

# ADHD:n neurologiset muutokset

15.2.2017 julkaistu hollantilaistutkimus osoitti, että ADHD:ssä eli aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriössä aivojen rakenteessa on merkittäviä rakenteellisia muutoksia.

Laaja 3200 ihmisen aivojen magneettikuvaukseen perustuva hollantilaistutkimus havaitsi ADHD-diagnosoituilta pieniä, mutta merkittäviä rakenteellisia muutoksia viidellä aivojen limbisen järjestelmän osa-alueella.

## Perinteinen käsitys

Perinteisesti ADHD (Attention Deficit Hyperactivity Disorder) on mielletty psykiatriseksi käyttäytymishäiriöksi, jonka oireina pidetään erityisesti yliaktiivisuutta, impulsiivisuutta, keskittymisvaikeuksia, levottomuutta, varomattomuutta ja asioiden unohtelua.

*” Tarkkaavuushäiriö on lapsuudessa esiintyvä suhteellisen yleinen psykiatrinen häiriö, joka on varsin usein lasten käyttäytymisongelmien taustalla. Joka kymmenes lasten käytösongelma selittyy tarkkaavuushäiriön perusteella. Tarkkaavuushäiriöstä kärsii jopa 2–6 prosenttia koululaisista.” – Duodecim*

*USA:ssa ADHD on diagnosoitu noin joka kymmenennellä lapsella ja joka kahdennellakymmenennellä aikuisella. USA:ssa käytettävässä tautiluokituksessa ADHD siirrettiin käyttäytymishäiriöiden luokasta aivojen kehityksellisten häiriöiden luokkaan jo vuonna 2013.*

Yleisen käsityksen mukaan ADHD:n oireet johtuvat aivojen energiavajeesta. Aivojen puutteellinen verenkierto johtaa hapen ja glukoosin puutteeseen aivojen eri osissa, mikä näkyy muun muassa vireystilan ja työmuistin heikkenemisenä. Tämän lisäksi ADHD-potilaiden aivoissa on havaittu puutetta

dopamiinista, jonka tehtävänä on edistää vireyttä ja motivaatiota, tehostaa oppimista, säädellä tunteita ja tahdistaa ihmisen sisäistä kelloa.

## **ADHD:n neurologiset muutokset**

Laaja hollantilainen Lancet Psychiatry-lehdessä julkaistu aivojen magneettikuvantamiseen perustuva aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriön tutkimus osoittaa, että ADHD:n oireet johtuvat aivojen rakenteellisista muutoksista.

### [Subcortical brain volume differences in participants with attention deficit hyperactivity disorder in children and adults: a cross-sectional mega-analysis](#)

Tutkimuksessa havaittiin, että ADHD-diagnosoitujen lasten aivojen rakenteet poikkesivat diagnosoimattomien lasten aivojen rakenteista viidellä aivojen limbisen järjestelmän alueella. Muutokset eivät olleet isoja, mutta sitäkin tärkeämpiä, tutkijat sanovat.

Tutkimuksen tekijät toivovat, että nyt saatu tutkimusnäyttö auttaa hälventämään aktiivisuuden- ja tarkkaavuuden häiriöön liittyviä ennakkoluuloja. Monet luulevat yhä virheellisesti, että ADHD johtuu huonosta kasvatuksesta ja vanhempien käytöksestä, vaikka tuoreet tutkimukset osoittavat, että kyseessä on biologinen ja usein periytyvä neurologinen häiriö.

*“I hope it gives a bit more understanding of the disorder,” Dr. Martine Hoogman, a geneticist at Radboud University in the Netherlands and the study’s lead author, told The Huffington Post.*

*“This research shows that there are neurobiological substrates [brain changes] involved – just as in other psychiatric disorders – and there is no reason to treat ADHD any differently.”* Lähde: [Huffington Post](#)

## Perinnöllisyys

ADHD:n periytymisestä on saatu paljon tutkimusnäyttöä. Tutkimusten mukaan periytyvyys on samaa luokkaa kuin pituuden periytyminen. Yleensä ADHD-oireisella lapsella on vähintään yksi häiriöstä kärsivä biologinen sukulainen. Tutkimukset identtisillä kaksosilla ovat lisäksi osoittaneet, että jos yhdellä kaksosella on ADHD, toisen kaksosen riski saada häiriö on noin 90 %.

ADHD ei siis ole vain psykiatrinen motivaatio- tai käytöshäiriö, vaan neurologinen poikkeama, jonka oireita aiheuttavat aivojen rakenteelliset muutokset. Toistaiseksi ei kuitenkaan tunneta niitä geenimuutoksia, jotka tälle häiriölle altistavat.

*Neurologisia sairauksia ovat mm. ADD, ADHD, Alzheimerin tauti, Aspergerin oireyhtymä, MS-tauti ja Parkinsonin tauti.*

*Neurologisilla oireilla tarkoitetaan sekä keskus- että ääreishermoston toiminnasta johtuvia oireita. Tällaisia oireita ovat esimerkiksi kognitiiviset vaikeudet, epileptiset kohtaukset, tuntohäiriöt, tasapainovaikeudet, lihasheikkoudet, näköhäiriöt ja huimaus. Autonomisen hermoston toimintahäiriöihin eli dysautonomioihin voi liittyä uupumusta, sydänoireita, janon tunnetta, vatsavaivoja ja ortostaattista hypotensiota. Dystonioita eli lihasten aivoperäisiä kramppeavia tai nykiviä liikkeitä esiintyy usein niskan, kasvojen tai suun alueella.*

Tutkimuksessa hollantilainen neurologiaan erikoistuneiden tutkijoiden ryhmä analysoi yli kolmentuhannenkahdensadan 4-63-vuotiaan aivojen magneetti- eli MRI-kuvat (Magnetic Resonance Imaging). Kuvista mitattiin aivojen koko sekä seitsemän tarkkaavaisuus- ja ylivilkkaushäiriöön yhdistetyn aivojen osa-alueen koko. Tutkittavista noin puolella oli ADHD-diagnosi.

**Magneettikuvien vertailu osoitti, että ADHD-diagnosoiduilla**

**viisi aivojen limbisen järjestelmän osa-alueita oli vähemmän kehittyneitä kuin diagnosoimattomilla.**

ADHD:n muutokset löytyivät manteliumakkeesta, hippokampuksesta, sekä kolmelta tyvitumakkeen alueelta: häntätumakkeesta, aivokuorukasta ja mielihyvakeskuksesta.

*Limbinen järjestelmä on aivoalueiden joukko, joka osallistuu mm. autonomisten toimintojen, motivaation ja tunteiden säätelyyn sekä yhdistää erilaisia tunnetiloja muistiin tallentuneisiin fyysisiin tuntemuksiin. Limbinen järjestelmä sijaitsee isoaivojen reunaosissa ympäröiden aivorunkoa.*

*Manteliumake säätelee tunnetiloja*

*Hippokampuksella on tärkeä merkitys oppimisessa, muistamisessa ja tunteiden käsittelyssä*

*Häntätumake vaikuttaa aivojen oppimis- ja muistijärjestelmään*

*Aivokuorukka vaikuttaa mm. kehon motoriseen toimintaan*

*Mielihyvakeskus säätelee aivojen dopamiinin tuotantoa*

Muutokset aivojen rakenteessa olivat selvempiä lapsilla kuin aikuisilla, mistä tutkijat päättelivät, että ADHD:ssä aivojen limbisen järjestelmän eräät osat kehittyvät tavallista hitaammin. Aivojen kehitys kuitenkin normalisoituu iän ja kasvun myötä, jolloin aivojen poikkeamat korjautuvat ja ADHD:n oireet lievenevät.

Tutkimuksessa mukana olleista 455 käytti ADHD:n lääkityksenä jotakin psykostimulanttia, kuten Adderalia. Lisäksi tutkittavista yli 600 oli lääkinnyt itseään psykostimulanteilla aiemmin, mutta ei tutkimuksen aikana käyttänyt lääkitystä.

**Aivojen rakenteellisten muutosten ja psykostimulanttien käytön väliltä ei löydetty korrelaatiota, joten limbisen järjestelmän**

## **muutokset eivät johtuneet lääkityksestä.**

Psykostimulantit, kuten huumausainetta sisältävät ja huumereseptin edellyttävät metyyllifenidaattia vaikuttavana aineena sisältävät lääkkeet – Concerta, Equasym Retard, Medikinet ja Ritalin sekä deksamfetamiinia vaikuttavana aineena sisältävät Dexamfetamine ja Dexedrine. ovat ADHD:n ensisijaisia lääkkeitä.

Suomessa psykostimulanteista ovat käytössä metyyllifenidaatti ja dekstroamfetamiini. USA:ssa ja Kanadassa ADHD:n lääkityksenä käytetään mm. neljää amfetamiinisuolaa sisältävää Adderall-lääkettä.

*Psykostimulantit rauhoittavat motorista levottomuutta sekä parantavat lasten keskittymiskykyä sekä matemaattisia ja kielellisiä kykyjä. Niiden pitkäaikaiskäyttö voi parantaa tarkkaavuushäiriöstä kärsivän ennustetta ja estää käytöshäiriöiden kehittymistä.*

*Tarkkaavaisuushäiriön hoidossa voidaan käyttää myös atomoksetiiniä, joka ei ole psykostimulantti ja joka on eräiden masennuslääkkeiden tapaan noradrenaliinin vaikutuksia vahvistava. Lasten tarkkaavaisuushäiriön hoidossa on kokeiltu myös erilaisia masennuslääkkeitä ja klonidiinia. Trisyklisiä masennuslääkkeitä, SNRI-lääkkeitä, reboksetiinia tai bupropionia ja klonidiinia kokeillaan yleensä kuitenkin vasta, jos psykostimulantit eivät auta.*

*Metyyllifenidaatin ja dekstroamfetamiinin käyttöön liittyvistä haittavaikutuksista tavallisimpia ovat ruokahaluttomuus, painonnousu, ärtyneisyys, unettomuus ja vatsavaivat. Oireet ovat yleensä lieviä ja menevät ohi 2–3 viikossa. Harvinaisempia ja vakavampia haittavaikutuksia ovat verenpaineen nousu, sydämen tiheälyöntisyys, painajaiset, ihottuma ja maksamyrkytys.*

*Psykostimulantit voivat hidastaa pituuskasvua. Lääkityksen lopettamisen jälkeen pituuskasvu palautuu ennalleen, eikä*

*lääkkeen määrääikainen käyttö vaikuta siihen, miten pitkäksi lapsi aikuisena kasvaa.*

Lähde: [Duodecim](#)

Tutkimuksen havainnot lisäävät aktiivisuuden ja tarkkaavuuden häiriön ymmärrystä, helpottavat diagnostiikkaa ja mahdollistavat uusien hoitomuotojen kehittämisen. Tutkijat painottavat, että vaikka kyseessä on merkittävä askel häiriön syiden ja oireiden ymmärtämisessä, lisätutkimuksia tarvitaan havaintojen varmistamiseksi.

“We only studied a small part of the brain,” Hoogman said.  
“There is still a long way to go.”