

”The Hidden Mind” – mieli kateissa?

Lauri Rauhala

”The Hidden Mind”. *Scientific Americanin* teemanumero. Volume 12 Number 1, 2002.

Scientific American julkaisi viime vuonna erikoisnumeron teemalla ”The Hidden Mind” (Volume 12 Number 1, 2002), johon toimittajan esipuheen mukaan on koottu viimeaikaisia eturivin tutkijoiden raportteja aivotutkimuksesta. Aihepiiristä kiinnostunut tarttuu uteliaana lehteen. Senhän pitäisi antaa hyvä kuva siitä, missä näiden ongelmien selvittelyssä mennään. Kiintoisa on toimittajan ilmaisutapa, että *mind* – vaikka salattu – voi kuitenkin tutkia aivoja. Kumpi siten on oikeastaan enemmän salattu?

Lehdessä on 12 artikkelia. Kaikki muut kirjoittajat ovat neuro- ja kognitiotieteitten edustajia paitsi viimeinen David J. Chalmers, joka on filosofi. Kirjoittajista muutamat ovat laajemminkin tunnettuja. Esimerkiksi Antonio Damasion yksi näihin yhteyksiin liittyvä kirjansa on suomennettu nimellä *Tapahtumisen tunne* (Terra Cognita 2000). Samoin Francis Crick on hyvin tunnettu toisena DNA:n kaksoiskierteisen rakenteen löytäjänä.

Chalmersin ohella myös Damasio koettaa selittää, miten aivot tuottavat (*create*) tajunnan ja tietoisuuden (*mind*). Toiset kymmenen tutkijaa esiintyvät vaatimattomammin tavoittein. He eivät problematisoi sitä, miten *mind* syntyy, vaan edellyttävät sen olemassaolon lähtökohdassaan. Siksi he eivät yleensä puhu aivotoiminnoista syynä (*causa*) mentaalille ilmiöille, vaan käyttävät niiden ja aivotoimintojen suhteista mm. ilmaisuja: välttämätön ehto, korrelaatio, yhteys (*essential seat, correlation, link, connection ja relation*). Näiden kirjoittajien tutkija-asenteet tuntuvat empiiriseen tutkimukseen soveltuvilta ja realistisilta. Periaatteessa korrelaatioitten tasolla pysyttely on hedelmällistä siksi, että se antaa mahdollisuuden tutkia osapuolten suhteita vastavuoroisina. Tällainen reaalityieteellinen tutkimus voi tuottaa sovellusmahdollisuuksia, jotka aina ovat tutkivan toiminnan keskeisenä tavoitteena.

Suppeassa tilassa ei voi esitellä empiiristen tutkimusten menetelmiä ja tutkimustuloksia yksityiskohtaisesti. Siksi olen yleensä vain suomen-

tanut tutkimuksen nimen tai aiheen ja maininnut jotakin pääasiallisista tuloksista sekä viitannut niiden eräisiin sovellusmahdollisuuksiin. Tämä auttaneekin lukijaa jäljittämään kiinnostuksensa kohteita.

*

Francis Crickin ja Christof Kochin artikkelin nimenä on ”Tietoisuuden ongelma”. He keskittyvät asiaan näköhavainnon (*visual consciousness*) kannalta. – Myös Nikos Logothetis tutkii näkökokemusta esityksessään ”Näkö: Ikkuna tietoisuuteen”. Hän selvittelee erityisesti binokulaarisen (molempien silmien yhdessä muodostamaa) näköhavaintoa. Koska näkö on ihmisen tärkein aisti, myös näköaistimuksiin perustuvat kokemussisällöt ovat tietoisuudessa keskeisessä asemassa. Niiden aivofysiologisten vastineitten kartoitus on ymmärrettävästi tutkijoita kiinnostavaa. Nämä tutkijat tekevät selvän eron neuraalisten prosessien ja tietoisien kokemussisältöjen välillä. Niitä voidaan tutkia vain eri systeemeissä.

Michael Gazzanigan artikkeli ”Aivopuoliskojen suhteista” vahvistaa aikaisempia käsityksiä siitä, että vasen aivopuolisko dominoi kielessä sekä puheessa ja oikea on etevämpi visuaalis-motorisissa tehtävissä. Työnjako ei kuitenkaan ole ehdottoman jyrkkärajaista. Myös oikea aivopuolisko kykenee kielellisiin operaatioihin. Osapuolten välillä on monenlaisia vastavuoroisuutta ja vauriotapauksissa korvaavaa toimivuutta. Tietoisuus vasemmassa aivopuoliskossa on kuitenkin enemmän keksivää ja selittävää. Kognitiotutkimuksissa on viime aikoina alettu kiinnostua myös muista neuraalisista toimintayksiköistä (*modules*) kuin lateraalisten aivopuoliskojen yhteispelistä. Gazzanigan tutkimukset antavat viitteitä myös niiden rakenteista ja toimintaperiaatteista.

Doreen Kimuran aiheena on ”Sukupuolierot aivoissa”. Erot näkyvät erityisesti hormonitoiminnossa. Tulokset tukevat myös sitä nykyisin jo laajalti hyväksyttyä näkemystä, että sukupuolikäyttäytymisen suuntautuneisuus ei ole

ainakaan pääasiallisesti opittua, vaan sillä on selvästi biologinen perustansa. Vähäisiä eroja on todettu myös kognitiivisissa toiminnoissa. Yleinen käsitys siitä, että mies orientoituu paremmin luonnossa maamerkkien avulla, pitää Kimurankin mukaan paikkansa, mutta naisen avaruudellinen suunnistuskyky on toimivampi kotiympäristössä. Mies on siinä törmäilevämpi ja kömpelömpi. Hänen yrityksensä asettaa sukupuolten lahjakkuuserot yhteyteen hormonien kanssa (alaotsikko Hormones and Intellect) ilman mitään yritystä osoittaa, miten yhteys toimii, tuntuu keinotekoiselta. Vaikka hormonit määräävät tärkeällä tavalla mieheksi tulemistä, sillä miten hän elämässään toimii on monimutkaisempi evolutiivinen kehityshistoriansa kuin vain hormonitoiminta.

Gerd Kempermannin ja Tred Gagen artikkeli "Uusia hermosoluja aikuisen aivoihin" tarkastelee tätä aihetta monipuolisella tavalla. Yhtäältä tutkijat katsovat tutkimuksen jo osoittaneen, että uusia aivosoluja voi syntyä aikuisen aivoissa. Toisaalta he myöntävät, että neurogenesis-prosessia ei vielä tunneta tarpeeksi eikä niin ollen myöskään nykyvaiheessa hallita sen kliinistä sovellusta. Ongelmien ratkaisuyritykset ovat kuitenkin tutkijoita kiehtovia, koska näköpiirissä kangastelevat mahdollisuudet päästä joskus niiden avulla hoitamaan neurologisia sairauksia, kuten Alzheimerin ja Parkinsonin tauteja. – Gregory Hick, Ursula Bellugi ja Edward Klima kirjoittavat aiheesta "Kuinka aivot prosessoivat kieltä". Heidän tutkimuksensa ovat valaisevia ja hyödyllisiä mm. erilaisten lukihäiriöitten ymmärtämisen ja terapian kannoilta.

*

Jonathan Winson kirjoittaa mielenkiintoisesta aiheesta "Unien merkitys". Eläinkokeiden perusteella hän päättää, että REM-unilla, joita on kehityshistoriassa vasta imettäväsillä, on tärkeä eloon jäämistä palveleva tehtävä. Niissä unityöskentely edistää kokemusten jäsentymistä ja pitkään muistiin tallentumista. Jäsentynyt muisti on eloon jäämistä kannalta tärkeä esimerkiksi siksi, että se kertoo, missä on ruokaa. Winson soveltaa rohkeasti tätä ideaa myös ihmiseen. Ihmisen unilla on sama alemmilla kehitystasoilta periytyvä perusmielekkyyys. Vastoin monia toisia aivotutkijoita, hän myöntää, että Freudin näkemyksissä on sittenkin jotain järkeä. Tiedostamaton ei kuitenkaan ole viettien ja intohimojen kiehuvaa kattilaa (kuvaus Freudin), vaan unitajuntaan muistoista tarjoutuneitten hyvin

erilaisten mielteitten prosessi. Mielteet valikoituvat uneen heijastaen unennäköjen nykyisessä elämäntilanteessa vallitsevaa merkitysdynamiikkaa ja hänen tietoisia pyrkimyksiään ratkaista niitä. Näennäisestä eriskummaisuudesta huolimatta unet käsittelevät rekvisiitoillaan elämän uhkia ja palvelevat siten eloonjäämistä tavoitetta. – Tämä näkemys unesta valvetietoisuuden 'avustajana' on lähellä C. G. Jungin uniteorioita.

Joseph De Doux kuvaa artikkelissaan "Emootio, muisti ja aivot" sitä, millaisia ovat tunteiden muistin (emotional memory) neuraaliset vastinemekanismit. Samalla saadaan myös terapeuttisia virikkeitä siitä kuinka poistaa tai lieventää negatiivisia emotionaalisia oppimistuloksia. – Myös Ned Kalin kertoo emootiotutkimuksistaan nimellä "Pelon neurobiologia". Hän on tutkinut pelkoa myös apinoiden käyttäytymisen ja siihen suhteessa olevien aivosprosessien rekisteröinnin avulla. Kalin toteaa, että tuloksilla on huomattavaa yhdenmukaisuutta vastaavien ihmiseen kohdistuneitten pelkotutkimustulosten kanssa. Hän on kokeillut myös apinoiden pelkojen lieventämistä kemiallisilla aineilla ja antanut siten viitteitä ihmisen pelkotilojen hoidolle lääketerapian avulla.

Esther Stenberg ja Philip Gold esittävät osuudessaan "Tajunta – keho (Mind – Body) vuorovaikutus ja sairaus" miten aivojen ja muun kehon välinen kommunikointi tapahtuu. Heidän puhettavassaan *mind* ja aivot näyttävät olevan sama asia. He kuvaavat mm. aivotointojen, kuten hormonien vaikutusmekanismeja kehon immunologisiin systeemeihin ja käänteisesti jälkimmäisten vaikutuksia edelliseen. Kumpikin järjestelmä käyttää kemiallista välitystä, mutta ne kommunikoivat myös sähköisillä signaaleilla hermoroja pitkin. He käyttävät *brain*-sanan sijasta usein myös ilmaisuja *mind*, *psychological* ja *social stress* problematisoimatta mitenkään niiden suhdetta aivoihin. Olennaista heidän esityksessään on tähdentää, että vastavuoroisuus mindin ja bodyn välillä ulottuu kaikkeen inhimillisessä olemassaolossa. Kokemus on mukana vaikuttamassa kaikissa sairauksissa eikä vain ns. psykosomaattisissa häiriöissä. Stressaava kokemus altistaa jopa flunssalle ja pahentaa muittenkin jo käynnissä olevien keuhollisten sairausprosessien kulkua. Tämä lienee nykyisin ammatti-ihmisten keskuudessa yleisesti hyväksytty näkemys. Myös arkipokemus tukee tätä oivallusta. Tämä ei kuitenkaan oikeuta sitä johtopäätöstä, jonka tutkijat lopussa tekevät, että luokittelu medisiinisiin ja mentaalisin häiriöihin sekä erottelu mind – body olisi keinotekoinen.

Tutkijoille ei jyrkkä looginen ero aivofysiikan ja toisaalta sitä tarkoittavan merkityksen välillä ihmistajunnassa näytä kirkastuneen.

*

Filosofisesti kiinnostavia ovat Damasion ja Chalmersin yritykset selittää tajunnan ja tietoisuuden synty. Heidän kohdallaan myös vasta-aitteitä herää. Damasio asettaa kysymyksen: "How the brain creates the mind?" Yhtäältä hän antaa siihen jyrkän osapuolten identiteettiä merkitsevän vastauksen sanoessaan, että aivojen "biological processes are mind processes". Pian hän kuitenkin jatkaa, etteivät *brain* ja *mind* ole mikään kiinteä ykseys (*monolith*), vaan niillä on monia strukturaalisia tasoja. Korkein taso muodostaa "instrumentin", joka mahdollistaa toisten tasojen havaitsemisen (*observation*). Hyvä näin! Tutkiva taso erottuisi siten tutkittavasta aivotapahtumasta. Tämä näkemys ei kuitenkaan kannata esityksen loppuun saakka. Tulevaisuutta ennustaessaan hän sanoo, että todennäköisesti vuoteen 2050 mennessä on saavutettu riittävästi tietoa biologisista ilmiöistä jotta perinteinen dualistinen kahtiajako keho/aivot, keho/tajunta ja aivot/tajunta on voitu häivyttää (*wiped out*).

Mitä tämä ennuste tarkoittaa? Samastuvatko tässä vaiheessa esimerkiksi käsitteellinen ajattelu ja ajateltava aivoprosessi, joiden välisen eron hän jo edellä kirkasti esiin? On vaikea ymmärtää että duaalisuutta: ajattelu ja fyysiset aivot sen kohteena voitaisiin koskaan aivofysiologisen tutkimuksen avulla häivyttää. Kyseessä siinä ei ole mikään sellainen ongelma, jonka empiirisen tutkimuksen kehitys joskus näin hahmotellulla tavalla ratkaisisi. Aivot ja ajattelu ovat tietenkin yhdessä, mutta ne eivät ole tutkimuskohteena samaa. Aina kun ajattelemme aivojamme, toteutuu duaalisuus: merkitykset ja niiden fyysinen kohde. Vaikka edellyttämme tajunnallemme ajattelukyvyyn, ei aivoihin tarvitse silti sijoittaa mitään erillistä oliota "ghostly homunculus". Sellaisella irvailu ei enää kuulu asialliseen keskusteluun.

Damasio identifioi fysiologisilla kuvauksillaan varsin tarkasti aivotointoja, jotka osallistuvat (*contribute*) erilaisten mentaalisten tapahtumien esiintymiseen – ts. hän kuvaa jälkimmäisten fyysikaalisia välttämättömyyhteitä – mutta se ei riitä vastaukseksi hänen esittämäänsä kysymykseen, miten aivot synnyttävät tajunnan. Tässä selittämässä kuilu (*gap*) fyysisestä merkitykseen olisi jotenkin rationaalisesti kuvatun ja empiirisesti testattavalla tavalla ylitettävä. Itse asiassa

hän ei todella yritäkään selittää mitä "creation" on, vaan kuvattuaan aivotapahtumat hän vain toteaa, että jonkin tajunnan tilan tai toiminnan ja tietyn aivoalueen aktiivisuuden välillä vallitsee välitön (*close*) vastaavuus (*correspondence*). *Mind* vain jo on siellä valmiina yhteydenpitoon aivojen kanssa. *Correspondence* lienee tässä Damasiolla korrelaatio, ei samanarvoisuus (*equivalence*) eikä samuus (*identity*).

*

Damasio tekee analyysiaan helpottavan kaksijaon: "a movie – in – the – brain" (tarkoitaneen suunnilleen samaa kuin kokemisen kokonaisuus tajunnassa) ja toisaalta "self" (minä), jolle edellinen kokemusvirta tiedostettuna on. Jälkimmäinen "the sense of ownership" on lopulta osa edellistä. Niin varmaan onkin sikäli, että *selfin* täytyy olla luonteeltaan kokemusta. Tämä jaottelu on ehkä käyttökelpoinen tajunnan sisäisten tilojen analyysissä, mutta siitä putoaa Damasionkin selitysyriyksille oleellisin asia eli fyysisten aivojen ja toisaalta ideaalisten merkitysten välisen radikaalin eron tarkastelunäkökulma kokonaan pois. Itse olen tehnyt jaottelun: fyysiset aivot, jotka mahdollistavat tajunnan 'tyhjänä' eli pelkkänä kokemisen potentiaalina (filosofiassa usein nimetty termillä *noesis*) ja tajunnan sisäiset merkitykset (*noemat*). (Tästä jaottelusta enemmän esimerkiksi artikkelissani: "Onko psykofyysisen ongelman ratkaistavissa ja miten", *Niin et Näin*, 3/2001.)

Damasio on ilmeisesti oikeassa siinä, että tajunnan kehitys evoluution kuluksa on alkanut tunteena. Tunne on kuitenkin myös merkitystä ja siitä puhuttaessa tajunta eli *mind* on jo jouduttu edellyttämään. Tajunnan syntyä tunne ei siis selitä. Häneen on myös helppo yhtyä siinä, että tajuisuus – edellä kuvattuna pelkkänä kokemiskapasiteettina – täytyy jollakin tavalla selittyä aivojen funktiona. Mutta silloin kun puhutaan kokemussisällöistä, merkityksistä, kuten Damasiokin tekee kuvatessaan *mindin* erilaisia toimintoja, aivofysiologiset kuvaukset eivät tällä tasolla enää toimi. Tämä seuraa siitä, että organisoituessaan joko subjektiiviseksi maailmankuvaksi tai tieteelliseksi käsittejärjestelmäksi merkitykset toimivat mielellisyyden logiikan alaisina, ts. ne suhteutuvat toisiinsa merkitsevyytensä sitomana. Vaikka merkityksillä tällöinkin on aivofyysinen toteutumisalustansa, niiden ketjuuntumista merkitysverkostoiksi ei voida ymmärtää eikä hallita fysiikan sisäisen logiikan avulla. Fysikaalisilla aivojen kuva-

uksilla ja selityksillä ei ole mitään osuutta esimerkiksi ratkaistaessa teorian totuudellisuutta. Tajunnallinen merkitystaso ja aivofysiikan taso edustavat eri olemassaolon tyyppejä, joiden tutkimukseen tarvitaan myös eri kysymisen muodot ja metodit. Tässä mielessä duaalisuus on ikuinen. Se on olemassa ainakin niin kauan kuin ihminen ajattelee.

Damasio ei analysoi ajattelunsa filosofisia perusteita. Hän ei tee tarpeeksi selvästi eroa konkreettisten aivoprosessien ja ideaalisen merkitystason eikä niiden tutkimisen välillä, vaan hän on jatkuvasti vaaravyöhykkeessä sortua fysikalistiseen reduktionismiin. Hänen filosofisen selkeyden puutteensa näyttäytyy myös siinä, miten hän tarkastelee tajunnan intentionaalisuutta. Filosofien ”sekava käsite intentionaalisuus” häipyä hänellä tarpeettomana pois seuraavalla tavalla. Merkitykset, jotka representoivat (edustavat) ihmisen omaa orgaanista tapahtumista ja ulkomaailmaa, olisivat vain sitä, että aivosoluille on ”annettu tehtävä” kuvastaa ihmisen omia elintoimintoja ja ulkomaailmaa eli ne ovat ”suunnittelunsa mukaan aina jostakin kohteesta”. Aivoilla on siis evoluutiossa saatuna luontaiset keinot representointiin. Niinpä kai. Ei filosofikaan tätä kyseenalaista. Tietenkin intentionaalisuus on evoluutioon liittyvää eli osa ihmiseksi tulemisen kehitysprosessia. Mutta tämänhän me jo tiedämme. Uutuudellaan ei myöskään häikäise toteamus, että tiedostettu tieto on palvellut eloonjäämisen mahdollisuutta ihmisen lajinkehityksensä. Tajunnan syntyä ei sekään selitä.

Tällaiset triviaalisuutta hipovat huomiot eivät ainakaan poista intentionaalisuuteen liittyvää syvällistä filosofista problemaattisuutta. Intentionaalisuus on aina edellytetty tavalla taikka toisella inhimillisen kokemuksen merkitysvyyttä kantavaksi sisäiseksi rakenteeksi. Se on ollut filosofiassa halki aikojen keskeisenä mm. tiedon konstituutiosta keskusteltaessa. Näin ollen ei ole todennäköistä, että intentionaalisuuden tarkastelu evoluution yhteyteen liitettynä ja aivotutkimuksen avulla valaistuna poistaisi tulevaisuudessakaan sen filosofista ongelmallisuutta ja tarvetta sen analyysiin reaalitieteellisen tutkimuksen perusteista keskusteltaessa.

*

David Chalmers esittää artikkelissaan ”Tietoisin kokemuksen ongelma” aluksi hyvin samantapaista kriittistä näkemystä neurotieteitten riittämättömyydestä tietoisin kokemuksellisuuden kuvaamisessa ja selittämisessä kuin monet toisetkin filosofit, allekirjoittanut heidän joukossaan.

Tajunnalla on oma mihinkään muuhun palautumaton erityisluonteensa, jonka selittämiseen tarvitaan myös sille spesifi teoriansa.

Tajunnan teoriaa pohtiessaan Chalmers tekee kaksijaon: ”helppo probleemi ja vaikea probleemi”. Edelliseen kuuluvat ne ongelmat, joita psykologia ja kognitiotieteet yleensä tutkivat (esimerkiksi tässä puheena olevassa teemanumerossa esiintyvät edellä mainitut toiset tutkijat). Helppoa problematiikkaa on mm. kysyä, miten ihminen käsittelee aistimuksia ja reagoi niihin mielekkäästi, miten erilaista informaatiota integroidaan maailmankuvaksi ja kuinka käyttäytymistä sen avulla kontrolloidaan, kuinka ihminen verbalisoi sisäisiä tilojaan ja kommunikoi toisten lajitovereiden kanssa jne. Tämäntapaisiin ongelmiin reaalitieteet, kuten neurotieteet ja psykologia, voivat periaatteessa tuoda ratkaisuja. Vaikea probleema on pelkistetävissä kysymyksen, miten fysikaaliset prosessit aivoissa synnyttävät kokemuksen (”give rise to subjective experience”). Chalmers toteaa, että meillä ei ole mitään käsitystä miten ja miksi näin on. Erottelu on kuitenkin hyvä, sillä siinä on asian ydin.

Kaiken selittämiseen (”theory of everything”) tarvitaan Chalmersin mukaan kaksi täysin erilaista järjestelmää: fyysistä ja mentaalista selittävät teoriat. Näin hänen ajattelunsa eroaa fyysikkojen tavoittelemasta ”kaiken teoriasta”, jossa pyritään kaikkien fysiikan perusvoimien yhtenäistämiseen. Kuitenkin hän hieman yllättäen ryhtyy lopussa spekulimaan, mikä voisi olla hänen hahmottelemiaan teorioita yhtenäistävä ”underlying fundamental law”.

Jotta kuili selityksessä fyysisen ja tajunnallisen kokemuksellisuuden välillä voitaisiin ylittää, tarvitaan siihen Chalmersin mukaan uutta teoriaa. Yhtenä mahdollisena lähtökohtana hän tarkastelee tällöin informaation käsitettä. Informaatiossa voidaan erottaa kaksi aspektia, fyysikaalinen ja mentaalinen. Ne voidaan yhdistää yhdeksi laajaksi informaatioksi eli ”into a single grander theory of information”. Tällöin kokemus jouduttaisiin ehkä edellyttämään yhdeksi universumin fundamentiksi niin väljästi, että esimerkiksi termostaattilakin olisi yksinkertaista kokemusta. Kun voidaan todeta, että kahdella fyysisellä järjestelmällä – esimerkiksi aivoilla ja piisirujen muodostamalla systeemillä – on sama ”organisation” (strukturi), ne tuottavat samanlaisen tajunnallisen kokemuksen. Nämä spekulatiot johtavat hänet otaksumaan, että jonakin päivänä koneella on tajunta.

*

Chalmersin lyhyestä esityksestä ei oikein selviä, mitä fyysisen aivoston ja mentaalisen kokemuksen erillisiä teorioita yhtenäistävä ”informaatioteoria” olisi. Toteutuisiko siinä mentaalista koskevan teorian palautus (tieteenfilosofiassa subsumptio, so. jonkin selittävän teorian palauttaminen laajemmin selittävään ns. kattavaan teoriaan)? Miten tämä palautus eroaisi fyysikalaisesta reduktiosta? Onko tällaisen kaiken selittävän yhtenäisteorian oletus lainkaan tarpeen? Eikö kaiken selittämiseen aina jää kaksinaisuus: kohteen selitys ja selittävän mentaalisen tasolla toimivan merkitysjärjestelmän – joka voi olla muutakin kuin tieteellistä – selitys?

Chalmersin ansioksi on luettava, että hän esittää näkemyksensä enemmän fantasiaivasti kuin tosikkomaisesti. Hän toteaa, että ”such ideas may be all wrong”. Ne ovat vain ajatus- ja keskusteluvirkkeitä.

”The Hidden Mind” -teemanumero antaa ajattelemisen aiheita. Empiiriseltä osuudeltaan se on merkittävämpi, filosofiselta aspektiltaan – vaikeudet ymmärtäen – vaatimattomampi.

Kirjoittaja on filosofian emeritusdosentti Turun yliopistossa ja psykologian emeritusprofessori Helsingin yliopistossa.