

## Voiko aivojen toimintaa tehostaa kognition kohentajalla?

**Kiinnostus älylääkkeitä (nootroopit, ”smart pills”) kohtaan on suurta, ja ne aiheuttavat eettisiä pohdintoja. Ei tiedetä, onko terveen ihmisen kognition kohentaminen ylipäättään mahdollista tai missä tilanteissa älylääkkeiden hyöty olisi mahdollisia haittoja suurempaa. Toistaiseksi paras kognition kohentaja on hyvin nukuttu yö ja levänneet aivot.**

Vireystilan ja muistitoimintojen kohentaminen erilaisin keinoin on kiehtonut ihmistä kautta aikain. Tämän päivän kilpailuyhteiskunta vaatii meitä työskentelemään yhä tehokkaammin ja nopeammin, jolloin myös aivoilta vaaditaan maksimisuorituksia. Eliniän piteneminen lisää muistiongelmien esiintyvyyttä. Kognitiivisia toimintoja (ajattelu, muistaminen, oppiminen) voidaan harjoittaa muun muassa opiskelulla, mutta onko mahdollista lisätä suorituskykyä farmakologisin keinoin?

Monenlaisia yhdisteitä onkin kokeiltu ja käytetty niin sanottuina älylääkkeinä (nootroopit, ”smart pills”). Englanninkielinen termi, cognition enhancers, on vakiintunut termi tieteellisissä tutkimuksissa, joissa pyritään selvittämään lääkeaineiden aivotoimintaa tehostavia vaikutuksia sekä niiden käyttöä väestössä. Tässä artikkelissa arvioimme Suomessa saatavilla olevia kognition kohentajia, joita on tutkittu muistin ja vireystilan parantamisessa terveillä aikuisilla.

### Kofeiini virkistää aivoja

Suomessa eniten käytetty keskushermostoa stimuloiva aine on kofeiini. Sitä on saatavilla kahvin, energiajuomien ja kofeiinitablettien muodossa. Kofeiini stimuloi keskushermostoa, ja sen vaikutusmekanismi perustuu muun muassa adenosiniinireseptoreiden salpaukseen sekä fosfodiesteriiniin estoon. Kofeiinitablettien (100 mg) indikaatio on tilapäinen väsymystila, suositeltu annos on 2–3 tablettia päivässä. Kofeiini lisää tarkkaavaisuutta, keskittymiskykyä ja nopeutta etenkin unideprivoituilla koehenkilöillä. Eläinkokeissa kofeiinin on osoitettu parantavan muistia, ja uusimmat tutkimukset ihmisillä tukevat havaintoja, joissa kofeiini vahvistaisi muistijälkeä. Suuret annokset voivat aiheuttaa takykardiaa, hermostuneisuutta, ahdistusta sekä unettomuutta.

Lastenlääkärit ovat huolissaan energiajuomien laajasta käytöstä niiden korkeiden kofeiini- ja sokeripitoisuuksien takia. Energiajuomissa on myös muun muassa tauriinia, mutta sillä ei ole mainoslauseita vastaavaa kognitiota kohentavaa vaikutusta. Myös useita muita lisäravinteita ja rohdoksia mainostetaan muistia lisäävinä, mutta niiden tehosta ei ole mitään näyttöä. Eniten tähän tarkoitukseen on käytetty Ginkgo biloba - eli neidonhiuspuuvalmisteita, mutta niidenkin vaikutukset ovat osoittautuneet tehostomiksi.

### Lisää älyä reseptillä?

Länsimaissa kognitioon vaikuttavien lääkkeiden kulutus näyttää kasvavan sellaisten henkilöiden keskuudessa, joilla ei ole varsinaista älyllistä suoritusta alentavaa sairautta tai tarkkaavaisuushäiriötä. Alzheimerin taudin hoidossa käytettävillä asetyylikoliiniesteriini- (AKE) estäjillä ja NMDA-reseptorin salpaajalla voidaan kohentaa muistisairaana potilaan toimintakykyä, mutta menetettyä muistia ne eivät palauta. Terveillä aikuisilla ei ole saatu selkeitä kognitiota kohentavia vaikutuksia, vaan esiin tulevat lähinnä haittavaikutukset.

Eniten käytettyjä ja tutkittuja kognition kohentajia ovat ADHD:n hoitoon käytetyt stimulantit (amfetamiinijohdokset, metyylifenidaatti) ja atomoksetiini sekä narkolepsiassa käytettävä modafiniini. Voimakkaat stimulantit, kuten amfetamiini, lisäävät noradrenaliinin ja dopamiinin vaikutusta keskushermostossa. Lasten ja nuorten ADHD:ssa terapeuttiset annokset ovat enimmäkseen rauhoittavia, keskittymiskykyä parantavia ja tiettyjen älyllisten tehtävien mielekkyyttä lisääviä. Terveillä aikuisilla suuret annokset aiheuttavat yliaktiivisuutta ja suorituskykyä haittaavaa itsevarmuutta, joka johtaa riskikäyttäytymiseen. Amfetamiinipsykoosi on suurten annosten tyypillinen ja vakava haittavaikutus.

Älylääkkeiden tutkimustulosten tulkintaa hankaloittaa tutkimusryhmien ja erilaisten kognitiivisten tehtävien heterogeenisyys. Metyylifenidaatilla katsotaan parantavan kognitiota uusien ja tarkkaavuutta vaativien tehtävien tekemisessä. Myös modafiniini on erillisissä tutkimusasetelmissä lisännyt muistia, keskittymiskykyä ja tarkkaavaisuutta. Sen arvellaan vaikuttavan dopamiini-, noradrenaliini- ja oreksiinijärjestelmiin, mutta vaikutusmekanismi tunnetaan vielä huonosti. Toisin kuin amfetamiini, modafiniini ei vapauta dopamiinia eikä sillä ole väärinkäyttöpotentiaalia. Sen käyttö esimerkiksi nykyaikaisessa sodankäynnissä, avaruuslennoilla ja työelämässä perustuu väsymystä poistavan ja kognitiota parantavaan vaikutukseen. Tutkimukset ovat varovaisen myönteisiä modafiniinin käytölle tilanteissa, joissa vaaditaan pitkäkestoista tarkkuutta ja älyllistä suoritusta.

Tunnetuin nootrooppi on pirasetami, jonka indikaationa Suomessa on kortikaalinen myoklonia. Sen vaikutus näyttää liittyvän glutamaatti- ja asetyylikoliiniinijärjestelmiin, ja sillä on mahdollisesti neuroprotektiivisia vaikutuksia. Hyvän siedettävyyden takia pirasetami on eräissä maissa saatavilla reseptivapaasti, ja sitä on käytetty laajasti muun muassa aivotoimintaa parantamaan. Veren hyytymishäiriöissä ja munuaisen vajaatoiminnassa varovaisuutta tulisi noudattaa. Aineen hyödyistä ei ole selvää tutkimusnäyttöä, mutta käyttäjät raportoivat muistin kirkastumista ja kohentunutta valppautta varsinkin väsymyksen yhteydessä.

### Onko kognition kohennus tarpeen?

Älylääkkeiden käyttö herättää runsaasti mielenkiintoa ja eettisiä pohdintoja: kenelle ne ovat tarpeen, onko niiden käyttö turvallista, missä tilanteissa niiden hyödyt olisivat haittoja suuremmat, onko kognition kohentaminen terveellä ihmisellä edes mahdollista?

Erilaisten kognitiota lisäävien lääkkeiden käytön yleisyydestä ei ole tarkkoja tietoja, länsimaissa se on arviolta noin 5–20 %. Tulos riippuu tutkittavasta väestöryhmästä, kulttuurista ja tutkimusmetodista. Esimerkiksi USA:ssa ja Saksassa opiskelijoiden stimulanttien käyttö on yleistä, ja sitä esiintyy myös vaativissa tehtävissä toimivien ammattilaisten keskuudessa. Vanhempi väestö turvautuu Ginkgo bilobaan ja luontaistuotteisiin ehkäistäkseen dementian oireita.

Toistaiseksi paras kognition kohentaja on hyvin nukuttu yö ja levänneet aivot. Päiväväsymystä voi karkottaa parilla kupillisella vahvaa kahvia. Liikunnan ja terveellisen ruokavaliion dementiaa ehkäisevästä vaikutuksesta alkaa olla jo näyttöä.

Kirsti Laitinen <i>FaT</i> Yliopistonlehtori, Itä-Suomen yliopisto, farmasian laitos	Markus Storvik <i>FaT</i> , farmakologian dosentti Yliopistotutkija, Itä-Suomen yliopisto, farmasian laitos	Ulrich Tacke <i>LKT</i> , päihdelääketieteen professori (emeritus) Itä-Suomen yliopisto
---	--	--

Artikkeli on kirjoitettu 17.2.2015 ja julkaistu Sic!-verkkolehdessä 24.3.2015.

[Takaisin](#)

Franke A, ym. Substance used and prevalence rates of pharmacological cognitive enhancement among healthy subjects. *Eur Arch Psychiatry Clin Neurosci* 2014; 264: S83–S90.

Greely H, ym. Towards responsible use of cognitive-enhancing drugs by the healthy. *Nature* 2008; 456: 702–5.

Sahakian B, Morein-Zamir S. Professor's little helper. *Nature* 2007; 450: 1157–9.

Tanila H. Miten muisti toimii. *Suom Lääkäril* 2014; 69: 3451–7.

Wade L, ym. Generating genius: how an Alzheimer's drug became considered a 'cognitive enhancer' for healthy individuals. *BMC Med Ethics* 2014; 15: 37.

---