

ADHD:n neurobiologia ja aivojen toiminta

ADHD on yksi nykytutkimuksen vilkkaimmista aiheista neurotieteen alalla. Vaikka olemme oppineet paljon siitä, miten ADHD näkyy aivojen toiminnassa, on tärkeää ymmärtää, että kyseessä on monimutkainen neurobiologinen ilmiö, jota ei voida diagnosoida pelkästään aivotutkimuksilla.

Aivojen kuvantamistutkimuksissa on todettu eroja ryhmätasolla sellaisten ihmisten välillä, joilla on ADHD, ja niiden välillä, joilla sitä ei ole. Nämä erot näkyvät kuitenkin vain ryhmätasolla, mikä tarkoittaa, että yksittäisen henkilön kohdalla eroja ei voida luotettavasti havaita. Tästä syystä aivojen kuvantamista ei voida käyttää diagnostiikan apuna, emmekä pysty päättämään kuvantamisesta, kenellä on ADHD ja kenellä ei.

Nykytutkimuksen mukaan ADHD:n poikkeavuudet liittyvät hermoverkkoihin, joissa aivojen hermosolut kommunikoivat keskenään, välittävät tietoa ja säätelevät erilaisia toimintoja.

Poikkeavuuksia on erityisesti sellaisissa hermoverkoissa, jotka auttavat seuraamaan ympäristöä, säätelevät käyttäytymistä suhteessa tavoitteisiin ja mukautuvat ympäristön muutoksiin. Käytännössä kyse on siis itsesäätelyn alueesta.

ADHD-oireet liittyvät erityisesti hermosolujen välisen viestinnän haasteisiin aivojen otsalohkon alueella.

Aivojen otsalohkon etuosassa sijaitsee etuotsalohko, joka on aivokuoren kaikkein etumainen osa. Tämä alue on keskeinen monille ADHD:ssa haasteellisille toiminnoille: tarkkaavuuden säätelylle, abstraktille ajattelulle, päätöksenteolle ja itsesäätelylle. Juuri tähän alueelle paikantuukin hyvin monet ADHD:hen liittyvät haasteet.

Tiedonkulku hermosolujen välillä

Ymmärtääksemme ADHD:n neurobiologiaa on tärkeää tietää, miten tieto liikkuu hermoverkoissa.

Jokaisella keskushermoston hermosolulla on yksi viejähaarake eli aksoni, joka välittää tietoa eteenpäin, sekä useita tuojahaarakkeita eli dendriittejä, jotka kuljettavat hermoimpulssia hermosoluun. Viejä- ja tuojahaarakkeet ovat yhteydessä toisiinsa synapseissa eli hermoliitoksissa. Synapsissa viejä- ja tuojahaarakkeen välillä on synapsirako, eli väli, jonka yli hermoimpulssin on päästävä siirtyäkseen seuraavaan hermosoluun.

Sähköinen impulssi etenee viejähaaraketta pitkin. Tämän jälkeen viejähaarakkeen päässä olevista rakkuloista vapautuu välittäjäaineita, kuten dopamiinia, synapsirakoon. Synapsiraossa välittäjäaineet kiinnittyvät tuojahaarakkeen pinnalla oleviin reseptoreihin. Kun riittävästi välittäjäaineita kiinnittyy reseptoreihin, hermo impulssi siirtyy seuraavaan hermosoluun.

Nykyisen käsityksen mukaan ADHD:ssa synapsiraossa on liian vähän dopamiinia silloin, kun sähköisen impulssin pitäisi siirtyä seuraavaan hermosoluun. Tämän syynä voi olla joko se, että dopamiinia vapautuu liian vähän synapsirakoon, tai se, että dopamiini otetaan takaisin viejähaarakkeeseen ennen kuin se ehtii kiinnittyä tuojahaarakkeen reseptoreihin. Tämä selittää, miksi ADHD-lääkkeet, jotka vaikuttavat dopamiinin määrään synapsiraossa, voivat auttaa oireisiin.

Aivojen kypsyminen ja kehitys

Keskushermoston kehityksessä aivokuoren kypsyminen alkaa aivojen takaosasta ja etenee iän myötä otsalohkoa kohti. Otsalohkon etuosa kypsyy nykytiedon mukaan ainakin noin 25-vuotiaaksi, mikä on merkittävä tieto ymmärrettäessä nuorten ja nuorten aikuisten toiminnanohjauksen haasteita.

Tärkeä ja toivoa antava tieto on, että aivoissa säilyy neuroplastisuus eli kyky muovautua läpi elämän.

Oppiminen aivojen näkökulmasta

Kaikki oppiminen tarkoittaa sitä, että joidenkin hermosolujen väliset yhteydet vahvistuvat. Periaatteessa jokainen uuden oppiminen muovaa aivoja hermosolujen tasolla.

Uusien toimintamallien oppiminen ja vanhoista luopuminen vaatii aikaa ja toistoja. Haaste on siinä, että aivoihin on "merkitty" vanha toimintamalli, vanhat hermoyhteydet ovat vahvoja ja ne aktivoituvat helposti.

Ratkaisu löytyy toistosta: uuden toimintamallin toistaminen vahvistaa uusia hermoyhteyksiä, ja jokainen toisto tekee uudesta tavasta todennäköisemmän. Pikkuhiljaa uusi toimintatapa vakiintuu.

Tämä selittää, miksi uusien tapojen oppiminen vie aikaa, tarvitaan paljon toistoja ja kärsivällisyys sekä johdonmukaisuus ovat avainasemassa.

Aivot ja ADHD

Neurobiologinen ymmärrys aktiivisuuden ja tarkkaavuuden säätelyn haasteista voi auttaa meitä monin tavoin. Ensinnäkin se auttaa ymmärtämään, että ADHD ei ole tahdonvoimasta tai kasvatuksesta kiinni, vaan kyseessä on todellinen neurobiologinen ero aivojen toiminnassa. Oireet eivät ole "laiskuutta" tai "huonoa käytöstä".

Toiseksi tämä ymmärrys ohjaa meitä toimimaan oikein: tarvitaan lääkityksen lisäksi oppimista tukevia rakenteita, ei moitteita. Uusien taitojen oppiminen vaatii paljon toistoja, ja kärsivällisyys sekä johdonmukaisuus ovat avainasemassa.

Kolmanneksi neurobiologinen tieto auttaa säilyttämään toivon. Neuroplastisuuden ansiosta oppiminen on aina mahdollista, uusia toimintatapoja voi oppia missä iässä tahansa, ja oikeat tukitoimet voivat tuoda merkittävän muutoksen.

ADHD:N NEUROBIOLOGIAA



Poikkeavuudet liittyvät hermoverkkoihin, jotka

- seuraavat ympäristöä
- säätelevät käyttäytymistä suhteessa tavoitteisiin ja ympäristön muutoksiin



Useat ADHD-oireet liittyvät hermosolujen välisen viestinnän haasteisiin etenkin aivojen otsalohkon alueella

