

Katariina Korteniemi, Katriina Paloviita, Tomi Kuusimäki, Jaana Rönkä, Eero Pekkonen, Matias Viitala ja Valtteri Kaasinen

Parkinsonin taudin laiteavusteiset hoidot Varsinais-Suomessa ja Keski-Suomessa vuosina 2000–2022

JOHDANTO. Parkinsonin taudin laiteavusteiset hoidot, kuten aivojen syvästimulaatio (DBS) ja infuusiohoidot, ovat oikein valitulle potilaalle toimintakykyä merkittävästi parantavia mutta yhteiskunnalle kallista hoitoja. Mahdolliset vinoumat potilasvalinnassa tulee havaita, jotta hoidot kohdistuvat oikein. Aiemppaa suomalaista alueellista vertailua tai pitkäkestoista seurantaa ei ole julkaistu.

POTILAAT JA MENETELMÄT. Varsinais-Suomen ja Keski-Suomen sairaanhoitopiirien alueilla vuosina 2000–2022 laitehoidetut potilaat tunnistettiin hoidonseurantarekisteristä, ja heidän demografisia ja kliinisiä tietojaan vertailtiin keskenään, sukupuolten välillä sekä ajan funktiona.

TULOKSET. Infuusioin hoidettavat Parkinson-potilaat olivat iäkkäämpiä kuin DBS:llä hoidetut, ja heillä oli vähemmän Parkinson-lääkitystä käytössään ennen toimenpidettä. Seuranta-aikana ei tapahtunut olennaisia muutoksia potilasvalinnassa, sillä muun muassa potilaiden diagnoosi- ja toimenpideikä pysyivät samoina. Hoitoihin valikoitumisessa ei todettu sukupuolivinoumaa.

PÄÄTELMÄT. Hoitokäytännöt ja potilasvalinta näillä alueilla vastaavat kansainvälisesti julkaistuja tietoja lukuun ottamatta sitä, ettei sukupuolieroja hoitoon valikoitumisessa vaikuta olevan.

Suomessa vuoden 2022 lopussa Parkinsonin taudin lääkityksen erityiskorvausosuus oli yhteensä 17 816 potilaalla (1). Heistä osalla on lääkehoitojen rinnalla käytössään laiteavusteisia hoitoja, kuten aivojen syvästimulaatio (deep brain stimulation, DBS), levodopainfuusiohoito (levodopa-karbidopatai levodopa-karbidopa-entakaponi-infuusio) tai apomorfiini-infuusiohoito (2). Väestön ikääntyessä Parkinson-potilaiden määrä lisääntyy, joten laitehoitoja tarvitaan tulevaisuudessa enemmän. Iän lisäksi myös muut tekijät saattavat vaikuttaa taudin lisääntymiseen.

Suomessa Parkinsonin taudin laiteavusteisia hoitoja on annettu vuodesta 1997 lähtien, jolloin aivojen syvästimulaatio tuli käyttöön (3,4). Levodopa-karbidopainfuusiohoito ohutsuoleen tuli käyttöön vuonna 2006 ja ihonalainen

apomorfiini-infuusiohoito vuonna 2017 (3,5). Levodopa-karbidopa-entakaponi-infuusiohoito ohutsuoleen on otettu käyttöön vuonna 2020 (6). Parkinson-potilaille, joita ei jostakin syystä voida hoitaa aivojen syvästimulaatiolla, on Suomessa tehty myös joitakin talamotomialeikkauksia vapinan hoidoksi, ja viimeisimpänä tulokkaana laiteavusteisissa hoidoissa on aivojen suurienergiainen kohdennettu ultraäänihoido (HIFU) (7). Lisäksi syksyllä 2022 ihonalainen foslevodopainfuusiohoito sai myyntiluvan Suomessa, mutta tätä kirjoitettaessa valmisteella ei vielä ole korvattavuutta (8).

Vaikka laitehoitojen yleisyyttä, käyttöaiheita ja hoitotuloksia on jonkin verran tutkittu muissa Euroopan maissa, kuten Tanskassa ja Saksassa, on suomalainen tieto vähäistä (9,10). HUS:n neurologian yksikössä on aiemmin ra-

portoitu yhteensä 147 suomalaisen potilaan osalta levodopainfuusihoitoihin liittyvistä haasteista sekä DBS-hoidon motorisista vasteista (11–13). Lisäksi aiemmin on julkaistu suomalaisissa yliopisto- ja keskussairaaloissa hoidettujen levodopainfuusiopotilaiden selvitys vuosilta 2006–2010 (14). Aiempaa vertailevaa pitkän seuranta-ajan julkaistua tietoa hoitomääristä tai hoidon vasteista ei kuitenkaan ole käytettävissä. Laitehoitojen ja erityisesti DBS-hoidon osalta on raportoitu muista maista tiettyjä vinoumia potilasvalinnassa ja hoitotuloksissa. Vaikuttaa esimerkiksi siltä, että DBS-hoitoon valitaan suhteessa enemmän miehiä kuin naisia (15,16).

Koska laiteavusteisten hoitojen kustannukset ovat yhteiskunnalle erittäin suuret, on tärkeää arvioida näiden hoitojen kohdistumista oikein ja selvittää mahdollisia poikkeamia potilasvalinnassa sekä Suomessa että kansainvälisesti verrattuna (5). Tässä tutkimuksessa selvitimme laitehoitojen tilannetta Suomessa kahden sairaanhoitopiirin alueelta. Näiden sairaanhoitopiirien tilalla ovat vuoden 2023 alusta alkaen toimineet Varsinais-Suomen ja Keski-Suomen hyvinvointialueet, mutta koska tutkimus toteutettiin ennen hyvinvointialueiden toiminnan käynnistymistä, viittamme otosalueisiin tässä artikkelissa sairaanhoitopiireinä. Tavoitteenamme oli kartoittaa mahdollisia muutoksia potilasvalinnassa 20 vuoden seurannassa ja verrata tilannetta aiemmin julkaistuu suomalaiseseen aineistoon sekä muihin maihin.

Menetelmät

Potilaat tunnistettiin Parkinsonin taudin hoidonseurantarekisteristä (StellarQ Oy, Turku). Kriteereinä olivat, että potilaalle oli merkitty joko DBS-hoidon aloitus, levodopainfuusiolääkitys tai apomorfiini-infuusiolääkitys vuoden 2000 jälkeen ja että rekisteristä löytyi G20-diagnoosi (Parkinsonin tauti). Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin (VSSH) osalta DBS-potilaat oli tunnistettu käyttämällä sähköisen sairauskertomuksen toimenpidekoodoja AAW01 (kallonsisäisen hermostoärsykeitä antavan laitteen asettaminen) tai AAG20 (stereotaktinen aivoelektrodien asettaminen).

Infuusiopotilaat tunnistettiin koodilla TJD10 (muun letkun laitto mahalaukkuun tai pohjukaissuoleen) ja käyttämällä lääkitysjärjestelmästä löytyvää lääkkeen kaupanimeä (Dudopa tai Lecigon). Apomorfiini-infuusiopotilaat tunnistettiin lääkelistalta löytyvän lääkkeen kaupanimen avulla (Dacepton).

Keski-Suomen sairaanhoitopiirin (KSSH) osalta tehtiin haku diagnoosilla G20 vuosina 2020–2021 hoidossa olleiden poliklinikkapotilaiden joukosta. Tämän listauksen tarkistivat neurologi (K. P.) ja infuusiopotilaita hoitava sairaanhoitaja. Pienessä yksikössä infuusiopotilaat ovat hyvin tiedossa, ja Sairaala Novan DBS-potilaatkin käyvät enimmäkseen yhden neurologin (K. P.) seurantakäynneillä, joten laiteavusteisesti hoidetut potilaat tunnistettiin helposti. Yksittäisiä potilaita, joiden hoidon seuranta on siirtynyt toiseen sairaanhoitopiiriin tai hyvinvointialueelle, saattaa puuttua aineistosta.

Analyysiin otettiin mukaan keräyspäivänä (31.3.2022) elossa olleet potilaat. Tutkimus rajattiin elossa olleisiin potilaisiin, sillä kuolleiden potilaiden tietoja puuttuu rekisteristä. Potilaista kerättiin seuraavat tiedot: ikä, diagnoosihetkellä, sukupuoli, pituus, paino, taudin kesto diagnosoinnista toimenpidepäivään asti (vuosina), toimenpidevuosi, Parkinson-lääkitysten levodopaekvivalentti päiväannos (LEDD) ennen toimenpidettä, MMSE-testin (mini-mental state examination) pistemäärä, Hoehn–Yahrin luokitus ja Unified Parkinson's Disease Rating Scalen motorisen osion (UPDRS III) pistemäärä ennen toimenpidettä (viimeisin arvo, sekä on- että off-vaiheen arvoja). DBS-hoidetuista potilaista taltioitiin lisäksi DBS-generaattorin valmistaja ja malli. Infuusioidetuista kerättiin myös tieto pumpun tyypistä (levodopa-karbidopa, levodopa-karbidopa-entakaponi tai apomorfiini).

Parkinsonin taudin kokonaiskesto (oireiden alusta toimenpidepäivään) ei voitu tutkimuksessa käyttää, sillä suurelta osalta potilaista tätä tietoa ei ollut merkitty sairauskertomustietoihin tai tieto oli hyvin epätarkkaa. Tämän takia tulokset analysoitiin diagnoosiajankohta huomioiden. Myös geenidiagnostinen tieto puuttui suurelta osalta potilaista. Aineistossa tosin oli

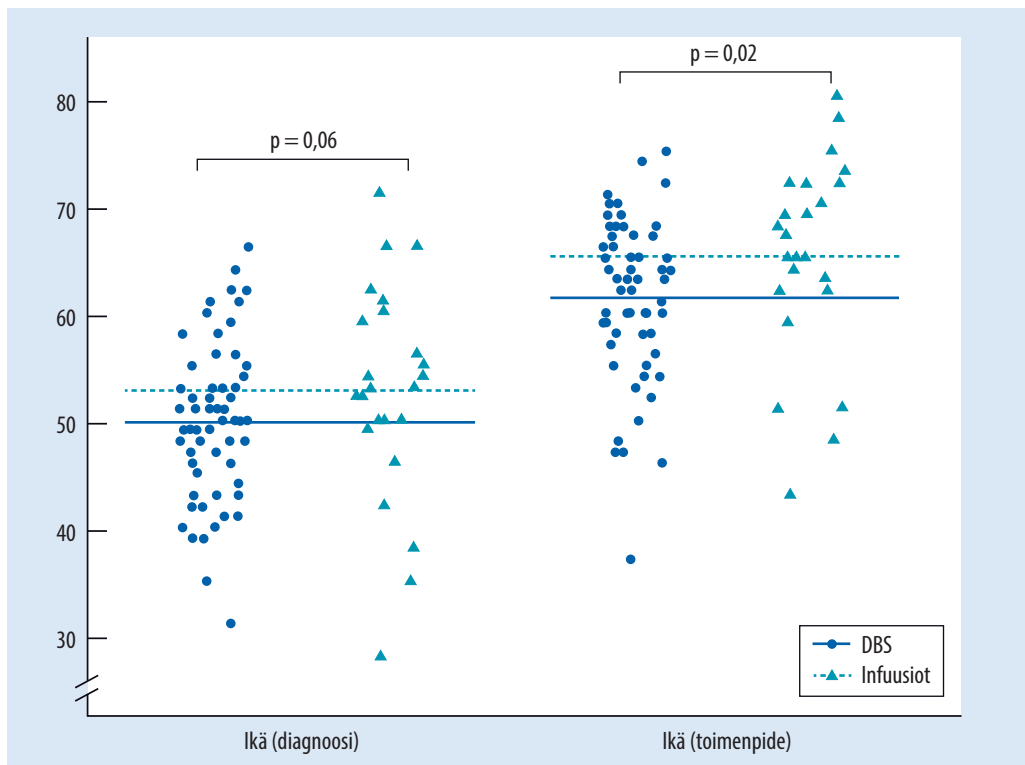
TAULUKKO 1. Keskeiset demografiset ja kliiniset tiedot aivojen syvästimulaatiolla (DBS) ja infuusiolla hoidetuista potilaista. Liukuvien muuttujien osalta taulukossa esitetään keskiarvo (keskihajonta).

	DBS	Infuusiot	p-arvo
n	60	25	–
Ikä diagnoosin aikaan, v	49,7 (7,3)	52,6 (9,8)	0,06
Ikä toimenpiteen aikaan, v	61,2 (7,4)	65,1 (9,1)	0,02
LEDD (toimenpide) ¹	1 217 (910)	736 (609)	0,03
Generaattorit (A/B/M/ei tietoa) ²	17/18/22/3	–	–
Lääke (LK/LKE/A/ei tietoa) ³	–	18/4/3/0	–

¹LEDD = levodopaekvivalentti päiväannos, vuorokausi ennen toimenpidettä

²Abbott/Boston Scientific/Medtronic/ei tietoa

³Levodopa-karbidopa/levodopa-karbidopa-entakaponi/apomorfiini/ei tietoa



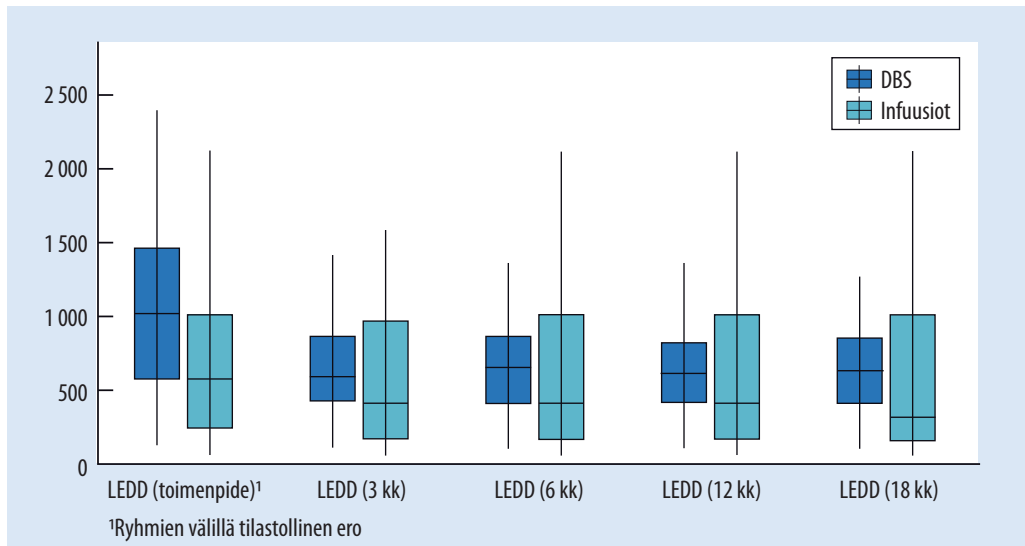
KUVA 1. Aivojen syvästimulaatio (DBS)- ja infuusiopotilaiden iät diagnoosi- ja toimenpidehetkellä. Viivat kuvaavat mediaaneja.

yksi potilas, jolla todettiin SNCA-mutaation aiheuttama Parkinsonin tauti ennen DBS-implantaatiota.

DBS-hoidettujen potilaiden tutkittava kohortti jaettiin kahteen osaan toimenpiteen ajankohdan mukaan siten, että potilasmäärä oli vastaava seurannan alkuosassa ja loppuosassa (vuosina 2000–2017 ja vuosina 2018–2022 implantoidut potilaat). Myös infuusioidettujen potilaiden kohortti jaettiin analyysia varten

(vuosina 2000–2017 ja vuosina 2018–2022 hoidetut potilaat infuusioidon aloitusajankohdan mukaan).

Frekvenssi- sekä tunnuslukutarkastelut tehtiin havainnoille, jotka olivat löydettävissä rekisteristä. Puutteellisten päivämäärien tilastollisessa paikkauksessa käytettiin joko kuukauden tai vuoden puoliväliä. Ryhmien välisissä vertailuissa numeeriset parametrit analysoitiin Mann–Whitneyn U-testillä sekä kategoriset pa-



KUVA 2. Aivojen syvästimulaatio (DBS)- ja infuusiotilaiden levodopaekvivalentit päiväannokset (LEDD) toimenpiteen aikaan (toimenpide) sekä kolme, kuusi, 12 ja 18 kuukautta sen jälkeen. Palkkien poikkiviivat kuvastavat mediaaneja.

rametrit Fisherin tarkalla testillä. Monivertailukorjausta ei käytetty. Kaikki analyysit tehtiin käyttämällä RStudiota (Versio 2022.02.1).

Potilaita ei tavattu eikä heihin otettu yhteyttä, vaan tutkimustieto kerättiin hoidon seuranta-arekisteristä. Tutkimuksen poiminta perustui VSSHP:n tutkimuslupa- PARKTYKS TO4/002/22 sekä molemmilta sairaanhoitopiireiltä pyydettyyn erilliseen suostumukseen.

Tulokset

Laiteavusteisesti hoidettuja potilaita oli yhteensä 85 (VSSHP: 50, KSSHP: 35). Kummassakin sairaanhoitopiirissä aivojen syvästimulaatiohoitoja aloitettiin infuusiohoitoja enemmän siten, että VSSHP:ssä 74 % ja KSSHP:ssä 66 % potilaista valikoitui DBS-hoitoon (VSSHP: 37/13, KSSHP: 23/12). DBS- ja infuusiotilaiden välillä ei havaittu eroja sairauden kestossa ennen toimenpidettä, diagnoosi-ikässä, Hoehn–Yahrin pisteissä, UPDRSIII-pisteissä tai painoindeksissä. Infuusiotilailat olivat toimenpidepäivänä vanhempia kuin DBS-potilaat, keskiarvo 65,1 (keskihajonta 9,1) vs 61,2 (7,4) vuotta, $p = 0,02$ (TAULUKKO 1 ja KUVA 1). MMSE-pistemäärien ero ei ollut tilastollisesti merkitsevä, 25,8 (2,3) vs 27,1 (2,7), $p = 0,12$. DBS-hoidettujen potilaiden toimenpidettä

edeltävä LEDD oli suurempi kuin infuusiohoidettujen ($p = 0,03$) (TAULUKKO 1 ja KUVA 2). Molemmassa ryhmässä LEDD-arvot pienenevät toimenpidettä edeltävistä arvoista, minkä jälkeen arvot pysyivät melko samoina kolmen, kuuden, 12 ja 18 kuukauden tarkastelupisteissä toimenpiteen jälkeen (KUVA 2).

Eroja potilasvalinnassa seurannan alkuosan (vuodet 2000–2017) ja loppuosan (vuodet 2018–2022) välillä ei todettu (TAULUKKO 2). Samoin ei todettu eroja VSSHP:n ja KSSHP:n tai sukupuolten välillä (TAULUKOT 3 ja 4). Naisia potilaista (DBS ja infuusiohoidot) oli 48,2 % ($n = 41$). DBS-potilaista naisia oli 46,7 % ($n = 28$). Apomorfiini-infuusiotilaita oli kolme.

Pohdinta

Tämän tutkimuksemme tulokset osoittavat, että vuosina 2000–2022 VSSHP:n ja KSSHP:n alueilla ei ollut sukupuolivinoumaa tai muitakaan merkittäviä vinoumia laiteavusteisiin hoitoihin ohjautumisessa. Potilasvalinta vastasi pääosin aiemmin raportoitua HUS:n tilannetta sekä kansainvälistä vertailua. Infuusiohoidettavat Parkinson-potilaat olivat iäkkäämpiä kuin DBS-hoidetut, ja heillä oli vähemmän lääkitystä käytössään ennen toimenpidettä.

TAULUKKO 2. Keskeiset demografiset ja kliiniset tiedot ajanjaksojen 2000–2017 ja 2018–2022 välillä. Liukuvien muuttujien osalta esitetään keskiarvo (keskihajonta).

		2000–2017	2018–2022	p-arvo
Aivojen syvästimulaatio (DBS)	n	27	33	–
	Ikä diagnoosin aikaan, v	48,3 (6,3)	50,8 (8,0)	0,15
	Ikä implantaation aikaan, v	60,7 (6,2)	61,7 (8,4)	0,29
	Generaattorit (A/B/M/ei tietoa) ¹	2/2/22/1	15/16/0/2	–
Infusiot	n	17	8	–
	Ikä diagnoosin aikaan, v	51,8 (9,1)	54,4 (11,5)	0,47
	Ikä toimenpiteen aikaan, v	64,2 (8,5)	67,1 (10,6)	0,18
	Lääke (LK/LKE/A/ei tietoa) ²	15/0/2/0	3/4/1/0	–

¹Abbott/Boston Scientific/Medtronic/ei tietoa

²Levodopa-karbidopa/levodopa-karbidopa-entakaponi/apomorfiini/ei tietoa

TAULUKKO 3. Keskeiset demografiset ja kliiniset tiedot Varsinais-Suomen (VSSHP) ja Keski-Suomen sairaanhoitopiiriin (KSSHP) välillä. Liukuvien muuttujien osalta taulukossa esitetään keskiarvo (keskihajonta).

		VSSHP	KSSHP	p-arvo
Aivojen syvästimulaatio (DBS)	n	37	23	–
	Ikä, diagnoosin aikaan, v	50,7 (7,6)	48,0 (6,7)	0,09
	Ikä, implantaation aikaan, v	61,9 (8,0)	60,1 (6,6)	0,16
	Toimenpidevuosi (ennen vuotta 2017 / sen jälkeen)	15/22	12/11	0,43
	Generaattorit (A/B/M/ei tietoa) ¹	8/14/13/2	9/4/9/1	–
Infusiot	n	13	12	–
	Ikä diagnoosin aikaan, v	53,3 (9,6)	51,9 (10,4)	0,72
	Ikä toimenpiteen aikaan, v	65,1 (9,3)	65,2 (9,4)	0,68
	Toimenpidevuosi (ennen vuotta 2017 / sen jälkeen)	8/5	9/3	0,67
	Lääke (LK/LKE/A/ei tietoa) ²	10/1/2/0	8/3/1/0	–

¹Abbott/Boston Scientific/Medtronic/ei tietoa

²Levodopa-karbidopa/levodopa-karbidopa-entakaponi/apomorfiini/ei tietoa

TAULUKKO 4. Keskeiset demografiset ja kliiniset tiedot naisten ja miesten välillä. Liukuvien muuttujien osalta taulukossa esitetään keskiarvo (keskihajonta).

		Naiset	Miehet	p-arvo
Aivojen syvästimulaatio (DBS)	n	28	32	–
	Ikä, diagnoosin aikaan, v	48,9 (7,4)	50,3 (7,3)	0,60
	Ikä, implantaation aikaan, v	61,0 (8,0)	61,4 (7,1)	0,94
	Toimenpidevuosi (ennen vuotta 2017 / sen jälkeen)	15/13	12/20	0,30
	Generaattorit (A/B/M/ei tietoa) ¹	8/7/13/0	9/11/9/3	–
Infusiot	n	13	12	–
	Ikä diagnoosin aikaan, v	54,0 (9,2)	51,2 (10,6)	0,50
	Ikä toimenpiteen aikaan, v	66,2 (8,6)	64,0 (9,9)	0,53
	Toimenpidevuosi (ennen vuotta 2017 / sen jälkeen)	8/5	9/3	0,67
	Lääke (LK/LKE/A/ei tietoa) ²	7/4/2/0	11/0/1/0	–

¹Abbott/Boston Scientific/Medtronic/ei tietoa

²Levodopa-karbidopa/levodopa-karbidopa-entakaponi/apomorfiini/ei tietoa

Seuranta-aikana ei tapahtunut olennaisia muutoksia potilasvalinnassa, sillä muun muassa potilaiden diagnoosi-ikä ja toimenpideikä pysyivät samoina. Lisäksi tulokset osoittavat,

Ydinasiat

- ▶ Parkinsonin taudin laiteavusteiset hoidot ovat taudin edenneen vaiheen kaltaisia mutta yleistyviä hoitoja.
- ▶ Laitehoidetut potilaat olivat toimenpitehköllä nuorempia verrattuna taudin keskimääräiseen diagnosointi-ikään.
- ▶ Potilasvalinnassa ei todettu sukupuolivoumaa.
- ▶ Infuusiohoitoihin valikoituneet potilaat olivat vanhempia kuin aivojen syvästimulaatiolla hoidetut, mutta heillä oli käytössään vähemmän Parkinson-lääkitystä.
- ▶ Laajentuva kansallinen liikehäiriöiden hoidon seurantarekisteri helpottaa myös laitehoitojen vaikuttavuuden arviointia.

että hiljattain käyttöön otetusta liikehäiriöiden hoidon seurantarekisteristä voidaan saada palvelujärjestelmän ja tieteellisen tutkimuksen kannalta merkityksellisiä tietoja. Tutkimuksen pienen otoskoon vuoksi erityisesti infuusiopotilaiden osalta tulee tulosten tulkinnan suhteen kuitenkin olla varovainen. Tulevaisuudessa hoidon seurantarekisterin aineiston laajentuessa on mahdollista varmentaa näitä löydöksiä.

Naisia ja miehiä ohjautui DBS- ja infuusiohoitoihin jokseenkin yhtä paljon (naisia 48 %), eikä suurta vinoumaa sukupuolten välillä havaittu pelkän DBS:nkään osalta (naisia 47 %). Nämä osuudet eroavat verrattuna esimerkiksi Saksasta julkaistuun DBS-aineistoon, jossa naisille tehtiin vain 32 % DBS-lähettestä ja 37 % DBS-toimenpiteistä (16). Myös useissa muissa kansainvälisissä aineistoissa on todettu sama sukupuolivouma, joka näyttää ohjaavan Parkinsonin tautia sairastavien mihiä DBS-toimenpiteeseen useammin kuin naisia (17–19). Naiset saattavat olla Suomessa jopa suhteellisesti yliedustettuina edenneen Parkinsonin taudin laitehoidoissa, kun huomioidaan sukupuolierot taudin ilmaantumisessa. Ainakin on selvää, että merkittävää vinoumaa miesten suuntaan ei ole.

Aiemmin julkaistuun HUS:n materiaaliin

verrattuna VSSHP:n ja KSSHP:n potilasvalinnat ja hoitokäytännöt ovat vastaavia (11,12). Myös HUS:ssa infuusiohoitoihin valikoitui merkittävästi vanhempia potilaita kuin DBS-hoittoon, mikä noudattelee suomalaisen Käypä hoito -suosituksen kriteereitä laiteavusteisille hoidoille (2). HUS:n aineistossa sukupuolijakauma oli karkeasti sama levodopainfuusiohoidossa, ja DBS-hoidossa miesten osuus oli 56 %. Sen sijaan toimenpidettä edeltävä LEDD oli HUS:n aineistossa hieman suurempi levodopainfuusiopotilailla verrattuna DBS-potilaisiin (keskiarvo 1 247 mg vs 1 100 mg). DBS-hoittoon HUS:ssa valikoitui nuorempia potilaita kuin levodopainfuusioon (62 vuotta vs 69 vuotta). Taudin kesto ennen toimenpidettä oli molemmissa ryhmissä sama (11 vuotta) (13,20).

Aiemmin potilasvalinnassa oli käytössä 70 vuoden ikäraja DBS-hoidolle, mikä vahvasti ohjasi iäkkäämpien potilaiden hoitoa kohti infuusioita. Edelleenkin DBS-hoittoon todennäköisesti valitaan nuorempia potilaita kuin infuusiohoitoihin, kun huomioidaan muuhun terveydentilaan ja kognitiiviseen kapasiteettiin liittyvät tarkemmat kriteerit. Tämän tutkimuksemme perusteella alueilla ei kuitenkaan ollut tilastollisia eroja DBS- ja infuusiohoidettujen potilaiden MMSE-pisteissä, mikä voi johtua suhteellisen pienestä otoskoosta infuusiohoidettujen potilaiden osalta.

Apomorfiini-infuusiohoidon käyttö määrä oli näillä alueilla erittäin vähäinen, eikä apomorfiini-infuusiohoito ole Suomessa saanut muutenkaan kunnolla jalansijaa. Apomorfiini-infuusio on suhteellisen yleinen Parkinsonin taudin laitehoito esimerkiksi Britanniassa ja Espanjassa sekä Ruotsissa ja Tanskassakin yleisempi kuin Suomessa. Synä apomorfiinihoidon suhteelliseen harvinaisuuteen Suomessa lievät sen haittavaikutusprofiili ja erityisesti sen melko myöhäinen markkinoille tulo vuonna 2017 sekä vahvat suomalaiset käytännöt, osaaminen ja tottumus muihin hoitoihin, erityisesti DBS-hoittoon. Suomessa aloitetaankin DBS-hoitoja väestöpohjaan suhteutettuna arviolta noin kaksi kertaa enemmän kuin esimerkiksi Saksassa (professori Jens Volkmann, henkilökohtainen tiedonanto).

Huomionarvoinen tulos on laitehoidettujen potilaiden ikä, sillä keskimäärin Parkinsonin tauti diagnosoidaan, kun potilas on noin 70-vuotias (21). DBS-hoidettujen potilaiden keskimääräinen ikä diagnosoituhetkellä oli kuitenkin vain 49,7 vuotta ja infuusiopotilaiden 52,6 vuotta. Vastaavasti keski-ikä toimenpitehketkelläkin olivat vain 61,2 vuotta ja 65,1 vuotta. Tämä tulos vastaa aiempaa suomalaista tutkimusta vuosilta 2006–2010 sekä kiinalaista ja etelä-korealaista hoitokäytäntöä ja on samanlainen myös verrattuna Yhdysvalloista julkaistuu 110 DBS-potilaan aineistoon (ikä diagnosoituhetkellä 49–51 vuotta, ikä toimenpiteen aikaan 60–61 vuotta) (14,22,24).

On siis ilmeistä, että laiteavusteisiin hoitoihin valikoituu selvästi tavallista nuorempia potilaita. Todennäköisesti keskeisin syy nuorempien potilaiden valikoitumiseen ovat laiteavusteisten hoitojen suhteellisen tiukat kognitiiviseen kapasiteettiin, yleiseen toimintakykyyn ja muihin sairauksiin liittyvät kriteerit. Kriteerejä tulisi jossain määrin arvioida uudelleen erityisesti infuusiohoitojen osalta, sillä nykyään iso

osa potilaista (yli 70-vuotiaana diagnosoidut) käytännössä jää laitehoitojen ulkopuolelle eikä iäkkyyttä yksinään tulisi pitää esimerkiksi DBS-hoidon vasta-aiheena (25).

Lopuksi

Suomen liikehäiriöiden hoidonseurantarekisteri helpottaa jatkossa myös laitehoidettujen potilaiden hoidon vaikuttavuuden, käyttömäärien ja haittavaikutusten seurantaa koko maan alueella. Kyseinen rekisteri on jo käytössä Varsinais-Suomen, Keski-Suomen ja Pohjois-Savon hyvinvointialueilla (26). Tämä on erityisen tarpeellista maassamme, jossa useat suhteellisen pienet yksiköt laitehoitavat potilaita maantieteellisesti hajautetusti. Uudet lähitulevaisuuden hoidot, kuten ihonalainen levodopainfuusiohoito, DBS-hoidon tulevat uudistukset, kuten niin sanotun suljetun silmukan (closed loop) tekniikat ja etäohjelmointi, sekä kohdennetun aivojen ultraäänihoidon uudet käyttöaiheet muuttavat tulevaisuudessa hoidon kenttää (8,27,28). ■

KATARIINA KORTENIEMI, LK

Kliiniset neurotieteet, Turun yliopisto

KATRIINA PALOVIITA, LT, neurologian erikoislääkäri, osastonylilääkäri

Neurologian klinikka, Sairaala Nova, Keski-Suomen hyvinvointialue

TOMI KUUSIMÄKI, LT, neurologian erikoislääkäri, apulaisyylilääkäri

Kliiniset neurotieteet, Turun yliopisto ja Tyks Neurokeskus, Varsinais-Suomen hyvinvointialue

JAANA RÖNKÄ, LT, neurologian erikoislääkäri, osastonlääkäri

Kliiniset neurotieteet, Turun yliopisto ja Tyks Neurokeskus, Varsinais-Suomen hyvinvointialue

EERO PEKKONEN, neurologian dosentti, neurologian erikoislääkäri, osastonylilääkäri

Neurologian klinikka, Neurokeskus, HUS

MATIAS VIITALA, FM, tilastotiede

StellarQ Oy, Turku

VALTTERI KAASINEN, neurologian professori, neurologian erikoislääkäri, ylilääkäri

Kliiniset neurotieteet, Turun yliopisto ja Tyks Neurokeskus, Varsinais-Suomen hyvinvointialue

VASTUUTOIMITTAJA

Perttu Lindsberg

SIDONNAISUUDET

Katriina Korteniemi: Ei sidonnaisuuksia

Katriina Paloviita: Korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Novartis, AbbVie), luottamustoimet (Parkinson liikehäiriörekisterin asiantuntijatyöryhmän jäsen)

Tomi Kuusimäki: Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (Liikehäiriösairauksien liitto ry, Turun seudun Parkinson-yhdistys ry), korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Nordic Infucare)

Jaana Rönkä: Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (Novartis), korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Novartis, Abbott)

Eero Pekkonen: Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (AbbVie, Abbott, Boston Scientific, Nordic Infucare), luottamustoimet (Parkinsonin tauti Käypä hoito -työryhmän puheenjohtaja), muut sidonnaisuudet (kansainvälinen Adroit -tutkimus, Suomen tutkimusvastaava)

Matias Viitala: Muut sidonnaisuudet (StellarQ Oy)

Valtteri Kaasinen: Luentopalkkio/asiantuntijapalkkio (Nordic Infucare AB, AbbVie, Lundbeck, Orion Pharma, GE Healthcare, Adamant Health), korvaukset koulutus- ja kongressikuluista (Nordic Infucare), luottamustoimet (Liikenne- ja potilasvahinkolautakunta, Suomen Neurologinen yhdistys ry)

KIRJALLISUUTTA

1. Kelan tietotarjotin. Haun päivämäärä 7.5.2023 ja hakukriteereinä näkökulma korvausoikeus, aika 2022 ja aluetaso koko maa. www.tietotarjotin.kela.fi.
2. Parkinsonin tauti. Käypä hoito -suositus. Suomalaisen Lääkäriseuran Duodecimin ja Suomen Neurologisen Yhdistyksen asettama työryhmä. Helsinki: Suomalainen Lääkäriseura Duodecim 2022 (päivitetty 28.3.2022). www.kaypahoito.fi.
3. Pekkonen E, Eerola-Rautio J, Kivisaari R. Kajoavan hoidon mahdollisuudet edenneissä Parkinsonin taudissa. *Suom Lääkäri* 2018;73:2855–60.
4. Pekkonen E. Vapinan hoito – syväaivo-stimulaatiosta apua vaikeisiin tapauksiin. *Duodecim* 2016;132:1850–56.
5. Kaasinen V. ja Pekkonen E. Edenneen Parkinsonin taudin hoitoa pitää keskittää ja yhdenmukaistaa. *Duodecim* 2018;134:769–71.
6. HUSissa uusi infuusiohoito edenneen Parkinsonin taudin hoitoon ensimmäisenä Suomessa. Helsinki: STT Viestintäpalvelut 8.9.2020. <https://sttinfo.fi/tiedote/husissa-uusi-infuusiohoito-edenneen-parkinsonin-taudin-hoitoon-ensimmaisena-suomessa?publisherId=23980819&releaseId=69888366>.
7. Brück A, Blanco S. R, Frantzen J, ym. Kohdennettu ultraääni vapinan hoidossa. *Duodecim* 2023;139:713–20.
8. Soileau M. J, Aldred J, Budur K, ym. Safety and efficacy of continuous subcutaneous foslevodopa-foscarbidopa in patients with advanced Parkinson's disease: a randomized, double-blind, active-controlled, phase 3 trial. *Lancet Neurol* 2022;21:1099–109.
9. Henriksen T, Dalhoff KP, Hansen HE, ym. Access and use of device-aided therapies for Parkinson's disease in Denmark. *Mov Disord Clin Pract* 2020;7:656–63.
10. Pedrosa DJ, Gandor F, Jost WH, ym. Characterization of advanced Parkinson's disease in Germany: results of the non-interventional OBSERVE-PD study. *Neurol Res Pract* 2022;4:9.
11. Udd M, Lyytinen J, Eerola-Rautio J, ym. Problems related to levodopa-carbidopa intestinal gel treatment in advanced Parkinson's disease. *Brain Behav* 2017;7:e00737.
12. Koivu M, Huotari A, Scheperjans F, ym. Motor outcome and electrode location in deep brain stimulation in Parkinson's disease. *Brain Behav* 2018;8:e01003.
13. Koivu M, Scheperjans F, Eerola-Rautio J, ym. Real-life experience on directional deep brain stimulation in patients with advanced Parkinson's disease. *J Pers Med* 2022;12:1224.
14. Pursiainen V, Pekkonen E. Levodopainfuusion käyttö edenneen Parkinsonin taudin hoidossa Suomessa vuosina 2006-2010. *Duodecim* 2012;128:1707–15.
15. Sphiner DS, Di Luca DG, Cajigas I, ym. Gender disparities in deep brain stimulation for Parkinson's disease. *Neuromodulation* 2019;22:484–8.
16. Jost S. T, Strobel L, Rizos A, ym. Gender gap in deep brain stimulation for Parkinson's disease. *NPJ Parkinsons Dis* 2022;8:47.
17. Picillo M, Nicoletti A, Fetoni V, ym. The relevance of gender in Parkinson's disease. *J Neurol* 2017;264:1583–607.
18. Willis AW, Schootman M, Kung N, ym. Disparities in deep brain stimulation surgery among insured elders with Parkinson disease. *Neurology* 2014;82:163–71.
19. Hariz GM, Nakajima T, Limousin P, ym. Gender distribution of patients with Parkinson's disease treated with subthalamic deep brain stimulation; a review of the 2000-2009 literature. *Parkinsonism Relat Disord* 2011;17:146–9.
20. Viljajarju V, Mertsalmi T, Pauls KAM, ym. Single-center study of 103 consecutive Parkinson's disease patients with levodopa-carbidopa intestinal gel. *Mov Disord Clin Pract* 2021;9:60–8.
21. Macleod AD, Henery R, Nwajigbo PC, ym. Age-related selection bias in Parkinson's disease research: are we recruiting the right participants? *Parkinsonism Relat Disord* 2018;55:128–33.
22. Du T, Yuan T, Zhu G, ym. The effect of age and disease duration on the efficacy of subthalamic nuclei deep brain stimulation in Parkinson's disease patients. *CNS Neurosci Ther* 2022;28:2163–71.
23. Park HR, Im HJ, Park J, ym. Long-term outcomes of bilateral subthalamic nucleus deep brain stimulation for patients with Parkinson's disease: 10 years and beyond. *Neurosurgery* 2022;91:726–33.
24. Holeywijn RA, Verbaan D, van den Munckhof PM, ym. General anesthesia vs local anesthesia in microelectrode recording-guided deep-brain stimulation for Parkinson disease: the GALAXY randomized clinical trial. *JAMA Neurol* 2021;78:1212–9.
25. Wakim AA, Mattar JB, Lambert M, ym. Perioperative complications of deep brain stimulation among patients with advanced age: a single-institution retrospective analysis. *J Neurosurg*, julkaistu verkossa 12.2.2021. DOI: 10.3171/2020.8.JNS201283.
26. Soilu-Hänninen M, Kaasinen V. MS-taudin ja liikehäiriöiden laaturekisterit. *Erikoislääkäri* 2022;32:17–22.
27. Cuschieri A, Borg N, Zammit C. Closed loop deep brain stimulation: a systematic scoping review. *Clin Neurol Neurosurg* 2022;223:107516.
28. Krishna V, Fishman PS, Eisenberg HM, ym. Trial of globus pallidus focused ultrasound ablation in Parkinson's disease. *N Engl J Med* 2023;388:683–93.