

ONKO MIELI AIVOISSA?

Pekka Louhiala

Kysymys aivojen ja mielen suhteesta on kuulunut lähinnä filosofian alaan, mutta aivotutkijat ovat jo antiikin ajoista alkaen esittäneet omia ratkaisujaan. Yleisesti hyväksyttyä teoriaa ei ole, mutta nykyaikana eniten kannatusta ovat saaneet eliminoiva materialismi, identiteettiteoria ja interaktionismi. Ensiksi mainitussa lähdetään siitä, että mentaaliset tilat ja käsitteet voidaan aivotutkimuksen edistyessä jättää huomiotta ja siirtyä puhumaan hermoston tiloista. Identiteettiteoriassa ajatellaan, että tietoisuus on jollakin tavalla identtinen aivoprosessien kanssa. Interaktionismin mukaan aivot ovat mielen materiaalinen perusta mutta mieli ja aivot voivat silti olla vuorovaikutuksessa keskenään. Tässä kirjoituksessa esitellään näiden teorioiden perusteluja ja niihin kohdistettua kritiikkiä.

— Etkö sinä ajattele, että se tunne johtuu aivoista, hän kysyi ja heti kysytyään huomasi nolostuvansa.

Äke pudisti päätään ja katsoi häntä kuin ei olisi uskonut korviaan.

— Aivoistako? Ei, se johtuu minusta.

Ja hän sanoi vielä: — Enhän minä ole aivot. Aivojen kanssa on sama juttu kuin käsien ja jalkojen. Minä vain käytän niitä.

(Krohn 1992)

»En tiedä, onko kysymyksellä tajunnan ja aineen välisestä yhteydestä mitään käytännöllistä merkitystä». Näin aloitti kirjoituksensa psykiatri Y.K. Suominen tässä lehdessä vuonna 1949. Kirjoittajan mielenkiinto oli teoreettista, ja hän pohdiskeli aihetta aikansa uuden fysiikan valossa.

Suominen ei nähnyt ongelman yhteyksiä käytäntöön. Ilmeistä kuitenkin on, että lääketieteen ja yksittäisten lääkäreiden ihmiskäsitykset ohjaavat tut-

kimusta ja käytännön työtä, ja tätä kautta näkemykset mielen ja aivojen suhteesta ovat merkityksellisiä myös jokapäiväisessä elämässä. Selvimmin tämä ilmenee psykiatrisissa oireissa, joihin suhtautuminen vaihtelee olennaisesti sen mukaan, mitä lääkäri ajattelee niiden taustalla olevan.

Aivojen ja mielen tai yleisemmin materiaalisen ja psyykkisen suhde on filosofian klassisia ongelmia, ja hyvin monet filosofit ovat historian kuluessa ottaneet siihen kantaa. Suhteen toinen osapuoli on jo pitkään ollut aivot, mutta toista on kutsuttu mm. sieluksi, mieleksi, tajunnaksi ja tietoisuudeksi. Perinteisesti yleinen käsite on ollut sielu, mutta sillä on nykyään ehkä vanhahtava sävy. Tässä kirjoituksessa käytetään neutraalimpaa sanaa mieli ja sillä viitataan ihmisen subjektiiviseen kokemismaailmaan ja sen kokonaisu-

teen. Suomenkielisessäkin tieteellisessä kirjallisuudessa käytetään koko kysymyksestä useimmiten nimitystä body-mind-ongelma.

Jo hermoston anatomian ensimmäinen tutkija Alkmaion, joka vaikutti Krotonissa 500-luvulla eKr., sijoitti kuolemattoman sielun aivoihin (Aspelin 1977). Hippokrates oli samoilla linjoilla, mutta monet antiikin ajattelijat sijoittivat sielun sydämeen tai sielun osia useaan eri paikkaan ruumiissa (Bruyn 1982, Hyyppä ja Kronholm 1988).

Ruumiin ja mielen ongelma kuuluu siis lähinnä filosofian alaan, mutta aivotutkimuksen tulokset muokkasivat filosofien näkemyksiä siis jo antiikissa. Biolääketieteellisen tutkimuksen edistyminen omalla vuosisadallamme on myös innoittanut aivotutkijoita ottamaan kantaa ongelmaan. Kuten antiikissakin päätelmät ovat ajoittain menneet pitemmälle kuin tulosten perusteella itse asiassa on ollut mahdollista. Esimerkkeinä tästä ovat sielun paikantaminen aivoihin tai kaikkien elollisten ilmiöiden selittäminen DNA:lla.

Suomessa on viime vuosina ilmestynyt useita kirjoja, joissa käsitellään ruumiin ja mielen ongelmaa. Bergströmin teos *Aivojen fysiologiasta ja psyykestä* (1979) esittelee kirjoittajan ajatuksia hermoston makro- ja mikrotiloista, Rosingin *Medvetandets filosofi* (1982) käsittelee yleisesti mielen filosofiaa, Hyyppän ja Kronholmin *Aivotuksia* (1988) perehdyttää aivotutkimuksen aatehistoriaan, ja Järvilehdon *Missä sielu sijaitsee* (1987) tutkii kriittisesti aivotutkimuksesta tehtyjä päätelmiä.

Tämän kirjoituksen tarkoitus on esitellä ruumiin ja mielen ongelman ratkaisuja ja erityisesti pohtia modernin aivotutkimuksen antia ratkaisuyrityksissä.

RATKAISUMALLIT

Monet filosofit ovat esittäneet omia »ratkaisujaan», mutta nykyäänkään ei ole minkäänlaista yleisesti hyväksyttyä teoriaa. Taulukossa 1 on Mario Bungen artikkelia (1987) mukaillen esitetty eräitä ratkaisuja ja mainittu joitakin kyseisen mallin kannattajia filosofian tai aivotutkimuksen alalla. Tällainen luokittelu on aina jonkin verran

väkivaltaista, eivätkä kaikki taulukossa mainitut tutkijat välttämättä olisi samaa mieltä paikastaan. Taulukko havainnollistaa kuitenkin sitä moninaisuutta, joka tässäkin kysymyksessä on vallinnut.

Nykyaikana eniten kannatusta ovat saaneet eliminoiva materialismi, identiteettiteoria ja interaktionismi, joita tarkastelen seuraavassa tarkemmin.

ELIMINOIVA MATERIALISMI

Eräs eliminoivan materialismin keskeinen edustaja on yhdysvaltalainen filosofi Patricia Smith Churchland, joka on perehtynyt varsin perusteellisesti myös aivotutkimukseen ja kliiniseen neurologiaan. Hän mm. osallistui usean vuoden ajan erään yliopistosairaalan neurologian osaston kiertoihin. Oman ohjelmansa hän esittää kirjassa *Neurophilosophy* (Churchland 1986), joka on laaja johdatus mielen filosofiaan ja aivotutkimukseen.

Churchlandin ohjelma tähtää eliminaatioon: hän pyrkii osoittamaan, ettei ole olemassa mitään periaatteellista estettä sille, että mentaaliset tilat ja käsitteet voidaan ennen pitkää jättää pois käytöstä ja puhua ainoastaan hermoston tiloista. Hän pohtii pitkään kansanpsykologian (folk psychology) tapaa mieltää mentaaliset tilat ja toiminnat. Kansanpsykologialla hän tarkoittaa niitä yleisesti tunnettuja (common sense) käsitteitä, yleistyksiä ja sääntöjä, joita tavallisesti käytämme selittäessämme ihmisten käyttäytymistä. Kansanpsykologia on intuitiivista psykologiaa, ja sen keskeisiä käsitteitä ovat esimerkiksi uskomus ja halu. Churchland päätyy esittämään, että kansanpsykologiankin on eräänlainen teoria, vaikkakin »valepuvussa». Sellaisenaan tämä teoria ei tietenkään ole redusoitavissa neurofysiologiaan, mutta jospa se onkin olennaisilta osiltaan harhainen? Ehkä tietoisuutta ei olekaan olemassa sellaisena kuin sen nyt miellämme?

Patricia Smith Churchlandin lisäksi mm. hänen miehensä Paul Churchland sekä Stephen Stich ovat pyrkineet osoittamaan, että kansanpsykologia voidaan lopulta eliminoida »huonona teoria» (Kamppinen 1988). Churchland esittelee teoksensa kolmannessa osassa tutkimussuuntia, joille

T a u l u k k o 1. Psykofyysisen ongelman ratkaisumalleja ja niiden kannattajia.
H tarkoittaa henkeä/mieltä/psykkistä/sielullista ja M ainetta/ruumiillista.

Teoria	Malli	Kannattajia
<i>Monistiset</i>		
Idealismi, panpsykismi	Kaikki on H	Berkeley, Fichte, Teilhard de Chardin
Neutraali monismi	H ja M ovat yhden neutraalin substanssin erilaisia manifestaatioita	Spinoza, Carnap
Eliminoiva materialismi	Mikään ei ole H	Skinner, Churchland, Turing
Identiteettiteoria	H-tilat ovat M-tiloja	Epikuros, Hobbes, La Mettrie
Emergentti materialismi	H on M:n erityinen emergentti ominaisuus	Diderot, Ramón y Cajal, Sperry, Niiniluoto
<i>Dualistiset</i>		
Autonomismi	H ja M ovat riippumattomia	Wittgenstein
Parallelismi	H ja M ovat rinnakkaisia tai synkronoituja	Leibniz, Wundt
Epifenomenalismi	M tuottaa H:n, joka ei vaikuta siihen takaisin	Huxley, Broad, Ayer
Animismi	H tuottaa M:n, joka ei vaikuta siihen takaisin	Platon, Augustinus
Interaktionismi	H ja M ovat vuorovaikutuksessa ja aivot ovat mielen materiaalinen perusta	Descartes, Tuomas Akvinolainen Popper, Eccles

yhtenäiset teorit mielestä ja aivoista mahdollisesti rakentuvat tulevaisuudessa. Hän myöntää, että toisinkin olisi voinut valita — toistaiseksi ollaan kokonaisuuden kannalta kovin alkeellisella tasolla. Päätöskappaleessa kirjoittaja vetää langat yhteen ja näkee näkyjä: pian tulee aika, jolloin meillä on suuri teoria, joka mullistaa paitsi tieteen myös arki ajattelumme hengen ja aineen suhteesta. On tulossa vallankumous, joka on vähintään kopernikaanisen ja darvinilaisen veroinen.

Churchlandin materialismin perustelut eivät sinänsä anna mitään sellaista, mitä ei olisi jo aikaisemmin esitetty. Se, että yhä paremmin ymmärretään ihmisen käyttäytymisen ja henkisten toimintojen anatomista ja fysiologista taustaa, ei oikeuta tekemään päätelmiä materialismin puolesta. Kansanpsykologiaa neurofysiologian käsitteillä korvaavaa teoriaa ei ole näkyvissä, ja todistus- taakka onkin niillä, jotka sellaisesta haaveilevat.

Yhdessä asiassa Churchland kuitenkin onnistuu: filosofia ja aivotutkimus esitellään toisilleen perusteellisemmin kuin koskaan aikaisemmin.

IDENTITEETTITEORIA

Identiteettiteoria eroaa edellisestä siten, että arki ajattelua ei haluta eliminoida, vaan se pyritään palauttamaan neurofysiologiaan. Identiteettiteoriassa ajatellaan, että tietoisuus on jollakin tavalla identtinen aivoprosessien kanssa. Itse identiteetin luonne on kuitenkin ongelmallinen, ja filosofien pohdinnat ovatkin paljolti keskittyneet sen selvittämiseen. Myös on epäselvää, mihin nimenomaisiin aivoprosesseihin tietoisuuden katsotaan liittyvän.

Identiteettiteoria on houkutellut ihmisiä sitä enemmän, mitä enemmän aivojen tutkimusmenetelmät ovat edistyneet ja erilaisia korrelaatioita esimerkiksi aivovammojen ja tietoisuuden tilojen

välillä on voitu osoittaa. Identiteettiteoria onkin usein taustalla mm. yrityksissä löytää anatomisia tai fysiologisia syitä mielisairauksille. Tulkinta on monesti sikäli yksipuolista, että jonkin anatomisen poikkeavuuden löytyminen katsotaan todisteeksi varsinaisesta syystä.

Identiteettiteoria on ongelmallinen monestakin syystä (Rosing 1982, Wulff ym. 1986, Kamppinen 1988). Ensinnäkään se ei tunnu sopivan käsitykseen ihmisen vapaasta tahdosta. Jos mielen tilat ovat todella identtisiä aivotilojen kanssa, ei autonomialle jää tilaa, mikä toki koskee muitakin materialistisia teorioita. Deterministisen kausaliteetin vallitessa neurofysiologiset tilat määräytyvät ainoastaan edeltävien tilojen perusteella, eivätkä mielen tilat ole tästä poikkeus, jos ne ovat identtisiä aivotilojen kanssa. Ongelmaa on pyritty kiertämään siten, että ihminen määritellään vapaaksi toimijaksi silloin, kun hänen toimintaansa eivät määrää ulkoiset syyt, mutta esimerkiksi moraalisen vastuun tai syyllisyyden käsitteitä on determinismin puitteissa vaikea ymmärtää (Wulff ym. 1986).

Toinen ongelma on, että identiteettiteoria ei ota huomioon kokemuksen subjektiivista luonnetta. Koska mieli on jotakin, joka pikemminkin koetaan kuin havaitaan, tietoa siitä saadaan pääasiassa kokemalla eikä havaitsemalla. Tieto-opillisessa mielessä tietoisuus onkin primaarisempaa kuin aivotapahtumat, koska käsityksiä aivotapahtumista voi olla vain tietoisuudessa (Rauhala 1976). Kokemani hammassärky olisi identiteettiteorian mukaan sama asia kuin jokin aivojeni samanaikainen tila, minkä ymmärtäminen tuntuu mahdottomalta ainakin silloin, kun särky on ajankohtainen.

Myös itse identiteetin käsite on loogisesti varsin ongelmallinen (Wulff ym. 1986). Identtisillä objekteilla tulisi olla identtiset ominaisuudet, mutta tämä ei selvästikään päde mielen ja aivojen tiloihin. Mieleni voi olla surullinen, mutta miten aivoni voisivat olla surulliset?

Identiteettiteoriaa vastaan todistavat myös PET-tutkimuksissa tehdyt havainnot, ainakin siltä osin kuin kysymyksessä oletetaan olevan yksi-yhteen identiteetti aivojen ja mielen välillä. Mielen toi-

minnat liittyvät useiden aivoalueiden koordinoituneeseen aktivaatioon, ja vaurio eri alueilla voi saada aikaan samanlaisen mielen toiminnan häiriön (Volkow ja Tancredi 1991).

Identiteettiteoriaa lähelle tulee funktionalismi, joka näkee mielen ja aivojen suhteen samantapaisena kuin tietokoneen ohjelmiston ja itse laitteen välillä vallitsee. Tietokoneanalogia on identiteettiteoriaa kehittyneempi sikäli, että siinä mielen tiloilla voi olla intentionaalisuutta, mutta subjektiivisen kokemuksen ongelma ei ratkea sen puitteissa (Wulff ym. 1986). Ns. vahvan tekoälyn kannattajat ajattelevat, että periaatteessa on samantekevää, onko ajattelun materiaalisena perustana esimerkiksi neuroniverkko vai piisirujen joukko.

INTERAKTIONISMI

Itävaltalais-englantilainen filosofi Karl Popper esitteli omaa ratkaisuaan ensimmäisen kerran v. 1967 eräässä kongressissa (Niiniluoto 1990). Kirjallisen muodon Popperin interaktionismiksi kutsuma oppi sai ensin kirjassa *Objective knowledge* (Popper 1972) ja sitten yhdessä aivotutkija John Ecclesin kanssa kirjoitetussa laajassa teoksessa *The Self and its Brain* (Popper ja Eccles 1977).

Keskeinen lähtökohta koko teorialle on Popperin esittämä ns. kolmen maailman oppi, jonka mukaan kaikki, mitä on olemassa, kuuluu johonkin kolmesta maailmasta taulukon 2 esittämän jaon mukaisesti. Popper ja Eccles kutsuvat teoriaa dualistiseksi interaktionismiksi, mutta kolmen maailman opin pohjalta on myös esitetty ns. emergentin materialismin perusteluja (esim. Niiniluoto 1990). Emergenssin käsitteellä viitataan siihen, että psykologiset ominaisuudet ovat aineellisen järjestelmän ominaisuuksia, joita ei ole järjestelmän osilla vaan ainoastaan koko järjestelmällä (Kamppinen 1988).

Popper itse ei puhu kahdesta erillisestä substanssista (aine ja henki) mutta kylläkin erottelee kahdenlaisia vuorovaikutuksessa olevia tiloja, fyysisiä ja mentaalisia. Popperin näkökulma on kehitysopillinen: hänelle maailma 3 edustaa evo-

Maailma	Sisältö	Esimerkkejä
Maailma 1	Fysikaaliset objektit ja tilat	Epäorgaaninen: materia, energia Biologinen: elävien olioiden rakenne ja toiminta, mm. aivot Tuotteiden, esim. kirjojen ja työkalujen materiaallinen perusta
Maailma 2	Tietoisuuden tilat	Havaitseminen, ajatteleva, tunteet, aikomukset, muistikuvat, unet, luova mielikuvitus
Maailma 3	Tieto objektiivisessa mielessä	Kulttuuriperinne koodattuna materiaan Teoreettiset systeemit, tieteelliset ongelmat

luution korkeinta tasoa, johon kuuluu tieto objektiivisessa mielessä. Popperille maailma 3 on todellinen siinä mielessä, että sillä selvästi on vaikutuksia maailmoihin 1 ja 2 mutta maailman 3 objektit ovat kuitenkin sidoksissa maailmaan 1 (esim. kirja painetussa asussa). Siinä mielessä maailma 3 ei ole sama kuin esimerkiksi Platonin pysyvä ja muuttumaton ideamaailma. Niiniluodon tulkinnan mukaan maailman 1 sisältönä on luonto, maailman 2 ajattelu tai psyyke ja maailman 3 kulttuuri ja yhteiskunta (Niiniluoto 1990).

Maailman 3 olioiden reaalisuus on ilmeinen, kun tarkastellaan muutamia esimerkkejä, joissa käytetään niiden arkikielisiä nimiä: 1) Markkinavoimat odottavat Suomen pankin ratkaisua. 2) Duodecim-seura perustettiin runsaat sata vuotta sitten. 3) Helsingin kaupunki vähensi kotihoidon tukea. Näiden lauseiden totuutta ei liene syytä epäillä, mistä taas seuraa se, että on olemassa sellaisia olioita kuin »markkinavoimat», »Suomen pankki», »Duodecim-seura» ja »Helsingin kaupunki». Näiden palauttaminen maailman 1 tai 2 olioiksi näyttää toivottomalta, eihän esimerkiksi Duodecim-seuraa voida mitenkään määritellä sen entisten ja nykyisten jäsenten, sääntöjen, julkaisujen, materiaalien tilojen jne. yhdistelmäksi. Ja kuten Ilkka Niiniluoto huomauttaa, todistustaakka on sillä, joka väittää, että maailman 3 olioita ei ole olemassa.

ECCLESIN PERUSTELUT DUALISMILLE

Ecclesin osuus kirjassa *The Self and its Brain* esittelee ensin hermoston rakennetta ja toimintaa sekä aivovaurioiden tutkimuksen tuloksia. Jäljempänä Eccles esittää kolmen maailman teoriaan perustuvan näkemyksensä itsetajuisesta mielestä ja pyrkii perustelemaan sitä uudella neurofysiologisella tiedolla.

Neurofysiologisen tutkimuksen tuki Popperin—Ecclesin dualismille jää kuitenkin kovin vähäiseksi, kuten ehkä olettaa saattaakin. Kaiken Ecclesin esittämän laajan tutkimustiedon joukosta löytyy lopulta vain yksi koejärjestely, jonka tulokset voidaan tulkita yhteensopiviksi dualismin kanssa.

Eccles viittaa Benjamin Libetin työryhmineen julkaisemiin havaintoihin tuntoaistimuksen fysiologiasta (Libet 1967). Libet on tutkinut ihotuntoa ärsyttämällä aivokuorta minimaalisella sähkövirralla jonkin neurokirurgisen toimenpiteen yhteydessä. Edelleen hän on tutkinut erikestoisten ja -vahvuisten perifeeristen ärsykkeiden kulkua aivokuoreen ja niiden aistimista. Ihoärsytyksen aiheuttamalla neuraalisilla tapahtumilla havaittiin olevan minimikesto, jonka ylittävä ärsytys vasta ylitti tietoisuuskynnyksen. Jos ihoa ärsytettiin silloin, kun aivokuoren suorasta ärsytyksestä oli jo kulunut tämä minimaiaika, koehenkilö raportoitiin

teneensa nämä samanaikaisesti. Subjektiiivisessa kokemuksessa näytti siis tapahtuvan ajallinen siirtymä taaksepäin siten, että subjektiivinen kokemus ja ärsytys miellettiin samanaikaisiksi, vaikka kokemuksen syntyminen selvästi vaati noin 0.5 sekuntia aivotoimintaa. Libetin kokeet viittasivat siis siihen, että on olemassa ajallinen ero subjektiivisen kokemuksen ja sen hermoston tapahtuman välillä, joka kyseisen tapahtuman saa aikaan.

Libet itse ei tehnyt kokeistaan varsinaisia filosofisia päätelmiä, Eccles sen sijaan katsoi niiden tukevan interaktionismiaan. Libet joutui sitten vastaamaan oikeastaan Ecclesin päätelmistä, kun Patricia Smith Churchland kritisoi *Philosophy of Science* -lehdessä sekä koejärjestelyjä että tulosten tulkintaa (Churchland 1981). Pääargumenttina oli, että koetulosten ollessa oikeitakin voitiin aivan hyvin todeta, että neurofysiologinen teoria ei vielä kykene selittämään niitä; lopullisten filosofisten päätelmien tekeminen olisi ennen aikaista.

Myös muissa kritiikeissä (esim. Dennett 1979) on kiinnitetty huomiota siihen, että Eccles kovin helposti selittää kaikki neurofysiologisesti ongelmalliset kohdat tietoisien mielen avulla. Niinpä Ecclesin interaktionismia onkin sanottu vain sofistikoituneeksi versioksi Descartesin dualismista.

LOPUKSI

Aivotutkimuksen edistyminen ei siis ole ratkaissut psykofyysistä ongelmaa, ja esimerkiksi Churchlandin ajatus kansanpsykologian käsitteiden häviämisestä ei vaikuta todennäköiseltä ainakaan lähitulevaisuudessa. Akateemikko Georg Henrik von Wright on uusimmassa kirjassaan ottanut kantaa siihen filosofiaan, joka näkee ihanteena luonnontieteellisen menetelmän. von Wright

lainaa ensin erästä tämän vuosisadan suurista filosofiista, Ludwig Wittgensteinia, joka kirjoittaa Sinisessä ja ruskeassa kirjassaan (1980) seuraavasti: »Filosofit näkevät mielessään alinomaa tieteen menetelmän ja heillä on vastustamaton kiusaus esittää kysymyksiä ja vastata niihin samalla tavoin kuin tieteessä. Tämä pyrkimys on metafysiikan todellinen lähde ja se johtaa filosofin täydelliseen pimeyteen.»

Tähän von Wright lisää itse seuraavasti: »Minusta näyttää, että löydämme näiden tendenssien karkeimmat esimerkit aikamme 'mielen filosofia' -sta, on sitten kyse fysikalistien pyrkimyksestä 'identifioida' niin sanotut mielentilat aivotapahtumien kanssa tai eliminoivien materialistien tavasta hylätä terveen järjen psykologiset käsitteemme — se, mitä he sanovat 'kansanpsykologiaksi' — 'perinjuurin virheellisenä teoriana', joka lopulta korvataan täydellistyneellä neurotieteellä. Syvemmälle Wittgensteinin näkemään metafysiikan viidakkoon voi filosofia tuskin eksyä kuin näissä 'tieteelliseksi' muuttuneen filosofisen kulttuurin viimeaikaisissa ilmiöissä.» (von Wright 1992).

Mielen ja aivojen suhteen tutkiminen — luonnontieteen, psykologian ja filosofian keinoin — on tärkeää, vaikka lopullisia vastauksia ei saataisikaan. Ja kuten Timo Järvillehto on kirjassaan *Missä sielu sijaitsee?* todennut, koko kysymys sielun tai mielen paikasta voi olla väärin asetettu (Järvillehto 1987). Ajattelu on yhtä vähän aivoissa kuin kävelykyky on jaloissa. Jalkani eivät kävele eivätkä aivoni ajattele, minä kävelen ja ajattelen.

* * *

Maisa Honkasalo, Markku Hyypä, Hasse Karlsson, Raimo Puustinen ja Heikki Vuorinen ovat kommentoineet kirjoituksen ensimmäisiä versioita; parhaat kiitokseni heille.

KIRJALLISUUTTA

- Aspelin G: Ajatuksen tiet. WSOY, Porvoo 1977
Bergström M: Aivojen fysiologiasta ja psyykestä. WSOY, Porvoo 1979
Bruyn G W: The seat of the soul. Kirjassa: Historical aspects of the neurosciences, s. 55—81. Toim. F Clifford Rose, W F Bynum. Raven Press, New York 1982
Bunge M: Ten philosophies of mind in search of a scientific sponsor. Kirjassa: Logic philosophy of science and epistemology, s. 285 —

293. Proceedings of the 11th international Wittgenstein symposium. Hölder—Pichler—Tempsky, Wien 1987
Churchland P S: On the alleged backwards referral of experience and its relevance to the mind-body problem. *Philosophy of Science* 48: 165—181, 1981
Churchland Patricia Smith: *Neurophilosophy*. MIT Press, Cambridge (Mass.)/London 1986

- Dennett D: The self and its brain (kirja-arvostelu). *J Philosophy* 76: 91—97, 1979
- Hyyppä M, Kronholm E: Aivoituksia. Aivotutkimuksen aatehistoriaa. Otava Keuruu 1988
- Järvillehto T: Missä sielu sijaitsee? Kustannusosakeyhtiö Pohjoinen. Oulu 1987
- Kamppinen M: Kognitiivismin ongelmia: representaatio, arkipsiykologia ja neuronismi. Teoksessa: *Kognitiotiede*, 141—156. Toim. A Hautamäki. Gaudeamus, Helsinki 1988
- Krohn L: Matemaattisia olioita tai jaettuja unia. WSOY, Juva 1992
- Libet B: Responses of human somatosensory cortex to stimuli below threshold for conscious sensation. *Science* 158: 1597—1600, 1967
- Niiniluoto E: Maailma, minä ja kulttuuri. Otava, Keuruu 1990
- Popper K: Objective knowledge. Oxford University Press, Oxford 1972
- Popper K, Eccles J: The self and its brain. Springer Verlag, Berlin 1977
- Rauhala L: Onko psyykinen yhtä kuin aivoenergia? *Katsaus* 2: 6—8, 1976
- Rosing H: Medvetandets filosofi. Schildts/Akademilitteratur, Helsingfors/Stockholm 1982
- Suominen Y K: Tajunnan ja aineen välisestä yhteydestä nykyaikaisen fysiikan valossa. *Duodecim* 65: 734—753, 1949
- Volkow N D, Tancredi L R: Biological correlates of mental activity studied with PET. *Am J Psychiatry* 148: 439—443, 1991
- Wittgenstein L: Sininen ja ruskea kirja. WSOY, Juva 1980
- von Wright G H: Minervan pöllö. Otava, Keuruu 1992
- Wulff H, Andur Pedersen S, Rosenberg R: Philosophy of medicine. Blackwell, Oxford 1986

Pekka Louhiala, LT, FK, erikoislääkäri, vs. assistentti

Helsingin yliopiston kansanterveystieteen laitos

PL 21 (Haartmaninkatu 3), 00014 Helsingin yliopisto

Jätetty toimitukselle 25. 5. 1993

Hyväksytty julkaistavaksi 9. 9. 1993

TUTKIMUSSTIPENDEJÄ YHDYSVALTOIHIN VUOSIKSI 1995—1997

Yhdysvaltain National Institutes of Health (NIH) jakaa jälleen tutkimusstipendejä muutamille nuorille amerikkalaista tohtorin tutkintoa vastaavan tutkinnon (M.D., Ph.D. tai vastaava) suorittaneille henkilöille lääketieteellisen tai siihen läheisesti liittyvän (life sciences) tutkimustyön suorittamiseksi Yhdysvalloissa. Apurahakausi on pääsääntöisesti kaksi vuotta, mutta myös yhden vuoden kausi on mahdollinen. Apuraha on 18 000—22 000 dollaria vuotta kohti ja sisältää edestakaisen matkan Yhdysvaltoihin.

Alustaviin englanninkielisiin hakemuksiin tulee sisältyä itse hakemuksen lisäksi tutkimussuunnitelma, hakijan lyhyt ansioluettelo julkaisuluetteloineen sekä kirjallinen vahvistus paikasta, jossa tutkimustyö on tarkoitus suorittaa Yhdysvalloissa. Hakemukset on toimitettava yhtenätoista (11) kappaleena **25. maaliskuuta 1994 kello 16.00 mennessä** valintatoimikunnan sihteerille osoitteella

Dos. Eeva-Riitta Savolainen
Hematologian laboratorio
Oulun yliopistollinen keskussairaala
Kajaanintie 50
90220 OULU.

Kirjallisia ohjeita hakumenettelyn helpottamiseksi on saatavissa valintatoimikunnan sihteeriltä puh. (981) 315 4437 tai (981) 315 2011/haku 4437.

NIH:n suomalainen valintatoimikunta