeale alahinnatakse. Füsioteraapia roll haigusega võitlemisel on säilitada või parandada PD-ga isiku funktsionaalset võimekust kogu haiguse vältel. Kuna tegemist on pidevalt progresseeruva haigusega, võivad PD-ga isikud olla väga erineva füüsilise ja vaimse võimekusega, millest tulenevalt ei ole võimalik rakendada kõikidele samasugust füsioteraapiat.

Käesoleva bakalaureusetöö eesmärgiks on tuua välja peamised aspektid, millele peaks füsioterapeutiline sekkumine haiguse erinevates staadiumites suunatud olema. Sealjuures keskendutakse kehalise harjutuse rollile haiguse erinevates staadiumites, jättes välja muud füsioterapeutilised raviviisid. Olulise taustainformatsioonina kirjeldatakse töös PD patofüsioloogiat, avaldumist ning ravi üldprintsiipe.

Töö kirjutamise ajendiks oli autori isiklik kokkupuude haigusega lähedase pereliikme kaudu ning soov selle seisundi tõenduspõhistest füsioterapeutilise sekkumise meetoditest rohkem teada saada. Antud bakalaureusetöö võiks pakkuda huvi nii füsioterapeutidele, kes oma töös PD-ga isikutega kokku puutuvad kui ka PD-ga isikutele endile, et paremini mõista, kuidas füsioteraapia ja kehaline harjutus neid aidata võiks.

Märksõnad: Parkinsoni tõbi, staadiumid, füsioteraapia, kehaline harjutus, *Parkinson's disease, stages, physiotherapy, exercise*

1. PARKINSONI TÕVE PATOFÜSIOLOOGIA, AVALDUMINE JA RAVI

1.1. Ülevaade Parkinsoni tõve patofüsioloogiast

PD on neurodegeneratiivne haigus, mida iseloomustab varajane dopaminergiliste neuronite hävimine keskaju basaalganglionis mustolluses (ld *substantia nigra*), mille tulemusel tekib ajus dopamiini defitsiit (DeMaagd & Philip, 2015). Lisaks kaasneb PD-ga ka Lewy kehade ehk toksiliste valgukogumike (α -sünukleiin) teke, mida pole leitud mitte ainult mustolluses, vaid ka muudes ajustruktuurides. Neuronite hävimine ja dopamiini vähenemine toimub ka normaalsel vananemisel, kuid PD puhul on see protsess palju kiirem (Rubin & Strayer, 2008).

Enamikel juhtudel peetakse PD teket idiopaatiliseks, aga varasemalt on täheldatud ka haiguse ilmnemist pärast viirusliku entsefaliidi põdemist ning toksilise kemikaali 1-metüül-4-fenüül-1,2,3,6-tetrahüdropüridiini manustamist (Rubin & Strayer, 2008). Haiguse arenemisel on roll nii geneetilistel kui keskkondlikel teguritel, mis mõjutavad mitmeid fundamentaalseid rakuprotsesse.

Olemasolevatest teadmistest tulenevalt käsitletakse PD-d kui aeglaselt progresseeruvat neurodegeneratiivset haigust, mis algab aastaid enne, kui seda on võimalik diagnoosida, mõjutab mitmeid neuroanatomilisi piirkondi, tuleneb geneetiliste ja keskkondlike tegurite kombinatsioonist ja väljendub paljude erinevate sümptomite kaudu (Kalia & Lang, 2015). Ilmselt just haiguse olemuse ja avaldumise keerukuse tõttu polegi tänaseks päevaks suudetud välja uurida konkreetseid tekkepõhjuseid ega viisi, kuidas haigus välja ravida.

1.2. Parkinsoni tõve avaldumine, diagnoosimine ja kulg

Tüüpiliselt avaldub haigus 60-ndates kuni 80-ndates eluaastates (Rubin & Strayer, 2008). Mustolluses tekkinud dopamiini defitsiit viib liikumishäireteni, mida tuntakse parkinsonismi motoorsete sümptomitena. Motoorsed sümptomid ilmuvad alles pärast seda, kui 50-80% dopaminergilistest neuronitest on juba hävinenud (DeMaagd & Philip, 2015). Klassikalised PD motoorsed sümptomid on järgmised (Kalia & Lang, 2015):

- bradükineesia ehk liigutused muutuvad aeglasemaks ja amplituud väheneb,
- rahuoleku treemor ehk puhkeolekus tekkiv värin, mis tegevustel kaob,
- lihastriidsus ehk lihastoonuse tõusust tekkinud venitamisest esinev pidev vastupanu, mis ei sõltu venituse kiirusest,
- posturaalne ebastabiilsus ehk võimetus säilitada keha raskuskeset tugipinna raames,
- kõnnihäired.

Täpsemalt kirjeldatakse mootorsete sümptomite funktsionaalset avaldumist alapeatükkides 1.2.1-1.2.5.

Lisaks mootorsetele sümptomitele kaasnevad haigusega ka mitmed mitte-motoorsed sümptomid, mis ilmnevad tihtipeale juba enne mootorsete sümptomite avaldumist. Nende hulka kuuluvad näiteks haistmismeele halvenemine, kognitiivsed häired, psühhiaatrilised sümptomid, unehäired, autonoomse närvisüsteemi düsfunktsioon (nt ortostaatilist hüpotensiooni põhjustavad kardiovaskulaarse regulatsiooni häired, seksuaalne düsfunktsioon, gastrointestinaalsed häired, neelamishäired), valu ja väsimus (Coelho & Ferreira, 2012).

PD diagnoosimine toimub kliiniliste sümptomite alusel (Kalia & Lang, 2015). Erinevaid radioloogilisi uuringuid kasutatakse vaid teiste haiguste välistamiseks ning isotoopuuringuid viiakse läbi vaid juhul, kui tegemist on diferentsiaaldiagnostiliselt keerulise juhuga või kui noorel PD-ga isikul on haigus veel varajases staadiumis. Tavaliselt toimub diagnoosimine mõni aasta pärast esmaste sümptomite avaldumist (ENNS, 2007), sest haigus on hiiliva kuluga ja nagu eelnevalt kirjeldatud, avalduvad esimesena mitte-motoorsed sümptomid, mis on küllaltki üldised ja ebamäärased ning neid võib seostada ka paljude teiste haiguste või seisunditega. Lõplikku haiguse diagnoosimist võimaldavaid diagnostilisi uuringuid pole olemas ja 100%-liselt on PD-d võimalik kindlaks teha vaid surmajärgsel lahangel mustolluse degeneratsiooni ja Lewy kehade olemasolu järgi (Kalia & Lang, 2015).

PD kliiniliseks diagnoosimiseks kasutatakse Suurbritannia Parkinsoni Tõve Seltsi Ajupanga diagnoosikriteeriume (ENNS, 2007). Diagnoosiks peab isikul esinema bradükineesia ja vähemalt üks järgnevatest sümptomitest (Hughes *et al.*, 1992):

- lihasrigiidsus,
- rahuoleku treemor (tüüpiliselt sagedusega 4-6 Hz),
- posturaalne ebastabiilsus, mis pole põhjustatud primaarsest visuaalsest, vestibulaarsest, tserebellaarsest või propriotseptiivsest düsfunktsioonist.

Lisaks diagnoosikriteeriumitele on võimalik eristada ka rida diagnoosi välistavaid kriteeriume (nt varasemad korduvad insuldid või peavigastused jt) ning diagnoosi toetavaid kriteeriume (nt hea sümptomite leevenemine levodopa abil jt) (Hughes *et al.*, 1992).

PD kulgu on üritatud juba aastakümneid etappidesse jaotada. Seda on aga keeruline teha, kuna sümptomid on inimeseti väga varieeruvad ja haiguse süvenemisel puuduvad selgepiirilised üleminekud. Siiani on kõige kindlamalt vastu pidanud 1967. aastal välja pakutud Hoehni ja Yahri skaala (edaspidi HY) (Coelho & Ferreira, 2012).

Selle kohaselt jaotatakse PD vastavalt puude ulatusele viide staadiumisse (Hoehn & Yahr, 1967):

- I staadiumit iseloomustab sümptomite esinemine ühel kehapoolel ning funktsionaalsed piirangud puuduvad või on minimaalsed,
- II staadiumi puhul lisanduvad sümptomid bilateraalselt või on haaratud kehatüvi, kuid tasakaalu halvenemist ei esine,
- III staadiumit iseloomustavad esimesed märgid tasakaalureflekside halvenemisest. See ilmneb, kui isikul esineb pööramisel ebastabiilsust või kui ebastabiilsus esineb retropulsioonil ehk isiku järsul tõmbamisel tahapoole. Funktsionaalselt on PD-ga isikul igapäevaste tegevustega mõningaid probleeme, kuid sõltuvalt tööst võib olla säilinud palgatöö eduka sooritamise võimekus. Vaatamata mõningatele funktsionaalsetele piirangutele on III staadiumis olevad isikud tavaliselt siiski suutelised iseseisvalt hakkama saama,
- IV staadiumis areneb haigus täielikult välja ning esinevad olulised funktsionaalsed piirangud. Isik suudab endiselt ilma abita kõndida, kuid on töövõimetu ning vajab abi mitmetel tegevustel,
- V staadiumis ei ole PD-ga isik võimeline iseseisvalt hakkama saama ning on kõrvalise abi puudumise korral aheldatud voodisse või ratastooli.

Skaalast kasutatakse ka modifitseeritud varianti, milles jaotatakse haigus kaheksasse staadiumisse (vt lisa 1), kuid antud bakalaureusetöö autor võtab aluseks originaalversiooni.

Haiguse kulgu on võimalik klassifitseerida ka teisiti. Üldiselt on mitmed autorid ühel nõul, et HY I-II võib kirjeldada kui PD varajast staadiumit (Frazzitta *et al.*, 2015; Song *et al.*, 2012). Edasise osas ei ole aga ühest ja selget jaotust suudetud kokku leppida ning seda eelkõige PD-ga kaasnevate sümptomite suure variatiivsuse tõttu, eriti mis puudutab motoorseid ja mitte-motoorseid sümptomeid ning nende ilmnemist (Titova *et al.*, 2017).

Varasemalt kasutatud mõiste „väljendunud PD“ asemel soovitasid Titova ja kolleegid 2017. aastal avaldatud artiklis kasutusele võtta hoopis mõiste „komplitseeritud PD“, kuna väljendunud PD üheks peamiseks markeriks oli haiguse kestus, aga nüüdseks on selgunud, et on palju PD-ga isikuid, kelle diagnoosist on möödas juba 10 või rohkem aastat, kuid on vaatamata mõningatele raskustele endiselt aktiivsed ja suhteliselt iseseisvad ning ka kognitsioon pole oluliselt langenud. „Komplitseeritud PD“ puhul ei rõhutata aga haiguse ajalist kestust, vaid selle hindamisel arvestatakse erinevate haigusega kaasnevate sümptomitega. Komplitseeritud PD defineerimiseks soovitatakse viimasena nimetatud artiklis kasutada kumulatiivset hindamissüsteemi, mis koosneks nii mootorsete kui ka mitte-mootorsete sümptomite hindamisest. Soovitav oleks kombinatsioon HY-st ning näiteks *Non Motor*

Symptoms Questionnaire’ist, millega uuritakse, millised mitte-motoorsed sümptomid PD-ga isikul esinevad (vt lisa 2). Kliinilise ja medikamentoosse ravi seisukohast peaks kahte eelnevat näitajat toetama ka teatud biomarkerid (Titova *et al.*, 2017).

Selguse huvides kasutab bakalaureusetöö autor edaspidi HY I-II väljendamiseks mõistet „varajane PD“ ning HY III-IV staadiumi puhul mõistet „komplitseeritud PD“. Lisaks, kuna antud töö autor on seisukohal, et haiguse viimase staadiumi füsioterapeutiline käsitus on eelnevatest staadiumitest niivõrd erinev, on kohane viidata HY V staadiumile kui „hiline PD“, mida on kasutanud ka näiteks Coehlo ja Ferreira (Coehlo & Ferreira 2012). Samasugust staadiumite jaotust kasutatakse ka EPGPD-s (Keus *et al.*, 2014) Eelkirjeldatud jaotus pole kindlasti ideaalne ja halli ala staadiumite määramisel on endiselt palju. Kuna kõigil PD-ga isikutel ei esine ka samad sümptomid ning nende raskusaste on samuti igaühel erinev, tundub kõikehõlmava skaala väljaarendamine peaaegu võimatu.

EPGPD-s on välja toodud peamised haigusega kaasnevad liigutustegevusega seotud sümptomid, milleks on (Keus *et al.*, 2014):

- füüsilise võimekuse langus,
- tasakaalu halvenemine ja posturaalse ebastabiilsuse kujunemine,
- kõnnihäired,
- siirdumishäired,
- häired käeliste tegevustega.

Nendele põhivaldkondadele soovitab ravijuhis fookusseerida ka füsioteraapia ülesehituse ning nende füsioterapeutilisest käsitlust kirjeldatakse täpsemalt töö teises peatükis, kuid järgnevates alapeatükkides kirjeldatakse nende üldist olemust.

1.2.1. Füüsiline võimekus

Füüsiline võimekus hõlmab endas kardiorespiratoorset võimekust, liigesliikuvust ning lihasjõudu ja -vastupidavust (Keus *et al.*, 2014). Füüsilise võimekusega seotud probleemid võimendavad haiguse kulgemise käigus tekkivaid sümptomeid. Näiteks seostatakse lihasjõu ja -vastupidavuse langust halvema tasakaalu ning vähenenud funktsionaalse mobiilsusega (Keus *et al.*, 2014). Lihasjõu languse üheks põhjuseks peetakse vähenenud motoneuronite aktivatsiooni, kuna basaalganglionid stimuleerivad kortikaalseid motoorseid keskusi ebaadekvaatselt. Seega peetakse muutusi lihasjõus eelkõige haigusega kaasnevaks primaarseks sümptomiks, mitte inaktiivsusest või vananemisest tulenevaks sümptomiks (Salgado *et al.*, 2013). Vaatamata sellele võib arvata, et viimaseid tegureid ei saa siiski kõrvale jätta, sest ühes PD progresseerumisega toimuvad ka kahtlemata vananemisprotsessid ning tüüpiliselt kipuvad PD-ga isikud ka vähem liikuma.

Suur roll füüsilise võimekuse langusel ongi inaktiivsusel (Nimwegen *et al.*, 2011). See võib olla tingitud erinevatest teguritest, nagu vaimsed häired, väsimus või motivatsioon või olla hoopiski kompensatoorne mehhanism kukkumiste vältimiseks (Keus *et al.*, 2014). On loogiline, et ebakindlus põhjustab hirmu ning seda omakorda eelistatakse vältida. Arusaadav on ka see, et lihtsaim viis selle tegemiseks on end mitte panna olukorda, kus hirmude realiseerumine on võimalik. Inaktiivsus viib aga lihasjõu ja -pikkuse languse, vähenenud liigesliikuvuse, suurema kukkumiskiriski, vähenenud liikumiskiiruse ning vähenenud kardiorespiratoorsüsteemi võimekuseni (Keus *et al.*, 2014).

1.2.2. Kõnnihäired

Parkinsonistliku kõnni puhul aeglustub kõnnikiirus, lüheneb sammupikkus, ilmnevad posturaalne ebastabiilsus ning vähenenud käte ja kehatüve kaasliigutused (Kim *et al.*, 2018). PD-ga isikutel on fleksioonsuunaline rüht, lühikesed lohisevad sammud, raskused sammupikkuse reguleerimisega, vähenenud labajala kliirens hoofaasis, suurem sammusagedus, piiratud puusa- ja põlveliigete ekstensioon, vähenenud hüppeliigese plantaarfleksioon, vähenenud kehatüve ja vaagnavöötme rotatsioon, ebapiisav agonist-antagonist lihaste koaktivatsioon ning vähenenud lihasaktivatsiooni amplituud (Duncan *et al.*, 2011).

PD komplitseeritud faasis võivad kõigele eelnevale lisanduda ka kõnni tardumised, mis väljenduvad võimetuses edasi liikuda, vaatamata tahtele seda teha. Tardumised tekivad eelkõige pööramisel, liikumise alustamisel, kitsastest kohtadest läbiminekul ning sihtkohta jõudmisel (Frazzitta *et al.*, 2009; McCandless *et al.*, 2016). Tardumiste tekkimine põhjustab PD-ga isikutele suurt kukkumiskiriski. Kukkumistega kaasnevad aga vigastused ja luumurrud ning ühe olulisima tegurina ka hirm uue kukkumise ees (kirjeldatakse lähemalt peatükis 2.4) (Kim *et al.*, 2018).

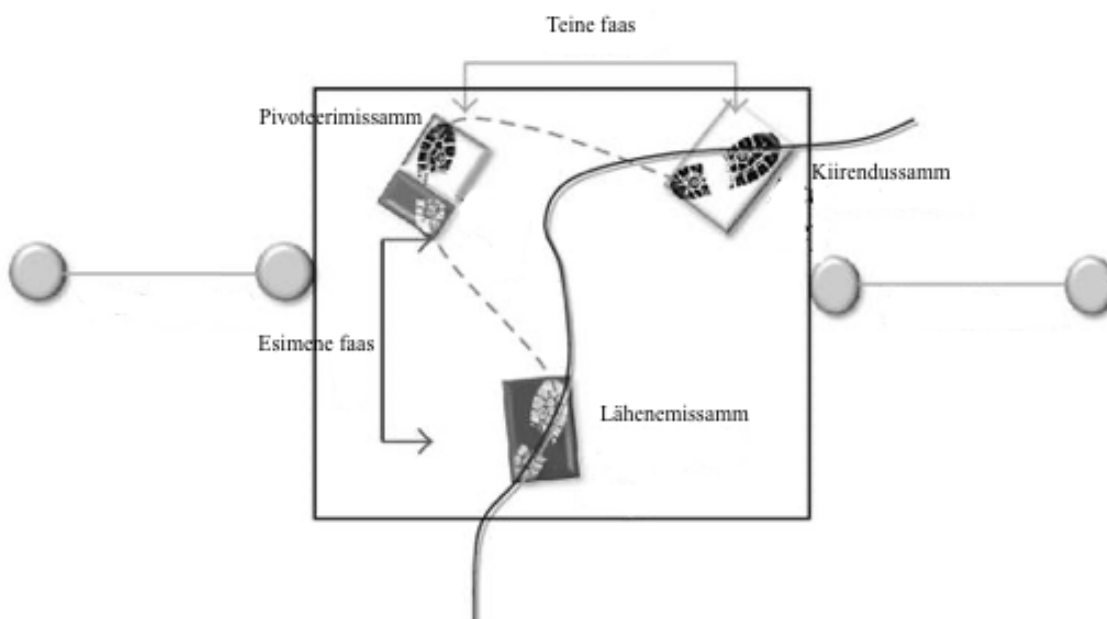
Kõnnifunktsioon võib olla seotud kognitiivse funktsiooniga – nimelt ilmnes Kimi ja kolleegide uuringust (2018), et *Mini Mental State Examination*'i Korea versiooni kohaselt märkimisväärse kognitiivse langusega (Kimi ja kolleegide uuringu kohaselt 1,5 standardhälvet alla iga osaleja vanusele ja haridusele vastava kohorti) PD-ga isikute sammu ja sammutsükli pikkused olid statistiliselt oluliselt lühemad kui sama HY staadiumisse kuuluvatel kognitiivse languseta isikutel. Viimased kaks kõnni parameetrit korreleerusid ka märkimisväärsel määral *Mini Mental State Examination*'i tulemustega. Lisaks tuvastati korrelatsioon ka aeglasema kõnnikiiruse ning kehvema visuaal-ruumilise funktsionaalsuse vahel (Kim *et al.*, 2018).

1.2.3. Tasakaaluhäired ja posturaalne ebastabiilsus

Posturaalne stabiilsus on võime säilitada tasakaal nii staatilistes kui dünaamilistes tingimustes. Tasakaalu säilitamisel on oluline roll basaalganglionitel, mis mängivad rolli agonistlihaste aktivatsioonis ning antagonistlihaste inaktivatsioonis. Kuna PD puhul on basaalganglionite töö häiritud, kujuneb haiguse käigus posturaalsete- ja tasakaalureaktsioonide nõrgenemine, mis viib posturaalse ebastabiilsuseni (Palakurthi & Burugupally, 2019). Oma roll tasakaaluhäirete tekkimises on ka kardiovaskulaarsetest muutustest tingitud ortostaatilisel hüpotensioonil (järsk süstoolse vererõhu langus vähemalt 20 mmHg ja/või diastoolse vererõhu langus vähemalt 10 mmHg) mis võib tekkida püsti tõusmisel, pingutusjärgselt või ka liiga pikast seismisest (Keus *et al.*, 2014).

Kuigi varasemalt eeldati, et posturaalne ebastabiilsus kujuneb alles haiguse kaugelarenenud faasis (alates HY III), on nüüdseks siiski selgunud, et märgid posturaalsest ebastabiilsusest esinevad juba haiguse algstaadiumites (Song *et al.*, 2012). Haiguse varajases faasis pole düsfunktsiooni ulatus kuigi suur, kuid PD-ga isikud kogevad siiski tihtipeale probleeme ülesannetega, mis nõuavad liikumissuuna muutust (Song *et al.*, 2012), nagu näiteks pööramisel.

Pööramine kõnnil hõlmab pööramispunktile lähenemist, pivoteerimist ümber oma telje uues suunas ning kiirendussammude tegemist kõnnirütmi taastamiseks. Pööramistsükliks loetakse lähenemissammu kannalöögist kuni kiirendussammu kannalöögini ning see jaotatakse kahte faasi (vt joonis 1 järgmisel leheküljel). Esimene faas kestab lähenemissammu kannalöögist pivoteerimissammu kannalöögini ning teine faas pivoteerimissammu kannalöögist kiirendussammu kannalöögini. Tervetel inimestel toimub keharaskuse ülekandmine uude liikumissuunda korrektse jala asetusega esimeses faasis ning teises faasis korrigeeritakse pööramist kehatüve liigutustega. Halvenenud posturaalkontrolliga inimestel tekitab aga raskusi ühe jala toetuses püsimine, kuna see nõuab suuremat neuromuskulaarset kontrolli. Viimatinimetatu vähendamiseks kohandavad PD-ga isikud pööramisstrateegiat, mille käigus sooritatakse pööre võrreldes tervete isikutega aeglasemalt ning tehakse rohkem ning lühemaid samme (Song *et al.*, 2012). Tihedamaid samme tehakse ilmselt seetõttu, et ühel jalal seismise faas on ebakindel ja selle kompenseerimiseks üritatakse üksiktoefaasi kestust võimalikult minimaalseks muuta.



Joonis 1. Pöörämistsükli faasid ning keha rühakesme (hall katkendjoon) ning ekstrapoleeritud raskuskeskme (must pidevjoon) trajektoord pöörämistsükli ajal. Koostatud autori poolt Song *et al.*, 2012 järgi.

Hilisemates PD staadiumites võivad kõnnil pööramisel esineda lühikesed lohisevad sammud, tardumised ning *en bloc* liikumine (erinevad kehasegmendid liiguvad ühe plokinä, mitte järjestatult) (Song *et al.*, 2012). Haiguse süvenedes posturaalsed refleksid nõrgenevad (ENNS, 2007; Kimmell *et al.*, 2015). Seda tõendas ka 2015. aastal Kimmelli ja kolleegide poolt läbi viidud katse, milles tervetele (kokku 13) ja PD-ga (kokku 8) katsealustele (HY 2,5-3,0) rakendati erisuunalisi tõmbejõude, et selgitada kompensatoorsete mehhanismide erinevused kahe rühma vahel. Osalejatel ei lastud siiski kukkuda, vaid keha ümber kinnitatud rakmed püüdsid isiku kinni, kui tasakaal kadus niivõrd, et patsient ei suutnud seda iseseisvalt taastada. Uuringust ilmnes, et kui kõik terved katsealused tegid tasakaalu säilitamiseks ühe või mitu sammu tõmbejõu suunas ning ei kasutanud kukkumise vältimiseks käsi, siis PD-ga isikud „kukkusid“ 59%-l kordadest, millest 37%-l kordadest ei üritanud nad kukkumist takistada ja 63%-l kordadest sirutati käed kukkumissuunas tõmbeseadmele vastu või haarati sellest kinni. PD-ga isikud ei teinud kas üldse sammu või see oli tasakaalu säilitamiseks liiga väike. Samuti ei ilmnenud katsealustel kogemusest õppimist, sest kukkumine toimus ka järgnevate samas suunas tõmbavate kordade ajal (Kimmell *et al.*, 2015). Antud uuring näitas, et juba varajase staadiumi lõpus või komplitseeritud staadiumi alguses võib PD-ga isikutel olla äärmiselt raske keha raskuskeset tagasi tugipinna sisse tuua, kui see on sellest väljunud.

Eelnevalt kirjeldatu tõstab kukkumiskirski ning kui sellele lisandub veel tardumiseepisoodide esinemine, põhjustab see PD-ga isikutele märkimisväärse takistuse igapäevaste toimetuste ja elukvaliteedi säilitamise seisukohast. Kuna aga eelmainitud uuringu valim oli niivõrd väike, ei ole uuringu tulemused kogu patsiendipopulatsioonile üle kantavad

ja ei saa ka väita, et kõigil, kes jõuavad HY III staadiumisse, puuduvad adekvaatsed posturaalrefleksid. Küll aga annab see antud bakalaureusetöö autori arvates tunnistust sellest, et posturaalsete reflekside kadumise probleem on siiski olemas ning see tõstab kindlasti PD-ga isikute kukkumiskiriski.

1.2.4. Funktsionaalne mobiilsus ja siirdumised

Funktsionaalne mobiilsus on inimese füsioloogiline võimekus liikuda erinevates keskkondades iseseisvalt ja turvaliselt, et sooritada erinevaid igapäevaste tegevustega seotud ülesandeid (Bouca-Machado *et al.*, 2018). PD-ga isikutel võib aga haiguse süvenedes ühest asendist teise siirdumine keeruliseks muutuda ning ebastabiilsust siirdumiste ajal seostatakse kukkumiskiriski ning invaliidistumisega (Bhatt *et al.*, 2013).

Üheks PD-ga isikutele tõsiseid raskusi põhjustada võivaks siirdumiseks on näiteks istumast püsti tõusmine. Püstumisel eristatakse kahte faasi: ettevalmistav faas (vaagna ettepoole nihutamine ja keharaskuse ettepoole kandmine) ning täidesaatmise faas (äratõuge, kogu keha sirutus, asendi stabiliseerimine) (Bhatt *et al.*, 2013). Püsti tõusmisel peab kehatüvi liikuma ette ja üles samaaegselt ning lai toepind muutub järsku palju kitsamaks. PD-ga isikud läbivad võrreldes tervete samaealistega istumise faase palju aeglasemalt ning väiksema puusa- ja põlveliigete ekstensiooni ning hüppeliigete dorsaalfleksiooni ulatusega. Põhjuseks võivad olla nii puusaliigete ekstensorite jõu langus, probleemid lihasaktiivsusega (fleksioonist ekstensiooni ülemineku raskused) kui ka posturaalne ebastabiilsus (Bouca-Machado *et al.*, 2018).

Erinevusi tervete samaealiste isikutega esineb ka tagasi istuma siirdumise erinevate faaside sooritamisel. Näiteks kui enamik terveid vanemaalisi kasutab pööramise pealt istuma siirdumisel strateegiat, kus kõigepealt roteeritakse kehatüvi ning seejärel algatatakse istumisfaas (Weiss *et al.*, 2016), siis enamikul PD-ga isikutel kehatüve roteerimis- ja istumisfaas kattuvad (Weiss *et al.*, 2019). Artikli autorid eeldasid, et see tuleneb häirunud kehasegmentide omavahelisest koordineerimisest ehk PD-ga isik ei suuda igat liigutuslikku elementi täielikult kontrollida. Samas võib antud bakalaureusetöö autori arvates otsida põhjuseid ka posturaalsest ebakindlusest ja tasakaaluprobleemidest. Kattuvate faaside puhul on istuma jõudmine kiirem, mis võib tunda ohutumana. Antud bakalaureusetöö autor on seisukohal, et viimasena nimetatud istuma siirdumise strateegia märkamise on oluline, kuna istumise ja kehatüve roteerimise samaaegse sooritamise võib kaasneda tasakaalukaotuse risk ning turvalisem on jaotada liigutustegevus konkreetseteks etappideks ning saavutada kontroll iga etapi üle.

Ka voodi piires siirdumine võib olla PD-ga isikutel oluliselt häirunud (Stack & Ashburn, 2006). Nii võib neil olla raskusi nii voodis ümberpööramisega, lamavasse asendisse kui ka lamavast asendist istuvasse asendisse siirdumisel (Keus *et al.*, 2014). 2006. aastal avaldatud uuringus jälgiti erinevas haiguse staadiumis isikute voodi piires siirdumiste strateegiaid. Hinnati, kas osalejad kasutasid tuge (voodipiiretest tõmmates või lükates), vaagna nihutamist (s.o korduvad väiksed asendi muutmised vaagnavöötmest) või tulid enne asendivahetust voodis istuma. Leiti, et varajases staadiumis isikud kasutasid pigem tuge (üldiselt kombinatsioonis vaagnavöötmega) ning komplitseeritud staadiumis osalejad tõusid pigem enne külili minemist istuma (Stack & Ashburn, 2006). Antud uuringu tulemused on loogilised, kuna haiguse süvenedes häirub PD-ga isikute võime keha erinevaid segmente eri ajal roteerida, samuti muutub kogu liigutusprotsess aeglasemaks ning lihasjõud on vähenenud. Seega on ka pööramine järjest enam raskendatud, mis vajab kõiki kolme antud tegurit. Küll aga ei saa antud töö autori hinnangul lugeda mainitud liikumismustreid paratamatuks vastavates staadiumites, vaid teraapias tuleb tegeleda võimalikult normipärast liikumismustrite säilitamise nimel.

1.2.5. Käelised tegevused

PD-ga võib kaasneda ka ülajäseme funktsiooni langus ning käelised tegevused võivad muutuda raskeks, kuna nende sooritamine nõuab keerulist mootorika juhtimist. Väheneb liigutuste sujuvus, koordineatsioon, kiirus ja osavus. Nii liigutuste ajastus kui selle eri komponentide omavaheline integratsioon halveneb. Ülajäsemega manipuleerimist võib häirida ka treemori esinemine, kuigi tavaliselt parkinsonistlik treemor tegevustel kaob. See võib aga naasta isomeetrilise kontraktsiooni tingimustes, nt mingi eseme pikaaegsel käeshoidmisel (Keus *et al.*, 2014). Ülajäseme funktsiooni takistavad oluliselt ka bradükineesia ja rigiidsus. Rigiidne lihas on ka nõrgenenud lihas, seega haiguse süvenedes häiruvad järjest enam küünitamise, haaramise ja erinevate peenmootorikat nõudvate tegevuste sooritamine (Quinn *et al.*, 2013).

Varajases haiguse staadiumis võib ülajäsemes esineda unilateraalne treemor, rigiidsus ja kerge hüpokineesia. Kirjutamine ja trükkimine muutub aeglasemaks ning peenmootorikat nõudvad tegevused nagu nõõpide kinnipanek või paelte sidumine muutuvad raskemaks. Haiguse komplitseeritud staadiumis esineb bilateraalne bradükineesia, rigiidsus (nii kehatüves kui üla- ja alajäsemetes) ning häirub lihasjõudlus. Tekivad raskused igapäevaste tegevuste sooritamisel, riietumisel, hügieenitoimingutel. PD-ga isikud vajavad järjest enam abi. Võib esineda mikrograafia ehk käekirja väikseks muutumine. Peenmootorikat nõudvad tegevused on väga rasked. Läheb vaja kas kohandatud abivahendeid või kellegi teise abi. Haiguse hilises

staadiumis on ülajäseme funktsioon väga häirunud ja aktiivne kontroll selle üle on minimaalne. Rigiidsusest tulenevalt väheneb ülajäsemes liigesliikuvus. Komplitseeritud PD-ga isikud vajavad abi kõikide igapäevaste tegevuste sooritamisel ja enese eest hoolitsemisel (Quinn *et al.*, 2013).

1.3. Ülevaade Parkinsoni tõve ravivõimalustest

PD ravi hõlmab nii medikamentooset kui mitte-medikamentooset ravi (ENNS, 2007). Seni väljatöötatud ravimitest on kõige suurema toimega levodopa (Schapira *et al.*, 2005). Levodopa kuulub ravimite hulka, mis suurendavad ajus dopamiini kontsentratsiooni või stimuleerivad dopamiini retseptoreid. Lisaks levodopale on sarnase toimega ka näiteks dopamiini agonistid, MAO-B inhibiitorid ja amantadiin (Kalia & Lang, 2015). Vaatamata teistele ravivõimalustele, vajavad praktiliselt kõik PD-ga isikud haiguse süvenemisel mingist hetkest alates ravi levodopaga. Siiski pole kõik PD sümptomid levodopaga kontrollitavad. Levodopa mõjutab kõige rohkem bradükineesiat ja rigiidsust, aga selle mõju treemorile on varieeruv. Levodopa negatiivseks küljeks on ka pikaajalisel kasutamisel ilmnedavad kõrvalnähud, mida selgitatakse peatükis 2.7. PD hilises faasis esinevad motoorsed sümptomid võivad osalt olla seotud levodopa resistentsusega (Schapira *et al.*, 2005).

Kui dopamiini asendusteraapia mõjub hästi bradükineesia ja rigiidsuse vastu, siis treemori leevendamiseks sobivad antikoliinergilised ravimid (Kalia & Lang, 2015). Nende toime on seotud dopamiinergiliste ja koliinergiliste neurotransmitterite süsteemide tasakaalustamisega. Antikoliinergilisi ravimeid kasutatakse tavaliselt noorematel isikutel, kelle peamiseks sümptomiks on treemor ning kelle kognitiivne võimekus on säilinud (Schapira *et al.*, 2005). Lisaks medikamentoosle ravile on PD ravis võimalik kasutada ka kirurgilisi meetodeid. Eestis kasutatakse selleks ablatiivseid stereotaktilisi operatsioone ning aju süvastimulatsiooni (ENNS, 2007).

Medikamentoosse raviga on võimalik mõjutada selliseid PD sümptomeid nagu bradükineesia, rigiidsus ja treemor, kuid elukvaliteeti mõjutavad oluliselt ka kaasuv funktsioonilangus üla- ja alajäsemetes ning kehatüves. Posturaalset ebastabiilsust ja kõnnihäireid ei mõjuta medikamentoosne ravi üldiselt kuidagi (Schapira *et al.*, 2005). Selle puhul mängib suurt rolli füsioteraapia, mille käigus üritatakse pidurdada füüsilise võimekuse langust, säilitada võimalikult kõrge funktsionaalsuse tase, parandada igapäevaste tegevuste sooritust ning vältida kukkumisi ning muid haigusega kaasuvaid komplikatsioone. Haiguse erinevates staadiumites rakendatavat füsioteraapiat käsitletakse kehalise harjutuse kontekstis antud bakalaureusetöö teises peatükis.

2. KEHALINE HARJUTUS PARKINSONI TÕVE ERI STAADIUMITES

2.1. Ülevaade kehalise harjutuse toimemehhanismidest, füsioterapeutilistest sekkumisstrateegiatest ja põhivaldkondadest Parkinsoni tõve eri staadiumites

Nagu bakalaureusetöös eelnevalt kirjutatud, on füsioteraapial oluline roll PD-ga isikute elukvaliteedi parandamisel ja säilitamisel. Füsioteraapia toimimise aluseks peetakse PD puhul neuroplastilisust. Neuroplastilisuseks nimetatakse protsessi, mille käigus aju kodeerib kogemusi ja õpib uusi tegevusi, modifitseerides olemasolevaid neuraalseid ühendusi (Duchesne *et al.*, 2015).

Neuroplastilisuse arendamise võtmemeetodiks on kehaline harjutus. Pideva kehalise tegevuse poolt esile kutsutud struktuuralseid ja funktsionaalseid muutusi saab seletada mitmete neurofüsioloogiliste mehhanismidega. Üheks mehhanismiks on sünaptiline plastilisus ehk sünaptogenes, mille kaudu tugevdatakse olemasolevaid sünaptilisi ühendusi, luues korduvaid seoseid uute sensoorsete ja motoorsete kogemuste vahele. Teisalt toimuvad muutused dopamiinergilises ülekandesüsteemis (Duchesne *et al.*, 2015).

Kehalise tegevuse järgset aju ümberkohandumist nimetatakse „tegevussõltuvaks neuroplastilisuseks“. Selle käigus toimuvad kesknärvisüsteemis muutused vastusena füüsilisele aktiivsusele, mis soodustab oskuste õppimist (Petzinger *et al.*, 2010, Abbruzzese *et al.*, 2016). Selle üheks eelduseks on suur korduste arv (Abbruzzese *et al.*, 2016), mida käsitletakse täpsemalt järgnevates alapeatükkides. Lisaks sellele, et korduv kehaline tegevus aitab luua ja tugevdada aju sünaptilisi ühendusi, loovad kehalise aktiivsuse poolt esile kutsutud verevoolu suurenemine, troofilised tegurid ja immuunsüsteem ajule ka optimaalse keskkonna neuroplastilisuse tekkimiseks (Petzinger *et al.*, 2013).

PD domineerivaks omaduseks on tahtlike liigutuste automatismi kadumine, mis tähendab, et varem automaatselt ehk mõtlemata toimunud tegevused, nagu näiteks tasakaalu hoidmine ja kõndimine, nõuavad nüüd tähelepanu ja keskendumist. PD mõjutab lisaks motoorikale ka kognitsiooni, mis moodustab olulise elemendi õppimisprotsessist ja lihasmälust. Õppimisele aitavad kaasa „võimendatud tagasiside“ mehhanismid, milleks võivad olla näiteks suuline või propriotseptiivne tagasiside, isiku tähelepanu koondamine märguannetega või motiveerimine (Abbruzzese *et al.*, 2016).

Tuginedes sellele, et kognitsioon moodustab olulise osa inimese õppimisvõimest ning kognitiivsed võimed langevad PD korral progresseeruvalt, saab järeldada, et PD-ga isiku võimekus liigutustegevust taasõppida muutub koos haiguse süvenemisega järjest kehvemaks. Seega on käesoleva töö autori arvates PD-ga isiku vaimne võimekus kindlasti tegur, millega teraapias arvestada tuleb ning sellest tulenevalt peaks andma talle vajadusel lihtsamaid juhiseid

või ülesandeid ning selget tagasisidet. Samuti võiks teraapiaruumist eemaldada kõik, mis võiks tähelepanu hajutada (näiteks teha teraapiat privaatses ruumis ilma teiste patsientide või terapeutideta).

Kuna sümptomite ilmnemine ja progresseerumine toimub järk-järgult, on haiguse eri etappides erinevad sekkumisstrateegiad. Nii ENNS-is kui ka EPGPD-s on haiguse staadiumid jaotatud HY alusel kolmeks ning igale alajaotusele on seatud põhieesmärgid, millele füsioterapeutilises sekkumises kõige enam tähelepanu võiks pöörata (vt tabel 1). Kuigi tabelis on toodud põhieesmärgid konkreetses staadiumis, siis varasemalt seatud eesmärgid jäävad siiski kehtima ka edaspidi (ENNS, 2007; Keus *et al.*, 2014).

Tabel 1. Füsioterapeutilised eesmärgid ja sekkumisstrateegiad PD korral. (Koostatud autori poolt ENNS 2007 ja EPGPD 2014 põhjal.)

PD staadium	Teraapia eesmärk	Teraapia sisu
HY 1-2,5	• inaktiivsuse vältimine, • liikumishirmu vältimine, • füüsilise võimekuse säilitamine või parandamine, • valu vähendamine, • tegevusel tekkivate piirangute edasilükkamine ning iseseisva hakkamasaamise toetamine.	• aktiivse elustiili soodustamine, • nõustamine inaktiivsuse vältimiseks ja füüsilise võimekuse parandamiseks, • omaste või hooldajate nõustamine.
HY 2-4	• kukkumiste vältimine, • limiteeringute vähendamine asendites, siirdumistel, haaramisel ja muude käeliste tegevuste puhul ning kõnnil, • tasakaalu säilitamisega tegelemine.	• aktiivsed terapeutilised harjutused ja tegevusliku eesmärgiga harjutused, • üldised strateegiad (nt normmustriga siirdumised), • PD-le spetsiifilised strateegiad, • nõustamine turvaliseks toimetulekuks.
HY 5	• eluliste funktsioonide säilitamine, • lamatiste ning kontraktuuride vältimine.	• asendravi voodis või ratastoolis, • assisteeritud aktiivsed terapeutilised harjutused, • nõustamine lamatiste ja kontraktuuride vältimiseks, • hooldajate ning meditsiiniõdede kaasamine.

HY – Hoehni ja Yahri skaala, PD – Parkinsoni tõbi

Aktiivse liikumise ja süstemaatilise kehaliste harjutuste tegemise positiivne mõju PD kulule on tõendatud mitmete läbiviidud uuringutega (nt Petzinger *et al.*, 2010, Frazzitta *et al.*, 2015). Kui osasid PD motoorseid sümptomeid ei ole võimalik füsioteraapiaga eriti mõjutada

(näiteks treemor), kaasneb haigusega sümptomeid, mille leevendamisel on füsioteraapial oluline roll. Antud bakalaureusetöös keskendutakse EPGDP-s välja toodud liigutustegevusega seotud valdkondadele. Nendeks on füüsiline võimekus, siirdumised, käelised tegevused, tasakaal ning kõnnihäired (Keus *et al.*, 2014). Antud tööst jäetakse kõrvale valu ning respiratoorse süsteemiga seotud sümptomid nagu näiteks düsfaagia, mis aga ei tähenda, et need valdkonnad oleks vähem olulised. Järgnevalt käsitletaksegi, milline võiks olla füsioterapeutiline hindamine ja kehaline harjutus füsioterapeutilise sekkumise osana PD erinevates staadiumites, lähtudes EPGDP-s välja toodud liigutustegevusega seotud põhivaldkondadest. Haiguse hilist staadiumit käsitletakse eraldi peatükis 2.7.

2.2. Füüsilise võimekuse füsioterapeutiline hindamine ning sobilik kehaline harjutus füüsilise võimekuse parandamiseks Parkinsoni tõve eri staadiumites

Kardiorespiratoorne võimekus, liigesliikuvus ning lihasjõud- ja vastupidavus on olulised terapeutilised aspektid juba haiguse algusest peale (ENNS, 2007).

Kardiorespiratoorset võimekust soovitatakse EPGDP-s hinnata näiteks 6 minuti kõnnitesti ja Borgi väsimuse skaalaga. 6 minuti kõnnitesti mõõdetakse kuue minuti jooksul kõval siledal pinnasel kõnnitud vahemaa meetrites. Hinnatav peaks igal hindamisel kandma samu jalanõusid. Instruktsiooniks on kõndida nii kiiresti kui võimalik. Subjektiivse väsimuse hindamiseks kasutatakse 6 minuti kõnnitesti jooksul Borgi väsimuse skaalat. Skaalal antakse hindeid 6-st 20-ni, kus 20 tähistab maksimaalset väsimust (Keus *et al.*, 2014).

Kuna füüsilise võimekuse hulka loetakse ka liigesliikuvus ning lihasjõud ja -vastupidavus, tuleks ka neid hinnata. Mõõta tuleks suuremate liigeste aktiivset (ja vajadusel ka passiivset) liikuvust, jälgides näiteks puusa- ja põlveliigese puhul eriti, kas isikul esineb neis sirutusdefitsiiti. Lihasjõu hindamist võiks autori arvates teha läbi funktsionaalsete tegevuste (näiteks istumast püsti tõusmine), mis annaks olukorrast parema pildi kui manuaalne lihasjõu hindamine ehk MMT (ingl *manual muscle testing*). Lihasvastupidavust saaks hinnata näiteks *Five Times Sit to Stand Test*'iga (edaspidi FTSTS), milles hinnatav isik, peab ilma käte abita viis korda toolilt püsti tõusma ja tagasi istuma. Mõõdetakse selleks kulunud aeg ja kas hinnatav on võimeline ülesannet korrektselt (või üldse) lõpuni sooritama (Keus *et al.*, 2014).

Lähtuvalt hindamistulemustest saab kavandada sobivaimat füsioterapeutilist sekkumist. Näiteks aeroobse võimekuse parandamisel on HY II ja III staadiumis PD-ga isikutel häid tulemusi näidanud nii linttrenažööril kõndimine, kõndimine maa peal, tantsimine, Tai Chi ja muud madalama või keskmise intensiivsusega tegevused (Shu *et al.*, 2014). Antud töö autor on seisukohal, et ei saa välja tuua ühte kindlat teraapiameetodit, mida kõik PD-ga isikud kasutama peaksid, vaid individuaalsetest huvidest sõltuvalt võiks kõik leida endale meelepärase tegevuse,

mis on motiveeriv ning ei tunduks nn ravimeetodina, vaid mida saaks rakendada osana elustiilist.

Kuigi aeroobse tegevuse iseloom pole oluline, on kindlasti tähtis, mis mahus tegevust sooritatakse, et oleks lootust aeroobsete funktsioonide paranemisele. 2015. aastal avaldatud uuringus leiti, et HY I ja II staadiumis isikute puhul oli juba kolme kuu pikkuse aeroobse treeningu järgselt võimalik näha positiivseid muutusi. Uuringus osales 19 PD-ga isikut ning 20 tervet osalejat. Katsealused sõitsid kolme kuu jooksul kolm korda nädalas poollamava istumisasendiga jalgrattaga. Intensiivsus põhines katsele eelnenud aeroobse võimekuse mõõtmisest, mis lähtus katsealuse VO_{2max} -ist. Alustati 20-minutilisest treeningsessioonist 60%-lise intensiivsusega ning koormust suurendati iga nädal viie minuti ja 5% võrra, kuni jõuti 40-minutilise sessioonini intensiivsusega 80%. Tulemusena paranes PD-ga isikutel oluliselt VO_{2max} (enne sekkumist $24,8 \pm 6,7$ ml/kg/min ning pärast $27,7 \pm 7,4$ ml/kg/min, $p=0,003$), koormustaluvus (enne sekkumist $130,3 \pm 53,4$ W ning pärast $148 \pm 57,4$ W, $p=0,003$) ning puhkeoleku südamelöögisagedus (enne sekkumist $70,4 \pm 11,9$ lööki minutis ning pärast $66,2 \pm 8,4$ lööki minutis, $p=0,039$). VO_{2max} ja koormustaluvus paranesid ka kontrollgrupis ning seda isegi olulisemal määral kui PD-ga isikute grupis (mõlema näitaja puhul $p<0,001$). PD-ga isikute VO_{2max} oli sekkumise järgselt sarnane tervete kontrollrühma keskmise tulemusega enne sekkumise alustamist ($28 \pm 5,7$ ml/kg/min) (Duchesne *et al.*, 2015). Käesoleva töö autor leiab, et eelnevalt kirjeldatud uuringu väärtust oleks suurendanud ka uuritavate elukvaliteedi hindamine. Kardiorespiratoorset võimekust näitavate parameetrite muutus võib küll märkimisväärne olla, aga kui see ei kajastu katsealuste igapäevaelus, ei ole see isiku jaoks motiveeriv, mistõttu võiks samasugust uuringut kindlasti korrata suurema arvu osalejatega ning lisada juurde ka elukvaliteedi muutuste aspekt, et suurendada leitud tulemuste üldistatavust ning kvaliteeti. Küll aga järelalus Shu ja kaasautorite ülevaateartiklist (2014) järelalus, et PD-ga isikute aeroobse võimekuse tõstmisel on laiemad kasulikud mõjud – täpsemalt paraneb funktsionaalsete tegevuste sooritamine, tasakaal ja kõnnimuster.

Lihaskõuet ja -vastupidavuse parandamiseks soovitatakse nii varajases kui komplitseeritud staadiumis PD-ga isikutele lihaskõuetvastupidavusharjutusi, millesse tuleks kaasata nii ekstsentrilist kui kontsentrilist kontraktsiooni nõudvad harjutused (Salgado *et al.*, 2013). Olemasoleva kirjanduse põhjal pole võimalik konkreetset öelda, millise intensiivsusega teraapia olema peaks, kuid optimaalseks peetakse füüsilist tegevust, mille maht ja koormus poleks PD-ga isikule väga väsitav (näiteks 2-3 korda nädalas kolm seeriat ja kolm harjutust). Intensiivsusest peetakse aga olulisemaks harjutuste tegemist järjepidevalt pikema aja vältel (Salgado *et al.*, 2013). Käesoleva töö autor nõustub eeltoodud soovitusetega lihaskõuetvastupidavusharjutuste osas mitmel põhjusel. Esiteks teostatakse lihaskõuetvastupidavuse

arendamiseks mõõduka raskusega mitmeid kordusi, mis on, nagu eelnevalt välja toodud, väga oluline tegur neuroplastilisuse arenguks. Lisaks imiteerib mõõdukate raskuste kasutamine paremini igapäevaelus ette tulevaid olukordi, võrreldes näiteks submaksimaalse koormusega harjutuste tegemisega.

Jõutreeningu intensiivsuse kõrval on aga tähtsam küsimus, millistele lihastele tuleks see PD korral suunata. Maki ja kaasaautorite poolt koostatud metaanalüüsist selgub, et lihasjõuvastupidavuse parandamisele suunatud uuringutes kasutatakse peamiselt suurte alajäsemete lihaste treenimist (puusaliigese ekstensor- ja abduktorlihased, põlveliigese ekstensor- ja fleksorlihased), kuid kohati kasutati ka harjutusi ülakehale, näiteks rinnalihastele ja selja lailihasele ning tehtud seeriade ja korduste arv jäi 2-3 seeria juurde, milles sooritati 8-10 kordust (Mak *et al.*, 2017). Ka antud bakalaureusetöö autori arvates oleks eelkõige mõistlik keskenduda alajäsemetele, kuna on leidnud tõendust, et lihasnõrkus süvendab kukkumiskiriski (Mak *et al.*, 2017) ja seega võib alajäsemete tugevdamine aidata kaasa kukkumiskiriski leevendamisele ja sellest tulenevalt ka parema elukvaliteedi saavutamisele.

Santos ja kaasautorid on oma uuringus (2017) väitnud, PD-ga isikutel pole ühele lihasgrupile keskenduvatel lihasjõuharjutustel konkreetsete liigutustegevuste (näiteks istumast püsti tõusmine) sooritamisel samasugust efekti, kui tegevuse enda korduval harjutamisel (Santos *et al.*, 2017). Sellest lähtuvalt peaksid autori arvates lihasjõu arendamiseks tehtavad harjutused olema PD komplitseeritud staadiumis tugevalt seotud konkreetsete igapäevaste tegevustega, millega PD-ga isik peab iseseisvuse säilitamiseks hakkama saama. Samuti aitavad funktsionaalsed harjutused säilitada liigesliikuvust ja seega tuleks autori arvates funktsionaalsete harjutuste sooritamisel teha teadlikult liigutusi ka maksimaalse liikuvusulatusel piiril (nt millegi haaramine kõrgelt riiulilt jms).

Kindlasti ei tohiks ära unustada ka lülisamba liikuvuse säilitamisele ja parandamisele suunatud kehalisi harjutusi, kuna selle vähenemise üheks tagajärjeks on paindumise vähenemine ning rühi muutused. Lülisamba rotatsioonid on vajalikud mitmete posturaalsete tegevuste juures, nagu kõndimine, pööramine kõndimise ajal ning erinevad pööramist nõudvad siirdumised (nt voodi piires seljalt külili ja kõhuli pööramine). Liikuvuse vähenemine võib mängida rolli tasakaaluprobleemide ja füüsiliste piirangute tekkel (Stožek, *et al* 2016). Seega võiks kaasata kõnni- ning siirdumisteraapiasse lülisamba liikuvuse ja selja sirutajalihaste jõuharjutusi, andes vahepeal ülesandeid, mis nõuavad suurt liikumisamplituudi, sest PD-ga isikud kipuvad jääma hüpomobiilseks ning suure amplituudiga ülesanded pakuksid neile vajalikku mobiliseerimist.

Maki ja kolleegide poolt 2017. aastal avaldatud metaanalüüsist selgus, et enamike jõu- ja aeroobsete harjutusprogrammide positiivsed mõjud PD-ga isikutele võivad kesta kuni kolm

kuud (Mak *et al.*, 2017). Sellest saab töö autori hinnangul järeldada, et iseseisvalt kehalisi harjutusi mitte sooritavate patsientide puhul võiks olla vajadus füsioterapeudi juhendatud teraapiaperioodideks mitu korda aastas.

2.3. Kõnnihäirete füsioterapeutiline hindamine ning sobilik kehaline harjutus kõnnihäirete parandamiseks Parkinsoni tõve eri staadiumites

Kõnni hindamiseks soovitatakse EPGPD kohaselt kasutada näiteks kuue minuti kõnnitesti või ka 10 meetri kõnnitesti. Kuue minuti kõnnitest võimaldab samaaegselt hinnata ka hinnatava isiku füüsilist võimekust ning analüüsida kõnnimustrit (Keus *et al.*, 2014). Lisaks võiks kasutada tardumisküsimustikku *Freezing of Gait Questionnaire*'i (edaspidi FOG). See on kuuepunktiline enesehinnanguline küsimustik, hindamaks kõnni tardumiste esinemist ja tõsidust. Igat punkti hinnatakse 5-punkti skaalal ning maksimaalne skoor on 24, kus suurem skoor näitab ka tõsisemat tardumist (Mak *et al.*, 2017). Samuti on autori arvates kindlasti oluline mõõta kõnnil ka sammu pikkus, sammutsükli pikkus, tugipinna laius ja sammu sagedus, tardumiste esinemine erinevates olukordades (nt kõnnil ümber pöörates). Sealjuures tuleks kindlasti kirja panna, kas hindamine toimus *on-* või *off*-faasis (ravimtoime vaheldumisest tingitud perioodid ööpäeva jooksul, *on*-faasis motoorsed sümptomid leevenevad ning *off*-faasis süvenevad), et saaks teraapia mõjul aset leidvaid muutusi kõnnifunktsioonis paremini jälgida.

Juba PD varajastes staadiumites on märgata kõnnikiiruse ja sammupikkuse vähenemist. Samas on leitud tõendeid, et intensiivse kõnnitreeningu alustamine võimalikult kiiresti pärast diagnoosi saamist, võib aeglustada PD sümptomite progresseerumist ning lükata edasi ravimiannuste suurendamise vajadust (Frazzitta *et al.*, 2015). Tuleb mainida, et viimasena viidatud uuringu puhul oli tegemist pilootuuringuga ning valim polnud väga suur (20 inimest nii katsegrupis kui kontrollgrupis). Sellest hoolimata olid tulemused paljulubavad ja näitasid, et kehalisel harjutusel on haiguse kulule oluline mõju ning seega on see ka tähtis osa haiguse ravist.

Uuringutes kasutatakse kõnni teraapiameetodina tavaliselt kõndimist linttrenažööril, kuna sellega on lihtne muuta kiirust ja intensiivsust inimese võimekusele vastavaks (Petzinger *et al.*, 2010; Frazzita *et al.*, 2015). Ühelt poolt on linttrenažööri kasutamine eelnimetatud aspektide tõttu kindlasti mugav, aga võiks siiski arvata, et see ei suuda asendada täiel määral tavalist kõnnitreeningut. Näiteks pole linttrenažööril võimalik kaasata kõndimisse näiteks erinevaid manöövreid (s.o pöördeid, suunavahetusi), mida igapäevaelus vaja läheb. Siiski leidsid Petzinger ja kolleegid oma ülevaateartiklis (2013), et linttrenažööril kõndimine võimaldab tõsta PD-ga isikute aeroobset võimekust ohutus keskkonnas. Samuti parandatakse selle käigus kõnnikiirust ja -rütmi, kõnnitsükli- ja sammupikkust, sammusagedust, posturaalset

stabiilsust ning liigeste liikuvust. Näiteks ühes analüüsitud uuringus paranes kuuenädalase linttrenažööril kõndimise vältel osaliste kõnnikiirus 1,11 m/s-lt 1,26 m/s-ni ($p<0,014$) (Herman *et al.*, 2007, viidatud Petzinger *et al.*, 2013 kaudu).

2017. aastal Pelosin ja kolleegide poolt avaldatud pilootuuringu eesmärgiks oli leida kõige kasulikum intensiivsus kõnnitreeningu läbiviimisel. Uuringusse kaasati PD-ga osalejad, kes olid HY kohaselt 1-2,5 staadiumis. Katsealused jaotati kolme rühma: madala sagedusega rühmas viidi teraapiat läbi kaks korda nädalas, keskmise sagedusega rühmas kolm korda nädalas ja kõrge sagedusega rühmas viis korda nädalas. Kõik katsealused läbisid linttrenažööril kümme 45-minutilist teraapiasessiooni. Algseks kõnnikiiruseks võeti 90% isikule mugavast maapinnal kõndimise tempost ning kiirust tõsteti iga kahe sessiooni järgselt 5%, et jõuda 115%-ni viimasel kahel sessioonil (Pelosin *et al.*, 2017).

Uuringu tulemuste hindamiseks kasutati järgmisi hindamismeetodeid: *Timed up & Go Test* (edaspidi TUG), 10-meetri kõnnitesti, *Berg Balance Scale* tasakaalutest (edaspidi BBS), *Falls Efficacy Scale* (edaspidi FES) ja eelnevalt osaleja poolt täidetud kukkumiste päevik. Uuritavaid hinnati enne sekkumist, koheselt pärast katseperioodi lõppu ning seejärel kahe ja nelja kuu pärast. BBS-i puhul üheski rühmas olulisi erinevusi ei olnud. Vahetult pärast katseperioodi lõppu ilmnedid keskmise sagedusega teraapiat teinud rühmas statistiliselt oluliselt paremat tulemust 10 meetri kõnnitestis (algselt keskmiselt $12,5\pm0,5$ s, pärast sekkumist $10,3\pm0,5$ s, $p<0,05$), TUG-is (algselt keskmiselt $17,1\pm2,5$ s, pärast sekkumist $12,2\pm2,7$ s, $p<0,001$) ning ka kukkumiste arvus (algselt keskmiselt $2,5\pm0,7$ kukkumist kuus, pärast sekkumist $0,3\pm0,2$, $p<0,05$). Samad näitajad paranesid oluliselt ka madala sagedusega teraapia grupis, aga väiksemas ulatuses. 10 meetri kõnnitesti tulemused jäid kuni teise kuuni püsima nii madala kui keskmise sagedusega teraapia rühmas. TUG-i paranenud tulemused jäid madala ja keskmise intensiivsusega teraapia rühmas püsima ka nelja kuu möödudes. Kõrge intensiivsuse teraapiarühmas ei täheldatud ühegi mõõdetud testi puhul märkimisväärset paranemist, küll aga täheldati neli kuud hiljem FES-i skoori olulist halvenemist võrreldes sekkumiseelse tulemusega. Arvati, et põhjuseks võis olla katsealuste väsimus ning sellest tulenev motoorse võimekuse langus (Pelosin *et al.*, 2017).

Eelkirjeldatud uuringule tuginedes võiks oletada, et vähemalt haiguse varajases staadiumis on suurema kasuteguriga 2-3 korda nädalas toimuv keheline aktiivsus. Siiski tuleb arvestada, et igas katserühmas oli vaid kümme osalejat ning kokku toimus ainult kümme teraapiasessiooni, nii et tulemusi ei saa lugeda üldkehtivateks. Mainitud allikas polnud põhjendatud ka teraapiasessioonide läbiviimiseks kasutatud aeg 45 minutit, nii et ei saa hinnata, kas tulemused oleksid pikema või lühema teraapiaaja korral oluliselt teistsugused olnud. Vajalikud on täiendavad analoogsed uuringud.

Komplitseeritud staadiumis on rõhk kukkumiste vältimisel, parandades sh PD-ga isiku funktsionaalset võimekust ning õpetades iseseisvaks hakkamasaamiseks strateegiaid, mis aitavad ületada tardumisi, säilitada liigutustegevuse rütmi ja amplituudi, tõsta isiku enesekindlust ja vähendada kukkumiskiriski. Selleks saab kasutada sisemisi ja väliseid strateegiaid (Nieuwboer, 2008). Sisemised strateegiad on PD-ga isiku enda poolt esile kutsutud abimeetodid, milleks võib olla näiteks suuremate sammude tegemisele mõtlemine või peas rütmi kaasalugemine kõnnirütmi säilitamiseks. Seevastu välised strateegiad tulenevad ümbritsevast väliskeskkonnast. Nende hulka kuuluvad näiteks suulised märguanded terapeudi või kellegi teise poolt, põrandale kleebitud teip liikumise alustamise hõlbustamiseks, metronoomi tiksumine kõnnirütmi säilitamiseks vms.

Parema kognitiivse võimekusega isikule võib õpetada selgeks sisemise strateegia kasutamise. PD-ga isikule, kes ei saa sisemiste strateegiate kasutamisest abi, saab õpetada väliseid strateegiaid, mis langetavad kognitiivset koormust, vähendades vajadust liigutusi sisemiselt planeerida ja nendeks ette valmistuda. Need hõlbustavad tähelepanu koondamist käesolevale liigutustegevusele. Välised stiimulid aitavad PD-ga isikul liikumist alustada ning säilitada liigutuste amplituudi ja rütmi. Arvatavalt aitavad visuaalsed stiimulid pigem parandada liigutuste amplituudiprobleeme ning auditoorsed stiimulid aitavad pigem stabiliseerida liigutuste õiget ajastust (Nieuwboer, 2008). Visuaalsed stiimulid võivad aidata saavutada adekvaatset sammutsükli pikkust (Frazzitta *et al.*, 2009). Kasutatakse erinevaid strateegiaid, näiteks põrandale kleebitud teip, jalanõudele kinnitatavad laserid (projitseerivad maapinnale joone, millest isik saab üle astuda), modifitseeritud jalutuskepp, metronoom jne (McCandless *et al.*, 2016).

Lisaks kõndimise lihtsustamisele võib stiimulitest olla kasu ka tardumiseepisoodidest üle saamisel, kuid see pole veel lõplikult tõendatud (Nieuwboer, 2008). 2016. aastal McCandlessi ja kaasautorite poolt avaldatud uuringus võrreldi erinevaid välise stiimulina käsitletavaid vahendeid tardumiseepisoodidega isikutel. Uuringu eesmärgiks oli välja selgitada, milline seade aitab kõige tõhusamalt kõndimist alustada. Uuringusse kaasati 20 tardumiseepisoodidega osalejat. Patsientidele anti ülesandeks tõusta toolilt, seista hetk nii, et mõlemad jalad olid jõuplaadil ja alustada seejärel kõndimist. Sama katset korrati erinevate vahenditega, milleks olid laseriga kepp, metronoom, vibreeriv metronoom, jalutuskepp. Testi sooritati ka ilma vahendita. Igast katsest tehti 3D-videoanalüüs ning kaks füsioterapeuti otsustas, kas tegemist oli tardumisega või mitte. Selgus, et tardumiseepisoodide arv vähenes laseriga keppi või tavalist jalutuskeppi kasutades enam, võrreldes metronoomi (auditoorne stiimul, kasutati režiimil 70 lööki minutis) ja vibreeriva metronoomi (somatosensoorne stiimul, vibratsiooniseade kinnitati anterioorselt osaleja vaagnaluu kohale) kasutamisega. Lisaks oli keppide kasutamisel ka

esimene ja teine samm pikem ning keha raskuskeskme kiirus suurem, kui metronoomi või vibreeriva metronoomi kasutamisel. Kepi kasutamine vähendas ka ette-taha ning külgsuunalist kõikumist (McCandless *et al.*, 2016).

Eeltoodud uuringust võiks järeldada, et kõnni alustamist võiksid hõlbustada eelkõige visuaalsed stiimulid. Tulemuste usaldust kahandab aga teatud määral tõsiasi, et tardumise esinemise või mitte-esinemise üle otsustasid kaks spetsialisti visuaalse vaatluse põhjal, mistõttu võisid väga lühiajalised tardumised tahtmatult märkamatuks jääda. Seega järeldab käesoleva töö autor, et PD-ga isiku puhul, kellel esineb raskusi kõnni alustamisega, tasub mõelda kõigepealt visuaalse stiimuli kasutamise peale. Samas on iga patsient erinev ning individist sõltuvalt tuleb jälgida, kas pakutud stiimul on talle sobiv või kutsub hoopis esile näiteks kõnni tardumist. Siiski on võimalik, et PD-ga isikul on erinevates keskkondades (nt kodus vs poes käimisel) otstarbekas kasutada erinevaid stiimuleid. Tuleb silmas pidada, et stiimulid iseenesest pole niivõrd teraapiavahendid, vaid on mõeldud kasutamiseks ka väljaspool teraapiatundi, hõlbustamaks PD-ga isik igapäevast toimetulekut. Autori arvates võib stiimulite kasutamine leevendada ka kukkumishirmu, aidates rasketes olukordades paremini hakkama saada.

Seni kirjeldatust ilmneb, et parkinsonistliku kõnni parameetrite parendamisel on tõendatud nii linttrenažööril kõndimine kui ka sisemiste ja väliste stiimulite kasutamine. Sellest lähtuvalt võiks eeldada, et parima tulemuse võiks saavutada neid kahte meetodit omavahel kombineerides. Sellesisulise uuringu viisid läbi Frazzitta ja kaasautorid (2009), milles taheti välja selgitada linttrenažööri ja väliste stiimulite koos kasutamise tõhusust, võrreldes ainult väliste stiimulite kasutamisega.

Uuringusse kaasati HY kohaselt III staadiumis osalejad. Esimesse rühma määratud katsealused kõndisid nelja nädala vältel iga päev 20 minutit linttrenažööril ning kõndimise ajal rakendati samaaegselt nii auditoorseid kui visuaalseid stiimuleid. Visuaalseks stiimuliks oli trenažööriga ühendatud biotagasisidesüsteem ehk info trenažööril toimuvast jõudis katsealuse ees oleva arvutini, milles kuvatav pilt reageeris sellele vastavalt. Kui osaleja samm trenažööril jäi paikapandud vahemikku, sai arvuti vastava sisendi ning osaleja „tabas“ ekraanil kuvavat sihtmärki. Õigest vahemikust mööda astudes anti ekraanil kirjalikke juhiseid, kas vastava jalaga peaks tegema lühemaid või vastupidi pikemaid samme. Auditoorseks stiimuliseks oli muusika rütm, mis sünkroniseeriti visuaalse stiimuliga ning mille sagedus oli 0,5 Hz. Teises rühmas kasutati tavalist kõnnitreeningut ning väliseid stiimuleid. Nendeks olid maas olevad jooned, mille vahed sõltusid hinnatava isiku sammu pikkusest. Iga kolme kuni nelja päeva tagant pikendati sammutsükli pikkust 0,05 m võrra. Auditoorne stiimul oli sama, mis esimeses rühmas (Frazzitta *et al.*, 2009).

Katsealuseid hinnati *Unified Parkinson's Disease Rating Scale*'i (edaspidi UPDRS) kolmanda osa, kõnni tardumise küsimustiku, 6-minuti kõnnitesti, kõnnikiiruse ja kõnnitsükli pikkuse alusel. Kuigi mõlemas rühmas toimus hinnatavate aspektide (v.a UPDRS-is) paranemine ($p \leq 0,0001$), esines kahe rühma vahel märkimisväärne erinevus 6-minuti kõnnitestis, kus esimese rühma uuritavatel pikenes läbitud vahemaa keskmiselt 130 m võrra ning teises grupis vaid keskmiselt 57 m. Frazzitta ja kolleegid tõid erinevuste põhjuseks, et linttrenažöör on justkui ka ise väline stiimul, andes ette teatud tempo ning tõmmates isiku tähelepanu oma kõnnile (Frazzitta *et al.*, 2009). Sellest tulenevalt saab väita, et stiimulite kasutamine ja igasugune kõnnitreening on efektiivne meetod kõnni parameetrite parandamiseks PD-ga isikutel. Antud töö autor oletab, et linttrenažööril teostatud kõnnitreeninguga kaasneb ka üldise füüsilise võimekuse suurem paranemine, mistõttu võimaluse korral tuleks eelistada väliste stiimulitega kõnnitreeningut linttrenažööril.

Eelmainitud Frazzitta ja kaasautorite uuringu tulemuste ülekantavus praktilisse kliinilisse keskkonda on antud bakalaureusetöö autori arvates aga kesine. Pole kuigi reaalne, et inimesed iga päevteraapias käiks, vähemalt mitte pikema perioodi jooksul. Autori hinnangul oleks realistlikum teraapiasagedus kord-paar nädalas. Et neuroplastilisuse arenemisel on suur roll korduste arvul, siis võiks oletada, et samalaadseid positiivseid muutusi saaks esile kutsuda ka pikema teraapiatunni korral, isegi kui teraapiakordade arv nädalas on väiksem (nt 40-minutilised teraapiatunnid kolm korda nädalas). Vajalikud oleksid täiendavad uuringud. Samas on võimalik, et nii haiguse kui normaalsete vananemisprotsesside tõttu võib komplitseeritud staadiumis PD-ga isikute jaoks vähenenud füüsilise võimekuse tõttu olla antud uuringus kasutatud 20-minutiline kõnnitreening optimaalne.

Lisaks kuival maal harjutamisele on PD-ga isikute kõnni parameetrite parandamisel ja kõnni tardumiste vähendamisel häid tulemusi näidanud ka veeteraapia (Zhu *et al.*, 2017). Zhu ja kaasautorid uurisid 2017. aastal avaldatud uuringus muuhulgas ka veeteraapia mõju kõnni tardumisele. Uuringus kasutati tavalist veeterapiat ning veealust takistusrada ning selles osales 46 inimest haigusväljendatusega II-III staadium HY järgi. Katsealused jaotati kahte rühma. Esimene rühm osales viiel korral nädalas kuue nädala jooksul veeteraapia tundides, mis koosnesid kolmest osast. Tund algas 5-minutilise soojendusega, millele järgnes 30-minutiline põhiosa ning 5-minutiline lõdvestus. Teraapiatunni põhiosa koosnes kehatüve mobiilsuse harjutustest, posturaalset stabiilsust parandavatest harjutustest ning basseini trepist üles ja alla kõndimisest. Teise katserühma teraapiatunnid algasid ja lõppesid samamoodi, nagu esimesel rühmal, kuid tunni põhiosa koosnes slaalomi kõndimisest basseini põhja asetatud esemete vahel, takistustest mööda kõndimisest, erineva kõrgusega astmete ületamisest ning kitsast läbipääsust otse läbi kõndimisest. Uuringu tulemused näitasid, et FOG-i ja TUG-i puhul toimus

takistusraja grupis märkimisväärselt suuremad muutused kui tavalist veeteraapiat tegevas rühmas (mõlema puhul $p < 0,001$), aga veeteraapia efektiivsuse osas PD-ga isikute kõnnifunktsiooni parandamisel on kindlasti vajalikud täiendavad uuringud. Eelmainitud uuringu autorid pakkusid välja, et tardumiste vähenemist võis esile kutsuda korduv kehaline tegevus tavaliselt tardumist esile kutsuvas situatsioonis (Zhu *et al.*, 2017). Võimalik, et samamoodi tasub teraapiasaalis aset leidva teraapia korral tardumiste vähenemist eeldada pigem juhul, kui teraapias pannakse patsienti proovile olukordades, mis tavaliselt tardumist esile ei kutsuks.

Zhu ja kolleegide uuringu (2017) tulemused jäid püsima vähemalt kuni pooleks aastaks, analoogne järeldus ilmneb ka Mak ja kolleegide metaanalüüsist (2017) varajases staadiumis PD-ga isikute kohta. Komplitseeritud staadiumis PD-ga isikute puhul tulemused nii kaua ei säilinud (Mak *et al.*, 2017), mistõttu peab haiguse komplitseeritud etapis olema teraapia järjepidevam, et omandatud oskused ei kaoks ning säiliks võimalikult hea funktsionaalse soorituse tase.

2.4. Tasakaalu ja posturaalse ebastabiilsuse füsioterapeutiline hindamine ning sobilik kehaline harjutus tasakaalu ja posturaalse ebastabiilsuse parandamiseks Parkinsoni tõve eri staadiumites

Posturaalse ebastabiilsuse hindamiseks on mitmeid erinevaid teste. EPGPD-s soovitatakse näiteks *Mini-BESTest* ehk *Balance Evaluation Systems Test*'i, mis hõlmab endas 14 erineva tegevuse sooritust, k.a TUG. Punkte antakse skaalal 0-2. Maksimaalne skoor on 28 punkti ning tulemus alla 19 punkti näitab kõrget kukkumiskiriski.

Lisaks on võimalik hinnata posturaalseid reflekse *Push and Release Test*'iga (edaspidi *P&R Test*), milles hinnatav isik seisab mugavas asendis, silmad lahti, terapeut asetab oma käed tema abaluudele, isik surub vastu terapeudi käsi ilma kanda maast tõstmata ning terapeut eemaldab järsult käed, nii et hinnatav isik peab tasakaalu saavutamiseks sammu tagasi astuma. Hinne antakse viie punkti skaalal (Keus *et al.*, 2014):

- 0 – hinnatav isik taastab iseseisvalt tasakaalu ühe normaalse pikkuse ja laiusega sammuga,
- 1 – hinnatav isik teeb kaks kuni kolm väikest sammu tagasi, kuid taastab tasakaalu iseseisvalt,
- 2 – hinnatav isik teeb neli või viis väikest sammu tagasi, kuid taastab tasakaalu iseseisvalt,
- 3 – hinnatav isik teeb sammu, kuid vajab kukkumise vältimiseks abi,
- 4 – hinnatav isik kukub ilma sammu tegemata või ei suuda abita seista.

Normaalseks tulemuseks on vaid skoor 0. Kuigi EPGPD soovib füsioteraapias kasutada *P&R Test*'i (Keus *et al.*, 2014), kasutatakse sagedamini *The Pull Test*'i, milles hinnatakse isiku võimekust säilitada tasakaal ootamatu tahasuunalise tõmbe korral (Kimmell *et al.*, 2015).

Lisaks on PD-ga isikute tasakaalu ja kukkumiskriisi hindamiseks võimalik kasutada näiteks ka BBS-i või FTSTS-i. Neist esimese puhul hinnatakse nii istumistasakaalu, seismistasakaalu kui ka tasakaalu siirdumisel. Hindeid pannakse 6 palli skaalal, kus 0 näitab kõige suuremat düsfunktsiooni. Maksimaalselt on võimalik saada 56 punkti ning punktisumma alla 47 tähistab kukkumiskriisi. Kahe mõõtmise vahel peab skooride erinevus olema vähemalt kolm punkti, et oleks võimalik väita, et hinnatava isiku tasakaal on paranenud (Keus *et al.*, 2014). Kukkumiskriisi hindamiseks soovatakse EPGPD-s kasutada näiteks *Activities Balance Confidence Scale*'i (edaspidi ABC) või FES-i, millest mõlemas palutakse isikul hinnata oma enesekindlust erinevate igapäevaste tegevuste sooritamisel (Keus *et al.*, 2014).

Pööramise hindamise ühe võimaliku variandina soovib EPGPD kasutada nt TUG-i, mille käigus peab hinnatav toolilt tõusma, kõndima kolm meetrit, pöörama ümber koonuse, tulema tagasi toolini ning uuesti maha istuma. Mõõdetakse soorituseks kulunud aeg (Keus *et al.*, 2014). Autori arvates peaks lisaks soorituseks kulunud ajale füsioterapeut testi tegemise ajal üles märkima, kuidas isik istumast püsti siirdub, milline on kõnnimuster liikumise ajal, stabiilsus pööramisel ning tagasi istuma siirdumine ehk millised on soorituse kvalitatiivsed parameetrid. Lisaks on oluline uurida sooritaja enesekindlust tasakaalu säilitamise osas ning kas test sooritatakse ohutult.

PD esimeses ja teises staadiumis ei ole üldjuhul PD-ga isikutel veel suuri probleeme tasakaaluga, küll aga võib PD-ga isikutel esineda ebakindlust pööramisel, mis põhjustab hirmu kukkumise ees (Palakurthi & Burugupally, 2019). Kukkumiskriisi viitab vähesele enesekindlusele igapäevaste tegevustega seotud liigutustegevuste sooritamisel, mis võib viia selliste komplikatsioonideni nagu piiratud liikumine, vähenenud funktsionaalne võimekus ja iseseisvus ning sotsiaalse isolatsiooni teke (Palakurthi & Burugupally, 2019). Seega on HY I-II staadiumis äärmiselt oluline vähendada ebakindlust liikumisel ning eriti suunamuutuste korral (Song *et al.*, 2012). Teraapiatunnis peaks arendama ning säilitama olemasolevat dünaamilist posturaalset stabiilsust, mis eeldab dünaamilisi harjutusi, näiteks takistusraja näol, sisaldades ka erineva ulatusega pöördeid (Song *et al.*, 2012). Autori arvates võiks selline kontrollitud keskkonnas takistuste ületamine (ja õppimine, kuidas tagasi püsti saada) aidata kaasa ka kukkumiskriisi vähendamisele, kui patsient saab sealt positiivset tagasisidet, et on võimeline takistused edukalt läbima ja teab, et saab ise pöörandalt üles, kui kukkumine on aset leidnud. Lisaks võiks hirmu vastu aidata ka lihasjõu treenimine (eriti alajäsemetes), kuna nagu

eelnevalt mainitud, aitab see tasakaalule kaasa ning kui patsient tunneb ise, et on tugevam, tekitab see ka kindlustunnet.

Haiguse hilisemates staadiumites (al HY III) muutub posturaalse stabiilsuse harjutamine üha olulisemaks, kuna sümptomid süvenevad ning ei allu medikamentoosle ravile (Palakurthi & Burugupally 2019).

Smania ja kaasautorite poolt 2010. aastal avaldatud uuringust selgus, et kõige paremaid tulemusi annab teraapia, mille käigus sooritatakse erinevaid posturaalseid reflekse esile kutsuvaid harjutusi ning harjutatakse konkreetselt neid. Uuringusse kaasati 64 posturaalse ebastabiilsusega PD-ga isikut, kes jaotati katsegruppi (28) ja kontrollgruppi (27). Kokku viidi seitsme nädala jooksul kolm korda nädalas läbi 21 teraapiasessiooni, mis kestsid 50 minutit. Katsegrupis sooritati nii ennetavaid posturaalreflekse nõudvaid harjutusi (nt keharaskuse kandmine varvastele ja kandadele) kui ka kompensatoorseid reflekse vajavaid harjutusi (nt ebastabiilsel alusel seismine, terapeudi poolt tõmbamine ette-taha). Lisaks tehti ka harjutusi, mis nõudsid nii ennetavat kui kompensatoorset posturaalset kontrolli ning jalgade ja käte liigutuste koordineerimist (nt takistusradade läbimine erinevate ebastabiilsete pindade peal). Igas sessioonis sooritati 10 harjutust, millest igaühete korrati 5-10 korda (sõltuvalt patsiendi seisundist). Kontrollgrupis sooritati 50 minuti jooksul staatilistes asendites venitusi, liigesmobilisatsioone ja motoorse koordineerimise harjutusi (painutades selili lamades vasakut kätt samal ajal paremat jalga sirutades, puudutades istudes parema käega vasakut õlga samaaegselt vasakut kätt õla kõrgusele sirutades ja vastupidi ning seistes marssimine vaheldumisi paremat ja vasakut jalga vastu maad lüües) (Smania *et al.*, 2010).

Esmasteks tulemusnäitajateks valiti BBS, ABC, lamamast istuma ning istumast püsti siirdumiseks kulunud ajad ja *Self Destabilization of the Center of Foot Pressure Test*’i (CFP). Viimasena mainitud testis pidid osalejad seisma tasakaaluplatvormil ning tabama platvormiga ühendatud arvutil kuvatavaid punkte, muutes labajalgade survekeset jalgu platvormilt tõstmata, tulemusnäitajaks loeti 60 sekundi jooksul ekraanil tabatud punktide arv. Kontrollgrupis ei paranenud ükski tulemus, aga katsegrupis paranesid oluliselt järgmised tulemused: BBS (algselt keskmine tulemus 44,5 punkti ning kohe pärast sekkumist 49,8 punkti, $p=0,000$), ABC (algselt keskmiselt 54,3%, sekkumise järgselt 61,3%, $p=0,000$), lamamast istuma tõusmise aeg (algselt keskmiselt 14,4 s ning pärast sekkumist 9,6 s, $p=0,000$), istumast püsti tõusmise aeg (algselt keskmiselt 4,2 s, pärast 2,9 s, $p=0,000$) ning CFP (algselt keskmiselt 10,0, pärast 14,2, $p=0,000$). Tulemused säilisid ka kuu aega pärast sekkumise lõppu (Smania *et al.*, 2010).

Kuna iga teraapiatunnis sooritati kümme harjutust ning korduste arv jäi viie ja kümne vahele, tehti iga sessiooni käigus harjutusi 50-100 kordust. 21 sessiooni peale tähendaks see 1050-2100 kordust. Kuna märkimisväärselt paranesid kõik hinnatavad aspektid, järeldab antud

bakalaureusetöö autor, et neuroplastilisuse esile kutsumiseks vajalik korduste arv võiks olla suurusjärgus 1000-2000.

Tasakaaluharjutuste tulemuslikkust üritasid näidata ka Santos ja kolleegid. 2017. aastal avaldatud uuringus võrreldi tasakaaluharjutuste ja posturaalsete lihaste jõudu suurendavate harjutuste mõju posturaalkontrollile. Kokku osales 40 katsealust, kes jaotati tasakaaluharjutusi tegevasse rühma ning lihasjõuharjutusi ja venitusi sooritavasse rühma. Uuring viidi läbi kaheksa nädala jooksul, mille käigus viidi läbi 24 teraapiasessiooni. Huvitaval kombel ei saavutanud kumbki rühm sekkumise lõpuks tulemusnäitajate uuel mõõtmisel alg tulemusest eriliselt paremaid tulemusi, aga mõnevõrra paremaid tulemusi saadi tasakaalugrupis (Santos *et al.*, 2017). Eelkirjeldatud uuringust võib järeldada, et posturaalkontrolli parandamisel võib rohkem kasu olla konkreetset tasakaalu ja posturaalreaktsioone parandavatest harjutustest kui lihtsalt lihasjõu tugevdamisest ja venitustest, aga antud uuringu põhjal ei saa seda täie kindlusega väita.

Antud uuringu puhul jääb küsimuseks, miks siiski kummaski grupis erilisi paranemisi ei leitud. Käesoleva töö autor spekulatsioon, et kui eelnevalt mainiti peatükis 2.2, et optimaalne jõuvastupidavustreening ei tohiks olla patsiendile väga koormav ja pigem peaks harjutusi olema vähem, siis antud uuringus oli intensiivsus suurem. Kuna teraapiasessioonid kestsid 60 minutit, tehti ilmselt rohkem harjutusi, kuigi uuringus polnud mainitud, mitu harjutust ühe teraapiatunni ajal tehti. Seega võis antud grupi muutuste puudumine olla tingitud osalejate harjutustega ülekoormamisest. Sama probleem võis esineda ka tasakaalugrupis või osutusid valitud harjutused liiga keeruliseks ja osalejad ei suutnud neid piisavalt kvaliteetselt sooritada. Näiteks ka tervel inimesel pole lihtne trampoliini peal harjutusi kvaliteetselt teha, rääkimata PD-ga isikust, kelle tasakaal võib olla häiritud.

2.5. Siirdumiste füsioterapeutiline hindamine ning sobilik kehaline harjutus siirdumishäirete parandamiseks Parkinsoni tõve eri staadiumites

Siirdumiste hindamiseks soovib EPGPD kasutada näiteks TUG-i või FTSTS-i. Viimasega saab hinnata dünaamilist tasakaalu, lihasjõudu ja -vastupidavust ning TUG-i ajal saab hinnata sooritaja võimekust muuta ja säilitada kehaasendeid funktsionaalsete tegevuste ajal (Keus *et al.*, 2014).

Voodi piires liikumise hindamiseks võib kasutada näiteks *Modified Parkinson Activity Scale*'i *Bed Mobility* osa (Keus *et al.*, 2014) või *Lindop Parkinson's Disease Mobility Assessment*'i *Bed Mobility* osa (vt lisa 3) (Pearson *et al.*, 2009). Neist esimese puhul hinnatakse enam liigutustegevuse kvaliteeti lamavas asendisse siirdumisel, näiteks raskuste esinemist siirdumiste ajal. Teise testi puhul hinnatakse üksnes siirdumiseks kulunud aega ega arvestata

esinenud raskusi. Mõlema testi puhul peab isik siirduma seisvast asendist lamavasse asendisse ja tagasi. Lisaks vaadatakse, kas ja kuidas suudab hinnatav isik end voodi piires kummalegi küljele ja selili tagasi keerata. Kuigi on tõendatud, et *Lindop Parkinson's Disease Mobility Assessment* skaala on PD-ga isikute puhul valiidne hindamismeetod (Pearson *et al.*, 2009), on EPGPD-s mainitud vaid *Modified Parkinson Activity Scale*'i. Samas peab arvestama, et kui patsiendil ei esine teraapialaua siirdumisel erilisi raskusi, ei tähenda see seda, et isik seda oma voodis (mis on eeldatavasti pehmem ja siirdumist piiravad tekk jms) siirdumisel kogeda ei võiks, mistõttu peab siirdumisi käsitlema kindlasti ka füsioterapeutilise anamneesi kogumisel.

Hindamisest lähtuvalt saab koostada sobivaima teraapiaplaani, mille peamiseks eesmärgiks siirdumiste puhul on dünaamilise stabiilsuse suurendamine. See eeldab keharaskuskeskme toomist äratõukehetkel ettepoole ning kiiremat sooritust (Bhatt *et al.*, 2013). Uuringud on näidanud, et PD-ga isikud on võimelised püsti tõusmise kiirust suurendama samavõrra kui terved inimesed, kuigi maksimaalne kiirus jääb sellegipoolest tervetest samaealistest väiksemaks (Mak & Hui-Chan 2005). Korrektset liigutusmustrit on lihtsam sooritada, kui see eelnevalt osadeks lahti võtta (Bhatt *et al.*, 2013). Näiteks esialgu võib harjutada seismast istuma siirdumisel ainult laskumist poolkükki, et õppida liigutust kontrollima. Istumast püsti tõusmise harjutamisel võib esialgu teraapialaua kõrgemaks tõsta, et püstumine nõuaks väiksemat lihasaktivatsiooni ning hakata seda järk-järgult sügavamale laskma. Liigutuste osadeks võtmise strateegiat tuleks kasutada ka teistes tegevusvaldkondades, mitte ainult siirdumiste puhul. Näiteks kõnnitreening ei tähenda seda, et PD-ga isik ainult kõnnib terve teraapiatunni, vaid erinevaid kõnnifaase võib harjutada eraldi.

Antud bakalaureusetöö autor on seisukohal, et ohutuid siirdumisi silmas pidades ei tohi füsioterapeut jätta tähelepanuta PD-ga isikutel sageli esinevat ortostaatilist hüpotensiooni. Viimati mainitu võib olla ebakindluse tekitaja ja sisendada kukkumishirmu (Bouca-Machado *et al.*, 2018). Ortostaatilise hüpotensiooni esinemise korral on autori arvates oluline PD-ga isiku harimine. Näiteks lamavast asendist püsti tõusmisel on soovitatav tõusta kõigepealt istuma, oodata mõni hetk, kuni tuntakse end kindlalt ning alles seejärel püstuda.

Ka siirdumiste puhul võib kasu olla stiimulitest. Nt Mak ja Hui-Chan katsetasid oma uuringus (2004) komplitseeritud staadiumis patsientidel audiovisuaalseid stiimuleid. Autorid leidsid, et väljastpoolt tuleva stiimuli abiga on PD-ga isikute puusaliigese fleksiooni ja põlveliigese ekstensiooni jõumomendid suuremad ja liigutus toimub kiiremini. Eeldatakse, et väline käsklus ehk terapeudi suuline märguanne häirib liigutustegevuse planeerimisprotsessi ja seega vähendab ennetava posturaalreaktsiooni liialdust ja tagab püstumisel parema stabiilsuse (Mak & Hui-Chan, 2004).

Siirdumisi voodis takistab oluliselt hüpokineesia, lihasjõu langus ja lülisamba liikuvuse vähenemine (Stack & Ashburn, 2006). Stožek viis kolleegidega läbi uuringu (2016), millega püüti muuhulgas välja selgitada, milline on rehabilitatsiooniprogrammi mõju kehatüve liikuvusele. Kehatüve liikuvuse muutuste hindamiseks mõõdeti mõõdulindiga lülisamba lumbaal- ning torakolumbaalosa liikuvust. Lumbaalosas mõõdeti maksimaalsel pööramisel distantis viienda nimmelüli ogajätke ja rinnaku mõõkjätke vahel ning torakolumbaalosas viienda nimmelüli ogajätke ja rinnaku kägisälgu vahel. Tervetel indiviididel suureneb vahe algasendis mõõdetu ja maksimaalse pööramise vahel lumbaalosas keskmiselt 6 cm ja torakolumbaalosas 7 cm (Stožek *et al.*, 2016).

Programmis osales 64 PD-ga isikut (HY 1,5-3,0). Programm kestis neli nädalat, mille jooksul toimus iga päev teraapiatund, seega kokku 28 teraapisessiooni. Kehatüve mobiilsuse parandamiseks kasutati kehatüve mobiliseerivaid harjutusi, erinevaid kerepöördeid, siirdumisi (seismast istuma), voodi piires siirdumisi ja kognitiivseid liikumisstrateegiaid. Kõiki harjutusi sooritati koos väliste sensorsete stiimulitega, nagu suuline, auditoorne, visuaalne propriotseptiivne või taktiline tagasiside. Mõõtmised sooritati enne programmi, vahetult pärast programmi lõppu ning üks kuu hiljem. Kui sekkumise järgselt jõudsid torakolumbaalosa tulemused isegi tervete inimeste keskmiseni (algselt paremale pööramisel keskmiselt $4,29 \pm 2,07$ cm ning vasakule pööramisel $4,70 \pm 1,98$ cm ning pärast sekkumist vastavalt $7,23 \pm 1,92$ cm ja $7,63 \pm 1,84$ cm, $p < 0,001$), siis lumbaalosas nii heade tulemusteni ei jõutud (algselt paremale pööramisel $2,96 \pm 1,24$ cm ja vasakule pööramisel $3,30 \pm 1,40$ cm ning pärast sekkumist vastavalt $5,07 \pm 1,22$ cm ja $5,51 \pm 1,41$ cm, $p < 0,001$). Mõlemas piirkonnas toimunud muutused olid siiski märkimisväärsed. Selgus, et paranenud tulemused säilisid ka vähemalt ühe kuu jooksul pärast sekkumise lõppemist (Stožek *et al.*, 2016). Käesoleva töö autor usub, et väiksem paranemine lumbaalosa liikuvuses võib olla seotud vaagnavöötme hüpomobiilsusega, kuna need piirkonnad mõjutavad üksteist. Teraapias eeldaks see sellisel juhul lisaks kehatüve mobiliseerivatele harjutustele ka vaagnavöödet mobiliseerivaid harjutusi. Lisaks usub autor ka seda, et hüpomobiilse lülisamba ja seljavalude vahel võib olla seos ning lülisamba liikuvusharjutused leevendaksid ka seljavalu, mis PD-ga isikutel sagedasti esineb (Keus *et al.*, 2014). Eelnevast saab järeldada, et siirdumiste harjutamise juurde võiks kaasata ka lülisammast ja vaagnavöödet mobiliseerivaid harjutusi ning selja venitusi.

Nagu kirjeldatud ka peatükis 1.2.4., võivad siirdumistel saada takistuseks nii puusaliigeste ekstensorite jõu langus, raskused lihaste õigeaegse aktivatsiooniga fleksioonasendist ekstensioonasendisse üleminekul ning posturaalne ebastabiilsus (Bouca-Machado *et al.*, 2018). Seega võiks autori arvates kombineerida siirdumiste harjutamisega ka peatükis 2.2. kirjeldatud jõuvastupidavustreeningut puusaliigeste ekstensor- ning

fleksorlihastele ning posturaalse stabiilsuse parendamisele suunatud harjutusi. Taolise nn multimodaalse teraapia tulemuslikkust on hinnanud Medijainen ja kolleegid 2019. aastal avaldatud uuringus, milles kombineeriti ühe teraapiatunni jooksul harjutusi nii EPGPD-s esitatud liigutustegevustega seotud põhivaldkondadele kui lihasjõu- ning liigesliikuvuse harjutusi. 24 HY II staadiumis osalejatega läbiviidud uuringu tulemusena ilmneseid pärast 16 kaks korda nädalas toimunud teraapiasessiooni märkimisväärsed paranemised *Short Physical Performance Battery* 3 meetri kõnnitesti (algelt $3,3 \pm 1,1$ s vs $2,5 \pm 0,5$ s sekkumise järgelt, $p=0,015$), kõnnikiiruses (algelt $1,0 \pm 0,3$ m/s vs $1,3 \pm 0,3$ m/s sekkumise järgelt, $p=0,002$), dominantse kehapoole puusaliigese fleksiooni (algelt $122,5 \pm 12,5^\circ$ vs $133,8 \pm 6,6^\circ$ sekkumise järgelt, $p=0,003$) ja abduktsiooni liikuvusulatuses (algelt $21,3 \pm 5,6^\circ$ vs $24,2 \pm 2,5^\circ$ sekkumise järgelt, $p=0,039$) ning FOG-is (algelt $7,4 \pm 6,1$ vs $4,7 \pm 3,9$ sekkumise järgelt, $p=0,043$) (Medijainen *et al.*, 2019).

2.6. Ülajäseme funktsiooni hindamine ning sobilik keheline harjutus käeliste tegevuste parandamiseks Parkinsoni tõve eri staadiumites

PD-ga isikute ülajäseme osavus võib häiritud olla juba varajastest haiguse staadiumitest alates (Vanbellinghen *et al.*, 2017). Kuna see mõjutab oluliselt igapäevaelu, riietumise ja enesehügieeniga seotud tegevuste sooritamist (nt nõopide kinnipanek, kirjutamine, paelte sidumine) (Mateos-Toset *et al.*, 2016), tuleks sellega ka teraapias tegeleda juba alates esimestest sümptomitest.

EPGPD-s ei anta soovitusi spetsiifilistest hindamismeetoditest esemete kandmise, liigutamise ja nendega manipuleerimise hindamise kohta põhjusel, kuna ühtegi testi pole hetkel PD-ga isikute jaoks valideeritud. Ainsa valideeritud ja usaldusväärse testina nimetatakse EPGPD-s *Nine-hole Peg Test*’i sõrmede peenmotoorika hindamiseks. Testis peavad hinnatavad võtma karbist ükshaaval üheksa pulka ja panema need erinevatesse aukudesse ning seejärel need ükshaaval karpi tagasi panema. Mõõdetakse tegevuse sooritamiseks kulunud aeg. Test ei anna aga ülevaadet tegevuse kvaliteedist (Keus *et al.* 2014).

2013. aastal Austraalias füsioterapeutide ja tegevusterapeutide seas läbiviidud uuringus üritati välja selgitada, kui tihti spetsialistid PD-ga isikutel ülajäseme funktsiooni hindavad ja milliseid meetodeid selleks kasutavad. Läbiviidud küsitluse analüüsimisel selgus, et vaid 54% vastajatest hindasid regulaarselt PD-ga isikute ülajäseme funktsiooni ning ülejäänud teevad seda kas mõnikord, aeg-ajalt või ei tee seda üldse. Põhjustena toodi välja, et kukkumiste ja tasakaaluga tegelemist peetakse olulisemaks ning see on teraapias peamine prioriteet, kuid uuringust ilmnese ka, et terapeutidele on takistuseks standardiseeritud meetodite puudumine või vähesed teadmised nende kohta. Peamiselt kasutatakse hindamiseks mitte-standardiseeritud

meetodeid nagu hindamine vaatluse teel või funktsionaalsete tegevuste ajaline hindamine. Standardiseeritud meetoditest kasutatakse põhiliselt UPDRS-i, *Purdue Pegboard Test*'i ning *Nine Hole Peg Test*'i. Kuigi *Purdue Pegboard Test* pole PD-ga isikutele valideeritud, on siiski leitud, et PD-ga isikud saavutavad selle testiga kehvemaid tulemusi kui terved täiskasvanud ning on leitud seos *Purdue Pegboard Test*'iga hinnatud käelise osavuse halvenemise ning suurema puude ulatuse vahel (Proud *et al.*, 2013).

Pärast sobivaimate hindamismeetodite leidmist, tuleb planeerida füsioterapeutiline sekkumine. 2016. aastal avaldatud uuringus hinnati, kuidas mõjub ühekordne sekkumine ülajäseme osavusele ja jõule. Kaasati 60 HY II-III staadiumis isikut, kes jaotati katse- ja kontrollgruppi. Esimeses neist kasutati teraapiasessiooni läbiviimiseks teraapiavaha ning sooritati erinevaid kätt ja sõrmi tugevdavaid aktiivseid harjutusi käe funktsiooni parandamiseks. Harjutuste hulka kuulusid nii vaha rullimine peopesa ja sõrmedega kui käe lateraalse küljega, käe avamis- ja sulgemisharjutused, sõrmede kokkusurumine, adduktsioon-, abduktsioon-, fleksioon- ja ekstensioonsuunalised harjutused ning sõrmede oponeerimine. Kontrollrühmas tehti aktiivseid ülajäseme liigesliikuvusharjutusi, kuid milliseid konkreetset, ei täpsustatud. Ülajäseme funktsiooni hinnati *Purdue Pegboard Test*'iga, mille käigus tuli panna 30 sekundi jooksul võimalikult palju pulki alusel olevatesse aukudesse. Testi sooritati nii dominantse kui mittedominantse käega kui ka bimanuaalselt. Lisaks sooritati kokkupanemisülesanne, milles tuli panna 60 sekundi jooksul alusele pulgad ning asetada neile seibid ja tihendid. Kui enne sekkumist polnud katse- ja kontrollgruppi vahel üheski sooritatud testis statistiliselt olulisi erinevusi, siis hiljem olid gruppidevahelised erinevused igas aspektis katsegrupis statistiliselt oluliselt paremad kui kontrollgrupis (Mateos-Toset *et al.*, 2016).

Uuringu miinuseks oli see, et tegemist oli ainult ühekordse teraapiasessiooniga ning hinnati ainult koheseid tulemusi ning uuringu põhjal pole võimalik öelda, kui kaua teraapiasessiooni mõju kestis. Sellegipoolest on paranemine juba ühe sekkumise järgselt positiivne ja paljulubav muutus. Autori hinnangul oleks oluline teha täiendavaid pikaajalise kestusega uuringuid, varieerudes sh teraapiasessiooni kestust, sest antud uuringus kasutati 15-minutilist teraapiat, mille valik polnud kuidagi teaduslikult argumenteeritud.

Käefunktsiooni teraapia mõju püsivust uuriti aga 2017. aastal avaldatud uuringus (Vanbellingen *et al.*, 2017), mille eesmärgiks oli uurida koduse käeprogrammi mõju peenmotoorikale. Uuringus osales 103 isikut, kellel oli haigus uuringu hetkel staadiumis HY I-IV. Osalejad jaotati katse- ja kontrollgruppi ning kumbki grupp sooritas teraapiaid nelja nädala jooksul viis korda nädalas ning ühe teraapiasessiooni pikkus oli umbes 30 minutit. Katsegrupis sooritati kuut erinevat harjutust ning kõiki harjutusi sooritati mõlema käega. Primaarseks tulemusnäitajaks valiti *Nine-hole Peg Test*.

Katsegrupi harjutused hõlmasid jõukontrolli harjutusi, mille eesmärgiks oli harjutada nn optimaalset jõukasutust esemete manipuleerimisel (nt et haare poleks ebaproportsionaalselt tugev või vastupidi ebapiisav), harjutusi sõrmede selektiivseks liigutamiseks ehk kõikide sõrmede eraldi liigutamise oskust, sõrmede koordineerimisharjutusi ehk võimet sõrmede liikumist sünkroniseerida ning motoorset järjestust nõudvaid harjutusi, kus isik pidi proovima aktiveerida sõrmi õiges järjekorras. Harjutusi oli kokku kuus ning korduste arv harjutuste puhul varieerus. Ühe harjutuse puhul ei arvestatud mitte korduste arvu, vaid harjutuse ajalist kestust. Ülejäänud harjutuste peale tehti kokku aga umbes 270 kordust. Kontrollrühmas sooritati kummilindiga seitset jõuvastupidavusharjutust ülajäseme suurtele lihasgruppidele (küünarliigese fleksioon ja ekstensioon, randmeliigese supinatsioon, pronatsioon, fleksioon, ekstensioon ning abduktsioon). Kõiki harjutusi sooritati viis kordust ehk kõikide harjutuste peale kokku 35 kordust. Koduse kava täitmist jälgiti päeviku abil, kuhu katsealused oma tegevust dokumenteerisid. Enne sekkumist polnud *Nine-hole Peg Test*'i sooritamisel gruppide vahel märkimisväärsed erinevusi (Vanbellinghen *et al.*, 2017).

Vahetult pärast sekkumist sooritas katserühm *Nine-hole Peg Test*'i statistiliselt oluliselt kiiremini kui enne harjutuskava järgimist (algselt keskmiselt $29,83 \pm 7,09$ s ning pärast $27,72 \pm 4,20$ s, $p=0,001$). Kontrollrühmas märkimisväärsed muutusi ei toimunud (algselt keskmiselt $30,82 \pm 7,81$ s ning pärast $31,4 \pm 6,83$ s, $p=0,58$). 12 nädalat hiljem polnud võrreldes alg tulemusega kummagi grupi tulemused oluliselt paremad (Vanbellinghen *et al.*, 2017). Vastuolulisena jääb silma, et kuigi mainiti, et harjutuste tegemise aeg olevat katse- ja kontrollgrupis olnud sama, on sooritatud korduste arv siiski väga erinev, kui üks grupp tegi päevas veidi alla 300 korduse ning teine napilt üle 30. Kuna nagu eelnevalt kirjeldatud, on neuroplastilisuse esilekutsumiseks oluline just suur korduste arv (mis oli antud uuringu katsegrupis uuringu perioodi jooksul umbes 5400 ja kontrollgrupis vaid 700), võib just see olla üks põhjustest, miks katsegrupis saavutati tulemuste paranemine ja kontrollgrupis mitte. Teisalt võib see ka tähendada seda, et kui tulemusi hindava meetodi puhul näitab paranemist soorituse kiirem aeg, siis selle saavutamiseks tuleb ka sekkumisena sooritada kiiremaid liigutusi. Antud uuringust saab järeldada, et liigesliikuvus- ja lihasjõuharjutustest suurematele ülajäseme lihastele ei piisa, et peenmotoorikat arendada, vaid selleks on vaja teha peenmotoorseid tegevusi.

Ülajäseme osavuse arendamisel võib olla abi ka piirangajendatud teraapiast (ingl *constraint-induced movement therapy* ehk *CIMT*) (Lee *et al.*, 2011). CIMT-i puhul piiratakse tervema käe kasutamist teatud aja vältel, kombineerides õpitud mittekasutamist ja tegevussõltuvat kortikaalset reorganiseerumist. Eesmärgiks on parandada nõrgema ülajäseme funktsiooni. CIMT on andnud häid tulemusi nii insuldipatsientidel kui tserebraalparalüüsiga

lastel, aga selle positiivset mõju PD-ga isikutele näitas Lee ja kolleegide uuring (2011), milles rakendati CIMT-i nelja nädala jooksul viiel päeval kolm tundi päevas kümnele PD-ga isikule. CIMT-i perioodi ajal piirati osaleja ühe käe kasutust ja sooritati samaaegselt erinevaid tegevusi (nt volti taskurätte, laoti plasttopse üksteise otsa, tõsteti riisiteri ja ube ühest kohast teise, söödi kahvli ja lusikaga, valati vett ühest topsist teise ning sooritati igapäevaseid tegevusi nagu söömine ja hambapesu jm). Kümme kontrollrühma osalejat tegid ülajäseme funktsionaalseid harjutusi selili, kõhuli, külili, istudes ning seistes, aga harjutuste sisu ei täpsustatud (Lee *et al.*, 2011).

Osalejaid hinnati kolme erineva testiga (Lee *et al.*, 2011):

- *Box & Block Test* – kaheks jaotatud puitkarp, mille ühel poolel on 150 kuubikut. Katsealune peab tõstma ühe käega ühe minuti jooksul nii palju kuubikuid karbi teise poolde kui võimalik,
- *Fugl-Meyer Assessment Scale* – hinnatakse motoorset funktsiooni, tasakaalu, tundlikkust ja liigesliikuvust ning ka liigesvalu. Hindamine toimub kolme punkti skaalal, milles 0 tähendab, et isik ei suuda ülesannet sooritada, 1, et suudab osaliselt ning 2 et suudab täielikult,
- *Action Research Arm Test* – 19 ülesandega test, mis on jaotatud nelja ossa - haaramine, pigistus, pintsetthaare ja suureamplituudilised liigutused. Hindamine toimub nelja punkti skaalal, kus 0 tähendab, et liigutust ei toimu üldse, 1, et toimub osaliselt, 2, et liigutustegevus viiakse lõpule, aga liiga pika aja jooksul ning 3, et liigutus sooritatakse normaalse aja jooksul.

Tulemused näitasid CIMT-i grupil olulist paranemist kõikides hinnatud testides (vastavalt *Box & Block Test* algselt $35,8 \pm 2,6$, lõpphindamisel $44,8 \pm 3,4$ ($p < 0,001$), *Fugl-Meyer Assessment Scale*'i koguskoor algselt $33,6 \pm 1,5$ vs $53,7 \pm 3,1$ ($p < 0,001$) ning *Action Research Arm Test* vastavalt $35,1 \pm 4,9$ alghindamisel vs $50,8 \pm 3,6$ lõpphindamisel ($p < 0,001$)). Kontrollgrupis paranes üksnes *Fugl-Meyer Assessment Scale*'i tulemus (Lee *et al.*, 2011).

Kuigi valim oli väike, saadi piirangajendatud teraapiaga siiski paljulubavaid tulemusi, mistõttu väärrib see teraapiaviis kahtlemata lisauuringuid, et veenvamalt selle positiivset mõju PD-ga isikute käefunktsioonile tõestada. Suurimaks probleemiks antud uuringu puhul on bakalaureusetöö autori hinnangul see, et kontrollgrupis ei tehtud samu tegevusi. Seega on raske öelda, kas positiivsed muutused katsegrupis tulenevad just ühe käe liikuvuse piiramisest või on suurem mõju sooritatud tegevustel. Ka artikli autorid ise spekulatsioonid, et tulemuste paranemine võis olla tingitud pigem korduvatest liigutustest.

Eelnevast nähtub, et ülajäseme funktsionaalsuse paranemisele aitavad kaasa peenmotoorikat hõlmavad harjutused, kuna paljud iseseisvaks eluks vajalikud ülesanded

hõlmavad just erinevaid täpsushaardeid (nt nõopide kinnitamine, paelte sidumine, kirjutamine jne). Seega tundub olevat otstarbekas hakata peenmotoorseid tegevusi harjutama juba haiguse varajases etapis. Sealjuures sobib töö autori hinnangul käeliste tegevuste harjutamiseks varajase PD korral hästi koduprogramm. Komplitseeritud staadiumis, kus võib olla ilmnenu juba kognitsiooni langus, oleks ilmselt vaja harjutuste läbiviimisel lähedase või hooldaja tuge. Samuti võib eeldada, et ilmselt lihasrigiidsus ja sellest tulenevalt ka liigesliikuvuse langus on tegurid, mis vähendavad märgatavalt ülajäseme funktsiooni, nii et aktiivsed ja passiivsed venitusharjutused on rigiidsuse käsitlemisel kindlasti omal kohal haiguse igas staadiumis.

2.7. Kehalise harjutuse roll Parkinsoni tõve hilises staadiumis

Haiguse hilises staadiumis (HY V) suudab PD-ga isik ilma abita teha väga vähe väljendunud motoorse funktsioonihäire süvenemise tõttu, mistõttu muutuvad nad kõrvalabist sõltuvaks. Hilises staadiumis võivad lisanduda ravimite pikaajalise võtmisega seostatavad *on-off*-fluktuatsioonid, toimetõrgete ja düskineesiad (Varanese *et al.*, 2010).

Toimetõrgete korral tuntakse sümptomite halvenemist juba enne uut manustamiskorda. *On-off* fluktuatsioonide korral toimub ööpäeva jooksul sümptomite kõikumine, kus *on*-perioodil on sümptomeid vähem ning *off*-perioodil sümptomid halvenevad. Düskineesiad on mittetahtelised liigutused teatud lihasgruppides. Need ilmnevad tavaliselt *on*-faasis korea, müokloonuse või düstooniiliste liigutustena, aga PD hilises staadiumis võivad ilmned ka *off*-faasis düstooniilise fikseerunud kehaasendina, eriti alajäsemetes. Hilises staadiumis põhjustavad aga suurimaid probleeme mitte-motoorsed sümptomid ja kognitiivse võimekuse langus, viies psühhoozi ja dementsuseni, mis langetavad oluliselt elukvaliteeti ja suurendavad riski hooldekodusse paigutamiseks (Varanese *et al.*, 2010).

PD hilises staadiumis on eesmärgiks säilitada eluliselt olulised funktsioonid ja vältida komplikatsioonide tekkimist (Keus *et al.*, 2014). Ka hilises faasis võib proovida visuaalseid ja auditoorseid stiimuleid (Lokk & Delbari, 2012), aga suure tõenäosusega on PD-ga isiku kukkumiskord väga kõrge ebastabiilse kõnni, tasakaalu halvenemise, ortostaatilise hüpotensiooni ning ravimite kõrvaltoime tõttu. Seega on äärmiselt oluline kukkumiskordi hindamine (Varanese *et al.*, 2010) ja riskantsete olukordade vältimine, mis võib lõppeda vigastuse või lausa luumurruga (Lokk & Delbari, 2012). Varanese ja kolleegide ülevaateartikli kohaselt (2010) peaks füsioterapeutiline sekkumine PD hilises staadiumis hõlmama lihasjõu-, liigesliikuvuse- ning tasakaalu- ja posturaalkontrolliharjutusi. Selle teemalise uuringu viisid läbi Kaseda *et al.* (2017). Nende eesmärgiks oli välja selgitada intensiivse statsionaarse rehabilitatsiooniprogrammi tõhusus haiguse komplitseeritud ja hilises faasis. Uuringus osales HY kohaselt III (7), IV (18) ja V (6) staadiumis isikud, kes said ühe kuu jooksul kuuel päeval

nädalas kaks tundi individuaalset teraapiat, milles keskenduti mobiilsus-, rühi-, tasakaalu-, lihasjõu- ja liigesliikuvuse harjutustele. Kui HY IV staadiumis osalejatel olid sekkumise lõpuks toimunud märkimisväärne paranemine *Functional Independence Measure*'i motoorse osa (algselt $47,2 \pm 13,5$ vs $56,3 \pm 14,3$ lõpphindamisel, $p < 0,05$) ja selle koguskoori (algselt $72,3 \pm 18,0$ vs $83,5 \pm 18,8$ lõpphindamisel, $p < 0,05$) tulemustes, siis HY V staadiumis osalejatel ei toimunud üheski hinnatud aspektis statistiliselt olulisi muutusi. Uuringu autorite hüpoteesi kohaselt võib see olla seotud sagedama komplikatsioonide esinemise (nt kontrakturoid, sarkopeenia, mittekasutamisest tingitud nõrkus) ning ka madalama kognitsiooniga (Kaseda *et al.*, 2017).

Vaatamata sellele, et viimatikirjeldatud uuringu põhjal pole HY V staadiumis PD-ga isikute funktsionaalsust võimalik harjutustega eriti parandada, on voodihaigetel või ratastoolis olevatel isikutel siiski oluline säilitada liigesliikuvust nii aktiivsete kui passiivsete harjutustega, vahetada tihti asendeid ning teha hingamisharjutusi, et vältida lamatisi ja kontraktuure, leevendada valu ning hoida ära pneumoonia teket (Varanese *et al.*, 2010).

Ka EPGPD soovitude kohaselt tuleb haiguse hilises faasisi juhendada hooldajaid asendivahetuste ja lamatiste ning kontraktuuride vältimise seisukohast. Samuti tuleks õpetada lähedastele hooldatavat korrektselt siirdama, et nad saaksid teda aidata asendivahetustel, kui ta pole ise selleks võimeline ning jälgima pidevalt nahamuutusi. Lisaks soovitatakse jätkata aktiivsete harjutustega nii palju kui võimalik, et vältida füüsilise võimekuse jätkuvat langust (Keus *et al.*, 2014).

Varanese *et al.* on oma uuringus soovitanud jätkata komplikatsioonide ennetamisele suunatud 30-40-minutilise terapeutilise sekkumisega 2-3 korda nädalas. Antud bakalaureusetöö autor on seisukohal, et vajalik oleks igapäevane sekkumine, eriti kopsufunktsiooni ja lamatiste seisukohast, mis eeldab PD-ga isiku lähedaste ja hooldajate panust. Kopsufunktsiooniga tegelemiseks võib antud töö autori arvates lisaks hingamisharjutustele kasutada ka näiteks PEP-pudelit, stimuleerivat spiromeetrit või Triflod ja õpetada ka erinevaid asendeid, milles on lihtsam kogunenud sekreeti välja köhida.

PD hilise staadiumi korral esineb tihti ka düsfaagia ehk neelamisraskus, mis põhjustab kaalu kaotust, alatoitumist, dehüdratatsiooni ning tõstab aspiratsioonipneumoonia ja suremusriski. Sellest tingituna tuleks hilises staadiumis õpetada PD-ga isikule neelamismanöövreid nagu näiteks supraglotiline neelamine (isikul kästakse enne neelamist ja selle ajal hinge kinni hoida ning koheselt peale neelamist köhatada) või super-supraglotiline neelamine (eelmisega sarnane, kuid hinge kinni hoidmisel peab isik pingutama, nagu kannaks suurt raskust) (Varanese *et al.*, 2010).

Lisaks kõigele eelnevale on autori arvates oluline vaadata üle ka elukoha turvalisus ning vajadusel seda kohandada PD-ga isikule ohutumaks ning pakkuda järelvalvet, kui inimene on

veel suuteline iseseisvalt kodupiires liikuma. Lisaks elukoha muutmisele tuleks ka hinnata, milliseid abivahendeid PD-ga isikul veel tarvis läheb. Näiteks oleks kasulik lamatistevastane madrats (või ka kogu voodi väljavahetamine, kui eelmine on olnud näiteks liiga madal), spetsiaalsed söögiriistad või potikõrgendus WC-s kasutamiseks ja dušitool hügieenitoimingute hõlpsamaks soorituseks.

2.8. Täiendavaid aspekte Parkinsoni tõvega isikute füsioterapeutilisest käsitlusest

Teaduskirjandusest on teada, et tegelikult saab PD puhul eristada ka erinevaid alatüüpe. Üheks neist on treemor-dominantne PD, kus patsienti vaevab peamiselt treemor ning teised sümptomid võrdlemisi puuduvad. Teiseks alavormiks on mitte-treemor-dominantne vorm, mis hõlmab akineetilis-rigiidse sündroomina kirjeldatavat fenotüüpi, mille puhul esineb ka posturaalsest ebastabiilsusest tingitud kõnnihäire. Kolmandana tuuakse välja segatud või ebamäärane fenotüüp, mille puhul ilmnevad mitte-motoorsed sümptomid. Sealjuures on haiguse erinevate alatüüpide kulg ja prognoos erinevad. Treemor-dominantset PD-d seostatakse tavaliselt aeglasema kulu ja väiksema funktsionaalse kahjustusega kui mitte-treemor-dominantset vormi (Kalia & Lang, 2015). On võimalik, et sõltuvalt alatüübist peaks ka füsioteraapia põhimõtted mõnevõrra erinema, aga olemasolev kirjandus ei võimalda veel seda piisava detailsusega analüüsida, mistõttu sellele antud bakalaureusetöös ei keskendutud.

Lisaks võivad PD-ga isikute füsioterapeutilist sekkumist raskendada kaasnevad mitte-motoorsed sümptomid, mille hulka kuuluvad näiteks dementsus, depressioon, ärevus ja otsuste elluviimise funktsiooni häirumine, aga ka valu (Coehlo & Ferreira 2012). Otsuste elluviimise funktsioon mõjutab tähelepanu, planeerimist, teadmiste organiseerimist, asjade meeldejätmist ning ajas ja ruumis orienteerumist (Keus *et al.*, 2014), mis on aga tähtis osa teraapiatunnist. Kui inimesel on eelmainitud funktsioonidega raskusi, on ka teraapia läbiviimine keerulisem. Kindlasti eeldab see ülesande juhendite või ülesannete endi muutmist ja kohandamist vastavalt isiku võimekusele. Näiteks tuleks autori arvates kognitsioonilangusega isiku füsioteraapia läbiviimisel vältida võimalusel ülesandeid, mis hõlmab samaaegselt nii liigutustegevuse (nt mingi siirdumise) sooritamist kui ka kognitiivse ülesande lahendamist. Samuti tuleks vajadusel võtta liigutustegevus osadeks lahti ja harjutada korraga vaid ühte osa.

Ka valu on äärmiselt oluline ja invaliidistav mitte-motoorne sümptom (Keus *et al.*, 2014). Kuni 70% PD-ga isikutest kogevad valu. Enamusel juhtudest on tegemist nn sekundaarse valuga ehk haigusega kaudselt seotud valuga ning 45-74%-l juhtudest on tegu skeetilihassüsteemi valuga (Keus *et al.*, 2014). Seega on üheks füsioteraapia rolliks PD korral ka valu leevendamine, kasutades selleks näiteks mobiliseerivaid harjutusi ja venitusi, massaaži jm teraapiavõtteid.

Kui valdav osa teaduskirjandusest käsitleb kehalise harjutuse/füsioteraapia mõju konkreetsest sümptomist lähtuvalt (nagu ka senini bakalaureusetöös on tehtud) ei tähenda see aga seda, et kliinilises keskkonnas aset leidvas füsioteraapias peaks samuti keskenduma kitsale sümptomaatikale. Variandiks on PD-ga isikute füsioteraapia üles ehitada nn multi-modaalsena. Sel juhul ei keskenduta teraapias mitte ainult ühele aspektile, näiteks kõnnitreeningule, vaid teraapiatunni jooksul kombineeritakse erinevate sümptomitega tegelemist. Näiteks võiks ühendada siirdumiste harjutamise lihasjõu- ja liigesliikuvuse harjutustega, mis on olulised edukaks siirdumiseks. Mäki ja kolleegide poolt 2017. aastal avaldatud metaanalüüsist ilmnes, et multi-modaalsel teraapial on mootorsetele sümptomitele, igapäevastele tegevustele ning haiguse raskusastmele pikaajalised positiivsed mõjud, kuid tulemuste püsivus pole veel väga selge (Mäki *et al.*, 2017). Sarnaselt teostasid multi-modaalset EPGDP ravijuhiste soovitudele tuginevat teraapiat ka Medijainen ja kolleegid, mis resulteerus kõnnikiiruse ning liikuvusulatus paranemises ning tardumiste vähenemises (Medijainen *et al.*, 2019).

Multi-modaalsest teraapiast võiks autori arvates väga palju kasu olla juhul, kui PD-ga isikul pole võimalik väga tihti teraapias käia ning teraapiaaegu pole piisavalt, et ühe sessiooni jooksul vaid ühe aspektiga tegeleda. Autor on seisukohal, et füsioterapeut peaks koostöös patsiendiga leidma hetkel kõige enam elu segavad sümptomid ning kombineerima teraapias nendele suunatud harjutusi. Tingimata ei pea tegelema kõikide EPGDP's välja toodud liigutuslike valdkondadega, kui selleks pole patsiendi hakkamasaamise koha pealt vajadust. Lisaks võib mõningate aspektidega tegelemise jätta patsiendile kodukeskkonnas sooritamiseks.

Parkinsoni tõve Eesti ravijuhendis on ühe teraapia põhiprintsiibina välja toodud ka koduharjutuste programmi koostamine (ENNS, 2007). Samas, 2010. aastal avaldatud uuringus leidsid Dereli ja kolleegid, et füsioterapeudi juhendamisel sooritatud harjutusprogramm andis märkimisväärselt paremaid tulemusi kui kodune programm. Uuringus osalenud 30 HY järgi I-III staadiumis PD-ga isikut jaotati kahte gruppi, kellest esimene sooritas harjutusprogrammi koos füsioterapeudiga ning teine tegi harjutusprogrammi kodus iseseisvalt. Primaarseks tulemusnäitajaks valiti *Parkinson's Disease Quality of Life Questionnaire* (edaspidi PDQLQ). Kümne teraapianädala lõpuks leiti, et füsioterapeudi järelvalve all harjutusi sooritanud rühmas toimus märkimisväärne paranemine nii PDQLQ PD sümptomite (algelt $44,8 \pm 6,9$, lõpphindamisel $49,9 \pm 5,9$, $p=0,001$), süsteemsete sümptomite (algelt $23,1 \pm 5$ vs $25,5 \pm 3,7$ lõpphindamisel, $p=0,004$), sotsiaalse toimetuleku (algelt $23,3 \pm 4,6$ vs 25 ± 4 lõpphindamisel, $p=0,005$) kui emotsionaalse seisundi (algelt $30,6 \pm 4,9$ vs $33,7 \pm 4,7$ lõpphindamisel, $p=0,001$) alapunktides kui koguskooris (algelt $123,1 \pm 19,2$ vs $134,1 \pm 16,8$ lõpphindamisel, $p=0,001$). Koduprogrammi läbinute rühmas toimusid märkimisväärsed muutused vaid PD sümptomite (algelt $41,9 \pm 10,5$ vs $45,5 \pm 9,5$ lõpphindamisel, $p=0,007$) ja sotsiaalse toimetuleku (algelt

21,9±5,8 vs 23,53±5,6 lõpphindamisel, $p=0,012$) alapunktides. Ka gruppide omavahelisel võrdlemisel ilmes, et PD sümptomite ja emotsionaalse seisundi alapunktides ning PDQLQ koguskoori puhul olid füsioterapeudi järelvalve all olnud rühmas märkimisväärselt suuremad muutused (vastavalt $p=0,040$, $p=0,034$ ja $p=0,040$) (Dereli & Yaliman, 2010). Seega on tulemuslikum siiski füsioterapeudi järelvalve all tegutsemine, kuid ei saa väita, et koduprogrammist pole kasu või abi. Sellest tulenevalt on autori seisukoht, et koduprogramm on siiski soovituslik. Näiteks on autori meelest koduprogramm põhjendatud, kui patsiendil pole võimalik mitu korda nädalas füsioterapeudi juures käia ja ka erinevate terapeudi juhendamisel toimuvate teraapiaperioodide vahel. Niimoodi on võimalik füsioteraapiast saadud kasutegurit siiski vähemalt mingilgi määral säilitada.

Nii patsientide kui ka erinevate tervishoiutöötajate teavitamine ning harimine kehalise harjutuse rollist ja füsioteraapia olemusest ja vajalikkusest on oluline koheselt peale diagnoosi kinnitamist. Ideaalis võiks PD-ga isik jõuda füsioterapeudi vastuvõtule peatselt pärast diagnoosi saamist, et koostöös saaks juba esimeste sümptomite tekkimisest alates säilitada elukvaliteeti võimalikult kõrgena. Samas, nagu ka bakalaureusetöös välja sai toodud, on positiivseid muutusi võimalik esile kutsuda ka teraapiaga hiljem alustades. Ei tohiks arvata, et füsioterapeudi juurde saatmine on PD-ga isiku puhul näidustatud üksnes juhul, kui tal esineb valu või mingid funktsioonid on juba märkimisväärselt halvenenud.

Käesoleval hetkel pole selge, kui paljud PD-ga isikud ning millises haiguse etapis Eestis füsioterapeudi juurde jõuavad, sh mis näidustustel ja kelle suunamisel (neuroloog, taastusraviarst vm). Huvitav oleks selgitada välja, kas esineb piirkondlikke erinevusi. Samuti oleks oluline välja selgitada, milline on tüüpiline füsioteraapia sisu.

Loodetavasti annab antud bakalaureusetöö panuse tõstatamaks teadlikkust, milline on tõenduspõhine kehaline tegevus PD-ga isikute ravis.

KOKKUVÕTE

PD on keerulise patofüsioloogiaga haigus, mille etioloogia ning kulg on endiselt lõpuni selgitamata. Sellest tulenevalt pole haigust võimalik ka välja ravida ning olemasolevad ravimeetodid ei võimalda kõiki tekkivaid sümptomeid leevendada. Motoorsete sümptomite leevendamisel on oluline roll füsioteraapial ning sellega kaasnevatel kehalistel harjutustel.

Kehalistel harjutustel on haiguse eri staadiumites erinevad suunitlused. PD varajases staadiumis on põhirõhk aktiivse eluviisi soodustamisel, tehes seda läbi nii aeroobse kui jõuvastupidavustreeningu, mille optimaalseks sageduseks loetakse kirjanduse põhjal 2-3 korda nädalas. Lisaks tuleks harjutada erineva suuna ja amplituudiga siirdumisi ning leevendada ebakindlust liikumisel.

Komplitseeritud staadiumis on olulisel kohal tasakaalu- ja kõnnitreening, kasutades vajadusel ka sisemisi ja väliseid strateegiaid, et erinevate ülesannetega paremini toime tulla. Tasakaaluteraapiaga tuleks kombineerida ka erinevaid siirdumisi (sh voodi piires aset leidvad siirdumised) ning pakkuda ülesannete ajal isikule ka liigutuste suurt amplituudi nõudvaid ülesandeid liigesliikuvuse säilitamiseks. Lisaks tuleb tähelepanu pöörata isiku kognitiivsele võimekusele, lihtsustades vajadusel ülesandeid või kohandades teraapiakeskkonda.

Hilises staadiumis on kõige tähtsam voodi- või ratastoolirežiimist tingitud komplikatsioonide (sh kopsupõletik, lamatised jm) vältimine ning liigesliikuvuse säilitamine. Kuigi selles staadiumis on vajalik hooldaja abi, tuleks siiski võimalikult palju rakendada ka aktiivseid harjutusi.

PD füsioterapeutilise sekkumise rakendamise suurimaks väljakutseks on kahtlemata indiviidide sümptomite ning võimekuse suur varieeruvus, mistõttu kindlale sümptomile suunatud füsioterapeutilist sekkumist ei pruugi olla piisavalt. Seetõttu on ilmselt otstarbekas rakendada multi-modaalset teraapiat, mis keskendub mitmele valdkonnale, soovitatavalt lähtudes näiteks EPGDP soovitustest: füüsiline võimekus, tasakaal ja posturaalne ebastabiilsus, kõnnihäired, siirdumishäired ning häired käeliste tegevustega. Nii saavad erinevad harjutused üksteist täiendada ja toetada, pakkudes PD-ga inimesele igakülgset leevendust.

KASUTATUD KIRJANDUS

1. Abbruzzese G, Marchese R, Avanzino L, Pelosin E. Rehabilitation for Parkinson's disease: current outlook and future challenges. *Parkinsonism Relat Disord* 2016; 22: S60-S64.
2. Bhatt T, Yang F, Mak MKY, Hui-Chan CWY, Pai YC. Effect of externally cued training on dynamic stability control during the sit-to-stand task in people with Parkinson's disease. *Phys Ther* 2013; 93(4): 492-503.
3. Bouca-Machado R, Maetzier W, Ferreira J. What is functional mobility applied to Parkinson's disease? *J Parkinsons Dis* 2018; 8(1): 121-130. doi: 10.3233/JPD-171233.
4. Coelho M, Ferreira JJ. Late-stage Parkinson disease. *Nat Rev Neurol* 2012; 8(8): 435–442.
5. Dereli EE, Yaliman A. Comparison of the effects of a physiotherapist-supervised exercise programme and self-supervised exercise programme on quality of life in patients with Parkinson's disease. *Clin Rehab* 2010; 24: 352-362.
6. Dorsey ER, Elbaz A, Nichols E, Abd-Allah F, Abdelalim A *et al*. Global, regional and national burden of Parkinson's disease, 1990-2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet Neurol* 2018; 17(11): 939-953.
7. Duchesne C, Lungu O, Nadeau A, Robillard ME, Boré A *et al*. Enhancing both motor and cognitive functioning in Parkinson's disease: aerobic exercise as a rehabilitative intervention. *Brain Cogn* 2015; 99: 68-77.
8. Duncan RP, Leddy AL, Earhart GM. Management of balance and gait in older individuals with Parkinson's disease. *Aging Health* 2011; 7(2): 205-218.
9. Frazzitta G, Maestri R, Bertotti G, Riboldazzi G, Boveri N *et al*. Intensive rehabilitation treatment in early Parkinson's disease: a randomized pilot study with a 2-year follow-up. *Neurorehabil Neural Repair* 2015; 29(2): 123-131.
10. Frazzitta G, Maestri R, Uccellini D, Bertotti G, Abelli P. Rehabilitation treatment of gait in patients with Parkinson's disease with freezing: a comparison between two physical therapy protocols using visual and auditory cues with or without treadmill training. *Mov Disord* 2009; 24(8): 1139-1143.
11. Hoehn MM, Yahr MD. Parkinsonism: onset, progression, and mortality. *Neurology* 1967; 17(5): 427-42.
12. Hughes AJ, Daniel SE, Kilford L, Lees AJ. Accuracy of clinical diagnosis of idiopathic Parkinson's disease: A clinico-pathological study of 100 cases. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 1992; 55(3): 181-184.
13. Kalia LV, Lang AE. Parkinson's disease. *Lancet* 2015; 386(9996): 896-912.

14. Kaseda Y, Ikeda J, Sugihara K, Yamawaki T, Kohriyama *et al.* Therapeutic effects of intensive inpatient rehabilitation in advanced Parkinson's disease. *Neurol Clin Neurosci* 2017; 5(1): 18-21.
15. Keus SHJ, Munneke M, Graziano M, Paltamaa J, Pelosin E *et al.* European physiotherapy guideline for Parkinson's disease. 2014; KNGF/ParkinsonNet, the Netherlands.
16. Kim SM, Kim DH, Yang Y, Ha SW, Han JH. Gait patterns in Parkinson's disease with or without cognitive impairment. *Dement Neurocogn Disord* 2018; 17(2): 57-65.
17. Kimmel K, Pulusu CK, Bharucha KJ, Ross ED. Postural instability in Parkinson's disease: to step or not to step. *J Neurol Sci* 2015; 357(1-2): 146-151.
18. L. Puusepa nimeline Eesti Neuroloogide ja Neurokirurgide Selts. Parkinsoni tõve Eesti ravijuhend 2007. http://www.enns.ee/Ravijuhendid/Parkinsoni_ravijuhend.pdf, 19.06.2019.
19. Lee KS, Lee WL, Hwang S. Modified constraint-induced movement therapy improves fine and gross motor performance of the upper limb in Parkinson's disease. *Am J Phys Med Rehabil* 2011; 90(5): 380-386.
20. Lokk J, Delbari A. Clinical aspects of palliative care in advanced Parkinson's disease. *BMC Palliat Care* 2012; 11:20. doi: 10.1186/1472-684X-11-20.
21. Mak M, Hui-Chan CWY. Audiovisual cues can enhance sit-to-stand in patients with Parkinson's disease. *Mov Disord* 2004; 19(9): 1012-1019.
22. Mak M, Hui-Chan CWY. The speed of sit-to-stand can be modulated in Parkinson's disease. *Clin Neurophysiol* 2005; 116(4): 780-789.
23. Mak MK, Wong-Yu I, Shen X, Chung CL. Long-term effects of exercise and physical therapy in people with Parkinson's disease. *Nat Rev Neurol* 2017; 13(11): 689-703.
24. Mateos-Toset S, Cabrera-Martos I, Torres-Sánchez I, Ortiz-Rubio A, González-Jiménez E *et al.* Effects of single hand-exercise session on manual dexterity and strength in persons with Parkinson disease: a randomized controlled trial. *PM R* 2016; 8(2): 115-122.
25. McCandless PJ, Evans BJ, Janssen J, Selfe J, Churchill A *et al.* Effect of three cueing devices for people with Parkinson's disease with gait initiation difficulties. *Gait Posture* 2016; 44: 7-11.
26. Medijainen K, Pääsuke M, Lukmann A, Taba P. Versatile guideline-based physiotherapy intervention in groups to improve gait speed in Parkinson's disease patients. *Neurorehabilitation* 2019; 44: 579-586.

27. Nieuwboer A. Cueing for freezing of gait in patients with Parkinson's disease: a rehabilitation perspective. *Mov Disord* 2008; 23: S475-481.
28. Nigulas, E. Kahe Parkinsoni tõve tardumisküsimustiku eesti keelde kohandamine: esmase piloteerimise tulemused ja seosed kõnnikiiruse ning kognitiivse funktsiooniga tardumisega ja tardumiseta patsientidel. Magistritöö. Tartu: Sporditeaduste ja füsioteraapia instituut; 2017.
29. Nimwegen M, Speelman AD, Hofman-van Rossum EJM, Overeem S, Deeg DJH *et al.* Physical inactivity in Parkinson's disease. *J Neurol* 2011; 258(12): 2214-2221.
30. Palakurthi B, Burugupally SP. Postural instability in Parkinson's disease: A Review. *Brain Sci* 2019; 9(9): 239.
31. Pearson MJT, Lindop FA, Mockett SP, Saunders L. Validity and inter-rater reliability of the Lindop Parkinson's Disease Mobility Assessment: a preliminary study. *Physiotherapy* 2009; 95(2): 126-133.
32. Pelosin E, Avanzino L, Barella R, Bet C, Magioncalda E *et al.* Treadmill training frequency influences walking improvement in subjects with Parkinson's disease: a randomized pilot study. *Eur J Phys Rehabil Med* 2017; 53(2): 201-208.
33. Petzinger GM, Fisher BE, McEwen S, Beeler JA, Walsh JP *et al.* Exercise-enhanced neuroplasticity targeting motor and cognitive circuitry in Parkinson's disease. *Lancet Neurol* 2013; 12(7): 716-726.
34. Petzinger GM, Fisher BE, Van Leeuwen J-E, Vukovic M, Akopian G *et al.* Enhancing neuroplasticity in the basal ganglia: the role of exercise in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2010; 25(0 1): S141-S145.
35. Proud EL, Miller KJ, Martin CL, Morris ME. Upper-limb assessment in people with Parkinson disease: is it a priority for therapists, and which assessment tools are used? *Physiother Can* 2013; 65(4): 309-316.
36. Quinn L, Busse M, Bello-Haas VD. Management of upper extremity dysfunction in people with Parkinson's disease and Huntington disease: facilitating outcomes across the disease lifespan. *J Hand Ther* 2013; 26(2): 148-155.
37. Rubin R, Strayer DS, Rubin E, McDonald J.M. Rubin's pathology: Clinicopathologic Foundations of Medicine. 5th ed. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; 2008.
38. Salgado S, Williams N, Kotian R, Salgado M. An evidence-based exercise regimen for patients with mild to moderate Parkinson's disease. *Brain Sci* 2013; 3(1): 87-100.
39. Santos SM, da Silva RA, Terra MB, Almeida IA, de Melo LB *et al.* Balance vs resistance training on postural control in patients with Parkinson's disease: a randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med* 2017; 53(2): 173-183.

40. Schapira A, Olanow CW. Principles of treatment in Parkinson's disease. 1st ed. Oxford: Butterworth Heineman; 2005.
41. Shu HF, Yang T, Yu SX, Huang HD, Jiang LL *et al*. Aerobic exercise for Parkinson's disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. PloS One 2014; 9(7): e100503. doi: 10.1371/journal.pone.0100503.
42. Smania N, Corato E, Tinazzi M, Stanzani C, Fiaschi A *et al*. Effect of balance training on postural instability in patients with idiopathic Parkinson's disease. Neurorehabil Neural Repair 2010; 24(9): 826-834.
43. Song J, Sigward S, Fisher B, Salem GJ. Altered dynamic postural control during step turning in persons with early-stage Parkinson's disease. Parkinsons Dis 2012; 2012: 386962. doi: 10.1155/2012/386962.
44. Stack EL, Ashburn AM. Impaired bed mobility and disordered sleep in Parkinson's disease. Mov Disord 2006; 21(9): 1340-1342.
45. Stożek J, Rudzińska M, Pustułka-Piwnik U, Szczudlik. The effect of rehabilitation program on balance, gait, physical performance and trunk rotation in Parkinson's disease. Aging Clin Exp Res 2016; 28(6): 1169-1177.
46. Zhu Z, Yin M, Cui L, Zhang Y, Hou W *et al*. Aquatic obstacle training improves freezing of gait in Parkinson's disease patients: a randomized controlled trial. Clin Rehabil 2018; 32(1): 29-36.
47. Vanbellinghen T, Nyffeler T, Nigg J, Janssens J, Hoppe J *et al*. Home based training for dexterity in Parkinson's disease: a randomized controlled trial. Parkinsonism Relat Disord 2017; 41: 92-98.
48. Varanese S, Bimbaum Zoe, Rossi R, Di Rocco A. Treatment of advanced Parkinson's disease. Parkinsons Dis. 2010; 2010: 480260. doi: 10.4061/2010/480260.
49. Weiss A, Herman T, Mirelman A, Shiratzky SS, Giladi N *et al*. The transition between turning and sitting in patients with Parkinson's disease: a wearable device detects an unexpected sequence of events. Gait Posture 2019; 67: 224-229.
50. Weiss A, Mirelman A, Giladi N, Barnes LL, Bennetti DA *et al*. Transition between the Timed Up and Go to sit subtasks: is timing everything? J Am Med Dir Assoc 2016; 17(9): 864.e9-864.e15. doi: 10.1016/j.jamda.2016.06.025.
51. Yoshida K, An Qi, Yozu A, Chiba R, Takakusaki K *et al*. Visual and vestibular inputs affect muscle synergies responsible for body extension and stabilization in sit-to-stand motion. Front Neurosci 2019; 12: 1042. doi: 10.3389/fnins.2018.01042.

SUMMARY

Parkinson's disease (henceforth, PD) is the second most prevalent neurodegenerative disease among the elderly population. The manifestation of the disease affects many organ systems resulting in both motor and non-motor symptoms. The role of physical therapy in the treatment of PD is to preserve or enhance the functional capacity of the person and to prevent secondary complications. As the presentation of the disease is highly variable, it is not possible to apply the same physical therapy intervention to every patient.

The aim of this bachelor's thesis is to provide information about the appropriate therapeutic intervention in different stages of the disease, focusing on the role of physical exercise. The relevant content of physiotherapy discussed in the present thesis has been set by the European Physiotherapy Guideline for Parkinson's Disease and refers to reduced physical capacity, the impairment of balance and development of postural instability, gait impairment, limitations in transfers, and impairment in manual activities, respectively (Keus *et al.*, 2014).

The main goals for managing the early stage of the disease (HY I-II) include promoting an active lifestyle, improving cardiorespiratory fitness, muscle strength and endurance as well as joint range of motion. The optimal exercise frequency is 2-3 times per week. Progressive muscle strength training should include two or three sets of exercises with eight to ten repetitions for big muscle groups of the lower limb in combination with practising specific everyday activities. In the complicated stage of the disease, the main focus should be on balance and postural stability exercises, as well as gait training and various transfers, including bed mobility. A multimodal approach to therapy, such as combining postural stability exercises with different transfers etc, may result in more successful outcomes. It is also important to include different strategies (e.g. visual or auditory stimuli) to overcome freezing of gait episodes and to facilitate movement initiation. The therapist has to consider the patient's cognitive abilities (and other symptoms), simplifying and modifying the intervention when necessary.

In the late stage of the disease, the salient aspect of physical therapy is to avoid the complications of being confined to bed or wheelchair. That requires the involvement of the caregiver. It is vital to preserve the patient's respiratory functions as much as possible, using (daily) breathing exercises. It is also important to do active/passive range of motion exercises to prevent contractures.

The biggest challenge regarding the therapeutic intervention is the large variability of the symptoms and physical capacity of people with PD. Thus the solution could be to use multimodal therapy, not to address one symptom only.

LISA 1. Modifitseeritud Parkinsoni tõve skaala. Eesti keelde pandud autori poolt *Movement Disorder Society Task Force on Rating Scales for Parkinson's Disease*'i järgi.

0 staadium – haigusnähud puuduvad

1 staadium – ühepoolne haaratus

1,5 staadium – ühepoolne haaratus koos kehatüve haaratusega

2 staadium – kahepoolne haaratus ilma tasakaaluhäireteta

2,5 staadium – kahepoolne haaratus, kuid isik on võimeline retropulsiooni testil tasakaalu taastama

3 staadium – kerge kuni mõõdukas kahepoolne haaratus, esineb mõningal määral posturaalset ebastabiilsust, aga isik on funktsionaalselt iseseisev

4 staadium – raske puue, kuid isik on võimeline abita seisma või kõndima

5 staadium – isik on ratastooli- või voodihaige

LISA 2. Mitte-motoorsete sümptomite küsimustik. Eesti keelde pandud autori poolt *International Parkinson and Movement Disorder Society* „PD NMS Questionnaire’i“ (2006) järgi.

Patsiendi nimi: Kuupäev: Vanus:

Hindav asutus: Mees ☐ Naine ☐

PARKINSONI TÕVE MITTE-LIIGUTUSLIKUD PROBLEEMID

Parkinsoni tõve liigutuslikud sümptomid on hästi teada. Mõnikord võivad aga siiski haiguse või ravi osana esineda ka teised probleemid. On oluline, et teie arst oleks neist teadlik, eriti kui need häirivad teie igapäevaelu.

Alljärgnevalt on nimetatud erinevaid probleeme. Märgistage lahter „Jah“, kui olete antud sümptomit **viimase kuu aja jooksul** kogenud. Arst või õde võib teilt küsida ka lisaküsimusi, et aidata teil meelde tuletada. Kui te **pole** probleemi viimase kuu aja jooksul kogenud, märgistage lahter „Ei“. Peaksite vastama „Ei“ ka siis, kui probleem on varem esinenud, aga mitte viimase kuu aja jooksul.

Kas olete viimase kuu aja jooksul mõnda neist probleemidest kogenud?

	Jah	Ei		Jah	Ei
1. Sülje eritumine päevasel ajal	☐	☐	15. Keskendumisraskused	☐	☐
2. Lõhna- või maitsetundlikkuse kadu või muutus	☐	☐	16. Kurbustunne või kehv/melanhoolne tuju	☐	☐
3. Raskused toidu või joogi neelamisega või probleemid toidu/joogi kurku tõmbamisega	☐	☐	17. Ärevus-, hirmu- või paanikatunne	☐	☐
4. Oksendamine või iiveldustunne	☐	☐	18. Väiksem või suurem huvi seksi vastu kui tavaliselt	☐	☐
5. Kõhukinnisus (vähem kui kolm roojamist nädalas) või vajadus pingutada rooja väljutamiseks	☐	☐	19. Seksuaalfunktsiooni raskused	☐	☐
6. Soole inkontinentsus	☐	☐	20. Pearinglus või nõrkustunne istumast või lamamast püsti tõustes	☐	☐
7. Tunne, et sool ei tühjene vetsus käimisel täielikult	☐	☐	21. Kukkumine	☐	☐
8. Tunne, et peate kiirelt urineerima minema	☐	☐	22. Raskused ärkvelolekuga näiteks töö tegemise, autosõidu või söömise ajal	☐	☐
9. Pidev öösi ärkamine, et urineerida	☐	☐	23. Raskused öösel magama jäämise või magamisega	☐	☐
10. Seletamatud valud (mis pole tingitud kaasuvatest haigustest, nagu näiteks artriit)	☐	☐	24. Intensiivsed ja elavad või hirmsad unenäod	☐	☐
11. Seletamatud kaalumuutused (mis pole tingitud söömisharjumus-te muutustest)	☐	☐	25. Unes rääkimine või liigutamine	☐	☐
12. Raskused hiljuti toimunud sündmuste meenutamise või unustamine midagi teha	☐	☐	26. Ebameeldivustunne jalgades magamise või puhkamise ajal ning tunne, et peate end liigutama	☐	☐
13. Huvi kadumine ümbritseva või millegi tegemise vastu	☐	☐	27. Jalgade paistetused	☐	☐
14. Asjade nägemine või kuulmine, mille puhul teate, et neid pole olemas	☐	☐	28. Liigne higistamine	☐	☐
			29. Kahekordne nägemine	☐	☐
			30. Uskumine, et teiega juhtub midagi, mis lähedaste väitel pole tõsi	☐	☐

LISA 3. Lindopi Parkinsoni tõve mobiilsuse hindamise skaala: voodi mobiilsuse osa. Eesti keelde pandud autori poolt *Southern Derbyshire Acute Hospitals NHS Trust*'i (2003) järgi.

Patsiendi nimi:

Kuupäev:

Isikukood:

Hindamise aeg:

Kõndimisel kasutatav abivahend:

Voodi mobiilsus

1. Istumast seisma (56 cm kõrgune voodi)	Ilma abita raskusteta (5 sekundi jooksul)	3
	Ilma abita pingutamisel (6 sekundit või enam)	2
	Ühe inimese abiga	1
	Kahe inimese abiga	0
2. Voodis pööramine vasakule küljele	Ilma abita raskusteta (5 sekundi jooksul)	3
	Ilma abita pingutamisel (6 sekundit või enam)	2
	Ühe inimese abiga	1
	Kahe inimese abiga	0
3. Voodis pööramine paremale küljele	Ilma abita raskusteta (5 sekundi jooksul)	3
	Ilma abita pingutamisel (6 sekundit või enam)	2
	Ühe inimese abiga	1
	Kahe inimese abiga	0
4. Lamamast istuma	Ilma abita raskusteta (5 sekundi jooksul)	3
	Ilma abita pingutamisel (6 sekundit või enam)	2
	Ühe inimese abiga	1
	Kahe inimese abiga	0

Kokku: _____

Lihtlitsents lõputöö reprodutseerimiseks ja lõputöö üldsusele kättesaadavaks tegemiseks

Mina, Kadi Rahu (sünnikuupäev: 06.12.1996):

1. annan Tartu Ülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda loodud teose „Kehaline harjutus erinevas staadiumis Parkinsoni tõvega isikute füsioterapeutilise käsitluse osana“, mille juhendaja on Kadri Medijainen

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, 07.05.2020