

**Kysyjä haluaa tietää, että miten näkemisessä hyödynnetään aivojen neuroplastisuutta. Lisäksi hän pohtii, että onko näkökyvyn parantamiseen muitakin keinoja kuin silmälasit? (Heli, 39v)**

Simo Monto ja Markku Penttonen:

Neuroplastisuus eli hermoston muovautuvuus on kaiken oppimisen perusta. Laajasti käsitettynä oppimiseen kuuluu myös ihmisen kehitys sikiöstä aikuiseksi ja kaikki sinä aikana kertyneet kyvyt. Selviytymisellemme yksi tärkeimmistä kyvyistä on näkö. Neuroplastisuus liittyykin näkökykyymme monin tavoin.

Näköaivokuoren kehityksen aikana plastisuus on erityisen tärkeää. Jo sikiöaikana silmän verkkokalvolla ja aivokuorella kehittyä spontaania toimintaa, joka auttaa kehittymätöntä hermoverkkoa järjestymään toimivaksi kokonaisuudeksi. Myöhemmin kehitystä ajavat silmän kautta tulevat ulkoiset ärsykkeet, jolloin hermoverkko oppii käsittelemään ympäristön hahmottamiseen tarvittavaa informaatiota. Tähän kuuluu näkö tiedon käsittelyn peruselementtejä, kuten eri esineiden rajojen hahmottaminen, mutta myös erikoistuneemmat taidot, kuten kasvojen ja kirjaimien tulkinnassa avustavien aivoalueiden kehittyminen. Kehitykseen kuuluu monilla aivoalueilla myös niin sanottu kriittinen periodi, eli aikaikkuna jossa hermosolut ja niiden väliset yhteydet kehittyvät ja muuttuvat erityisen voimakkaasti. Jos näköaivokuoren kriittisen periodin aikana toinen silmä peitetään, se voi aiheuttaa vaikeaa ja pysyvää haittaa silmän näkökyvylle. Aikuisilla vastaavaa haittaa ei ilmene, koska neuroplastisuus on tuolloin jo huomattavasti heikompaa.

Kokonaan aivojen muovautuvuus ei kuitenkaan katoa aikuisillakaan, minkä osoittaa esimerkiksi amblyopian eli ”laiskan silmän” hoito. Amblyopiassa toisen silmän rooli näkemisessä on kehityksen aikana jäänyt heikoksi, esimerkiksi taittovirheen vuoksi, ja haittaa hoidetaan peittämällä toiminnallisesti tärkeämpi silmä. Tällöin heikempi silmä joutuu ottamaan vastuuta näkemisestä ja vahvistuu. Hoidon vaikutus perustuu neuroplastisuuteen, ja aikuisilla hoidon teho on huomattavasti lapsia heikompaa muovautuvuuden heikkenemisen vuoksi. Viime aikoina on tehty tutkimuksia siitä, voiko aikuisten neuroplastisuutta tilapäisesti vahvistaa lääkehoidolla, ja eräs tutkimuksen tavoitteista on erityisesti amblyopian hoito. Joitakin masennuslääkkeitä on pidetty tässä suhteessa erityisen lupaavina.

Eräässä kiinnostavassa kokeessa koehenkilöille hiottiin yksilöllisesti räätälöityjä linsejä, ja etsittiin näön erottelukyvyn ylärajaa. Kävi ilmi, että näin oli mahdollista saavuttaa eräänlainen ”supernäkö”, eli selvästi normaalia näköä parempi tarkkuus. Tämä koe osoittaa, että näköaivokuori oppii käsittelemään myös tietoa, joka on normaalin näkökyvyn yläpuolella.

Joitain näköön liittyviä ongelmia, esimerkiksi näköhermon vaurioita, voidaan kuntouttaa sähköisillä ja magneettisilla aivojen stimulaatiomenetelmillä (tACS, tDCS ja TMS). Hoidon teho perustuu mitä todennäköisimmin hermoston muovautuvuuteen. Myös keinotekoisilla verkkokalvoilla hoidetuilla potilailla on huomattu, että jopa vuosia sokeina olleiden aikuisten aivot pystyvät sopeutumaan uudenlaiseen sisään tulevaan informaatioon, ja että he oppivat näkemään sitkeällä harjoittelulla. Neuroplastisuudella on tärkeä osuus myös näkökyvyn osittaisessa säilymisessä näköjärjestelmän rappeumasairauksissa.