

ÄSKETTÄIN DIAGNOSOITUJEN PARKINSONIN TAUTIA SAIRASTAVIEN
POTILAIEN KÄVELY JA TASAPAINO -

Itsekoetun ja mitatun pystyasennon hallinnan ja kävelyn suoritusrajoitteet ICF-
viitekehyksessä

Esa Bärlund
Fysioterapian Pro Gradu -tutkielma
Jyväskylän yliopisto
Terveystieteiden laitos
Kevät 2013

TIIVISTELMÄ

Äskettäin diagnosoitujen Parkinsonin tautia sairastavien potilaiden kävely ja tasapaino – itsekoetun ja mitatun pystyasennon hallinnan ja kävelyn suoritusrajoitteet ICF-viitekehyksessä

Esa Bärlund

Fysioterapian Pro gradu tutkielma

Jyväskylän yliopisto, liikunta- ja terveystieteiden tiedekunta, terveystieteiden laitos

Kevät 2013

50 sivua, 4 liitettä

Ohjaaja: Prof. Ari Heinonen, Terveystieteiden laitos, Jyväskylän yliopisto

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää äskettäin diagnosoidun Parkinson-potilaan itsearvioimaa pystyasennon hallintaa ja kävelyä suhteessa valittuihin kliinisten mittausten muuttujiin. Tutkimuksessa käytetyt mittarit olivat Bergin tasapainotesti (BBS), Timed Up and Go-testi (TUG), Four Square Stepping Test (FSST), GoodBalance ja GaitRite. Tutkittaville suoritettiin myös strukturoitu kysely tasapaino- ja kävelyrajoituksista.

Tutkimus oli poikkileikkaustutkimus, jonka aineisto kerättiin Satakunnan sairaanhoitopiirin alueella vapaaehtoisista, vuoden 2007 kuluessa diagnosoitujen uusien potilaiden joukosta. Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälisen luokituksen (ICF, International Classification of Functioning, Disability and Health) avulla rakennettiin kysely potilaiden itsearviointiin pystyasennon rajoituksistaan. Kokonaisotos (N) oli 10 henkilöä, viisi miestä ja viisi naista. Taustamuuttujiltaan sukupuoli eivät eronneet toisistaan paitsi pituuden suhteen.

Tutkittavien itsekoettu pystyasennon hallinnan summamuuttuja korreloi kävelyn ja tasapainon muuttujiin ($r > .66$, $p < .05$). Pystyasennon suoritukset jotka sisälsivät dual-task-toimintoja, korreloivat erittäin korkeasti ($r > .80$, $p < .05$) TUG:n, BBS:n ja GoodBalancella mitatun pystyasennon huojunnan (silmät auki, keskimääräinen y-nopeus ja silmät kiinni, vauhtimomentti) kanssa. Tutkittavien tasapaino oli keskitasoa verrattuna terveiden ikä- ja sukupuoli- ja viitearvoihin (GoodBalance).

Tämä tutkimus antaa viitteitä siitä, että äskettäin diagnosoidun Parkinson-potilaan kävely ja tasapaino eivät ole merkittävästi heikentyneet suhteessa terveiden viitearvoihin. Tutkittavien oma kokemus pystyasennossa suoritettavien toimintojen heikentymisestä oli yhteydessä eräisiin kävelyn ja tasapainon muuttujiin. Kyseessä oleva havainto saattaa toimia indikaationa tarkempaan arviointiin ja fysioterapian varhaisempaan aloittamiseen.

Asiasanat: Parkinsonin tauti, tasapaino, kävely, toimintakyky, ICF, tulosvastemittarit.

ABSTRACT

Recently diagnosed Parkinson's disease patients gait and balance – restrictions in self-reported and objective measurements of activity in the ICF framework.

Esa Bärlund

Master's Thesis in Physiotherapy

University of Jyväskylä, Department of Health Sciences

Spring 2013

50 pages, 4 appendices

Supervisor: Professor Ari Heinonen, University of Jyväskylä, Department of Health Sciences

The purpose of this study was to examine correlations between recently diagnosed patient's self-reported and clinically measured balance and gait variables.

The research design was a nonexperimental, cross-sectional analysis of relationships. The data was gathered 2007 from Satakunta central hospital district including all the volunteered (N=10) recently diagnosed patients, five males (mean age 62y) and five females (mean age 66y). The International Classification for Functioning, Disability and Health (ICF) was used to comprehend overall impairments and construct the survey used to assess patient's postural balance impairments. Males and females background information did not differ statistically except by the height. The study data included self-reported survey results and clinical measurements of postural balance (Berg Balance Scale, BBS), Four Square Step Test (FSST), Timed Up and Go Test (TUG), GoodBalance and gait (GaitRite).

Self-reported postural balance impairments, which included dual-tasks, correlated strongly ($r < .80$, $p < .05$) with TUG, BBS and GoodBalance (eyes open, mean y-speed and eyes closed, velocity moment)

The patient's impaired postural balance and gait activities, compared to available reference values, are confirmed in this study. Also, compared to the results of Finnish age- and sex-matched reference values in GoodBalance measurement, patient group reached intermediate level..

In conclusion, self-reported feedback of patient's postural balance and gait impairments may provide a mean for selecting patients more accurately sensitively for screening subclinical balance and gait symptoms. This may also provide an indicator for early physiotherapy intervention. Findings of this study should be confirmed with larger population and a control group.

Keywords: Parkinson disease, postural balance, gait, physical functioning, outcome measures, International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF).

SISÄLLYS

Tiivistelmä

Abstract

1 JOHDANTO	1
2 PARKINSONIN TAUDIN TAUSTAA.....	3
2.1 Epidemiologia.....	3
2.2 Etiologia.....	3
3 SAIRAUDEN AIHEUTTAMAT TALOUDELLISET KUSTANNUKSET	6
4 PARKINSONIN TAUDIN VAIKUTUKSET TOIMINTAKYKYYN.....	7
4.1. Parkinsonin taudin vaikutuksia asennonhallintaan ja kävelyyn	8
4.2 Lääke- ja kirurgisten hoitojen vaikutus tasapainoon ja kävelyyn.....	12
5 PARKINSONPOTILAAN FYSIOTERAPIA	12
6 YHTEENVETO	14
7 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET	15
8 TUTKIMUSMENETELMÄT	16
8.1 Aineisto ja tutkimusasetelma.....	16
8.2 Mittausmenetelmät	16
8.3 Mittausprotokollat	17
8.3.1 GAITRite	17
8.3.2 Timed Up & Go - testi.....	17
8.3.3 Four Square Step Test	18
8.3.4 Good Balance – voimalevyanturi	19
8.3.5 Bergin tasapainotesti	19
8.3.6 Koettu pystyasennon hallinta	20
8.3.7 Mini Mental State – asteikko, MMSE.....	21
8.4. Tilastolliset analyysit.....	21
8.5 Eettiset näkökulmat	22
9 TULOKSET	23
10 POHDINTA.....	35
10.1 Tutkimuksen vahvuudet ja heikkoudet.....	37
10.2 Jatkotutkimusaiheita	38
10.3 Tutkimuksen kliinisiä sovellusmahdollisuuksia.....	38
11 JOHTOPÄÄTÖKSET	39
LÄHTEET	40
LIITTEET	
Liite 1: Kelan lakisääteisten kuntoutuspalvelujen jakautuminen eri ikäluokissa	
Liite 2: Parkinson-potilaan toimintakyvyn vajavuuksien ja rajoitteiden laaja-alaisuus, ICF	
Liite 3: Mitattavien muuttujien sijoittuminen ICF:ssä	
Liite 4: Four Square Step Test:n eteneminen	
Liite 5: Strukturoidun haastattelun tulokset	

1 JOHDANTO

Ikääntyessämme toimintakykymme kohtaa useita haasteita. Parkinsonin tauti, etenevä aivojen rappeumasairaus, saattaa olla eräs niistä. Se vaikuttaa laajalti sairastuneen toimintakykyyn.

James Parkinson (2002) raportoi esseessään vuodelta 1817 ensimmäisen kerran kliinisiä havaintojaan tuntemattomasta sairaudesta, joka myöhemmin nimettiin hänen mukaansa Parkinsonin taudiksi.. Hän kirjoitti kuuden potilaansa kärsivän eriasteisista kävelyn ja tasapainon ongelmista: “ Walking becomes a task which cannot be performed without considerable attention. The legs are not raised to that height or with that promptitude which the will directs, so that the utmost care is necessary to prevent frequent falls”.

Sairauden edetessä erilaiset liikkumisen ja tasapaino-ongelmat tulevat esille. Kun pystyasento muuttuu etukumaraksi, kävelyn vastavuoroiset liikkeet vähenevät, kävelynopeus hidastuu, askelparin pituus lyhenee ja askellus muuttuu laahaavammaksi. Myös kääntymiset kävellessä, tuolista ylösnousemiset ja liikkeelle lähdön vaikeudet vaikeutuvat ja altistavat potilasta kaatumisille. (Viitasalo ym., 2002; Hirsch ym., 2003; Blaszczyk ym., 2007) Verrattaessa eri neurologisia potilaita, Stolze ym. (2004) havaitsi parkinsonpotilaiden kaatuvan eniten.

Kaatumispelon lisääntyminen sairauden edetessä rajoittaa potilaan toimintakykyä ja altistaa samalla jo itsessään kaatumisille. On arvioitu (Wielinski ym., 2005) että 65 % parkinsonpotilaista saa kaatuessaan jonkinasteisen murtuman, myöhemmin sairauden edetessä lonkkamurtumien riski kasvaa (Johnell ym., 1992; Chen ym., 2012). Potilaiden kuntoutuminen lonkkamurtumista on hitaampaa kuin terveiden verrokkien. Parkinsonin tauti aiheuttaa vuosittain merkittäviä hoito- ja kuntoutuskustannuksia terveydenhuoltojärjestelmälle Suomessa ja muualla Euroopassa (Andlin-Sobocki ym., 2005; Kansaneläkelaitos, 2012a; Olesen ym., 2012).

Aikaisemmat tutkimukset ovat kartoittaneet parkinsoninpotilaan tasapainon ja liikkumiskyvyn ongelmia laajalti(Morris ym., 1996; Bond ym., 2000; Campbell ym., 2003; Horak ym., 2005; Lim ym., 2005; Blaszczyk ym., 2007; Matinolli ym., 2007; Rochester ym., 2008; Yang ym., 2008; Matinolli ym., 2009; Spildooren ym., 2010; Menant ym., 2011; Galna ym., 2012). Potilaan kokemaa tasapainon – tai liikkumiskyvyn rajoitusten laajuutta tai määrää

toimintakyvyssä suhteessa objektiivisiin mittauksiin ei ole raportoitu samassa määrin. Erityisesti Parkinson taudin lääketutkimuksissa laajemmin käytetyt sairauden oireiden kartoitukset kuten Unified Parkinson's Disease Ratings Scale (UPDRS) tai sen uudempi versio Movement Disorder Society:n (MDS-UPDRS) pyrkivät kattamaan koko sairastuneen tasapaino- ja kävelyongelmat yhdellä tutkittavalle esitetyllä kysymyksellä (Goetz ym., 2008). Lieberman ym. (2012) kehittivät edellisten kartoitusten pohjalta yhtä kysymystä (Barrow Neurological Institute question, BNI) joka selvittäisi paremmin sekä tasapaino- että kävelyongelmia kuin MDS-UPDRS.

Tämä tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää laaja-alaisesti potilaan oma arvio pystyasennon hallinnan yhteydestä eräisiin tasapainon ja kävelyn muuttujiin. Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitusta (ICF) käytettiin viitekehyksenä varmentamaan kaikkien toimintakyvyn suhteen olennaisten pystyasennon hallintaa edellyttävien suoritusten sisällyttäminen mukaan.

2 PARKINSONIN TAUDIN TAUSTAA

2.1 Epidemiologia

Euroopassa sairastaa noin 1.2 miljoonaa ihmistä Parkinsonin tautia (Olesen ym., 2012), ja yleinen ikääntyneiden määrän kasvaminen länsimaissa lisää myös sairastavien määrää: Dorsey ym. (2007) mukaan yli 50-vuotiaiden sairastavien ihmisten määrä kaksinkertaistuu Euroopan viidessä väkirikkaimmassa valtiossa vuoteen 2030 mennessä. Von Campenhausen ym. (2005) arvioivat ilmaantuvuuden Euroopassa vaihtelevan välillä 5-346/100.000 ja esiintyvyyden 65.6–12.500/100.000 asukasta kohden ajanjaksolla 1955–1999.

Parkinsonin tautiin Suomessa sairastuu vuosittain 700–800 uutta potilasta, ikävakioitujen ilmaantuvuuden ja esiintyvyyden ollessa 14.9/100.000 ja 166/100.000 asukasta kohden. Taudin erityispiirteenä on että kaikissa ikäryhmissä sairastuu enemmän miehiä kuin naisia ja maaseudulla asuvien suhteen tämä painotus tulee esille 60-ikävuoden jälkeen. Tämä sukupuolten välinen ero on kehittynyt vähitellen 1970-luvun alkupuolelta jolloin eroa ei havaittu. (Kuopio, 2000)

2.2 Etiologia

Idiopaattinen Parkinsonin tauti on etenevä, osin perinnöllinen degeneratiivinen aivosairaus, jonka etiologiaa saati parannuskeinoa ei tiedetä: substansia nigra dopamiinia tuottavat solut tuhoutuvat vähitellen.

Nykytiedon mukaan (Obeso ym., 2008) substansia nigra dopamiinihermosolujen tuhoutuminen aiheuttaa striatumiin kulkevan dopamiiniergisen radan toimintahäiriön jonka seurauksena aiheutuvat mm. motoriset oireet mutta myös Braak ym. (2008) mainitsevat kauaskantoisemmat vaikutukset striatumin, aivojen etulohkojen ja limbisen järjestelmän alueella. Nämä vauriot yhdessä Parkinson taudin lääkityksen kanssa aikaansaavat taudin ei-motoriset oireet, jotka Ziemssen ym. (2007) mukaan ovat psyykkiset, kognitiiviset ja käyttäytymisen häiriöt, unen ja vireystilan häiriöt, aistitoimintojen häiriöt, ja eri autonomisen

hermoston, mukaan lukien sekä sympaattisen että parasympaattisen hermoston, toimintahäiriöt.

Selkeää ympäristötekijöiden vaikutusta sairauden syntymiseen ei ole tunnistettu, mutta eri riskitekijöiden merkityksiä on seulottu laajalti. Noyce ym. (2012) mukaan merkittäviä tekijöitä ovat perheessä tai lähisuvussa esiintyvä Parkinsonin tauti (odds ratio [OR], 3.23; 95 % luottamusväli (LV) 2.65, 3.93 ja OR, 4.45; 95 % LV 3.39, 5.83), lähisukulaisella esiintyvä vapina (tremor) (OR, 2.74; 95 % LV, 2.10–3.57), ummetus (suhteellinen riski [RR], 2.34; 95 % LV 1.55, 3.53), tai tupakoimattomuus (polttaa nykyisin vs. ei koskaan ole polttanut: RR, 0.44; 95 % LV 0.39, 0.50). Kaikki edellä mainitut tekijät vähintään kaksinkertaistavat riskin sairastumiseen. Hernan ym. (2002) selvitti yksityiskohtaisemmin kahvinjuonnin ja tupakoinnin merkitystä sairastumisen riskiin: Suhteellinen riski (RR) sairastua vaihteli ei koskaan tupakoineiden 0.59 (95 % LV 0.54, 0.63), entisten tupakoitsijoiden 0.80 (95 % LV 0.69, 0.93) ja tupakoitsijoiden 0.39 (95 % LV 0.32, 0.47) välillä.

Kahvinjuonnin on todettu suojaavan Parkinsonin tautiin sairastumiselta. Edellä mainittu Hernan ym. (2002) totesivat meta-analyysissään myös, että suhteellinen riski sairastumiseen (RR) kolme kahvikuppia per päivä juovilla oli 0.75 (95 % LV 0.64, 0.86) tapauskontrollitutkimuksissa ja 0.68 (95 % LV 0.46, 1.00) kohorttitutkimuksissa; jokainen lisä kupillinen vähensi sairastumisriskiä 10 %. Vaikuttavan ainesosan on epäilty olevan kofeiini (Ross ym., 2000), mutta Lee ym. (2013) mukaan kyseessä voi olla jokin muukin kahvin ainesosista. Myös teen juonnin on havaittu (Hu ym., 2007; Tanaka ym., 2011) kahvinjuonnin lailla ehkäisevän sairastumista.

Jos tautia havaitaan suvussa laajemmin tai poikkeuksellisen nuorella iällä (≤ 40 v.), ehdottavat Crosiers ym. (2011) mahdollisten sairauden syntyä vaikuttavien kuuden geenin (SNCA, LRRK2, PARK2, PINK1, PARK7 ja ATP13A2) olemassaolon selvittämistä: näistä SNCA ja LRRK2 ovat autosomaali dominantteja, PARK2, PINK1, PARK7 ja ATP13A2 autosomaali resessiivisiä geenejä.

Parkinsonin taudin eteneminen on yksilöllistä, Suchowersky ym. (2006) ja Post ym. (2007) mukaan eräiden tekijöiden kuten sairastuneen korkea ikä sairastumisvaiheessa, hypokinesia yhdessä rigiditeetin kanssa (ilman vapinaa), heikentynyt tasapaino, kävelyvaikeudet ja huono vaste levodopa lääkeykseen on kuitenkin havaittu ennustavan potilaan toimintarajoitteiden ja

liikeoireiden normaalista nopeampaa etenemistä. Suchowersky ym. (2006) ja Lo ym. (2009) havaitsivat sairastuneen korkea ikä taudin puhjetessa, kävelyyn liittyvien vaikeuksien, hallusinaatioiden ja kognitiivisten muutosten ennustavat kuolleisuuden kohoamista.

Kuolleisuus on ylipäätään Parkinsonin tautiin sairastaneille korkeampi kuin terveillä, yleisempänä kuolinsyynä ollessa keuhkokuume. Hely ym. (1999) mukaan sairastuneilla on kohonnut riski sairastua aivo- ja sydänperäisiin verenkiertohäiriöihin, ilmeisesti yleisen liikkumisen vähenemisen myötä.

Seuratessaan 238 Parkinson-potilaan kuolleisuutta kahdenkymmen vuoden ajan, Diem-Zangerl ym. (2009) totesivat sairastuneiden kuolleisuuden olevan kutakin samanlainen terveiden verrokkien kanssa aina kymmeneen vuoteen asti, jonka jälkeen pieni mutta tilastollisesti merkittävä ero ilmaantui: Vakioitu kuolleisuussuhde (Standardized mortality ratios, SMR) oli 0.6 (95 % LV 0.4, 1.0) viiden vuoden, 0.9 (95 % LV 0.7, 1.2) kymmenen vuoden, 1.2 (95 % LV 1.0, 1.4) viidentoista vuoden ja 1.3 (95 % LV 1.1, 1.5) 20–30 vuoden kohdalla. Kuollessaan potilaiden keski-ikä oli 77.2 (95 % LV 76.2, 78.2) vuotta, hyvin samansuuntainen kuin Duarte ym. (2013) 20v kestäneessä ja 273 sisältäneen potilaan pitkittäistutkimuksessa: kuoleminen keski-ikä koko kohortissa oli 78.3 vuotta (95 % LV, 76.90, 79.20). Lisäksi kuolleisuuden lisääntymistä kohotti sairastuneen nuori ikä, mies-sukupuoli, alkuvaiheen kävelyongelmat, lepovapinan poissaolo ja oireiden asymmetria. Yleisemmät kuolinsyyt (Diem-Zangerl ym., 2009) olivat iskeeminen sydän- ja verenkiertoelimistön sairaus, Parkinsonin tauti ja aivoverenkierron sairaudet. Forsaa ym. (2010) löysivät samojen riskitekijöiden lisäksi kuolleisuutta ennustaviksi tekijöiksi motoriset ongelmat, dementian ja psykoottisen oireet, lisäksi he mainitsevat juuri motorisiin ongelmiin ja dementiaan puuttumisen mahdollisemman varhaisessa vaiheessa olevan kuolleisuutta vähentävä tekijä.

Erot Parkinson-potilaiden kuolleisuuden välillä eri epidemiologisissa tutkimuksissa saattavat selittyä Diem-Zangerl ym. (2009) mukaan esim. naisten ja miesten yleisenkin kuolleisuudessa eroista sekä eroavaisuuksissa kansallisissa terveydenhoito ja –huoltojärjestelmissä.

Savica ym. (2012) havaitsivat myös sukupuolten välisiä erityisiä eroja riskitekijöissä. Miehillä vaikuttivat selkeästi enemmän itsenäiset tekijät kuten elämän tyyli ja ammatilliset tekijät, naisilla taas ei kumpikaan noussut merkittäväksi tekijäksi vaan anemia. Miehillä on noin kaksi kertainen riski sairastua Parkinsonin tautiin kuin naisilla, myös rotujen välillä on

havaittu sairastumisessa (Bower ym., 1999; Baldereschi ym., 2000; Van Den Eeden ym., 2003; Wooten ym., 2004; Savica ym., 2013).

Samoja sairauden oireita esiintyy molemmilla sukupuolilla. Scott ym. (2000) mukaan näitä olivat tremor, kömpelyys, kirjoitusvaikeudet, rigiditeetti ja fatiikki. Sairastumisen alkuvaiheessa naisilla oli miehiä enemmän oireina depressiota ja niska- ja selkäkipua (Scott ym., 2000; Ehrt ym., 2007).. Myöhemmin sairauden edetessä oireita, joita esiintyi enemmän miehillä kuin naisilla, olivat Scott ym. (2000) havaintojen mukaan kirjoitusvaikeudet, kömpelyys, kävelyvaikeudet, lisääntynyt kuolan erityys, puhevaikeudet ja aloitekyvyttömyys. Unettomuutta havaittiin yhtäläisesti lisääntyneenä molemmilla sukupuolilla (Scott ym., 2000).

3 SAIRAUDEN AIHEUTTAMAT TALOUDELLISET KUSTANNUKSET

Andlin-Sobocki ym. (2005); Olesen ym. (2012) arvioivat Parkinsonin taudin aiheuttavan vuosittain 13.9 miljardin euron kustannukset Euroopassa. Findley (2007) havaitsi suurimpien yksittäisten kuluerin aiheutuvan potilaiden laitoshoidosta pitkäaikaispaikoilla ja vanhainkodeissa. Keränen ym. (2003) havaitsivat hoitokustannusten nousevan ja elämänlaadun laskevan sairauden edetessä.

Parkinsonintaudin sairaudesta ja hoidosta aiheutuvat kulut vaihtelevat myös Euroopassa eri maiden välillä. Von Campenhausen ym. (2011) mukaan vuotuiset sairauden hoidon kokonaiskustannukset vaihtelivat Itä-Euroopan 2620–5510 euron ja Länsi-Euroopan 8340–9820 euron välillä, suorien kustannusten ollessa n 20–40% epäsuoria kustannuksia suurempia. Kaikissa tutkimukseen (Von Campenhausen ym., 2011) sisältyneissä maissa, paitsi Portugalissa, sairauden kustannukset nousivat sairauden edetessä. Kuuden kuukauden seuranta-ajanjaksona potilaiden sairaalassaoloaika vaihteli 8-19 vuorokauden (keskiarvo 14 vrk) välillä, sairaalassaolopäivä maksoi 100 (95 % LV 50, 150) -1600 (95 % LV 890, 3020) euroon (Von Campenhausen ym., 2011). Fysioterapia oli yleisin käytetty ei-lääketieteellinen hoitomuoto.

Parkinsonintauti aiheuttaa taloudellisia menoja myös Suomessa muiden kroonisten sairauksien ohella. Vuonna 2011 Kansaneläkelaitos (Kela) maksoi Parkinsonin tautidiagnoosin tai vastaavien liikehäiriöiden perusteella (sairauskoodi G20) 100 %:n

erityislääkekorvausta 16400 kansalaiselle (vuonna 2007 15083:lle), 10 % ikäryhmään 60–64-vuotiaat ja 79 % ikäryhmään yli 65-vuotiaat. KELA maksoi lakiperusteisia kuntoutuspalveluja yhteensä 1 919 063 euroa saman ryhmän 460 potilaalle, poislukien omaisille maksetut korvaukset. (Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea ym., 2011; Kansaneläkelaitos, 2012b)

Vuonna 2011 Kela korvasi kaikkiaan 460:lle (miehiä 258, naisia 202) Parkinsonin tautia sairastavalle asiakkaalle lakiperusteisia kuntoutuspalveluja, maksetut etuudet olivat yhteensä 1 919 063 euroa. Kuntoutusrahaa maksettiin 67:lle (miehiä 31, naisia 36) asiakkaalle yhteensä 31 561 euroa. Eniten, 57 %, kuntoutuspalveluja korvattiin ikäryhmään 55–64-vuotiaat(LIITE1) (Kansaneläkelaitos, 2012a).

Parkinsonin tauti aiheuttaa vuosittain yhteiskunnalle suoranaisia ja välillisiä kustannuksia lääkekulujen ja kuntoutuspalvelujen muodossa. Mitä varhaisemmassa vaiheessa mahdollisiin toimintakykyongelmiin päästään käsiksi, sen paremmin pystytään tukemaan sairastuneen kokonaisvaltaista toimintakykyä ja oikea-aikaisilla interventiolla vähentämään sairaudesta aiheutuvia toimintakyvyn haittoja ja kustannuksia.(Morris, 2000; Royal Dutch Society for Physical Therapy, 2006)

4 PARKINSONIN TAUDIN VAIKUTUKSET TOIMINTAKYKYYN

Sairastuminen Parkinsonin tautiin aikaansaa laaja-alaiset toimintakyvyn muutokset. Ruumiin/kehon toiminnoissa ja ruumiin rakenteissa (WHO, 2004) ilmenee vajavuuksia, samoin sairastunut kohtaa jokapäiväisessä elämässään suoritus- ja osallistumisrajoitteita. Liikunnallisuus ja sen harrastaminen saattavat Fertl ym. (1993) mukaan myös vähetä sairauden edetessä. Vajavuudet ja rajoitteet lisääntyvät, samalla siirtyen lievistä ehdottomiin(Royal Dutch Society for Physical Therapy, 2006). Kävelyn ja tasapainon ongelmat vaikuttavat laaja-alaisesti potilaan toimintakykyyn. ICF, Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus (WHO, 2004) antaa mahdollisuuden kuvata pystyasennon hallinnan monitahoisuutta toimintakyvyn viitekehyksessä (LIITE 2). Ruumiin rakenteiden ja toimintojen tasolla olevien vajavuuksien seurauksena sairastavalle koituu laaja-alaiset, suoritus- ja osallistumisen tasoilla olevat rajoitteet. Hänen on vaikea suoriutua eri yksilö- ja yhteisö rooleistaan, puolisona, vanhempana, työntekijänä jne.

4.1. Parkinsonin taudin vaikutuksia asennonhallintaan ja kävelyyn

Sairastuneen ihmisen kehon asento muuttuu vähitellen etukumaraksi, samalla aikaansaaden lihasepätasapainoa (Schenkman ym., 1989; Canning, 2010, 312). Nämä ryhtimuutokset saavat aikaan rangan yleisen liikkuvuuden vähenemisen, Nieuwboer ym. (1998) mukaan erityisesti kierto liikkeen vähenemisen, johon saattavat vaikuttaa myös bradykinesia ja rigiditeetti. Rangan joustavuuden vähenemisellä on havaittu olevan yhteyttä toimintakyvyn alenemiseen (Schenkman ym., 2000). Selkeimmät havainnoitavissa olevat kävelyn haitat ovat Canning (2010, 312–313) mukaan liikkeen hitaus ja liikkeelle lähdön vaikeus, myös askelpituus lyhenee ja vaihtelee, askel muuttuu laahustavaksi. Normaalin kävelyn ylävartalon resiprokaaliset liikkeet vähenevät ja loppuvat, kävely saattaa pysähtyä (freezing) kesken etenemisen (Canning, 2010, 312-313).

Sairastuneilla tiedetään olevaan kohonnut riski kaatumiseen (Syrjälä ym., 2003; Stolze ym., 2004). Wood ym. (2002) totesivat tutkiessaan kaatumisia vuoden kestäneessä prospektiivisessä tutkimuksessaan, että 68,3 % tutkittavista oli kaatunut seurantajakson kuluessa. Heistä 50 % ilmoitti kaatuneensa vähintään kaksi kertaa saman ajan kuluessa (Wood ym., 2002). Parkinsonin tautia sairastavilla on kaksinkertainen riski kaatumiseen verrattessa heitä ikääntyneisiin omatoimisiin verrokkeihin, Wood ym. (2002) ja Bloem ym. (2001a) mukaan, heillä on jopa yhdeksänkertainen riski uudelleen kaatumiseen verrattuna terveisiin kontrolliryhmäläisiin. Tutkimuksissa (Bennett ym., 1996; Hely ym., 1999) on havaittu potilaiden tasapaino- ja kävelyongelmista johtuvien kaatumisten lisäävän kuoleman riskiä.

Merkittäviä ulkoisia syitä kaatumisiin neurologisilla potilailla ovat Stolze ym. (2004) mukaan lääkeaineet kuten digitalis, diureetit, neuroleptit, hypertensiolääkkeet ja bentsodiapiinit. Bentsodiapiinien käyttäminen korreloi kaatumisten lukumäärän ja kaatumistiheyden kanssa. Usein kaatuminen johtui myös ulkoisesta esteestä, sisäisistä syistä merkittävämpiä olivat korkea ikä, vaikeudet kävelyssä, tuolista ylösnoususta ja seisten tehdyissä käännoksissä. (Stolze ym., 2004). Edellä mainittujen lisäksi Adkin ym. (2003) esittää kaatumisen pelon myös merkittäväksi kaatumisen syyksi parkinsonipotilaille.

Stolze ym. (2004) mainitsee neurologisilla potilailla erityisesti taudin vaikeusasteen ja keston olevan merkittäviä kaatumisen riskitekijöitä, yhdessä hypotension ja runsaan alkoholikulutuksen kanssa. Gray ym. (2000) havaitsivat että mitä pidempään potilaat olivat sairastaneet Parkinsonin tautia, sen pahemmat liikuntahäiriöt heillä oli sekä suurempi riski kaatua.

Parkinsonin tauti vaikuttaa potilaan terveyteen liittyvään elämänlaatuun. Karlson ym. (2000) totesivat taudin aiheuttavan laaja-alaisesti suuria muutoksia potilaan kokemaan elämänlaatuun. Michalowska ym. (2005) selvittivät kaatumisten syitä sekä kaatumisten vaikutuksia elämänlaatuun kahden eri Parkinsonpotilasryhmän (kaatuneet 17♂, 14♀ / ei-kaatuneet 12♂, 17♀) välillä. Kaatumisia olivat aiheuttaneet epätasapainoinen asento (29 %), kävelyn pysähtyminen (freezing) tai lyhentynyt askellus (festinaatio) (25,8 %), äkillinen asentoa ylläpitävien reaktioiden heikentyminen (kompurointi ja siitä johtuvat kaatumiset) (25,8 %), potilaan samanaikainen muu neurologinen sairaus (6,5 %), sydänsairaudet (6,5 %) ja symptomaattinen ortostaattinen hypertensio (3,2 %). Kaatumisilla katsottiin olevan negatiivinen vaikutus potilaiden elämänlaadun eri osa-alueisiin, muita tekijöitä elämän laadun laskuun olivat kognitiivisen tason lasku, päivittäinen levodopa annoksen määrä, sairauden kesto ja eteneminen, ja sukupuoli.

Wielinski ym. (2005) havaitsi kaatumisten aiheuttavan 65 %:lla kaatuneista jonkin asteisia murtumia, sairauden edetessä lonkkamurtumien riski kasvaa Johnell ym. (1992) ja Chen ym. (2012) mukaan 2-4 kertaisiksi terveisiin verrokkeihin verrattuna. Kaatumisissa tapahtuvat murtumat ja niiden lisäämä kaatumisen pelko saattavat aiheuttaa osaltaan laitostumista ja omatoimisuuden vähentymistä, ja lopulta kuolleisuuden lisääntymistä (Ashburn ym., 2001b, 2001a). Wood ym. (2002), Bloem ym. (2001a) ja Voss ym. (2012) toteavat osan Parkinson tautia sairastuneista kaatuvan varhaisessa sairastumisen vaiheessaan, usein heikentyneen tasapainon johdosta jota ei kliinisesti vielä havaita. Potilaan toimintakyvyn ongelmat vaikuttavat myös potilasta hoitavaan läheiseen, Schrag ym. (2006) tutkimukseen osallistuneista potilaan läheisistä ilmoittivat oman jaksamisensa kuormittaviksi tekijöiksi mm. potilaan toimintakyvyn alenemisen, sekavuuden, hallusinaatiot ja kaatumiset.

Wielinski ym. (2005) ja Stolze ym. (2004) mukaan taudin etenemisen myötä tasapaino heikentyy. Kaatumiset ilmaantuvat myöhemmin vasta 10–15 vuoden kuluessa taudin puhkeamisesta. Myöhemmin tapahtuviin tasapaino-ongelmiin liittyy liikkeen pysähtymistä

(freezing) sekä kääntymisvaikeuksia erityisesti paikallaan seistessä että toistuvaa kaatuilua (Brown ym., 1996, 156-167).

Kävelyn ongelmat vaikuttavat tasapainoon. Sairauden alkuvaiheessa kävelyssä havaittavat muutokset ovat vähäisiä (Wall ym., 1992, 55). Myöhemmin potilaan kävelyn hitaus ja askelpituuden lyheneminen ovat silmiinpistäviä.(Hass ym., 2012). Jalan nostaminen pientenkin esteiden yli vaikeutuu, askeleet laahaavat ja käännökset ovat kokonaisvaltaisia, ne tapahtuvat blokkina. Kävesykli hidastuu, jopa 2-3 kertaisesti terveisiin verrattuna (Růžička ym., 2002, 409-429).

Parkinson-potilaiden on havaittu pystyvän säätelemään kävelyn nopeutta terveiden kaltaisesti, mutta vakioitaessa nopeutta potilaiden askelparin pituus oli lyhyempi ja askeltiheys korkeampi kuin terveiden verrokkien. Kaksoistukivaiheen kesto oli myös pitempi potilailla. Askelparin pituuden lyheneminen on todettu olevan myös olennainen potilaan kävelyn aikana tekemien käännösten vaikeuttaja. Potilaan kävelynopeus hidastui ja askelparin pituus väheni merkittävästi vertailtaessa taaksepäin kävelyä eteenpäin kävelyyn. (Morris ym., 1994a, 1994b; Huxham ym., 2008a; Huxham ym., 2008b; Hackney ym., 2009). Marinoli ym. (2011) osoittivat alentuneen kävelynopeuden yhteyden potilaiden kuolleisuuden lisääntymiseen, OR 16.28, 95 % LV 1.85, 142.97.

Parkinson-potilaan tasapainon ongelmat saattavat olla sensorisen tiedon käsittelyssä keskushermostossa. Vestibulaarijärjestelmän on havaittu toimivan normaalisti, tiedon käsittely ja integraatio ovat samoin ennallaan. Suuria ongelmia esiintyy tasapainon menettämisen yhteydessä, siihen liittyvässä kompensaatiossa: automaattiset kehon korjausmekanismit ovat hidastuneet tai estyneet. Potilas ei kykene selkeästi valitsemaan lonkka- tai nilkkastrategian välillä korjatessaan asentoaan horjutuksen tapahduttua, vaan hän pyrkii yhdistämään molempia epätarkoituksenmukaisesti ja tilanteeseen sopimattomasti. Korjausstrategian valinnassa on puutteita. On myös havaittu labyrinttijärjestelmän aktivoitumisen hidastumista ja myöhästymistä. Sairauden vaikutuksesta liikkeen täydellinen puuttuminen (akinesia), hidasliikkeisyys (bradykinesia) ja tasapaino-järjestelmistä tulevan tiedon integraatio keskushermostotasolla muodostavat heikentyneen asennonhallinnan ja tasapainon osatekijät.(Melnick, 1995, 617)

Morris ym. (2000) mainitsevat pitkään sairastaneen potilaan pystyasennon ongelmien johtuvan osaltaan vaikeudesta siirtää kehon painopistettä tukipinnan suhteen. Arvioitaessa pystyasennon huojuntaa voimalevy mittauksissa, on Morris ym. (2000) havainnut, että Parkinson-potilaiden huojunta on vähäisempää kuin esimerkiksi aivohalvaus- ja päävammapotilailla. Morris ym. (2000) mukaan tämä saattaa johtua asennonhallinnan siirtämisestä enemmän ”tietoisimmille” alueille aivokuorella, samalla korjausliikkeet hidastuvat. Viitasalo ym. (2002) osoittivat parkinsonpotilaiden pystyasennon huojunnan lisääntymisen mediolateraalisesti terveisiin verrattuna, antero-posterio-suunnassa eroa ei havaittu. Mediolateraalisen huojunnan lisääntyminen havaittiin lisäksi olevan yhteydessä sairauden kestoon ja vaikeusasteeseen, kävelyn ja asennon heikentymiseen, ja rigiditeettiin (Blaszcyk ym., 2007). Canning (2010, 313) mainitsee lääkityksen vaikutusvaiheen (on – off) saattavan vaikuttavaa huojuntamittausten tuloksiin. Menant ym. (2011) mukaan potilaiden pystyasennon huojunta väheni levodopa lääkityksen myötä, tämä vaikutus tosin ei saattanut koeryhmäläisten pystyasennonhuojuntaa terveiden verrokkien tasolle.

Potilaan lisääntynyt pystyasennon huojunta-alue ja korkea Unified Parkinson’s Disease Rating Scale (UPDRS) pistemäärä ovat kaatumisen riskitekijöitä. Parkinsonin lääkehoito, äskettäinen kaatuminen ja apuvälineen tarve olivat yhteydessä myös huojunnan lisääntymiseen. Nämä tekijät saattavat osaltaan edesauttaa mahdollisten ”kaatujien” tunnistamista. (Matinolli ym., 2007)

Bloem ym. (2006) totesivat Parkinson-potilailla kahden tai useamman samanaikaisen tehtävän suorittaminen aiheuttavan ongelmia kävelyyn ja asennonhallintaan: kävelynopeuden on havaittu (Morris ym., 1996; Bond ym., 2000; Bloem ym., 2001b; O’Shea ym., 2002; Galletly ym., 2005; Yogev ym., 2007; Spildooren ym., 2010) hidastuvan ja askelparin pituuden lyhenevän, myös freezing-jaksojen lisääntyvän useampien samanaikaisten tehtäväsuoritusten aikana. Dual-task-tehtävissä kävelynopeuteen vaikuttivat myös potilaan kognitiivinen taso, masennus, fatiikki ja tasapaino (Rochester ym., 2004). Dual-task tehtävissä pärjäämisen ei katsota kuitenkaan ennustavan potilaiden kaatumisia (Smulders ym., 2012).

4.2 Lääke- ja kirurgisten hoitojen vaikutus tasapainoon ja kävelyyn

Parkinson-potilailla erityisesti sairauden alkuvaiheessa paljon käytetty levodopa-lääke saattaa vähentää kaatumisia joillakin potilailla, tosin sen vaikutusmekanismia tasapainoon ei tällä hetkellä täysin ymmärretä (Schaafsma ym., 2003). Rocchi ym. (2002) mukaan Levodopan todettiin huonontavan potilaan pysty-asennon hallintaa vertailtaessa lääkityksen ja stimulaatiohoidon vaikutuksia pystyasennon hallintaan. Nova ym. (2004) osoittivat tutkimuksessaan levodopan edistävän potilaiden toiminnallista tasapainoa Bergin tasapainotestillä arvioituna. Levodopa-annosten imeytymisen syklin ei havaittu vaikuttavan potilaiden tasapainoon tai liikuntakykyyn yhden päivän sisällä (Campbell ym., 2003).

Pitkään sairastuneita potilaita, joilla on voimakkaat tilanvaihtelut ja dyskinesiaa, saatetaan myös hoitaa kirurgisilla toimenpiteillä kuten posteroventraalisella pallidotomialla, talamuksen, subtalaamisen tumakkeen tai pallidumin sähköstimulaatiolla. Leikkaus- tai stimulaatiohoidon ei ole havaittu tuovan merkittävää parannusta potilaiden tasapainoon tai kävelyyn. (Merello ym., 2008; Visser ym., 2008). Vrancken ym. (2005) mukaan bilateraalinen subtalaamisen tumakkeen stimulaatio edistää tasapainoa ja kävelyä. Myös solun siirtoja tyvitumakkeiden alueelle on tutkittu. Vaikutukset ovat jääneet ryhtiin ja kävelyyn vähäisiksi (Keränen ym., 2002), tosin siirroilla on saatu aikaiseksi pystyasennon huojunnan vähenemistä. (Roberts-Warrior ym., 2000; Rocchi ym., 2002).

5 PARKINSONPOTILAAN FYSIOTERAPIA

Fysioterapian näkökulmasta on perusteltua saada Parkinson tautiin sairastuneet henkilöt seurantaan heti diagnosoinnista asti mahdollisten tasapaino- ja kävelyhäiriöiden vuoksi. Turnbull (1992) mukaan vaarana voi olla että sairastuneet henkilöt näyttäytyvät sairauden alussa ”liian hyväkuntoisina”, eikä heitä sen vuoksi ohjata fysioterapiaan. Fysioterapian aloittamista suunniteltaessa, Schenkman ym. (1989) mukaan sekä primaariset, sekundaariset että yhdysvaikutteiset oireet pitäisi huomioida. Vaikka fysioterapiassa pitäisikin keskittyä sekundaaristen oireiden toimintakyvylle aiheuttamien rajoitusten ennaltaehkäisemiseen ja hoitamiseen, on myös viitteitä siitä että primaaristen oireiden aiheuttamia rajoituksiin voidaan

puuttua esim. kompensatoristen tekniikoiden kuten kehon ulkopuolisten auditiivisten, sensoristen ja visuaalisten rytmikkäiden vinkkien avulla (Rochester ym., 2010).

Varsinainen fysioterapian aloitus, vaikkakin vain kontrollimaisesti, saattaa viipyä ja siirtyä jopa vuosia eteenpäin. Jos potilaan toimintakykyä taudin edetessä uhkaavat sekundaariset ongelmat havaittaisiin sairauden alkuvaiheessa, voitaisiin hänet ohjata tarkempiin fysioterapian tutkimuksiin ja fyysiseen harjoitteluun. (Royal Dutch Society for Physical Therapy, 2006). Näiden sekundaaristen ongelmien aiheuttamien toiminta- ja suorituskyvyn rajoitusten kohtaaminen on helpompaa kun niihin valmistautuminen on aloitettu ajoissa. (Turnbull, 1992; Royal Dutch Society for Physical Therapy, 2006). Jones ym. (2004, 203-219) mukaan tasapainon varhaisen heikentymisen pitäisi olla merkittävä indikaatio potilaan ohjaamiseen fysioterapiaan

Parkinson-potilaan fysioterapia voidaan suunnitella Royal Dutch Society for Physical Therapy (2006) ohjeistuksen mukaan. Sairauden haitta-aste arvioidaan Hoehn ja Yahr luokituksella, eri asteille on omat tavoitteensa: sairauden varhaisessa vaiheessa, Hoehn ja Yahr luokituksen asteikolla 1-1.5, fysioterapian tavoitteena on yleisen inaktiivisuuden ja liikkumis- tai kaatumispelon ehkäisemisen lisäksi jo olemassa olevan fyysisen kapasiteetin ylläpitäminen tai edistäminen. Fysioterapeutin rooli on selkeästi ohjata ja opastaa sairastunutta jatkamaan tai rohkaista liikuntaharrastukseen painottaen tasapainoa ja fyysistä kapasiteettia. Hoehn ja Yahr - asteikolla 2-4, potilaan oireiden lisääntyessä ja toimintakyvyn suoritusten rajoituessa entisestään fysioterapian tavoitteeksi tulevat toimintakyvyn ylläpitäminen tai sen mahdollinen edistäminen. Harjoittelu tulisi kohdentua siirtymisiin, ryhdin korjaamiseen, kurkottamisiin ja tarttumisiin, tasapainon- ja kävelyhallintaan. Haitta-asteen kohotessa äärimmilleen ja potilaan omatoimisen ja itsenäisen liikkumisen vähentyessä, Hoehn ja Yahr - asteikon arvolla 5, fysioterapian tavoitteet ovat vitaalitoimintojen ylläpitäminen ja erilaisten komplikaatioiden, kuten esim. makuuhaavojen ja kontraktuurien, ehkäiseminen. Myös potilaan läheiset ohjataan toteuttamaan potilaan asento- ja liikehoitoja. (Royal Dutch Society for Physical Therapy, 2006)

On olemassa tutkittuun näyttöön pohjautuvaa tietoa fysioterapian hyödyistä Parkinson-potilaan kuntoutuksessa. Fysioterapia on perusteltua jos rajoituksia esiintyy siirtymisissä, kehon asennossa, kurkottamisessa, tasapainossa tai kävelyssä. Samoin, fysioterapeutin asiantuntijuutta tarvitaan jos sairastuneen fyysinen toimintakyky heikkenee tai hänen riskinsä

kaatumiseen on kohonnut. Kaatumisriskin, tai kaatumisenpelon lisääntyminen, lisääntynyt tiedon tarve sairaudesta ja sen etenemisestä koskien muutoksia kehon asennossa, liikkumisessa ja päivittäisissä toiminnoissa ovat myös selkeä fysioterapian indikaatioita. Fysioterapian tulisi kohdistua kävelyn ohjaamiseen, tasapainon ja yleisen pehmytkudosten elastisuuden lisäämiseen. Myös aerobista kestävyyttä ja liikkeelle lähtemistä tulisi harjoittaa. Harjoittelun tulee sisältää yleisiä päivittäisen liikkumisen ja toiminnan osa-alueita, korostaen erityisesti turvallista kotona liikkumista. Ensimmäinen yhteiseurooppalainen, 18 valtion kesken tehtävä, fysioterapian suositus Parkinson-potilaille on parhaillaan työn alla. (Royal Dutch Society for Physical Therapy, 2006; The National Collaborating Centre for Chronic Conditions, 2006; APPDE, 2012)

6 YHTEENVETO

Parkinsonin tauti vaikuttaa laaja-alaisesti sairastuneen toimintakykyyn, ruumiin ja kehon toimintoihin, suorituksiin ja osallistumiseen. Potilaan ikääntyessä ja sairauden edetessä nämä vajavuudet ja rajoituksen lisääntyvät. Parkinsonin tauti vaikuttaa sairastuneen asennonhallintaan ja kävelyyn laaja-alaisesti. Toimintakyvyn rajoituksia saattaa esiintyä jo sairastumisen varhaisessa vaiheessa. Kansantaloudellisesti olisi merkittävää että potilaiden toimintakyvyn ongelmat pystyttäisiin havaitsemaan ja niihin puuttumaan jo ennen kuin hänen toimintakyvyn rajoitukset olisivat huomattavat. Fysioterapian interventiot ja niiden vaikutukset ovat tuloksellisia ja myönteisiä. Kirjallisuuskatsauksen perusteella ei ollut löydettävissä tutkimuksia jotka lähestyisivät potilaan itse ilmoittamaa kävelyn ja tasapainonhallinnan rajoituksia selkeästi toimintakyvyn näkökulmasta. Olisiko mahdollista, että potilas olisi itse itsensä paras asiantuntija tilanteessa jolloin asennonhallinnan- ja tasapaino-ongelmat ovat alkamassa, mutta kliinisesti vaikeasti havaittavissa? (Bennett ym., 1996; Hely ym., 1999; Bloem ym., 2001a; Wood ym., 2002; Syrjälä ym., 2003; Stolze ym., 2004; WHO, 2004; Andlin-Sobocki ym., 2005; Royal Dutch Society for Physical Therapy, 2006; Von Campenhausen ym., 2011; Kansaneläkelaitos, 2012b; Olesen ym., 2012)

7 TUTKIMUKSEN TAVOITTEET

Tutkimuksen tarkoituksena oli selvittää Parkinson-potilaiden itsensä arvioima pystyasennon tasapainonhallinnan ja objektiivisilla mittareilla mitatun tasapainon ja kävelyn välisiä yhteyksiä. Tutkimuskysymykset olivat:

1. Onko itse arvioidulla asennonhallinnalla (summamuuttuja) yhteyttä dynaamiseen tasapainoon, objektiivisesti mitattuun liikkumiskykyyn, pystyasennon huojuntaan, kävely-nopeuteen ja askelparin pituuteen?
2. Onko itse arvioidulla kävely- ja liikkumiskyvyllä (summamuuttuja) yhteyttä dynaamiseen tasapainoon, objektiivisesti mitattuun liikkumiskykyyn, pystyasennon huojuntaan, kävely-nopeuteen ja askelparin pituuteen?
3. Onko itse arvioidulla oman hygienian hoidolla, seisoma-asennossa, (summamuuttuja) yhteyttä objektiivisesti mitattuun dynaamiseen tasapainoon, liikkumiskykyyn, pystyasennon huojuntaan, kävelynopeuteen?

8 TUTKIMUSMENETELMÄT

8.1 Aineisto ja tutkimusasetelma

Tutkimus oli kuvaileva tapaustutkimus. Aineisto kerättiin Satakunnan sairaanhoitopiirin alueella vuoden 2007 kuluessa diagnosoiduista uusien Parkinson-potilaiden joukosta. Tutkimuslupa anottiin Satakunnan keskussairaalan (Satsk) eettiseltä lautakunnalta.

Parkinsonin taudin ikävakioidun esiintyvyyden ollessa 166 ja ilmaantuvuuden 14.9 100.000 asukasta kohden (Kuopio, 2000), otoksen kooksi arvioitiin yhteensä 25 – 30. Potilaat, jotka saapuivat neurologin vastaanotolle Parkinsonin taudin toteamisen vuoksi vuoden 2007 kuluessa, ja antoivat suostumuksensa, sisällytettiin tutkimukseen. Tänä aikana uusia tapauksia ilmaantui 31 joista 10 antoi suostumuksensa.

Neurologi varmensi diagnoosiksi idiopaattiseksi Parkinsonin taudiksi kliinisten tutkimusten yhteydessä. Tämän jälkeen potilas sai lähetteen Satsk:n parkinsonhoitajan ja fysioterapeutin luokse, neuvontaa ja opastusta varten. Neurologi antoi myös potilaalle kotiin tutustuttavaksi kirjeen, jonka mukana oli elämänlaatukysely (SF-36) ja tutkimuksen suostumuslomake. Potilas antoi kirjallisen suostumuksensa tutkimukseen osallistumisesta joko lääkärin tai parkinsonhoitajan vastaanotolla.. Tutkimukseen liittyvä testaaminen suoritettiin fysiatrian osaston tiloissa fysioterapeutin ohjauksen jälkeen. Fysioterapeutti suoritti oman käytäntönsä mukaan Bergin tasapainotestin ja TUG-testin ohjauksensa aikana.

8.2 Mittausmenetelmät

Tutkimuksessa käytettyjen tulosmuuttujien sijoittuminen ICF:ään (WHO, 2004) on esitetty liitteessä 3. Tutkimukseen osallistujilta kerättiin perustiedot (asumisolosuhteet, ikä, sukupuoli, oireiden esiintymisaika, pituus ja paino, lääkitys) ja strukturoidun haastattelun avulla tietoa asumisolosuhteista, apuvälinetarpeesta, liikuntatottumuksista, kaatumishistoriasta kuluneen

vuoden aikana, terveyteen liittyvästä elämänlaadusta ja itse koetusta päivittäisestä tasapainosta.

8.3 Mittausprotokollat

8.3.1 GAITRite

Testattava ohjattiin kävelemään 10 metrin matka eri kävelynopeuksilla (hidas-normaali-nopea-normaali+dual task), jonka keskiosalle GAITRite oli asennettu. Dual-task-kävelyt suoritettiin normaalilla nopeudella viimeisenä, testattavaa pyydettiin suorittamaan ääneen vähennyslaskutehtävä: 100:sta vähennettiin aina kolme alaspäin. Tulosuuttujina käytettiin askelparin pituutta ja kävelynopeutta. Yleisesti noudatettiin Kressig ym. (2006) esittelemää konsensusta mittausilanteen järjestämisestä. GAITRite kävelyanalyysilaitteen on todettu olevan luotettava kävelyn aikamatkamuuttujien (erityisesti nopeuden, askeltiheyden ja suhteen) analyysimenetelmä, sen lisäksi, että se on helposti siirrettävissä. (McDonough ym., 2001; Bilney ym., 2003)

Mittausmenetelmän toistettavuus (test-retest) Parkinson-potilailla on havaittu korkeaksi normaalilla nopeudella (comfortable, ICC=.96) ja nopealla nopeudella (ICC=.97). Pienin kliinisesti merkittävä muutos(MDC95) normaalilla kävelynopeudella on 0,18m/s ja nopealla 0,25m/s.(Steffen ja Seney 2008).

8.3.2 Timed Up & Go - testi

Liikkumiskykyä mittaavassa Timed Up & Go - testissä testattava istuu tuolissa ja käskystä nousee ja kävelee kolmenmetrin matkan, kääntyy ja palaa takaisin istumaan tuoliin. Suorituksen kesto mitataan sekunti-kellolla(Podsiadlo ym., 1991; Berg ym., 1992a; VSSHP, 2012). Tulosuuttujana käytetään suorituksen kestoa sekunteina.

Testin on todettu olevan luotettava Parkinson-potilailla. Timed Up and Go – testi (TUG) on herkkä sekä ikääntyneillä että potilailla joilla on tilanvaihteluita (on/off) levodopan

imeytymisen vaihtelusta johtuen ja myös kotiolosuhteissa mitattuna (Morris ym., 2001; Lim ym., 2005). Dibble ym. (2006) selvittivät Parkinson-potilaiden kaatumisten ennustettavuutta eri toiminnallisten tasa-painotestien avulla. Potilaiden testin suoritusajan keskiarvo 13.71s (± 6.02) erosivat tilastollisesti merkitsevästi ($p < .05$) terveiden aikaan 9.66s (± 3.18) verrattuna. Kynnysarvon (cut-off) 7.95s sensitiivisyys oli 0.93, spesifisyys 0.30, negatiivinen uskottavuusosamäärä (likelihood ratio) 0.27 ja positiivinen 1.31 (Dibble ym., 2006).

8.3.3 Four Square Step Test

Kliinisessä tasapainotestissä testattava astuu neljään eri suuntaan n 2,5cm korkea esteen (kävelykeppi) yli, ajanotto alkaa ensimmäisen jalan koskiessa 2. ruutuun ja päättyy kun viimeinen jalka koskee ruutuun 1. Aloitettaessa testattava seisoo 1. ruudussa kasvotusten ruutuun 2, Testattavaa pyydetään astumaan seuraavassa järjestyksessä: 2, 3, 4, 1, 4, 3, 2 ja 1. Näin testattava joutuu ottamaan askeleet yli kävelykeppien eteen, taakse ja sivuittain vasemmalle ja oikealle (Liite 4). Rintamasuunta pysyy samana askelluksen aikana. Testattavaa pyydetään tekemään suoritus niin nopeasti kuin mahdollista ilman kosketuksia keppeihin ja molempien jalkojen on kosketettava jokaista ruutua. Ennen varsinaista testiä sallitaan yksi harjoituskerta. Testaaja varmistaa testattavan tasapainon koko testin ajan. Testi uusitaan jos testattava osuu keppiin, menettää tasapainonsa tai sekoaa toistojärjestyksessä. Testissä sallitaan kävelykeppien käyttö apuvälineenä (LIITE 4). Tulosuuttujana käytettiin suorituksen kestoa sekunteina.

Kliininen tasapainotesti, Four Square Step Test (FSST) on osoitettu (Dite ym., 2002) herkäksi (85 %) ja erottelevaksi (88–100%) ikääntyneiden tasapainoa arvioitaessa, samoin reliabiliteetti mittajien (ICC=.99) ja tutkimuskertojen (ICC=.98) välillä on hyvä. Testin ennustearvo kaatumisille on 86 %. FSST:n on todettu olevan validi ja sopiva myös aivohalvauspotilaiden kuntoutuksessa dynaamisen tasapainon arviointiin (Blennerhassett ym., 2008), sekä omaavan hyvän reliabiliteetin ja validiteetin vestibulaarioireisten potilailla (Whitney ym., 2007). Testin tuloksen $24s \leq$ on havaittu olevan herkkä (92 %) ja erotteleva (93 %) kynnysarvo unilateraalisilla sääri-amputaatiopotilailla (kaatujat ja toistuvasti kaatuvat) (Dite ym., 2007).

8.3.4 Good Balance – voimalevyanturi

Tutkittavien pystyasennon hallinnan mittaukset suoritettiin voimalevyanturilla (GoodBalance, 2005) ja vakioitiin asennon ja paikan suhteen noudattaen TERVEYS 2000 Toimintakykytutkimus (2000) mittausprotokollaa. Testausasentona on itsevalittu seisoma-asento kädet edessä yhdessä, ilman kenkiä sukkasillaan. Suorittaessaan silmät auki-testiä, testattava kiinnittää katseensa kahden metrin etäisyydellä, 160cm korkeudella olevaa, seinään merkittyyn rastiin. Lisäksi, hän seisoo liikkumatta paikallaan 30s ajan. Silmät auki testiä seuraa silmät kiinni testi. Testaaja varmistaa mitattavaa seisten vieressä testin ajan. Mittauslaitteisto kalibroitiin käyttöohjeen (GoodBalance, 2005) mukaan testauspäivän alkaessa.

Tulosmuuttujana käytettiin vauhtimomenttia (kokonaishuojunta, pinta-alan suhde aikaan, mm^2/s), keskimääräisiä huojunnan x- ja y-nopeutta (mm/s) mediolateraalisesti sekä anterioposteriorisesti. Analyysissä käytettiin skaalattuja arvoja, [(huojunta/tutkittavan pituus) $\times 180$], tällöin testattavan henkilön pituuden vaikutus tuloksiin poistui. Good Balance -voimalevyanturin ohjelmistoon on integroitu viitearvot (GoodBalance, 2005; Era ym., 2006) jotka ilmoitetaan seuraavasti: ikä- ja sukupuoliryhmittäinen keskiarvo (=Averaged mean) ja kuntoluokka kvintileinä (esim. 3/5). Luokitus on seuraava: 1= selvästi keskitasoa parempi, 2= jonkin verran keskitasoa parempi, 3= keskitasoinen, 4= jonkin verran keskitasoa heikompi, 5= selvästi keskitasoa heikompi.

8.3.5 Bergin tasapainotesti

Testattava suoritti 14 testiosiota, aloittaen istuen tehtävistä suorituksista edeten pystyasennon staattisiin suorituksiin ja lopulta pystyasennossa tehtäviin dynaamisiin suorituksiin. Arviointi skaala oli viisiportainen (0-4) ilmaisten testattavan itsenäisyyden asteen eri osiossa. (Berg ym., 1992b; Berg ym., 1992a; TOIMIA, 2012). Tulosmuuttujana käytettiin testin pistemäärää, minimin ollessa 0 ja maksimin 56 pistettä.

Bergin tasapainotestin (BBS) on havaittu korreloivan parkinsoninpotilailla eri toimintakykytestien kanssa. Brusse ym. (2005) mukaan BBS korreloi eteenkuroituksen (.50, $p < .05$), taaksekurotus (.51, $p < .05$), TUGin (-.78, $p < .001$), normaalin kävelynopeuden (.73,

$p < .001$) ja nopea kävelynopeuden (.64, $p < .001$) kanssa. Tutkiessaan BBS:n ominaisuuksia parkinsoninpotilailla, Qutubuddin ym. (2005) raportoi BBS:llä olevan hyvä kriteerivaliditeetti ja sen korreloivan motorisen toiminnan, sairauden asteen ja päivittäisen selviytymisen muuttujien kanssa: BBS korreloi käänteisesti Unified Parkinson's Disease Ratings Scalen(UPDRS) motorisen osion (-0.58 , $p < .005$), Hoehn ja Yahr luokittelun (-0.45 , $p < .005$) ja and Modified Schwab and England Capacity for Daily Living asteikon (S&E ADL) ($.55$, $p < .005$) kanssa. Tutkiessaan BBS:n ominaisuuksia Parkinsonismi-potilailla, joukossa myös Parkinsoninpotilaita, Steffen ym. (2008) havaitsi BBS:n testi-uusintatesti-reliabiliteetin korkeaksi (ICC, $r > .90$; 95 % LV 47, 52) ja pienimmän kliinisesti merkitsevän muutoksen 95 % luottamusvälillä (MDC_{95}) 5/56 pisteeksi.

8.3.6 Koettu pystyasennon hallinta

Testattava vastasi strukturoidussa haastattelussa kysymyksiin jotka oli valittu ICF:n yksityiskohtaisesta luokituksesta ja sen määritelmien kuvauskohteista (WHO, 2004). Haastattelu sisälsi 24 kysymystä (naisilta kysyttiin 23), joihin voitiin olettaa liittyvän pystyasennon hallintaa. Kysymykset valittiin suorituksen osa-alueelta liikkumisen ja itsensä huolehtimisen pääluokista. Aiheryhmät olivat: asennonvaihtaminen ja ylläpitäminen(d410-d415), käveleminen ja liikkuminen(d450-460), käden ja käsivarren käyttäminen(d445), peseytyminen(d510), kehon osien hoitaminen(d520) ja WC:ssä käyminen(d530).

Vastaajat arvioivat jokaisen esitetyn kysymyksen asteikolla

Ei ongelmaa (ei lainkaan, ei havaittavissa, olematon jne.)	0-4 %
LIEVÄ ongelma (vähäinen, matala jne.)	5-24 %
KOHTALAINEN ongelma (keskimääräinen, melko jne.)	25-49 %
VAIKEA ongelma (korkea, erittäin suuri jne.)	50-95 %
EHDOTON ongelma (suurin mahdollinen, täysin, totaalinen jne.)	96-100 %
Ei sovellettavissa	

jolla voidaan kuvata vajavuuden tai suoritustason heikentymää. Prosenttiluku kuvaa heikentymän määrää.

8.3.7 Mini Mental State – asteikko, MMSE

Tutkittavien kognitiivista toimintakykyä, lyhyt muistia ja tiedonkäsittelyä arvioitiin Mini Mental State – asteikon avulla. Asteikossa on 19 osiota jotka kartoittavat lyhyesti orientaatiota aikaan ja paikkaan, mieleen painamista ja palauttamista, laskemista, lukemista, kirjoittamista, ohjeiden noudattamista ja konstruktivisuutta. Jos tutkittava saa 24 pistettä ja vähemmän, tulos katostaan yleensä poikkeavaksi ja se vaatii lisätutkimuksia. (Folstein ym., 1975; TOIMIA, 2013)

8.3.8 Modifoitu Hoehn & Yahr – luokitus

Tutkittavien sairauden astetta arvioitiin modifoidulla Hoehn & Yahr – luokituksella. Se koostuu kahdeksan portaisesta asteikosta (0-5): 0 = ei merkkejä sairaudesta; 1 toispuoleinen oireisto; 1,5 toispuoleinen ja aksiaalinen (ryhtimuutos) oireisto; 2 molemminpuolinen oireisto ilman tasapainovaikeuksia; 2,5 lievä molemminpuolinen oireisto, voi ottaa askeleita asennonkorjaustestissä; 3 lievä, tai kohtalainen molemminpuolinen oireisto, tasapainovaikeuksia, fyysisesti riippumaton; 4 vaikeasti invalidisoitunut, pystyy kuitenkin kävelemään tai seisomaan ilman apua; 5 pyörätuoli tai vuodepotilas, ellei toinen henkilö auta. Modifoitua Hoehn & Yahr luokitusta käytetään paljon mutta sen mittariominaisuuksia on selvitty vähän alkuperäiseen versioon verrattuna. (Goetz ym., 2004; Martikainen ym., 2006)

8.4. Tilastolliset analyysit

Tilastolliset analyysit tehtiin SPSS 18.0 for Windows – ohjelman avulla. Työssä käytettiin kuvailevia analyysimenetelmiä joilla tarkasteltiin jatkuvien muuttujien keskiarvo ja keskihajonta. Sukupuolten välistä eroa tulosmuuttujittain analysoitiin aineiston pienestä koosta ja normaalijakaumien poikkeamisesta johtuen Mann-Whitneyn U-testillä. Aineiston koosta johtuen ja muuttujien ollessa sekä jatkuvia että järjestysasteikollisia (taulukko 3), muuttujien välisiä korrelaatiokertoimia tarkasteltiin käyttämällä nonparametrisistä menetelmää (Kendall's tau b). Summamuuttujien havaintojen normaalijakautuneisuutta tarkasteltiin Kolmogrov-Smirnov- ja Shapiro-Wilk-testien avulla, testien tulokset ohjasivat

Spearmanin järjestyskorrelaatio-kertoimien(ρ) valintaan. Korrelaatioiden tilastolliseksi merkitsevyystasoksi valittiin $p < .01$. Korrelaatio vahvuudet määritettiin seuraavasti: 0.4-0.6 melko korkea tai kohtuullinen, 0.6-0.8 korkea ja 0.8-1.0 erittäin korkea (Metsämuuronen, 2011, 372).

Strukturoidun haastattelun osioista rakennettiin kolme summamuuttujaa seuraavasti:

- Asennonhallinta- kysymykset 11–18,
- Kävely ja liikkuminen - kysymykset 20–29,
- Oma hygienia-seisten – kysymykset 19, 30–34.

Cronbachin α :n avulla havaittiin seuraavien yksittäisten kysymysten poistamisen parantavan konsistenssia:

- Asennonhallinta, kysymys 16: Onko teillä tasapaino-ongelmia taivuttaessanne vartaloa eteen tai sivulle, kuten kumartuessanne tai esineitä kurkottaessanne? (d4105) ($\alpha = 0.82$)
- Oma hygienia-seisten, kysymykset: 19. Onko teillä tasapaino-ongelmia kurkottamisessa, esimerkiksi esineen tavoittelemisessa, sen koskemisessa ja siihen tarttumisessa sormia ja käsivarsia käyttäen, kuten kirjan tavoittelemisessa pöydältä? (d4452) ($\alpha = 0.83$), 31. Onko teillä tasapaino-ongelmia kuivatessanne itseänne peseytymisen jälkeen käyttäen pyyhettä tai muuta kuivaamisen keinoja? (d5102) ($\alpha = 0.83$) ja 32. Onko teillä tasapaino-ongelmia hoitaessanne hampaita? (d5201) ($\alpha = 0.83$).

Poistettavan kysymyksen α -arvo tulee parantaessaan konsistenssia sijoittua Cronbachin α :n arvojen 0.70- 0.90 sisään (Vet ym., 2011). Tässä tutkimuksessa käytettyjen summamuuttujien kohdalla päädyttiin olla poistamatta konsistenssia laskevia osia johtuen kysymysten ja otoksen pienestä kokonaismäärästä.

8.5 Eettiset näkökulmat

Tässä tutkimuksessa noudatettiin Tutkimuseettisen neuvottelukunnan(2009) suosituksia. Tutkimuksen suorittamiseksi saatiin eettinen lupa Satakunnan sairaanhoitopiirin eettiseltä toimikunnalta. Tutkimukseen osallistuvien henkilöllisyys ja tutkimustiedot olivat vain tutkimuksen tekijän käytössä, jolla on ehdoton vaitiolovelvollisuus. Tutkimuksen raportoinnin

missään vaiheessa ei ole esiintynyt tutkimukseen osallistuneiden henkilö- tai tunnistetietoja. Mittausten aikana tutkittavat eivät joutuneet alttiiksi vaaratekijöille. Tutkimusaineistoa säilytetään Satakunnan sairaanhoitopiirissä.

9 TULOKSET

Taulukossa 1 on kuvattu tutkittavien taustatiedot. Miesten ja naisten taustatiedot eivät pääosin eronneet tilastollisesti toisistaan, paitsi pituuden suhteen ($p < .009$). Koko ryhmän, myös miehet ja naiset eriteltyinä, sairauden vaihe modifoidun Hoehn & Yahr – luokittelun mukaan oli noin 1,5[toispuolinen ja aksiaalinen (ryhtimuutosoireisto)]. Yhdellä tutkimukseen osallistuneista miehistä oli aloitettu levodopa lääkitys, kolmella oli dopamiiniagonistilääkitys ja yhdellä levodopa ja dopaderkarbosyl – estäjä. Naisista yhdellä oli monoamiinioksidaasi- β :n estäjä lääkitys ja neljällä dopamiiniagonistilääkitys. Tutkittavilla ei ollut kognitiivisen toimintakyvyn tai muistin rajoituksia MMSE:llä arvioituna, pistemäärät vaihtelivat välillä 27–30.

Taulukko 1. Taustamuuttajat eri sukupuolten välillä (keskiarvo ja keskihajonta)

	Miehet(n=5)	Naiset (n=5)	Kaikki (N=10)	p-arvo
Ikä (a)	62 (10)	66 (2)	64 (7)	0.402
Pituus (cm)	176 (8,4)	158 (4,0)	167 (11,5)	0.009*
Paino (kg)	80,2 (16,3)	59,9 (18,9)	70,1 (19,8)	0.076
Modified Hoehn & Yahr (0-5)	1,6 (1,3)	1,4 (0,9)	1,5 (1,1)	0.881
MMSE (0-30p) ^a	28,4 (1,5)	28,6 (1,5)	28,5 (1,4)	0.911

a. MMSE = Mini Mental State Examination, Mini Mental State - asteikko

Merkitsevyytaso, Mann-Whitneyn U-testi, $p < .05$

Taulukossa 2 on kuvattu tutkittavien muita taustamuuttajia mukaan lukien asumismuoto, työhistoria, liikkumisen apuvälineet, liikunnan harrastamisen määrä ja kaatumishistoria. Kaikki osallistujat olivat omatoimisia, ilman apuvälineitä liikkuvia. Kahdeksan osallistujista oli jo vanhuuseläkkeellä. Liikuntaa he ilmoittivat harrastavansa useampia kertoja viikossa. Kolme tutkittavista ilmoitti lähellä piti – kaatumistilanteista eli tasapainonmenetyksistä, jotka eivät johtaneet kaatumiseen. Seitsemän osallistujaa ei ollut laisinkaan kokenut tasapainon

menetyksiä. Kaikki tutkimukseen osallistuneet ilmoittivat harrastavansa liikuntaa, vähintään 2 kertaa viikossa, kuusi ilmoitti harrastavansa liikuntaa useammin kuin kolme kertaa viikossa. Yksittäinen liikuntakerta kesti kuudella osallistujalla 31–60 minuuttia, yhdellä 0-30min ja yhdellä yli 60 minuuttia. Itsekoetun tasapaino ja kävelyn tulokset ovat nähtävillä liitteessä 5. Summamuuttujien ryhmäkeskiarvot olivat 2,7 (Asennonhallinta), 3,3 (Kävely ja liikkuminen) ja 0,6 (Omahygienia-seisten).

Taulukko 2. Asuminen, työhistoria, liikkumisen apuvälineet, liikunnan määrä ja kaatumishistoria (keskiarvo ja keskihajonta)

		N
ASUMINEN	Omakotitalossa, yhdessä tasossa	6
	Omakotitalossa 2-tasossa, portaat	2
	Rivitalossa 2-tasossa	1
	Rivitalossa 3-tasossa	1
Kaupungissa		5
Maaseudulla		5
Yksin		2
PERHESUHTEET	Avio- tai avopuolison kanssa	5
	Puolison ja lasten kanssa	3
TYÖELÄMÄ	Vanhuuseläkkeellä	8
	Työeläkkeellä	1
	Työelämässä	1
LIKKUMISEN APUVÄLINEET	Ei mitään	10
LIIKUNTA	tiheys	
	Ei lainkaan	0
	1xvko	0
	2xvko	3
	3xvko	1
	Useammin	6
	määrä kerralla	
0-30min	1	
31-60min	6	
yli 60min	3	
KAATUMISHISTORIA VIIMEISEN PUOLEN VUODEN KULUESSA	Ei	7
	Kyllä	3
LÄHELLÄ KAATUMISET VIIMEISEN PUOLEN VUODEN KULUESSA	Ei lainkaan	7
	Yhden kerran	0
	Kaksi kertaa	2
	Kolme kertaa	1
	Neljä kertaa	0
	Useammin kuin neljä kertaa	0

Taulukossa 3 on kuvattu tutkimukseen osallistuvien kävelyn ja tasapainomittausten tulokset. Miesten ja naisten välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa.

BBS:n pistemäärän vaihteluväli oli [41, 56] ja keskiarvo 52.5 ± 4.7 . TUG-testin tulosten vaihteluväli oli tutkittavilla [5.30, 7.50] ja keskiarvo 7.92 ± 2.49 , FSST:n vaihteluvälin ollessa [7.37, 11.61] ja keskiarvon 9.09 ± 1.29 .

Miesten ja naisten pystyasennon huojunnan mittauksissa ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa. Kuntoluokkien vaihteluväli oli, [1, 5]. Kävelynopeudet eivätkä askelparien pituudet eronneet sukupuolten välillä tilastollisesti merkitsevästi.

Taulukko 3. Kävely- ja tasapainomittausten tulokset (keskiarvo ja keskihajonta). N=10, paitsi TUG ja GaitRite, normaali+ dt, n=9

	Miehet	Naiset	Kaikki	Viitearvo
	ka(SD)	ka(SD)	ka(SD)	
BERGin tasapainotesti, BBS(0-56p)	51,8(±6,22)	53,2(±3,03)	52,5(±4,67)	
Timed Get Up and Go -testi, TUG(s)	7,26(±1,95)	8,75(±3,13)	7,92(±2,49)	ka 8.1 (95% LV 7.1, 9.0); ikäryhmä 60-69v, terveet; Bohannon(2006)
Four Square Step Test, FSST(s)	9,82(±1,07)	8,37(±1,15)	9,09(±1,29)	med 8.70 (IQR 7.36, 10.01); terve kontrolliryhmä, n=27, ikäryhmä ka 74.14 (±6.07); Dite(2002)
GoodBalance, voimalevy, pystyasennon huojunta				
keskim. X-nopeus(mm/s), EO	2,36(±0,84)	4,44(±1,67)	3,40(±1,66)	
keskim. Y-nopeus(mm/s), EO	5,50(±1,49)	6,26(±2,82)	5,88(±2,16)	
vauhtimomentti(mm ² /s), EO	6,78(±3,96)	19,18(±16,68)	12,98(±13,17)	
keskim. X-nopeus(mm/s), EC	3,22(±1,28)	6,46(±3,83)	4,84(±3,19)	
keskim. Y-nopeus(mm/s), EC	8,18(±3,10)	8,90(±4,87)	8,54(±3,87)	
vauhtimomentti(mm ² /s), EC	11,18(±5,24)	37,86(±50,05)	24,52(±36,38)	
GaitRite				
Kävelynopeus (m/s)				
hidas	1,13(±0,35)	0,95(±0,14)	1,04(±0,27)	
normaali	1,27(±0,31)	1,19(±0,22)	1,23(±0,26)	miehet ka 1,36 (±20,5), comfort.; naiset 1,30 ka (±21,3); terveet, ikär. 60-69; Bohannon(1997)
nopea	1,74(±0,58)	1,62(±0,34)	1,68(±0,45)	miehet ka 1,93 (±36,4), max.; naiset ka 1,77 (±25,4); terveet, ikär. 60-69; Bohannon (1997)
normaali + dual task(m/s)	1,17(±0,42)	1,23(±0,21)	1,20(±0,32)	
Askelparin pituus (m)				
hidas nopeus	1,30(±0,32)	1,13(±0,11)	1,21(±0,24)	
normaali nopeus	1,39(±0,26)	1,22(±0,16)	1,31(±0,23)	miehet ka 1,35 (± 0,16); naiset ka 1,23 (±0,12); terveet, ikär. 70-74; Oh-Park(2010)
nopea nopeus	1,59(±0,27)	1,38(±0,21)	1,49(±0,26)	
normaali nopeus + dual task	1,34(±0,38)	1,28(±0,17)	1,31(±0,29)	

Taulukossa 4 esitetään korrelaatiot itsekoetun Asennonhallinta, Kävelyn ja liikkuminen, Omahygienia-seisten ja tasapainomuuttujien välillä. Tilastollisesti merkitseviä ($p < .05$) korrelaatioita esiintyi summamuuttujien ja Bergin tasapainotestin sekä TUG:in välillä. Samoin silmät kiinni (EC) tehdyissä voimalevy mittauksissa, tilastollisesti merkitseviä korrelaatioita havaittiin keskimääräisen y-nopeuden, vauhtimomentin ja summamuuttujien välillä. Lisäksi, tilastollisesti merkitsevästi korreloivat keskimääräinen x-nopeus ja omahygienia seisten summamuuttuja. Silmät auki tehdyissä voimalevy mittauksissa tilastollisesti merkitsevästi korreloivat keskimääräinen x-nopeus ja summamuuttujat sekä vauhtimomentti ja Kävely ja liikkuminen ja Omahygienia-seisten summamuuttujien kanssa.

Taulukko 4. Asennonhallinnan, Kävely ja liikkuminen sekä Omahygienia seisten korrelaatiot [Spearmanin järjestyskorrelaatio-kertoim(ρ)] tasapainon muuttujiin. N=10, paitsi Timed Up and Go-testissä n=9.

	Asennonhallinta	Kävely ja liikkuminen	Omahygienia-seisten
	Spearman ρ	Spearman ρ	Spearman ρ
BERGin tasapaino testi, BBS(0-56p)	-.922*	-.917*	-.828*
Timed Up and Go, TUG(s)	.855*	.842*	.825*
Four Square Step Test, FSST(s)	.388	.439	.619
Good Balance, voimalevy, pystyasennon huojunta			
EO ¹ keskim x-nopeus (mm/s)	.459	.530	.623
EO ² keskim. y-nopeus(mm/s)	.924*	.894*	.770*
EO vauhtimomentti (mm ² /s)	.613	.680*	.770*
EC keskim. X-nopeus(mm/s)	.627	.602	.679*
EC keskim. y-nopeus(mm/s)	.776*	.703*	.589
EC vauhtimomentti (mm ² /s)	.937*	.866*	.679*

* p<.05

¹ Eyes Open = silmät auki

² Eyes Closed = silmät kiinni

Taulukossa 5 esitetään korrelaatiot summamuuttujien Asennonhallinta, Kävelyn ja liikkuminen, Omahygienia-seisten ja kävelyn muuttujien välillä. Tilastollisesti merkitseviä ($p < .05$) korrelaatioita esiintyi summamuuttujien, nopean ja normaalin (+dualtask) kävelyn nopeuden välillä. Lisäksi, summamuuttuja Omahygienia-seisten korreloi tilastollisesti merkitsevästi normaali, nopea ja normaali(+dualtask) nopeuksisen askelparinpituuksien kanssa. Nopean kävelyn nopeuden askelparin pituus korreloi tilastollisesti merkitsevästi myös kävely ja liikkuminen summamuuttujan kanssa. Kaikki edellä mainitut korrelaatioita olivat negatiivisia.

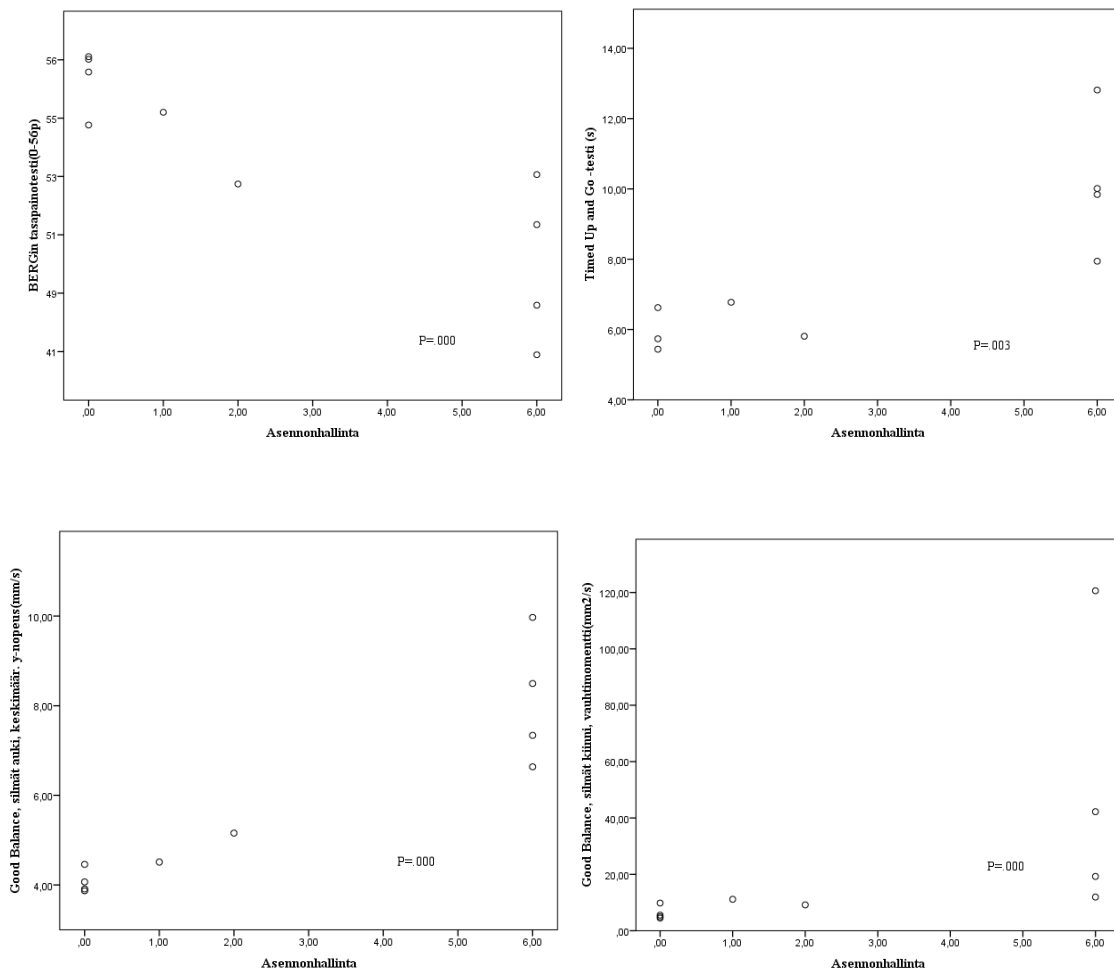
Taulukko 5. Asennonhallinnan, Kävely ja liikkuminen sekä Omahygienia seisten korrelaatiot [Spearmanin järjestyskorrelaatio-kertoin(ρ)] kävelyn muuttujiin. N=10, paitsi Timed Up and Go-testissä n=9.

	Asennonhallinta	Kävely ja liikkuminen	Omahygienia-seisten
	Spearman ρ	Spearman ρ	Spearman ρ
GaitRite,			
Kävelynopeus (m/s)			
normaali	-.537	-.514	-.753*
nopea	-.782*	-.678*	-.753*
hidas	-.361	-.382	-.653*
normaali , dual-task	-.665*	-.749*	-.815*
Askelparin pituus (m)			
normaali nopeus, askelparin pituus	-.353	-.566	-.755*
nopea nopeus, askelparin pituus	-.491	-.721*	-.798*
hidas nopeus, askelparin pituus	-.181	-.376	-.619
normaali nopeus, askelparin pituus, dualtask	-.274	-.470	-.703*

* $p < .05$

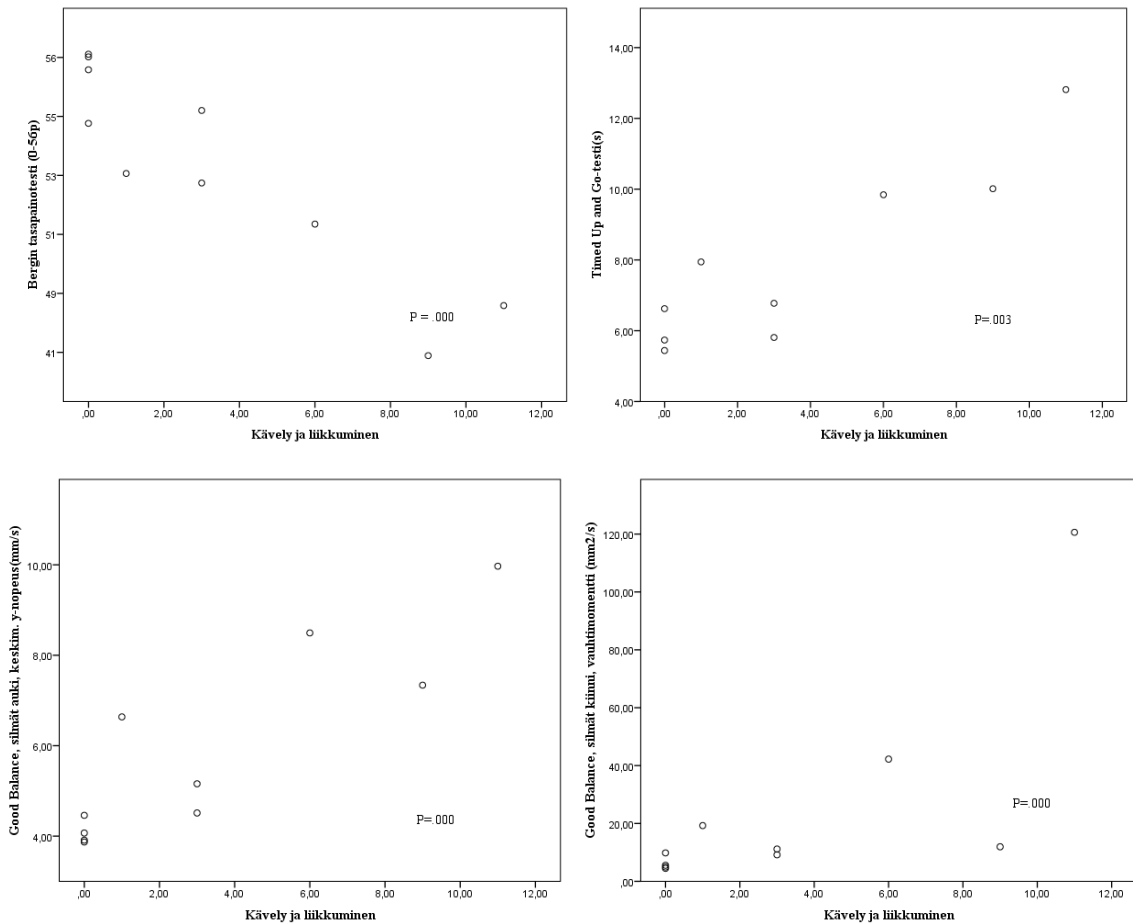
Subjektiiivisesti koettu asennon hallinta korreloi erittäin korkeasti Bergin tasapainotestin ($r = .92$, $P < .01$), TUGin ($r = .86$, $P < .01$), huojunnan keskimääräisen y-nopeuden (EO; $r = .94$, $P < .01$) kanssa

Keskenään korreloivat muuttujat Bergin tasapainotesti ja Aseennonhallinta summamuuttuja ($r = -0.922$, $P < 0.01$), TUG ja Aseennonhallinnan summamuuttuja ($r = 0.855$, $P < 0.01$), huojunnan keskimääräinen y-nopeus (Good Balance, silmät auki) ja Aseennonhallinnan summamuuttuja ($r = 0.942$, $P < 0.01$) sekä huojunnan vauhtimomentti (Good Balance, silmät auki) ja Aseennonhallinta ($r = 0.937$, $P < 0.01$) (Kuva1). BBS ja Aseennonhallinnan summamuuttujan välillä on negatiivinen lineaarinen yhteys. Lopuissa kuvan yksi esitetyissä muuttujien välisissä pistehajontakuvioidissa ei ole havaittavissa lineaarisia yhteyksiä.



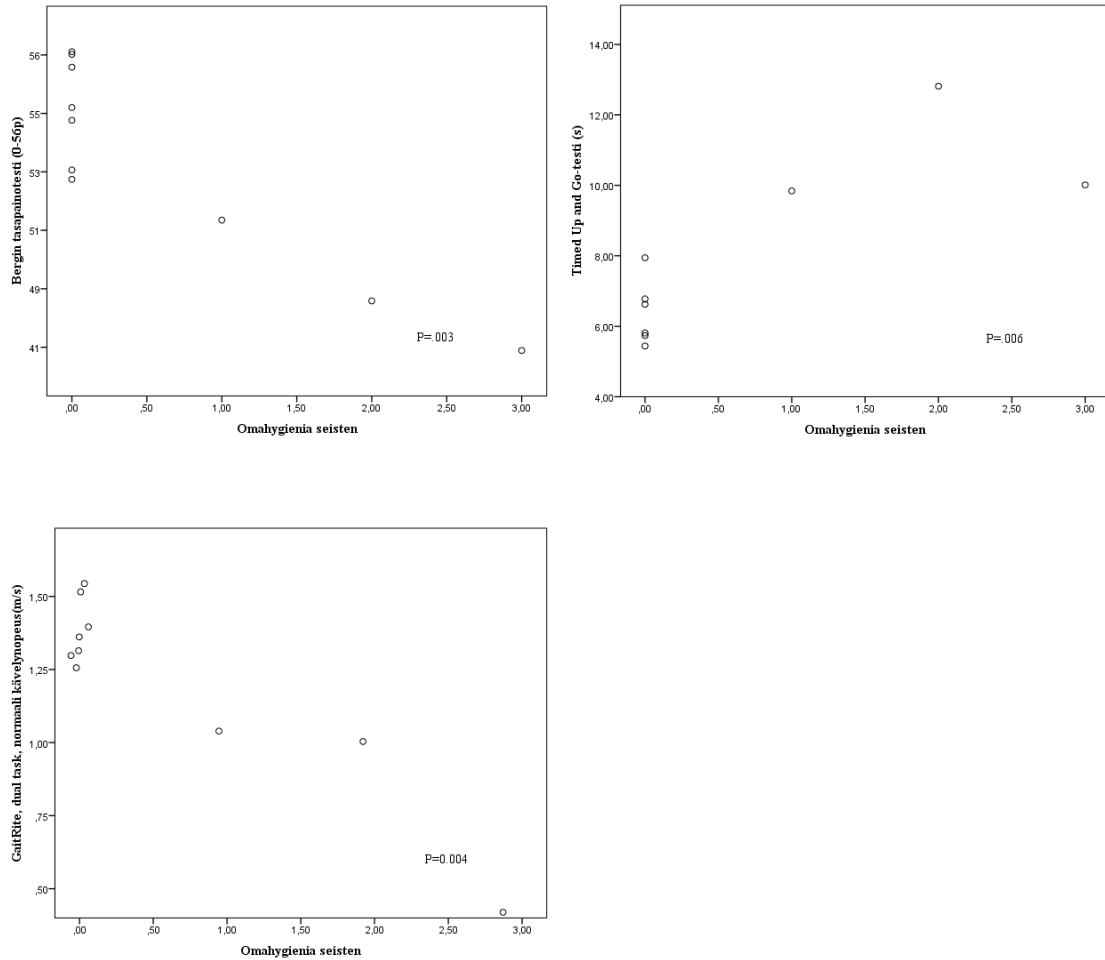
Kuva 1. Aseennonhallinnan summamuuttujan ja tasapainomuuttujan välinen yhteys ($r > .80$, $P < 0.01$).

Kävely ja liikkuminen summamuuttuja korreloi erittäin korkeasti Bergin tasapainotestin ($r=-0.92$, $P<.001$), TUGin ($r=0.842$, $P<0.01$) ja huojunnan keskimääräisen y-nopeuden (EO; $r=.84$, $P<.01$) ja huojunnan vauhtimomentin (EC; $r=.87$, $P<.01$) kanssa. Kävely ja liikkumien summamuuttujan ja BBS:n välillä havaitaan selkeää negatiivista ja lineaarista korrelaatiota.



Kuva 2. Kävelyn ja liikkumisen summamuuttujan sekä tasapainomuuttujan välinen yhteys ($r > .80$, $P < 0.01$).

Kuvassa 3 pistehajontakuviot esitetään erittäin korkeasti korreloivien Omahygienia-seisten summamuuttujan ja BBS:n ja TUG:n kertoimien, ja Omahygienia-seisten summamuuttujan ja normaali kävelynopeus (dual-task) muuttujan suhteen.



Kuva 3. Omahygienia-seisten summamuuttujan ja tasapainomuuttujan ja kävelymuuttujan väliset yhteydet ($r > .80$, $P < 0.01$).

10 POHDINTA

Tämän tutkimuksen perusteella äskettäin diagnosoitujen Parkinsoninpotilaiden itse arvioima pystyasennon hallinta eri toimintakyvyn suorituksissa (summamuuttujat) oli yhteydessä erittäin vahvasti Bergin ja TUG:n tulosten kanssa. Tämän tutkimuksen tulosten perusteella voidaan kysyä, tulisiko edellä käytetyn kaltaista kyselyä, tai sen osaa käyttää seulomaan kaatumisen riskissä olevat potilaat tarkempaan seurantaan ja tasapainon tutkimiseen. Tutkimus osoitti itsekoetun tasapainon rajoituksilla olevan yhteyttä objektiivisesti mitattuihin dynaamisen ja staattisen tasapainon muuttujiin.

Omahygienia-seisten muuttujan kohdalla havaittiin eniten erittäin korkeita ja tilastollisesti merkitseviä korrelaatioihin suhteessa muihin tutkimuksessa käytettyihin muuttujiin. Tämä saattaa selittyä sillä, että ko. summamuuttujaan sisältyi dual-task-toimintoja. Normaalin kävelynopeuden (+dual task) ja Omahygienia-seisten muuttujan välillä havaittiin erittäin korkea negatiivinen korrelaatio. Molemmissa suorituksissa potilas joutuu keskittymään useampaan samanaikaiseen tehtävään. Potilaat, joiden normaali kävelynopeus hidastui dualtask-toiminnoissa, arvioivat myös Omahygienia-seisten suorituksissa, kuten hiusten hoito, hiusten peseminen ja miehillä parran ajo rajoituksia. Nämä löydökset ovat samansuuntaisia Morris ym. (2000) ja Bond ym. (2000) havaintojen kanssa: samanaikaiset tehtävät vaikeuttavat kävelytoimintoja, vaikkakin O'Shea ym. (2002) mukaan tehtävän laadulla ei ole niinkään merkitystä vaan sillä, että potilas ylipäätään suorittaa toista toimintaa samaan aikaan. Morris ym. (2000) mainitsevat, että tasapaino-ongelmat dual-task-toiminnoissa ovat suuremmat niillä potilailla joilla on aikaisempia kaatumisia.

Terveiden ihmisten viitearvoihin (Bohannon, 1997) verrattuna, tähän tutkimukseen osallistuneet kävelivät koko ryhmänä normaali nopeudellaan hitaammin. Verrattaessa taas Callisaya ym. (2010) tuloksiin, tutkimukseeni osallistuneet kävelivät hieman nopeammin. Bohannon (1997) havaitsi terveiden ikääntyneiden (60-69v) naisten normaalin kävelynopeuden olevan $1,29 \pm 0,21$ m/s ja maksimi nopeuden $1,77 \pm 0,25$ m/s, miesten vastaavat nopeudet olivat $1,35 \pm 0,21$ m/s ja $1,93 \pm 0,36$ m/s. Ikääntyessämme normaali kävelynopeutemme laskee (Royal Dutch Society for Physical Therapy, 2006). Callisaya ym. (2010) raportoivat tutkimuksessaan (n=411, keski-ikä 72v, terveet) normaaliksi kävelynopeudeksi miehillä keskimäärin 1,16 m/s ja naisilla 1,11 m/s, Oh-Park ym. (2010) raportoivat 0,92 m/s nopeuden (n=800, keski-ikä 80) tutkimuksessaan. Nämä edellä mainitut tutkimukset kuvasivat terveiden ikääntyneiden viitearvoja ja osallistumisen poissulkukriteereinä olivat eri sairaudet. Nämä havaitut erot Bohannon (1997) viitearvojen välillä saattaa selittyä sillä, että kyseessä on saman ikäiset terveet verrokkit. Callisaya ym. (2010) tutkimukseen osallistuneiden keski-ikä on lähes 10 vuotta enemmän kuin tähän tutkimukseen osallistuneiden. Tämä ero keski-ikässä saattaa selittää sen miksi vasta sairastuneet Parkinson-potilaat kävelivät kuitenkin nopeammin kuin terveet.

Tämän tutkimuksen miehet ja naiset kävelivät normaali nopeudellaan nopeammin kuin Hass ym. (2012) tutkimuksen Parkinson-potilaat (sama Hoehn & Yahr luokka keskiarvo, $\leq 1,5$), miehet 16,5 % ja naiset 27 % vauhdikkaammin. Kokonaisuudessaan ryhmä käveli 13 % nopeammin. Samoin askelparinpituuden suhteen tämän tutkimuksen miehet (11 %) ja

naiset(28 %) kävelivät normaali nopeudellaan pidemmällä askelpareilla kuin Hass ym. (2012) ryhmät vastaavasti. Syy näihin eroihin on ilmeisemmin Hass ym. (2012) tutkimukseen osallistuneiden pidempi sairastumisaika, 8 (\pm 6) vuotta.

Dynaamisten tasapainoa ja liikkumiskykyä mittaavassa TUG:ssa miesten suoritus aika oli 20,5 % nopeampi kuin naisten. Verrattuna (Bohannon, 2006) terveiden samanikäisten viitearvoihin, tämän tutkimuksen miesten suoritus aika oli 11,5 % nopeampi ja naisten 7 % hitaampi. Miesten ajat FSST testistä olivat hitaampia kuin naisten. Terveisiin samanikäisten viitearvoihin (Dite ym., 2002) verrattuna miehet olivat 11 % hitaampia suoritusajassaan, naiset 4 % nopeampia. Edellä mainittu miesten hitaus voi selittyä piilevällä freezing-oireistolla jota Snijders ym. (2012) mukaan esiintyy paikallaan suoritetuissa 360° käännöksissä. Hänen tutkimuksensa osallistujista 76 % oli miehiä. Tässä tutkimuksessa ei erikseen selvitetty freezing-oireiston olemassaoloa.

Verrattaessa tutkimukseen osallistujien pystyasennon huojuntaa terveiden suomalaisten viitearvoihin (Era ym., 2006), tasapaino-muuttujien kuntoluokkien keskiarvot vaihtelivat luokkien jonkin verran keskitasoa parempi (luokka 2) ja keskitasoinen (luokka 3) välillä. Miesten kaikkien muuttujien kuntoluokkien keskiarvo oli 1,9 ja naisten 3,2.

10.1 Tutkimuksen vahvuudet ja heikkoudet

Tutkimuksella oli selviä vahvuuksia. Mittaukset suorittivat kaksi mittaajaa, joilla molemmilla on yli 10 vuoden kliinisen mittaamisen kokemus. Mittaamista harjoiteltiin ja mittauksissa noudatettiin tarkasti kirjallisuudessa kuvattuja mittaus- ja turvallisuussuosituksia esim. Good Balance ja GaitRite mittauksissa (TERVEYS 2000 Toimintakykytutkimus, 2000; Kressig ym., 2006). Kyselylomake pilotoitiin kahdella kohderyhmän ikäisillä terveellä vapaaehtoisella, lisäksi kaksi asiantuntijaa arvioi lomakkeen.

Eräänä tutkimukseni heikkoutena oli GaitRite mittauksissa askelten vähäinen määrä mittauspinnalla, joka laskee mittauksen reliabiliteettia. Kävelytestin askelten määrä yksittäisessä mittauksessa olisi voinut olla selkeästi suurempi, yltäen 30 askeleeseen (Galna ym., 2012), mutta mittauksen toistaminen tai jopa kolmannen kävelykerran salliminen olisi pidentänyt mittauskertaa mikä tässä tutkimuksessa mittauksineen ja kyselyineen kesti jo lähes

90min. Mittausajan pidentämisen myötä olisi myös jouduttu pohtimaan uudelleen tutkimuksen toteuttamistapa tutkimuseettisistä näkökulmista. Tutkimuksessa ei otettu huomioon mahdollisen kaatumisen pelon olemassaoloa saati sen vaikutuksia kävelykykyyn ja vielä tarkemmin kävelynopeuteen. Elbers ym. (2013) mukaan potilaan kävelynopeus omassa yhteisössä ennustaa hänen selviytymistään, mutta tämän lisäksi pitää sisällyttää selvitys kaatumisen pelosta.

Strukturoidun haastattelun ja siinä käytetyn lomakkeen psykometrisiä ominaisuuksia ei ole tutkittu. Tutkimuksen heikkoutena oli myös pieni tutkittavien määrä ja pidempään Parkinsonin tautia sairastaneiden verrokkiryhmän puute. Nämä esitetyt heikkoudet vaikuttavat myös tutkimuksen tulosten yleistettävyyteen, joten niihin on suhtauduttava varauksella.

10.2 Jatkotutkimusaiheita

Jatkotutkimusaiheena olisi ajankohtaista selvittää laajemman strukturoidun kyselyn perinpohjaisempaa validiteettia, reliabiliteettia ja ennustavuutta Parkinson-potilailla ja myös ikääntyneillä terveillä ihmisillä ylipäätään. Kysymysten määrä tulisi kasvattaa, samoin otoksen kokoa. Tällöin olisi myös mahdollisuus soveltaa kyselyyn esim. faktorianalyysia tiivistäen siinä olevaa tietoa tuoden esille mahdollisia latenteja muuttujia.

10.3 Tutkimuksen kliinisiä sovellusmahdollisuuksia

Tämän tutkimuksen tulokset viittaavat siihen, että potilaan subjektiivisesti kokema pystyasentonsa hallintaan koskeva tieto tuo lisäarvoa (Bovend'Eerd ym., 2009) kuntoutukseen ja erityisesti asiakaskeskeisempään Parkinson-potilaan kävelyn ja tasapainon arviointiin. Kun huomioidaan paremmin potilaan oman palaute mahdollisista kävelyn ja tasapainonongelmista, hän sitoutuu fysioterapiaansa ja omiin tavoitteisiinsa (Turner-Stokes, 2009). Motivaatio, ja sitä kautta sitoutuminen fysioterapiaan lisääntyy.

Spildooren ym. (2010) ja Snijders ym. (2012) tuovat esille dual-task-toimintojen hyödyntämisen eräänlaisena tasapainoarvioinnin herkkyyttä vahvistavana tekijänä. Tämän tutkimuksen potilaat itsearvioivat pystyasennonhallintaansa ICF-lähtöisen (WHO, 2004)

kyselyn perusteella jossa esiintyi eri toimintakyvyn osa-alueita sisältäen dual- tai jopa multi-tasking-toimintoja. Voisiko asiakkaan oma palaute juuri tämän kaltaisista toiminnoista vahvistaa subkliinisten tasapaino- ja kävelyrajoitusten tunnistamista? Jos näin todellisuudessa on, se mahdollistaisi rajallisten resurssien suuntaamisen entistä tarkempaan arviointiin ja fysioterapiaan tarvitsevien potilaiden poimimisen interventioon.

11 JOHTOPÄÄTÖKSET

Tämä tutkimus antaa viitteitä siitä, että äskettäin diagnosoidun Parkinson-potilaan kävely ja tasapaino eivät ole merkittävästi heikentyneet suhteessa terveiden viitearvioihin. Lisäksi, potilaan oma palaute pystyasennossa suoritettavien toimintojen heikentymisestä oli yhteydessä Bergin tasapainotestiin, Timed Up and Go-testiin, keskimääräiseen pystyasennon huojunnan y-nopeuteen (silmit auki testattuna) ja pystyasennon huojunnan vauhtimomenttiin (silmit kiinni testattuna). Näiden yhteyksien löytyminen voisi olla peruste tarkemman arvioinnin ja varhaisen fysioterapian aloittamiselle.. Lisätutkimus suuremmalla otoksella ja verrokki-ryhmällä on tarpeen tulosten syventämiseksi ja, johtopäätösten ja yleistettävyyden lisäämiseksi.

LÄHTEET

Adkin AL, Frank JS, Jog MS. Fear of falling and postural control in Parkinson's disease. *Mov Disord* 2003; 18:496-502.

Andlin-Sobocki P, Jönsson B, Wittchen H-U, Olesen J. Cost of Parkinson's disease in Europe. *Eur J Neurol* 2005; 12:68-73.

APPDE. European Guidelines for Physiotherapy in Parkinson's Disease 2012 Saatavissa: <http://www.appde.eu/>.

Ashburn A, Stack E, Pickering RM, Ward CD. A community-dwelling sample of people with Parkinson's disease: characteristics of fallers and non-fallers. *Age Ageing* 2001a; 30:47-52.

Ashburn A, Stack E, Pickering RM, Ward CD. Predicting fallers in a community-based sample of people with Parkinson's disease. *Gerontology* 2001b; 47:277-281.

Baldereschi M, Di Carlo A, Rocca WA, Vanni P, Maggi S, Perissinotto E, Grigoletto F, Amaducci L, Inzitari D. Parkinson's disease and parkinsonism in a longitudinal study: two-fold higher incidence in men. ILSA Working Group. Italian Longitudinal Study on Aging. *Neurology* 2000; 55:1358-1363.

Bennett DA, Beckett LA, Murray AM, Shannon KM, Goetz CG, Pilgrim DM, Evans DA. Prevalence of Parkinsonian Signs and Associated Mortality in a Community Population of Older People. *N Engl J Med*. 1996; 334:71-76.

Berg KO, Wood-Dauphinee SL, Williams JI, Maki B. Measuring balance in the elderly: validation of an instrument. *Can J Public Health* 1992a; 83:S7-11.

Berg KO, Maki BE, Williams JI, Holliday PJ, Wood-Dauphinee SL. Clinical and laboratory measures of postural balance in an elderly population. *Arch Phys Med Rehabil* 1992b; 73:1073-1080.

Bilney B, Morris M, Webster K. Concurrent related validity of the GAITRite walkway system for quantification of the spatial and temporal parameters of gait. *Gait Posture* 2003; 17:68-74.

Blaszczyk JW, Orawiec R, Duda-Klodowska D, Opala G. Assessment of postural instability in patients with Parkinson's disease. *Exp Brain Res* 2007; 183:107-114.

Blennerhassett JM, Jayalath VM. The Four Square Step Test is a feasible and valid clinical test of dynamic standing balance for use in ambulant people poststroke. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89:2156-2161.

Bloem B, Grimbergen Y, van Dijk J, Munneke M. The "posture second" strategy: a review of wrong priorities in Parkinson's disease. *J Neurol Sci* 2006; 248:196-204.

Bloem B, Grimbergen Y, Cramer M, Willemsen M, Zwinderman A. Prospective assessment of falls in Parkinson's disease. *J Neurol* 2001a; 248:950-958.

Bloem BR, Valkenburg VV, Slabbekoorn M, van Dijk JG. The Multiple Tasks Test. Strategies in Parkinson's disease. *Exp Brain Res* 2001b; 137:478-486.

Bohannon RW. Comfortable and maximum walking speed of adults aged 20-79 years: reference values and determinants. *Age Ageing* 1997; 26:15-19.

Bohannon RW. Reference values for the timed up and go test: a descriptive meta-analysis. *J Geriatr Phys Ther* 2006; 29:64-68.

Bond JM, Morris M. Goal-directed secondary motor tasks: Their effects on gait in subjects with Parkinson disease. *Arch Phys Med Rehabil* 2000; 81:110-116.

Bovend'Eerd T, Botell RE, Wade DT. Writing SMART rehabilitation goals and achieving goal attainment scaling: a practical guide. *Clin Rehabil* 2009; 23:352-361.

Bower JH, Maraganore DM, McDonnell SK, Rocca WA. Incidence and distribution of parkinsonism in Olmsted County, Minnesota, 1976-1990. *Neurology* 1999; 52:1214-1220.

Braak H, Del Tredici K. Cortico-basal ganglia-cortical circuitry in Parkinson's disease reconsidered. *Exp Neurol* 2008; 212:226-229.

Brown P, Steiger M. Basal ganglia gait disorders. Teoksessa: Bronstein Adolfo M., Brandt Thomas, Woollacott Marjorie H. (toim.) *Clinical disorders of balance, posture and gait* London :: Arnold.1996: 156-167.

Brusse KJ, Zimdars S, Zalewski KR, Steffen TM. Testing functional performance in people with Parkinson disease. *Phys Ther* 2005; 85:134-141.

Callisaya ML, Blizzard L, Schmidt MD, McGinley JL, Srikanth VK. Ageing and gait variability--a population-based study of older people. *Age Ageing* 2010; 39:191-197.

Campbell F, Ashburn A, Thomas P, Amar K. An exploratory study of the consistency of balance control and the mobility of people with Parkinson's disease (PD) between medication doses. *Clin Rehabil* 2003; 17:318-324.

Canning C. Parkinson's disease. Teoksessa: Carr J., Shepherd R. (toim.) *Neurological Rehabilitation. Optimizing Motor Performance*. 2 painos.: Churchill Livingstone Elsevier.2010: 307-334.

Chen YY, Cheng PY, Wu SL, Lai CH. Parkinson's disease and risk of hip fracture: an 8-year follow-up study in Taiwan. *Parkinsonism Relat Disord* 2012; 18:506-509.

Crosiers D, Theuns J, Cras P, Van Broeckhoven C. Parkinson disease: insights in clinical, genetic and pathological features of monogenic disease subtypes. *J Chem Neuroanat* 2011; 42:131-141.

Dibble LE, Lange M. Predicting falls in individuals with Parkinson disease: a reconsideration of clinical balance measures. *J Neurol Phys Ther* 2006; 30:60-67.

Diem-Zangerl A, Seppi K, Wenning GK, Trinka E, Ransmayr G, Oberaigner W, Poewe W. Mortality in Parkinson's disease: a 20-year follow-up study. *Mov Disord* 2009; 24:819-825.

Dite W, Temple VA. A clinical test of stepping and change of direction to identify multiple falling older adults. *Arch Phys Med Rehabil* 2002; 83:1566-1571.

Dite W, Connor HJ, Curtis HC. Clinical identification of multiple fall risk early after unilateral transtibial amputation. *Arch Phys Med Rehabil* 2007; 88:109-114.

Dorsey ER, Constantinescu R, Thompson JP, Biglan KM, Holloway RG, Kieburtz K, Marshall FJ, Ravina BM, Schifitto G, Siderowf A, Tanner CM. Projected number of people with Parkinson disease in the most populous nations, 2005 through 2030. *Neurology* 2007; 68:384-386.

Duarte J, García Olmos LM, Mendoza A, Clavería LE. The natural history of Parkinson's disease in the province of Segovia: mortality in a longitudinal study (20-year follow-up). *Acta Neurol Scand* 2013; 295-300.

Ehrt U, Bronnick K, De Deyn PP, Emre M, Tekin S, Lane R, Aarsland D. Subthreshold depression in patients with Parkinson's disease and dementia--clinical and demographic correlates. *Int J Geriatr Psychiatry* 2007; 22:980-985.

Elbers RG, van Wegen EE, Verhoef J, Kwakkel G. Is gait speed a valid measure to predict community ambulation in patients with Parkinson's disease? *J Rehabil Med* 2013; 28:16501977-16501123.

Era P, Sainio P, Koskinen S, Haavisto P, Vaara M, Aromaa A. Postural balance in a random sample of 7,979 subjects aged 30 years and over. *Gerontology* 2006; 52:204-213.

Fertl E, Doppelbauer A, Auff E. Physical activity and sports in patients suffering from Parkinson's disease in comparison with healthy seniors. *Journal of Neural Transmission - Parkinson's Disease and Dementia Section* 1993; 5:157-161.

Findley LJ. The economic impact of Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* 2007; 13:16.

Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975; 12:189-198.

Forsaa EB, Larsen JP, Wentzel-Larsen T, Alves G. What predicts mortality in Parkinson disease?: a prospective population-based long-term study. *Neurology* 2010; 75:1270-1276.

Galletly R, Brauer S. Does the type of concurrent task affect preferred and cued gait in people with Parkinson's disease? *Australian Journal of Physiotherapy* 2005; 51:175-180.

Galna B, Lord S, Rochester L. Is gait variability reliable in older adults and Parkinson's disease? Towards an optimal testing protocol. *Gait Posture* 2012; 25:00371-00372.

Goetz CG, Poewe W, Rascol O, Sampaio C, Stebbins GT, Counsell C, Giladi N, Holloway RG, Moore CG, Wenning GK, Yahr MD, Seidl L. Movement Disorder Society Task Force report on the Hoehn and Yahr staging scale: status and recommendations. *Mov Disord* 2004; 19:1020-1028.

Goetz CG, Tilley BC, Shaftman SR, Stebbins GT, Fahn S, Martinez-Martin P, Poewe W, Sampaio C, Stern MB, Dodel R, Dubois B, Holloway R, Jankovic J, Kulisevsky J, Lang AE, Lees A, Leurgans S, LeWitt PA, Nyenhuis D, Olanow CW, Rascol O, Schrag A, Teresi JA, van Hilten JJ, LaPelle N. Movement Disorder Society-sponsored revision of the Unified Parkinson's Disease Rating Scale (MDS-UPDRS): scale presentation and clinimetric testing results. *Mov Disord* 2008; 23:2129-2170.

GoodBalance. Käyttöopas, Palokka, Jyväskylä: Metitur Oy, 2005.

Gray P, Hildebrand K. Fall risk factors in Parkinson's disease. *J Neurosci Nurs* 2000; 32:222-228.

Hass CJ, Malczak P, Nocera J, Stegemoller EL, Wagle Shukla A, Malaty I, Jacobson CEt, Okun MS, McFarland N. Quantitative normative gait data in a large cohort of ambulatory persons with Parkinson's disease. *PLoS One* 2012; 7:3.

Hely MA, Morris JGL, Traficante R, Reid WGJ, O'Sullivan DJ, Williamson PM. The Sydney multicentre study of Parkinson's disease: progression and mortality at 10 years. *Journal of Neurology, Neurosurgery & Psychiatry* 1999; 67:300-307.

Hernan MA, Takkouche B, Caamano-Isorna F, Gestal-Otero JJ. A meta-analysis of coffee drinking, cigarette smoking, and the risk of Parkinson's disease. *Ann Neurol* 2002; 52:276-284.

Hirsch M, Toole T, Maitland C, Rider R. The effects of balance training and high-intensity resistance training on persons with idiopathic Parkinson's disease. *Arch Phys Med Rehabil*. 2003; 84:1109-1117.

Horak FB, Dimitrova D, Nutt JG. Direction-specific postural instability in subjects with Parkinson's disease. *Exp Neurol* 2005; 193:504-521.

Hu G, Bidel S, Jousilahti P, Antikainen R, Tuomilehto J. Coffee and tea consumption and the risk of Parkinson's disease. *Mov Disord* 2007; 22:2242-2248.

Johnell O, Melton LJ, 3rd, Atkinson EJ, O'Fallon WM, Kurland LT. Fracture risk in patients with parkinsonism: a population-based study in Olmsted County, Minnesota. *Age Ageing* 1992; 21:32-38.

Jones D, Plafer J. Parkinson's disease. Teoksessa: M Stokes (toim.) *Physical Management in Neurological Rehabilitation* Elsevier Mosby.2004: 203-219.

Kamsma Y. Functional reorganisation of basic motor actions in Parkinson's disease: problem analysis, development and evaluation of a compensatory strategy training. Faculty of Medical Sciences. Groningen: University of Groningen. 2002. 133.

Kansaneläkelaitos. Kuntoutustilastot 2011: G20-Parkinsonin tauti. Tilastoryhmä. 2012a.

Kansaneläkelaitos. Kelan sairausvakuustilasto 2011. Helsinki. 2012b.

Karlsen KH, Tandberg E, Arslan D, Larsen JP. Health related quality of life in Parkinson's disease: a prospective longitudinal study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2000; 69:584-589.

Keränen T, Marttila R. Parkinsonin taudin lääkehoito : Hoidon periaatteet: Lääkelaitos, Kansaneläkelaitos,2002.

Keränen T, Kaakkola S, Sotaniemi K, Laulumaa V, Haapaniemi T, Jolma T, Kola H, Ylikoski A, Satomaa O, Kovanen J, Taimela E, Haapaniemi H, Turunen H, Takala A. Economic burden and quality of life impairment increase with severity of PD. *Parkinsonism Relat Disord* 2003; 9:163-168.

Kressig RW, Beauchet O. Guidelines for clinical applications of spatio-temporal gait analysis in older adults. *Aging Clin Exp Res* 2006; 18:174-176.

Kuopio A-M. Parkinson's disease : occurrence, risk factors, and quality of life. Turku: Turun yliopisto,. 2000. 92, 45 s.

Lee KW, Im JY, Woo JM, Grosso H, Kim YS, Cristovao AC, Sonsalla PK, Schuster DS, Jalbut MM, Fernandez JR, Voronkov M, Junn E, Braithwaite SP, Stock JB, Mouradian MM. Neuroprotective and Anti-inflammatory Properties of a Coffee Component in the MPTP Model of Parkinson's Disease. *Neurotherapeutics* 2013; 8:8.

Lieberman A, Krishnamurthi N, Dhall R, Santiago A, Moguel-Cobos G, Sadreddin A, Husain S, Salins N, Pan D. A simple question about falls to distinguish balance and gait difficulties in Parkinson's disease. *Int J Neurosci* 2012; 122:710-715.

Lim LI, van Wegen EE, de Goede CJ, Jones D, Rochester L, Hetherington V, Nieuwboer A, Willems AM, Kwakkel G. Measuring gait and gait-related activities in Parkinson's patients own home environment: a reliability, responsiveness and feasibility study. *Parkinsonism Relat Disord* 2005; 11:19-24.

Lo RY, Tanner CM, Albers KB, Leimpeter AD, Fross RD, Bernstein AL, McGuire V, Quesenberry CP, Nelson LM, Van Den Eeden SK. Clinical features in early Parkinson disease and survival. *Arch Neurol* 2009; 66:1353-1358.

Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea, Kansaneläkelaitos. Suomen lääketilasto 2010. Helsinki: Edita Oy. 2011. 318.

Martikainen K, Reinikainen K. Unified Parkinson's Disease Rating Scale 1, suomenkielinen versio 1.0. 2013.[www-dokumentti] 2006 [Haettu 12.06.2013].

Matinolli M, Korpelainen JT, Korpelainen R, Sotaniemi KA, Virranniemi M, Myllylä VV. Postural sway and falls in Parkinson's disease: a regression approach. *Mov Disord* 2007; 22:1927-1935.

Matinolli M, Korpelainen JT, Korpelainen R, Sotaniemi KA, Matinolli VM, Myllylä VV. Mobility and balance in Parkinson's disease: a population-based study. *Eur J Neurol* 2009; 16:105-111.

McDonough AL, Batavia M, Chen FC, Kwon S, Ziai J. The validity and reliability of the GAITRite system's measurements: A preliminary evaluation. *Arch Phys Med Rehabil* 2001; 82:419-425.

Melnick M. Basal ganglia disorders. Metabolic, hereditary, and genetic disorders in adults. Teoksessa: DA Umphred (toim.) *Neurological Rehabilitation*. St. Louis, MO: Mosby.1995.

Menant JC, Latt MD, Menz HB, Fung VS, Lord SR. Postural sway approaches center of mass stability limits in Parkinson's disease. *Movement Disorders* 2011; 26:637-643.

Merello M, Tenca E, Lloret SP, Martín ME, Bruno V, Cavanagh S, Antico J, Cerquetti D, Leiguarda R. Prospective randomized 1-year follow-up comparison of bilateral subthalamotomy versus bilateral subthalamic stimulation and the combination of both in Parkinson's disease patients: a pilot study. *Br J Neurosurg*. 2008; 22:415-422.

Michalowska M, Fiszer U, Krygowska-Wajs A, Owczarek K. Falls in Parkinson's disease. Causes and impact on patients' quality of life. *Funct Neurol* 2005; 20:163-168.

Morris M, Iansek R, Matyas T, Summers J. Stride length regulation in Parkinson's disease. Normalization strategies and underlying mechanisms. *Brain* 1996; 119:551-568.

Morris M, Iansek R, Smithson F, Huxham F. Postural instability in Parkinson's disease: a comparison with and without a concurrent task. *Gait Posture* 2000; 12:205-216.

Morris ME. Movement disorders in people with Parkinson disease: a model for physical therapy. *Phys Ther* 2000; 80:578-597.

Morris S, Morris M, Iansek R. Reliability of measurements obtained with the Timed "Up & Go" test in people with Parkinson disease. *Phys Ther* 2001; 81:810-818.

Nieuwboer A, De Weerd W, Dom R, Lesaffre E. A frequency and correlation analysis of motor deficits in Parkinson patients. *Disabil Rehabil* 1998; 20:142-150.

Nova IC, Perracini MR, Ferraz HB. Levodopa effect upon functional balance of Parkinson's disease patients. *Parkinsonism Relat Disord* 2004; 10:411-415.

Noyce AJ, Bestwick JP, Silveira-Moriyama L, Hawkes CH, Giovannoni G, Lees AJ, Schrag A. Meta-analysis of early nonmotor features and risk factors for Parkinson disease. *Ann Neurol*. 2012; 72:893-901.

O'Shea S, Morris ME, Ianssek R. Dual task interference during gait in people with Parkinson disease: effects of motor versus cognitive secondary tasks. *Phys Ther* 2002; 82:888-897.

Obeso JA, Rodriguez-Oroz MC, Benitez-Temino B, Blesa FJ, Guridi J, Marin C, Rodriguez M. Functional organization of the basal ganglia: therapeutic implications for Parkinson's disease. *Mov Disord* 2008; 23:22062.

Oh-Park M, Holtzer R, Xue X, Verghese J. Conventional and robust quantitative gait norms in community-dwelling older adults. *J Am Geriatr Soc* 2010; 58:1512-1518.

Olesen J, Gustavsson A, Svensson M, Wittchen HU, Jonsson B. The economic cost of brain disorders in Europe. *Eur J Neurol* 2012; 19:155-162.

Parkinson J. An Essay on the Shaking Palsy. *The Journal of Neuropsychiatry and Clinical Neurosciences* 2002; 14:223-236.

Podsiadlo D, Richardson S. The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc* 1991; 39:142-148.

Post B, Merkus MP, de Haan RJ, Speelman JD. Prognostic factors for the progression of Parkinson's disease: a systematic review. *Mov Disord* 2007; 22:1839-1851.

Qutubuddin AA, Pegg PO, Cifu DX, Brown R, McNamee S, Carne W. Validating the Berg Balance Scale for patients with Parkinson's disease: a key to rehabilitation evaluation. *Arch Phys Med Rehabil* 2005; 86:789-792.

Roberts-Warrior D, Overby A, Jankovic J, Olson S, Lai EC, Krauss JK, Grossman R. Postural control in Parkinson's disease after unilateral posteroventral pallidotomy. *Brain* 2000; 123 (Pt 10):2141-2149.

Rocchi L, Chiari L, Horak FB. Effects of deep brain stimulation and levodopa on postural sway in Parkinson's disease. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002; 73:267-274.

Rochester L, Hetherington V, Jones D, Nieuwboer A, Willems AM, Kwakkel G, Van Wegen E. Attending to the task: interference effects of functional tasks on walking in Parkinson's disease and the roles of cognition, depression, fatigue, and balance. *Arch Phys Med Rehabil* 2004; 85:1578-1585.

Rochester L, Nieuwboer A, Baker K, Hetherington V, Willems AM, Kwakkel G, Van Wegen E, Lim I, Jones D. Walking speed during single and dual tasks in Parkinson's disease: which characteristics are important? *Mov Disord* 2008; 23:2312-2318.

Rochester L, Baker K, Hetherington V, Jones D, Willems A-M, Kwakkel G, Van Wegen E, Lim I, Nieuwboer A. Evidence for motor learning in Parkinson's disease: Acquisition, automaticity and retention of cued gait performance after training with external rhythmical cues. *Brain Research* 2010; 1319:103-111.

Ross GW, Abbott RD, Petrovitch H, Morens DM, Grandinetti A, Tung KH, Tanner CM, Masaki KH, Blanchette PL, Curb JD, Popper JS, White LR. Association of coffee and caffeine intake with the risk of Parkinson disease. *Jama* 2000; 283:2674-2679.

Royal Dutch Society for Physical Therapy. KNGF Guidelines for physical therapy in patients with Parkinson's disease. *Dutch Journal of Physiotherapy* 2006; 114:

Růžička E, Jankovic J. Disorders of Gait. Teoksessa: Tolosa E, J Jankovic (toim.) *Parkinson's Disease & Movement Disorders.*: Lippincott Williams & Wilkins.2002: 409-429.

Savica R, Grossardt BR, Bower JH, Ahlskog JE, Rocca WA. Risk factors for Parkinson's disease may differ in men and women: an exploratory study. *Horm Behav* 2013; 8:308-314.

Schaafsma JD, Giladi N, Balash Y, Bartels AL, Gurevich T, Hausdorff JM. Gait dynamics in Parkinson's disease: relationship to Parkinsonian features, falls and response to levodopa. *J Neurol Sci* 2003; 212:47-53.

Schenkman M, Butler RB. A Model for Multisystem Evaluation Treatment of Individuals with Parkinson's Disease. *Phys Ther* 1989; 69:932-943.

Schenkman M, Morey M, Kuchibhatla M. Spinal flexibility and balance control among community-dwelling adults with and without Parkinson's disease. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2000; 55:M441-445.

Schrag A, Hovris A, Morley D, Quinn N, Jahanshahi M. Caregiver-burden in parkinson's disease is closely associated with psychiatric symptoms, falls, and disability. *Parkinsonism Relat Disord* 2006; 12:35-41.

Scott B, Borgman A, Engler H, Johnels B, Aquilonius SM. Gender differences in Parkinson's disease symptom profile. *Acta Neurol Scand* 2000; 102:37-43.

Smulders K, Esselink R, Weiss A, Kessels R, Geurts A, Bloem B. Assessment of dual tasking has no clinical value for fall prediction in Parkinson's disease. *J Neurol* 2012; 1-8.

Snijders AH, Haaxma CA, Hagen YJ, Munneke M, Bloem BR. Freezer or non-freezer: clinical assessment of freezing of gait. *Parkinsonism Relat Disord* 2012; 18:149-154.

Spildooren J, Vercruyse S, Desloovere K, Vandenberghe W, Kerckhofs E, Nieuwboer A. Freezing of gait in Parkinson's disease: The impact of dual-tasking and turning. *Movement Disorders* 2010; 25:2563-2570.

Steffen T, Seney M. Test-retest reliability and minimal detectable change on balance and ambulation tests, the 36-item short-form health survey, and the unified Parkinson disease rating scale in people with parkinsonism. *Phys Ther* 2008; 88:733-746.

Stolze H, Klebe S, Zechlin C, Baecker C, Friege L, Deuschl G. Falls in frequent neurological diseases--prevalence, risk factors and aetiology. *J Neurol* 2004; 251:79-84.

Suchowersky O, Reich S, Perlmutter J, Zesiewicz T, Gronseth G, Weiner WJ. Practice Parameter: diagnosis and prognosis of new onset Parkinson disease (an evidence-based review): report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology* 2006; 66:968-975.

Syrjälä P, Luukinen H, Pyhtinen J, Tolonen U. Neurological diseases and accidental falls of the aged. *J Neurol* 2003; 250:1063-1069.

Tanaka K, Miyake Y, Fukushima W, Sasaki S, Kiyohara C, Tsuboi Y, Yamada T, Oeda T, Miki T, Kawamura N, Sakae N, Fukuyama H, Hirota Y, Nagai M. Intake of Japanese and Chinese teas reduces risk of Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* 2011; 17:446-450.

TERVEYS 2000 Toimintakykytutkimus. Tutkimus suomalaisten terveydestä ja toimintakyvystä.[www-dokumentti] 2000 [Haettu 9.3.2013].

The National Collaborating Centre for Chronic Conditions. Parkinson's disease: national clinical guideline for diagnosis and management in primary and secondary care.[www-dokumentti] 2006 [Haettu 22.9.2012] <http://www.nice.org.uk/CG035>.

TOIMIA. Toimia tietokanta. Mittarit.[www-dokumentti] 2012 [Haettu 22.10.2012] <http://www.thl.fi/toimia/tietokanta/mittari/tulokset/>.

TOIMIA. Mini Mental State-asteikko.[www-dokumentti] 2013 [Haettu 31.5.2013]
www.toimia.fi.

Turnbull G. Physical therapy management of Parkinson's disease, New York: Churchill Livingstone,1992.

Turner-Stokes L. Goal attainment scaling (GAS) in rehabilitation: a practical guide. Clin Rehabil 2009; 23:362-370.

Tutkimuseettinen neuvottelukunta. Humanistisen yhteiskuntatieteellisen ja käyttäytymistieteellisen tutkimuksen eettiset periaatteet ja ehdotus eettisen ennakoarvioinnin järjestämiseksi.[www-dokumentti] 2009 [Haettu 13.3.2010]
<http://www.tenk.fi/sites/tenk.fi/files/eettisetperiaatteet.pdf>.

Wall J, Turnbull G. The Kinematics of gait. Teoksessa: Turnbull George I. (toim.) Clinics in Physical Therapy. Physical Therapy Management of Parkinson's Disease. New York: Churchill-Livingstone.1992: 55.

Van Den Eeden SK, Tanner CM, Bernstein AL, Fross RD, Leimpeter A, Bloch DA, Nelson LM. Incidence of Parkinson's disease: variation by age, gender, and race/ethnicity. Am J Epidemiol 2003; 157:1015-1022.

Vet HCWd, Terwee CB, Mokkink LB, Knol DL. Measurement in medicine : a practical guide, Cambridge :: Cambridge University Press,2011.

Whitney SL, Marchetti GF, Morris LO, Sparto PJ. The reliability and validity of the Four Square Step Test for people with balance deficits secondary to a vestibular disorder. Arch Phys Med Rehabil 2007; 88:99-104.

WHO. Toimintakyvyn, toimintarajoitteiden ja terveyden kansainvälinen luokitus : ICF, [Helsinki] :: Stakes,2004.

Wielinski CL, Erickson-Davis C, Wichmann R, Walde-Douglas M, Parashos SA. Falls and injuries resulting from falls among patients with Parkinson's disease and other parkinsonian syndromes. Mov Disord 2005; 20:410-415.

Viitasalo MK, Kampman V, Sotaniemi KA, Leppavuori S, Myllyla VV, Korpelainen JT. Analysis of sway in Parkinson's disease using a new inclinometry-based method. Mov Disord 2002; 17:663-669.

Visser J, Allum J, Carpenter M, Esselink R, Speelman J, Borm G, Bloem B. Subthalamic nucleus stimulation and levodopa-resistant postural instability in Parkinson's disease. *J Neurol* 2008; 255:205-210.

Von Campenhausen S, Bornschein B, Wick R, Bötzel K, Sampaio C, Poewe W, Oertel W, Siebert U, Berger K, Dodel R. Prevalence and incidence of Parkinson's disease in Europe. *Eur Neuropsychopharmacol* 2005; 15:473-490.

Von Campenhausen S, Winter Y, Rodrigues e Silva A, Sampaio C, Ruzicka E, Barone P, Poewe W, Guekht A, Mateus C, Pfeiffer K-P, Berger K, Skoupa J, Bötzel K, Geiger-Gritsch S, Siebert U, Balzer-Geldsetzer M, Oertel WH, Dodel R, Reese JP. Costs of illness and care in Parkinson's Disease: An evaluation in six countries. *Eur Neuropsychopharmacol* 2011; 21:180-191.

Wood BH, Bilclough JA, Bowron A, Walker RW. Incidence and prediction of falls in Parkinson's disease: a prospective multidisciplinary study. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2002; 72:721-725.

Wooten GF, Currie LJ, Bovbjerg VE, Lee JK, Patrie J. Are men at greater risk for Parkinson's disease than women? *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004; 75:637-639.

Voss TS, Elm JJ, Wielinski CL, Aminoff MJ, Bandyopadhyay D, Chou KL, Sudarsky LR, Tilley BC. Fall frequency and risk assessment in early Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* 2012; 18:837-841.

Vrancken AM, Allum JH, Peller M, Visser JE, Esselink RA, Speelman JD, Siebner HR, Bloem BR. Effect of bilateral subthalamic nucleus stimulation on balance and finger control in Parkinson's disease. *J Neurol* 2005; 252:1487-1494.

VSSH. To-Mi (Toimintakyvyn mittarit).[www-dokumentti] 2012 [Haettu 22.10.2012] <http://www.tyks.fi/fi/to-mi-kansio>.

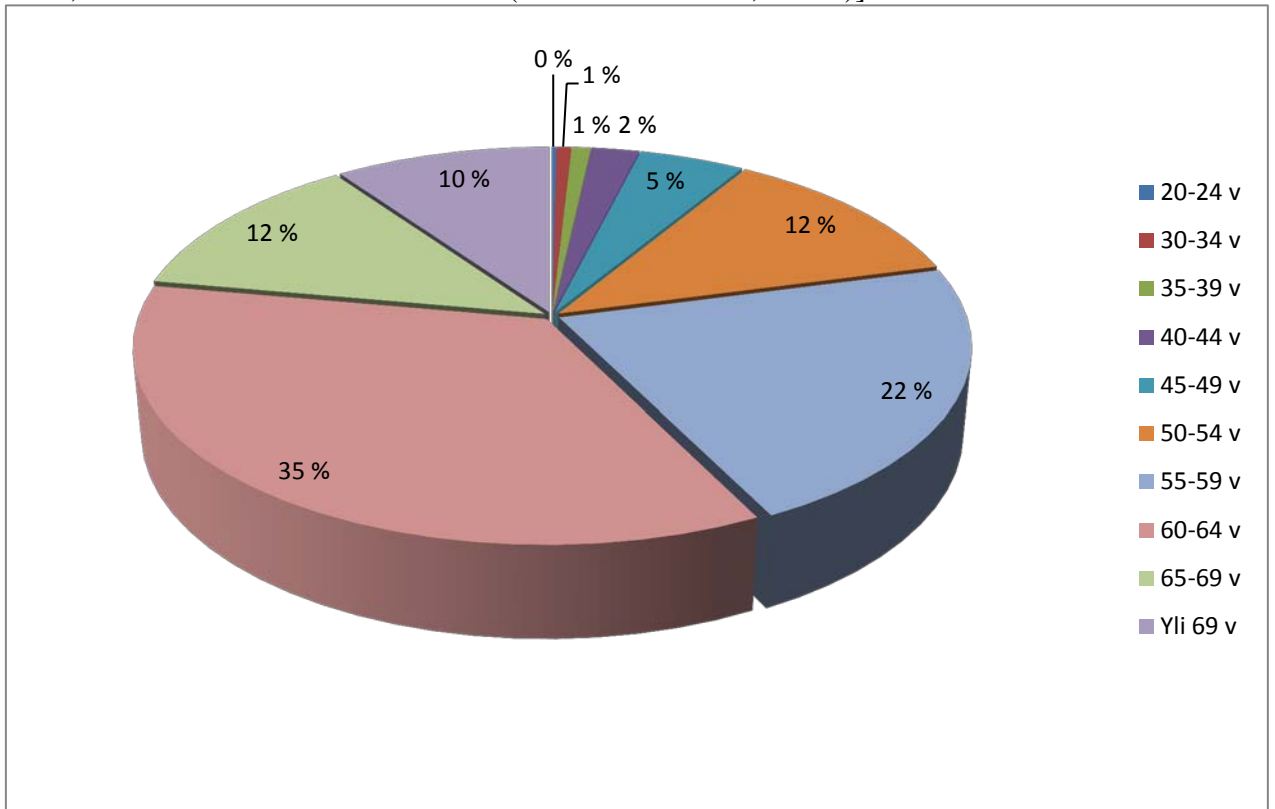
Yang YR, Lee YY, Cheng SJ, Lin PY, Wang RY. Relationships between gait and dynamic balance in early Parkinson's disease. *Gait Posture* 2008; 27:611-615.

Yogev G, Plotnik M, Peretz C, Giladi N, Hausdorff J. Gait asymmetry in patients with Parkinson's disease and elderly fallers: when does the bilateral coordination of gait require attention? *Experimental Brain Research* 2007; 177:336-346.

Ziemssen T, Reichmann H. Non-motor dysfunction in Parkinson's disease. *Parkinsonism Relat Disord* 2007; 13:323-332.

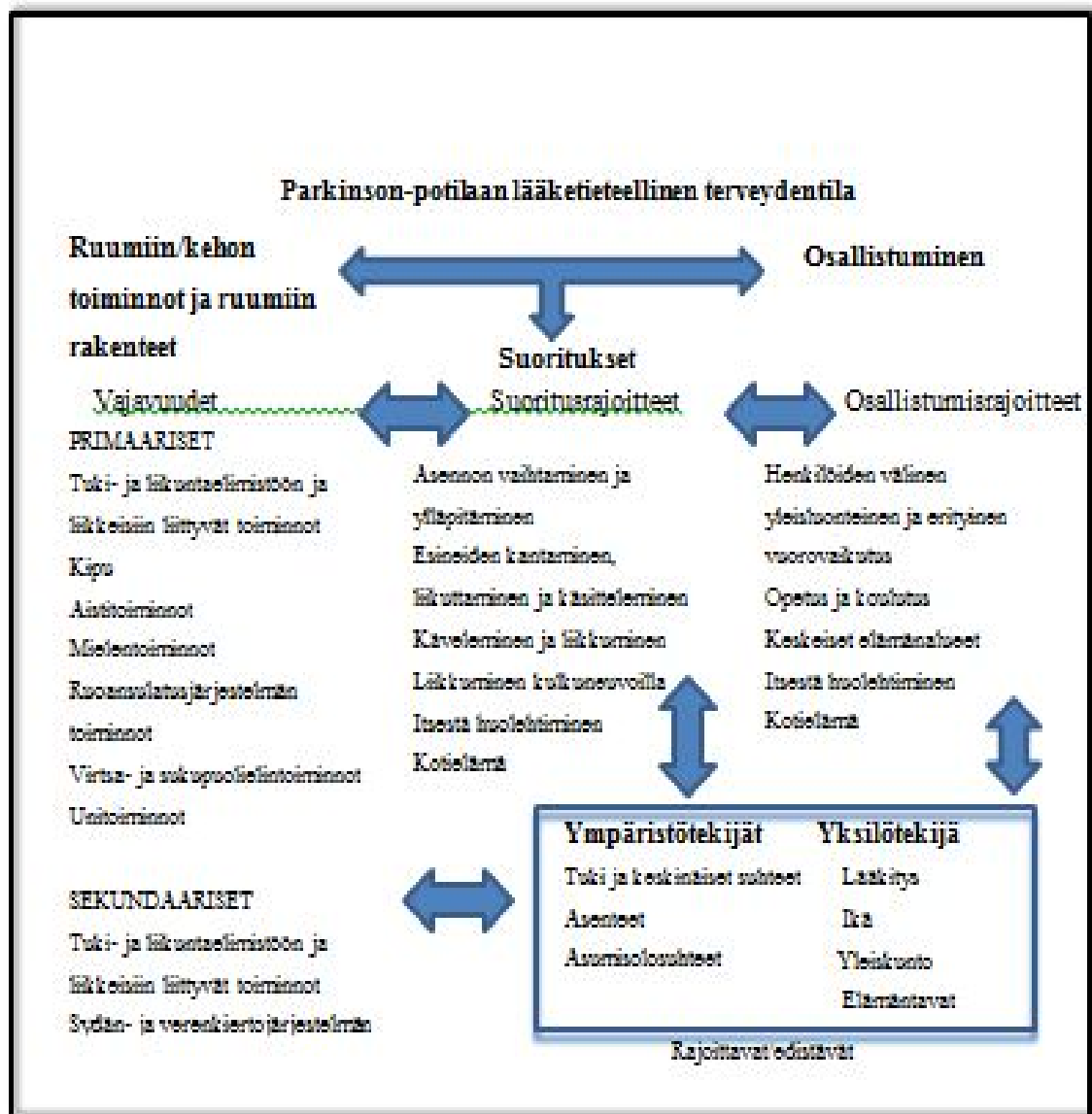
LIITE 1

Kelan lakisääteisten kuntoutuspalvelujen jakautuminen eri ikäluokissa [(N=460) vuonna 2011, G20 Parkinson tautia sairastavat (Kansaneläkelaitos, 2012a)]



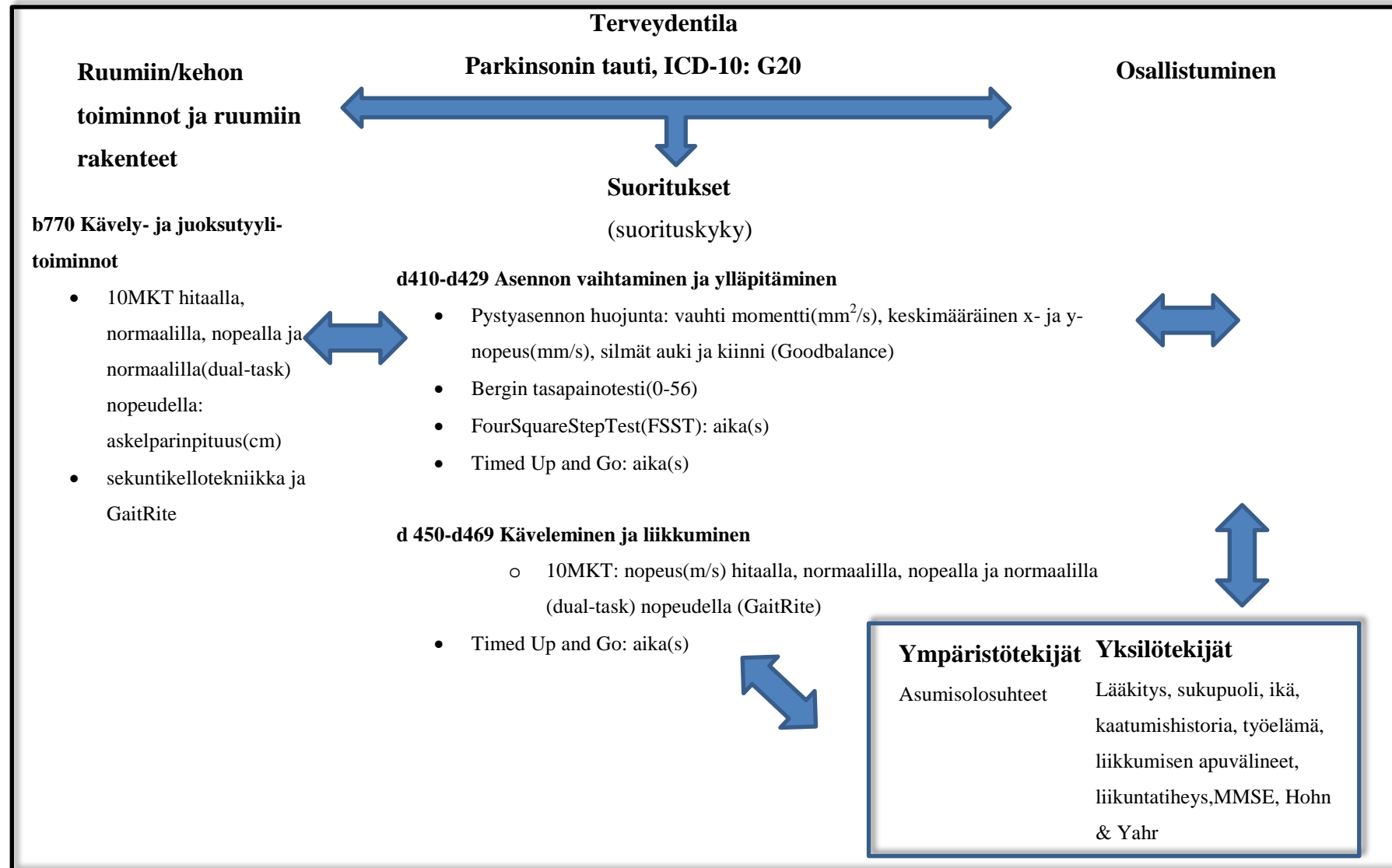
LIITE 2

Parkinson-potilaan toimintakyvyn vajavuuksien ja rajoitteiden laaja-alaisuus, ICF.
[Soveltaen Schenkman ym. (1989); Kamsma (2002)]



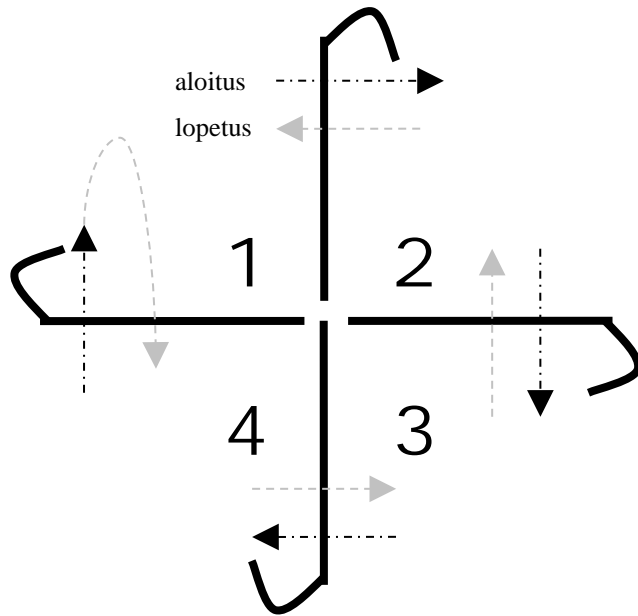
LIITE 3

Mitattavien muuttujien sijoittuminen ICF:ssä.



LIITE 4

Four Square Step Test:n eteneminen. (Dite ym., 2002).



LIITE 5

Strukturoidun haastattelun tulokset

	Ei ongelmaa (ei lainkaan, ei havaittavissa, olematon jne.) 0-4%	LIEVÄ ongelma (vähäinen, matala jne.) 5-24%	KOHTALAINEN ongelma (keskimääräinen, melko jne.) 25-49%	VAIKEA ongelma (korkea, erittäin suuri jne.) 50- 95%	EHDOTON ongelma (suurin mahdollinen, täysin, totaalinen jne.) 96-100%	Ei sovellettavissa
1 Onko teillä tasapaino-ongelmia mennessänne makuulle?(d4100)	10	0	0	0	0	0
2 Onko teillä tasapaino-ongelmia kyykistyessänne?(d4101)	7	2	1	0	0	0
3 Onko teillä tasapaino-ongelmia polvistuessänne?(d4102)	5	4	1	0	0	1
4 Onko teillä tasapaino-ongelmia istuutuessanne, noustessanne seisomaan istuma-asennosta tai istuma-asennosta makuulle siirtäessä? (d4103)	7	2	1	0	0	0
5 Onko teillä tasapaino-ongelmia seistessänne tai siirtyessänne seisoma-asennosta makuulle tai istumaan? (d4104)	7	2	1	0	0	0
6 Onko teillä tasapaino-ongelmia taivuttaessanne vartaloa eteen tai sivulle, kuten kumartuessanne tai esineitä kurkottaessanne? (d4105)	8	0	2	0	0	0
7 Onko teillä tasapaino-ongelmia kehon painopisteen siirtämisessä istuttaessa, seistessä tai makuulla, kuten painon siirtämisessä seistessä jalalta toiselle? (d4106)	8	2	0	0	0	0
8 Onko teillä tasapaino-ongelmia seisoma-asennon ylläpitämisessä esimerkiksi jonossa seistessänne? (d4154)	5	5	0	0	0	0
9 Onko teillä tasapaino-ongelmia kurkottamisessa, esimerkiksi esineen tavoittelemisessa, sen koskemisessa ja siihen tarttumisessa sormia ja käsivarsia käyttäen, kuten kirjan tavoittelemisessa pöydältä? (d4452)	9	1	0	0	0	0
10 Onko teillä tasapaino-ongelmia lyhyiden, alle kilometrin, matkojen kävelyssä, kuten kävelemisessä huoneissa ja sisätiloissa tai lyhyiden matkojen kävelyssä ulkona? (d4500)	9	1	0	0	0	0
11 Onko teillä tasapaino-ongelmia pitkien, yli kilometrin, matkojen kävelemisessä kuten kylän tai kaupungin halki, kylästä toiseen tai alueiden alueiden poikki kävellessänne? (d4501)	7	2	0	1	0	0
12 Onko teillä tasapaino-ongelmia kävellessänne erilaisilla alustoilla kuten kaltevalla, epätasaisella tai liikkuvalla alustalla, esimerkiksi nurmikolla, hiekalla, jäällä tai lumella, tai kävellessänne laivassa, junassa tai muussa kulkuvälineessä?(d4502)	4	5	1	0	0	0
13 Onko teillä tasapaino-ongelmia väistellessänne kävellessänne liikkuvia tai paikallaan olevia esineitä, ihmisiä tai kulkuvälineitä kuten torilla tai kaupassa, liikenteessä tai väentungoksessa? (d4503)	7	2	1	0	0	0
14 Onko teillä tasapaino-ongelmia käivetessänne ylös- tai alaspäin erilaisten pintojen tai kohteiden yli kuten askelmat, kalliot, tikkaat, portaat, jalkakäytävien reunat tai muut kohteet? (d4551)	6	2	2	0	0	0
15 Onko teillä tasapaino-ongelmia juostessanne tai liikkuessanne hyvin nopeasti? (d4552)	4	2	1	0	0	3
16 Onko teillä tasapaino-ongelmia hyppäämisessä kuten hyppimisessä yhdellä jalalla, loikkimisessa, ponnahtamisessa tai sukeltamisessa veteen? (d4553)	3	0	0	0	0	7
17 Onko teillä tasapaino-ongelmia liikkuessanne kotona kuten huoneistossa tai huoneesta toiseen, koko asunnossa tai sen välittömässä läheisyydessä? (d4600)	9	1	0	0	0	0
18 Onko teillä tasapaino-ongelmia liikkuessanne muissa rakennuksissa kuin kotonanne kuten muiden kodeissa, muissa yksityisissä rakennuksissa, yhteisöjen tai yksityisten omistamissa tai julkisissa rakennuksissa ja niiden lähiympäristössä? (d4601)	8	1	1	0	0	0
19 Onko teillä tasapaino-ongelmia liikkuessanne lyhyitä tai pitkiä matkoja, ilman kulkuneuvoja, kodin ja muiden rakennusten ulkopuolella? (d4602)	8	2	0	0	0	0
20 Onko teillä tasapaino-ongelmia pestessänne koko kehoanne kuten kylvetessänne tai suihkussa käydessänne? (d5101)	9	1	0	0	0	0
21 Onko teillä tasapaino-ongelmia kuivattessanne itseänne peseytymisen jälkeen käyttäen pyyhettä tai muuta kuivaamisen keinoja? (d5102)	10	0	0	0	0	0
22 Onko teillä tasapaino-ongelmia hoitaessanne hampaita? (d5201)	10	0	0	0	0	0
23 Onko teillä tasapaino-ongelmia hiusten/parran hoitamisessa? (d5202)	8	1	1	0	0	0
24 Onko teillä tasapaino-ongelmia virtsatessanne seisten? (d5300)	4	1	0	0	0	5