

# LEUKOTOMEISTA STIMULAATIO- ELEKTRODEIHIN PSYKOKIRURGIA JA TEKNIKAN KEHITTYMINEN

Ville Salminen

Psykokirurgia on psykiatristen häiriöiden hoitamiseen pyrkivää neurokirurgiaa. Sen laajamittainen harjoittaminen alkoi 1930-luvun lopulta portugalilaisen neurologin Egas Monizin keksityä nykyisin pahamaineisen lobotomian.<sup>1</sup> Egas Monizin leikkausta kehittivät edelleen yhdysvaltalaiset neurologi ja neuropatologi Walter Freeman ja neurokirurgi James Watts. Ennen pitkää lobotomia otettiin käyttöön eri puolilla maailmaa; esimerkiksi Suomessa sen käyttö aloitettiin 1940-luvun lopulla.<sup>2</sup>

Freemanin ja Wattsin lobotomiassa leikatavan potilaan kumpaankin ohimoon porattiin reikä, josta pujotettiin veitsimäinen leukotomi. Leukotomia heiluttamalla pyrittiin katkaisemaan aivojen otsalohkojen ja muiden osien välisiä yhteyksiä siinä määrin kuin nähtiin kunkin potilaan kohdalla aiheelliseksi.<sup>3</sup>

Lobotomian keksiminen ei vaatinut uusia keksintöjä tekniikan alueella, sillä leikkauksissa voitiin käyttää samanlaisia instrumentteja kuin muissakin neurokirurgisissa leikkauksissa.<sup>4</sup> Lobotomiasta pyrittiin kuitenkin saamaan mahdollisimman hyvä erilaisia leukotomeja kehittämällä.<sup>5</sup>

Tässä artikkelissa käsitelen lyhyesti sitä, miten tekniikan kehittyminen on vaikuttanut psykokirurgian kehittymiseen.

## STEREOTAKTINEN NEURO- JA PSYKOKIRURGIA

Vaikka lobotomia usein mahdollisti potilaiden hoitamisen kotona tai rauhallisemmalla osastolla, sitä seurasi säännöllisesti vakavia mentaalisia ja neurologisia vammoja. Psykokirurgian kehittäminen olikin yksi keskeisiä motiiveja kehittää stereotaktista neurokirurgiaa, jonka avulla voitaisiin suorittaa vähemmän vaarallisia, rajatummalta alueelle kohdistuvia psykokirurgisia leikkauksia.<sup>6</sup>

Stereotaktinen neurokirurgia on menetelmä, jolla voidaan saavuttaa mikä vain aivojen kohta. Siinä käytetään niin kutsuttua stereotaktista laitetta, jonka avulla haluttuun kohteeseen voidaan esimerkiksi viedä elektrodi tai ohjata säteilyenergiaa.<sup>7</sup>

Ensimmäisen ihmisiin käytettävän stereotaktisen laitteen kehittivät yhdysvaltalaiset neurologi ja neurofysiologi Ernest A. Spiegel ja neurokirurgi Henry T. Wycis. Laitetta käytettiin ensimmäisen kerran 1947, ja vaikka ensimmäinen laitteella suorittu leikkaus ei ollut luonteeltaan psykokirurginen, psykokirurgiset leikkaukset seurasivat vielä saman vuoden kuluessa.<sup>8</sup>

Pian Spiegelin ja Wycisin jälkeen muutkin innostuivat stereotaktisesta neuro- ja psykokirurgiasta: omat laitteensa kehittivät muiden muassa ranskalainen neurokirurgi Jean Talairach ja ruotsalainen neurokirurgi Lars Leksell.<sup>9</sup> Myös suomalainen neurokirurgi Lauri Laitinen kehitti stereotaktisen laitteen 1960-luvulla.<sup>10</sup>

Brittiläiset lääkäri ja neurokirurgi Sir Victor Horsley ja fysiologi Robert Clarke olivat esitelleet stereotaktisen laitteen jo 1908, mutta heidän laitettaan käytettiin vain koe-eläimiin. Se, miksi stereotaktisen neurokirurgiaa ryhdyttiin käyttämään ihmisiin vasta vuosikymmenien kuluttua ensimmäisen stereotaktisen laitteen kehittämisestä, selittyy paljolti sillä, että kesti kauan ennen kuin ihmisen fysiologiasta opittiin riittävästi mielekkäiden aivojen sisäisten kohteiden määrittämiseksi.<sup>11</sup>

Ihmisiin käytettävän stereotaktisen neurokirurgian kehittymisen myötä kehittyivät myös stereotaktiset atlatset, joista saatiin eri aivorakenteiden sijainti. Potilaan aivoista otetuista röntgenkuvista nähtiin referensseinä käytetyt aivojen osat, ja stereotaktisen atlatksen avulla määritettiin näiden osien perusteella leikkauksen kohde.<sup>12</sup> Myöhemmin aivojen kuvaamiseen alettiin perinteisen röntgenin sijaan käyttää tietokonekerroskuvausta (CT) ja magneettikuvausta (MRI).<sup>13</sup>

Kuten Ernest A. Spiegel oli toivonut, stereotaktinen neurokirurgia mahdollisti lobotomiaa kehittyneemmät psykokirurgiset leikkaukset. Neurokirurgit kehittivät 1940-luvulta lähtien monenlaisia aivojen eri osiin kohdistuvia psykokirurgisia leikkauksia, joista neljä (*anterior cingulotomy*, *anterior capsulotomy*, *subcaudate tractotomy* ja *limbic leucotomy*) on ollut käytössä nykypäivään asti.<sup>14</sup>

Näillä neljällä leikkauksella on kuluneen viidenkymmenen vuoden aikana hoidettu yli 5000 vaikeasta ahdistuneisuudesta, masennuksesta ja obsessiivis-kompulsivisesta häiriöstä kärsivää potilasta. Vaikka potilaat ovat olleet vakavasti sairaita, leikkauksilla on ollut myönteinen vaikutus yli 50 prosenttiin potilaista. Lisäksi leikkausten sivuoireet ovat olleet kohtalaisen vähäisiä. Yleisimpiä sivuoireita ovat olleet hetkellinen päänsärky ja sekavuus.<sup>15</sup>

## NEUROSTIMULAATIO JA PSYKOKIRURGIA

Vaikka 1940-luvulta lähtien kehitetyt stereotaktiset leikkaukset olivat kehittyneitä lobotomiaan verrattuna, niiden varjopuolena oli se, että ne olivat lobotomian lailla peruuttamattomia: niissä katkaistiin aivojen otsalohkojen ja muiden osien välisiä yhteyksiä esimerkiksi kuumentamalla kohteeseen vietyä elektrodia.<sup>16</sup>

1990-luvulla Euroopassa ja Yhdysvalloissa yleistyi Parkinsonin taudin oireiden

hoitaminen niin kutsutuilla *deep brain stimulation* -leikkauksilla (DBS).<sup>17</sup> Leikkauksissa aivoihin istutetaan stereotaktisesti stimulaatioelektrodeja, jotka muuttavat häiriintynyttä aivotoimintaa. Stimulaatioelektrodit ovat kiinnitettyinä ihonalaiseen, rintakehän alueelle asetettuun stimulaattoriin, joka muistuttaa sydämentahdistinta ja mahdollistaa stimulaation säätämisen.<sup>18</sup>

Viime vuosikymmenellä *deep brain stimulation* -leikkauksia alettiin suorittaa myös psykiatrisille potilaille, ja ne ovat osoittautuneet lupaaviksi esimerkiksi obsessiivis-kompulsivisen häiriön ja masennuksen hoidossa.<sup>19</sup> Toisin kuin varhaisemmat psykokirurgiset leikkaukset, *deep brain stimulation* -leikkaukset ovat peruutettavissa, sillä elektrodit voidaan poistaa potilaan aivoista. Toisaalta *deep brain stimulation* vaatii pitkäaikaista ylläpitoa – kuten stimulaattorin akun vaihtoja – jota aiemmat leikkaukset eivät vaadi.<sup>20</sup>

Tekniikan kehittyminen on vaikuttanut psykokirurgian kehittymiseen. Yhtäältä jo muualla neurokirurgian alueella käytössä ollut tekniikka on omaksuttu psykokirurgian alueelle (*deep brain stimulation* -leikkaukset); toisaalta psykokirurgian kehittäminen on motivoinut uuden tekniikan kehittämistä (stereotaktiset laitteet) ja vaikuttanut osaltaan neurokirurgian kehittymiseen yleisemminkin.

Tekniikan kehittyminen on muuttanut psykokirurgisia leikkauksia yhä vähemmän aivoja vahingoittaviksi: hyvinkin vahingollisista lobotomiaista siirryttiin stereotaktisiin leikkauksiin, ja lopulta *deep brain stimulation* -leikkausten myötä psykokirurgia on saavuttanut pisteen, jossa aivoihin ei synny pysyviä vahinkoja.

Kehityksen perusteella näyttäisi siltä, että tulevaisuuden psykokirurgia on enemmän ja enemmän tekniikan sulauttamista osaksi aivoja ja ihmistä.

FM Ville Salminen valmistelea väitöskirjaansa psykokirurgian historiasta Suomessa Oulun yliopiston aate- ja oppihistorian oppiaineessa.

- <sup>1</sup> Valenstein 1986, 4.
- <sup>2</sup> Salminen 2010, 4042–4043; Valenstein 1986, 4. Lobotomian historiasta Suomessa ks. lisää Salminen 2011.
- <sup>3</sup> Fenton 1999, 262.
- <sup>4</sup> Ks. esim. Rylander–Sjöqvist 1946, 563.
- <sup>5</sup> Erilaisista leukotomeista ks. esim. Freeman–Watts 1950, 60–64.
- <sup>6</sup> Gildenberg 2004, 199. Ks. myös Spiegel et al. 1947, 350.
- <sup>7</sup> Nyström 1988, 357; Laitinen 1964, 1501.
- <sup>8</sup> Jensen et al. 1996, 566; Gildenberg 2004, 199.
- <sup>9</sup> Laitinen 1964, 1502.
- <sup>10</sup> Laitinen 2004, 1421.
- <sup>11</sup> Gildenberg–Krauss 2009, 3–4.
- <sup>12</sup> Laitinen 1964, 1502–1503.
- <sup>13</sup> Bjarkam–Sørensen 2009, 2876–2877.
- <sup>14</sup> Bjarkam–Sørensen 2009, 2877.
- <sup>15</sup> Bjarkam–Sørensen 2009, 2881.
- <sup>16</sup> Bjarkam–Sørensen 2009, 2882; Dougherty et al. 2002, 270.
- <sup>17</sup> Perlmutter–Mink 2006, 231.
- <sup>18</sup> Bjarkam–Sørensen 2009, 2882; Perlmutter–Mink 2006, 231.
- <sup>19</sup> Gabriëls et al. 2003, 281; Sartorius et al. 2010, e9.
- <sup>20</sup> Appleby–Rabins 2009, 2864.

## KIRJALLISUUS

- APPLEBY, B. S., RABINS, P. V.: Ethical considerations in psychiatric surgery. *Textbook of Stereotactic & Functional Neurosurgery*, (Eds.) Andres M. Lozano, Philip L. Gildenberg, Ronald R. Tasker. Springer - Verlag, Berlin 2009, s. 2855–2866.
- BJARKAM, C. R., SØRENSEN, J. C.: Psychosurgery – A Historical Perspective. *Textbook of Stereotactic & Functional Neurosurgery*, (Eds.) Andres M. Lozano, Philip L. Gildenberg, Ronald R. Tasker. Springer - Verlag, Berlin 2009, s. 2867–2886.
- DOUGHERTY, Darin D., BAER, Lee, COSGROVE, G. Rees, CASSEM, Edwin H., PRICE, Bruce H., NIERENBERG, Andrew A., JENIKE, Michael A., RAUCH, Scott L.: Prospective Long-Term Follow-Up of 44 Patients Who Received Cingulotomy for Treatment-Refractory Obsessive-Compulsive Disorder. *The American Journal of Psychiatry*, vol. 159, 2002, s. 269–275.
- FENTON, George W.: Neurosurgery for mental disorder: past and present. *Advances in Psychiatric Treatment*, vol. 5, 1999, s. 261–270.
- FREEMAN, Walter, WATTS, James W.: Psychosurgery in the Treatment of Mental Disorders and Intractable Pain. Charles C. Thomas, Springfield 1950.
- GABRIËLS, L., COSYNS, P., NUTTIN, B.: Deep brain stimulation for treatment-refractory obsessive-compulsive disorder: psychopathological and neuropsychological outcome in three cases. *Acta Psychiatrica Scandinavica*, vol. 107, 2003, s. 275–282.
- GILDENBERG, Philip L.: The Birth of Stereotactic Surgery: A Personal Retrospective. *Neurosurgery*, vol. 54, 2004, s. 198–208.
- GILDENBERG, P. L., KRAUSS, J. K.: History of Stereotactic Surgery”. *Textbook of Stereotactic & Functional Neurosurgery*, (eds.) Andres M. Lozano, Philip L. Gildenberg, Ronald R. Tasker. Springer - Verlag, Berlin 2009, s. 3–33.
- JENSEN, Randy L., STONE, James L., HAYNE, Robert A.: Introduction of the Human Horsley-Clarke Stereotactic Frame. *Neurosurgery*, vol. 38, 1996, s. 563–567.
- LAITINEN, Lauri. Stereotaktisen neurokirurgian mahdollisuuksia. *Suomen Lääkärelehti*, vol. 19, 1964, s. 1501–1509.
- LAITINEN, Lauri: Personal Memories of the History of Stereotactic Neurosurgery. *Neurosurgery*, vol. 55, 2004, s. 1420–1429.
- NYSTRÖM, Stig: Neurokirurgia. Oulu: Stig Nyström 1988.
- PERLMUTTER, Joel S., MINK, Jonathan W., Deep Brain Stimulation. *The Annual Review of Neuroscience*, vol. 29, 2006, s. 229–257.
- RYLANDER, Gösta, SJÖQVIST, Olof, Frontal lobotomy vid psykiska sjukdomstillstånd: *Nordisk Medicin*, vol. 29, 1946, s. 557–572.
- SALMINEN, Ville, Kun vaihtoehtoja ei ollut – lobotomia suomalaisessa psykiatriassa: *Suomen Lääkärelehti*, vol. 65, 2010, s. 4042–4043.
- SALMINEN, Ville, Lobotomia psykiatrisena hoitomuotona Suomessa: *Historiallinen Aikakauskirja*, vol. 109, 2011, s. 48–59.
- SARTORIUS, Alexander, KIENING, Karl L., KIRSCH, Peter, VON GALL, Carl C., HABERKORN, Uwe, UNTERBERG, Andreas W., HENN, Fritz A., MEYER-LINDBERG, Andreas: Remission of Major Depression Under Deep Brain Stimulation of the Lateral Habenula in a Therapy-Refractory Patient. *Biological Psychiatry*, vol. 67, 2010, s. e9–e11.
- SPIEGEL, E. A., WYCIS, H. T., MARKS, M., LEE, A. J.: Stereotaxic Apparatus for Operations on the Human Brain. *Science*, vol. 106, 1947, s. 349–350.
- VALENSTEIN, Elliot S.: Great and Desperate Cures: The Rise and Decline of Psychosurgery and Other Radical Treatments for Mental Illness. Basic Books, New York 1986.