

# Anatomin oppihistoriallisia ajatuksia ihmiskoneesta



Kirjassaan *Ihmiskone* La Mettrie vertaa ihmistä koneeseen, joka vetää itse jousensa. Mitään sielua ei hänen mukaansa tarvita ihmisen selittämiseen. ”Sielu on siis vain turha sana, josta meillä ei ole lainkaan ajatusta [...]” (s. 60). Toisaalla La Mettrie kirjoittaa: ”Ihmistä ei ole tehty arvokkaammasta mudasta; luonto ei ole käyttänyt kuin yhtä ja samaa tainkinaa, se on vain vaihdellut sen hapatteita” (s. 51). Hän perustelee väitteitään havainnoilla ja toteaa: ”Yksin kokemuksen ja havainnoinnin tulee [...] ohjata meitä [...]” (s. 25). Hän hylkää ”jokaisen enakkoluuloisen ihmisen, joka ei ole anatomi [*sic!*] eikä tunne ainoaa tässä kyseen tulevaa filosofiaa, ihmisruumiin filosofiaa” (s. 80).

La Mettrie ei ehkä tehnyt itse mitään luonnontieteellisiä tai lääketieteellisiä tutkimuksia, kuten ruumiinavauksia tai vivisektioita tai jos tekikin, hän ei jäänyt historiaan niiden ansiosta. Hän oli ennen muuta luonnonfilosofi, joka perusti näkemyksensä muiden tekemiin havaintoihin. Oppihistoriallisesti hänen perusteensa ovat sidoksissa aikaansa ja jäävät monilta osin vaille nykytieteen perusteita, mutta ihmisen rinnastaminen koneeseen ja eläimiin ei ole kuitenkaan menettänyt merkitystään selitysmallina.

## Käsitys ihmisruumiin rakenteesta ja toiminnasta 1700-luvulla

Ihmisruumiin makroskooppinen anatomia (rakenne) ja osin fysiologiakin (toiminta) tunnettiin jo pääpiirteissään 1700-luvun alussa. Vesaliusta (1514–64) pidetään tieteellisen anatomian luojana. Hän korosti havaintojen merkitystä, teki itse ja järjesti julkisia ruumiinavauksia. Hän täydensi tietojaan tutkimalla

eläimiä (mm. apinoita). Vesalius kuvasi ensimmäisenä ihmisruumiin rakenteen elinjärjestelmittain vuonna 1543 ilmestyneessä pääteoksessaan *De umani corporis fabrica*. Teosta voidaan pitää yhtä valankumouksellisenä kuin samana vuonna ilmestynyttä teosta *De revolutionibus orbium coelestium*, jossa Kopernikus kuvaa aurinkokeskeisen maailmajärjestyksen. *Fabricasta* otettiin kaksikymmentäviisi painosta 250 vuoden aikana. Teos koostuu seitsemästä kirjasta. Ensimmäinen kuvaa ihmisen luut ja nivelet. Joiltakin osin rakenteiden kuvaus on virheetön ja kuvat erinomaisia. Toinen kirja käsittelee lihaksia. Lihakset kuvataan osittain supistuneena, millä pyritään osoittamaan lihaksen aikaansaamat liikkeet. Kolmas esittelee verisuonistoa kerroksittain. Tassollisesti tämä jakso jää muiden jälkeen lukuisista epätarkkuuksista johtuen. Neljäs kirja jäsentää hermostoa. Sen kuviissa näkyy aivohermoja ja aivojen rakenteita. Viides kirja valottaa vatsaontelon elimiä ja kuudes sydäntä ja keuhkoja. Seitsemäs näyttää aivorakenteita horisontaalileikein. Kuviin on merkitty monia aivojen tunnettuja osia kuten *nucleus caudatus*, *corpus striatum*, *capsula interna*, *globus pallidus*, *thalamus* sekä aivokammiot. Vesalius tuli myös tunnetuksi eläinkokeistaan (vivisektioistaan), joita hän selvittää teoksensa lopuksi. Vesaliuksen seuraajat täydensivät ihmisruumiin rakennetta koskevia tietoja. Eustachius (1520–74) kunnostautui sympaattisen hermoston rakenteiden tarkkana kuvaajana. Coiteria (1534–76) voidaan pitää embryologian isänä. Hän tutki muun muassa sikiöiden tukirankaa suurenuslasia käyttäen ja sydämen supistuksia eläimillä. Myös Fabricius (1519–1610) kartoitti eri eläinlajien sikiöiden kehitymistä ja teki lisäksi monia arvokkaita anatomisia havaintoja ku-

vaten esimerkiksi laskimoläpät. Hän havaitsi ruuansulatuskanavan seinämän lihaksiston toimintaa *in situ* ja esitteli silmän rakenteet. Fysiologisten mittausmenetelmien kehittyessä tutkimuksen painopiste siirtyi rakenteesta toimintaan. Sanctorius (1551–1636) otti käyttöön sydämen syketaajuuden, ruumiin lämpötilan ja painon mittaamisen. Fysiologian isänä pidetään kuitenkin William Harveya (1578–1657), joka vuonna 1628 kuvasi oikein sydämen toiminnan, suuren ja pienen verenkierron. Vesalius tunsi sydämen rakenteen kuten eteiset, kammiot, läpät sekä sydäimestä lähtevät laskimot ja valtimot, mutta vasta Harvey onnistui näyttämään toteen toimivan kokonaisuuden. Koska Harveylla ei ollut mikroskooppia käytössään, hän ei tuntenut hiussuonia eli sitä, miten veri siirtyi valtimoista laskimoihin. Oletan La Mettrien olleen perillä näistä tutkimuksista. Niiden ja arkipäivän kokemusten perusteella oli helppo verrata ihmisruumista koneeseen. Esimerkiksi sopii sormien koukistajien toiminta, jota Nicolaas Tulp kuvaa Amsterdamin kirurgisen killan jäsenille Rembrandtin kuuluisassa maalauksessa *Tri Tulpin anatomian luento* vuodelta 1632. Vipu on yksinkertaisin kone ja sen avulla voidaan selittää lihasten aikaansaama liike ottaen huomioon niiden kiinnittymisen luihin ja luiden väliset nivelet.

### La Mettrie ei tuntenut soluteoriaa

Antoni van Leeuwenhoek rakensi 1600-luvun alussa yksilinsisiä ”mikroskooppia”. Hän näki, että veressä on punasoluja ja valkosoluja, spermassa siittiöitä, luurankolihas on poikkijuovainen, hermosyissä myeliinituppi, limakalvoilla värekarvoja, suussa mikrobeja ja niin edelleen. Hän ei ollut systemaatikko, vaan ennen kaikkea suurentavien optisten välineiden rakentaja. Silloiset laitteet olivat vaikeita käyttää. Tästä johtuen mikroskooppisen anatomian kehitys oli hidasta aina 1800-luvun alkuun, jolloin vasta kyettiin rakentamaan helpokäyttöisiä linssiyhdistelmistä kokoonpantuja mikroskooppia. Silloisten tutkimusten perusteella muotoiltiin soluteoria. Sen mukaan elimistö muodostuu soluista ja niiden tuotteista. Kesti kuitenkin vielä kymmeniä vuosia, ennen kuin Camillo Golgi (1844–1926) ja Santiago Roman y Cajal (1852–1934) osoittivat, että aivot muodostuvat soluista ja että hermosolut ovat pit-

kien syiden avulla yhteydessä toisiinsa.

Solu on pienin itsenäiseen elämään ja lisääntymiseen kykenevä yksikkö. Vaikka monisoluisen organismin solut ovatkin rakenteellisesti ja toiminnallisesti kehittyneet eri suuntiin, on solujen samankaltaisuus niille luonteenomaista. Sellaiset ominaisuudet kuin ärtyvyys ja ärsytyksen johtokyky, liikkuminen, lisääntyminen, varastointi ja erityisesti energian- ja aineenvaihdunta ja niihin liittyvä itsesäätelykyky ovat yhteisiä solujen ominaisuuksia. Myös solunsisäiset rakenneosat, soluorganellit, ovat kaikille soluille yhteisiä. La Mettrie ei voinut olla perillä ihmisruumiin mikroskooppisesta rakenteesta eikä soluteoriasta todetessaan, että ”ihmisruumiin on kello, mutta suunnaton, ja rakennettu niin juonikkaasti ja näppärästi, että jos sekunteja osoittava pyörä pysähtyy, minuutteja osoittava kääntyy ja kulkee kulkuaan [...]” (s. 72). Hän puhuu (s. 60–61) ”elimistyneiden kappaleten pienistä kuiduista ja osista, jotka liikkuvat itselleen ominaisen periaatteen takia”. Niiden toiminta ei riipu lainkaan hermoista tai verenkierrosta. Paloiksi leikkattujen osien liikeperiaate ei tuota säännöttömiä vaan hyvin säännöllisiä liikkeitä. Selityksenä hän pitää ihmiskoneen viereitä. Hän puhuu myös jousista, joiden anatomiaa ei ole vielä selvitetty (s. 63). Hän kysyy, tarvitaanko vielä jotakin todistamaan ihmisen olevan eläin tai kokoelma viereitä, jotka kaikki vetävät toisensa niin, ettei voi sanoa, mistä pisteestä ihmispyörää luonto on alkanut. On ymmärrettävää, että La Mettrie käyttää kellovertausta. Olihan kello tuolloin monimutkaisimpia ja tavallisimpia koneita. Hänen kuvaamansa ”vieterit” ja ”jouset” voidaan nyt selittää erilaistuneiden solujen ominaisuuksilla. Solut ja niistä muodostuvat kudokset toimivat elimistöstä irrotettuina, mikäli huolehditaan niiden säilyttämisessä käytetyn elatusnesteiden lämpötilasta, happi- ja vetyionipitoisuudesta ja solujen energiansaannista. Ne voivat jakautua, syöpäsolut räjätään. La Mettrien ”sielun jäänteitä” osoittavat esimerkit (s. 60–62) koskevat sileän ja poikkijuovaisen lihaksen supistumiskykyä *in vitro*. Kalkkunan päätön juoksu ilmentää ylemmän motoneuronikontrollin poistumista, josta esimerkkinä voidaan mainita myös aivohalvauksesta johtuva lihasjäykkyys. La Mettrien solubiologisten tietojen puuttuminen selittää myös hänen virheelliset käsityksensä siittiöistä (silloisine *homunculus*-oletuk-

sineen päivineen), hedelmöittämisestä ja sikiökehityksestä (s. 74–77).

### La Mettrie uskoi humoraalipatologiaan

Rudolf Virchow julkaisi kirjan *Cellular Pathologie* vuonna 1858. Siinä hän esitti teorian sairauksista solujen häiriönä. Teoria loi pohjan uudenaikaiselle patologialle ja syrjäytti ns. humoraalipatologian. Hippokrateen luoma humoraalipatologia (veri, keltainen sappi, musta sappi ja lima) oli elänyt läpi vuosituhansien. Virchow’n perusajatuksia voidaan edelleen pitää oikeina. Sairauden voi nähdä solun ohimeneväksi, mutta vähitellen pysyväksi rakenteen ja/tai toiminnan muutokseksi – reaktioksi sairautta aiheuttavalle solun sisäiselle ja/tai ulkoiselle tekijälle.

Solujen muuttuneesta rakenteesta ja toiminnasta seuraavat muutokset kudoksen, kudoksista muodostuvan elimen ja lopulta elimistä muodostuvan elimistön toiminnassa, jolloin kehittyvät sairauksien kliiniset oireet. Kliinisten oireiden ilmaantuessa sairaus on yleensä edennyt loppuvaiheeseen. Varsinkin alkuvaiheessa sairauksia on vaikea erottaa adaptiivisista tai vanhenemiseen liittyvistä muutoksista. Solut pystyvät lisäksi tietyissä rajoissa korjaamaan ja kompensoimaan sisäisten tai ulkoisten tekijöiden aiheuttamia muutoksia. La Mettrie uskoi vielä humoraalipatologiaan todetessaan, että ”melankolia, sappi, lima, veri jne. tekevät jokaisesta ihmisestä erilaisen ihmisen näiden ruumiinnesteiden luonnon, ylenpalttisuuden ja erilaisen yhdistymisen mukaan” (s. 27). Samassa hän selittää humoraalipatologialla dementiaa (”[s]airauksissa sielu joskus pimentyy, eikä näytä mitään merkkiä itsestään”) sekä ”hysterisyyden ja luulosairauden”. Hän uskoo edelleen, että ravinnolla ja ilmatolla on vaikutusta. Punaisen ja verisen lihan syöminen aiheuttaa verenhimoisuutta, jonka ”yksin kasvatus voi tehdä voimattomaksi” (s. 30). ”Yhden kansan henki on raskas ja typerä, toisen eläväinen, kevyt ja terävä-älyinen. Mistä tämä johtuu, ellei osittain kansan syömästä ravinnosta ja isien siemennesteestä.” (s. 33.) Myös raskaus voi aiheuttaa suunniltanoloa, vimmaa, turmeltuneita taipumuksia (s. 31). Nelijalkaisilla aivojen muoto ja kokoonpano ovat yleisesti ottaen lähes sama kuin ihmisellä. Eroista puhuesaan hän kiinnittää huomiota eläinten (ja

vähämielisten) aivojen ”huonoon lujuteen” ja aivokurkiaisien vaatimattomuuteen (s. 35). La Mettrie oli periaatteessa oikeassa: elimelliset sairaudet, esimerkiksi tulehdukseen liittyvä krooninen kipu tai stressiin liittyvä lisämunuaisen liikatoiminta, voivat aiheuttaa mielialamuu-toksia, kuten ahdistusta ja masennusta. Hänen mukaansa ”[e]rilaiset sielun tilat vastaavat siis aina ruumiin tiloja” (s. 34). ”[P]yrkimällä selvittämään”, hän esittää, ”sielu ikään kuin ruumiin elinten kautta, voidaan ainakin saavuttaa suurin mahdollinen todennäköisyys ihmisen luonosta” (s. 26).

Hänen esimerkkinsä ovat kuitenkin vailla tieteellisiä perusteita ja heijastelevat aikansa humoraalipatologisia käsityksiä. Hän puhuu aivokudoksen lujudesta, jolle ei voi antaa tieteellistä selitystä. Hän korostaa aivokurkiaisien merkitystä. Ihmisen aivokurkiaisien sisältämät hermo-syyt yhdistävät isoavohemisfäärejä toisiinsa. Niillä on merkitystä havaitsemisessa ja käden liikkeiden säätelyssä, muttei sellaista merkitystä (vähämielisyysdesä), mihin La Mettrie viittaa.

## Solu on kuin onkin kone

Hänen täydellinen tietämättömyytensä soluopista ja -patologiasta ei kuitenkaan kaada hänen perusväitteitään: Ihminen on kone kuten eläimet. Tai voihan saman ilmaista kuin solu- ja molekyylibiologi Jacques Monod, ranskalainen nobelisti: solu on kuin onkin kone.

Monod toteaa vuonna 1970 ilmestyneessä kirjassaan *Le hasard et la nécessité*, että biosfäärissä tapahtuvat ilmiöt perustuvat samoihin lakeihin kuin elottoman luonnon ilmiöt. Jos sokea sattuma ja fysiikan lakien ankara välttämättömyys riittävät elottoman luonnon perusteiksi, ei muita perusteita tarvita elollisenkaan luonnon selittämiseen. Myös ihminen kuuluu biosfääriin. Siksi samat viimeiset selityspenusteet koskevat myös häntä. Kohtalon kirjaa kirjoitetaan sitä mukaa kuin se toteutuu, ei ennakolta. Monod myöntää, että on edelleen vaikea luoda mielikuvaa ensimmäisten solujen synnystä ja ihmisaivojen toiminnasta. Solun eräiden välttämättömien aineosien kuten aminohappojen ja DNA:n rakenneosien, nukleotidien synty voidaan demonstroida laboratoriossa maapallon varhaisvaiheita jäljittelevissä olosuhteissa. Lisäksi voidaan ymmärtää makromo-

lekyyliin jäljentyminen ja rakenteiden itsekoostuminen.

Mutta miten jäljentyvien molekyylien ja itsekoostuvien rakenteiden ympärille on rakentunut ympäristöstä solukalvon erottama solukoneisto? Se on vaikeasti selitettävissä. Tällä hetkellä ei ole tietoa siitä, minkälainen alkusolu (progenootti) olisi voinut olla ja miten siitä arkkibakteerit, eubakteerit ja eukaryootit ovat kehittyneet. Myöskään ei tiedetä, onko ensimmäisten solujen synnyssä kyse ainutkertaisesta tapahtumasta maailmankaikkeudessa. Elämää esiintyy mitä moninaisimmissa olosuhteissa. Se ei kuitenkaan tarkoita, että sitä syntyisi missä tahansa.

## Aivojen monimutkaistuminen

Evoluution kuluessa aivot, erityisesti iso-aivot ovat huomattavasti monimutkaistuneet. Solujen ja erityisesti mahdollisten kontaktien määrä on käsittämättömän suuri. Voidaan olettaa, että niihin on tullut korkeammalla organisaatiotasolla uusia, emergenttejä ominaisuuksia eli kvantiteetti on muuttunut uudeksi kvaliteetiksi. Monod ryhmittelee keskushermoston tehtävät seuraavasti<sup>2</sup>:

1. neuromotoristen toimintojen hallinta ja keskitetty koordinointi etenkin tuntohermojen kautta tulevien viestien funktiona;
2. geneettisesti määräytyvien toimintaohjelmien laukaiseminen erityisärsykeiden funktiona;
3. tuntohermoveriusten analysointi, suodattaminen ja integrointi niin, että ulkomaailmasta syntyy eläimen erityissuorituksiin soveltuva kuva;
4. niiden tapahtumien rekisteröinti, joilla on merkitystä, ja ryhmittely luokiksi analogioidensa mukaan; luokien assosiointi niiden alkioina olevien tapahtumien suhteiden mukaan; synnynnäisten ohjelmien rikastuttaminen, hienostaminen ja monistaminen liittämällä niihin nuo kokemukset;
5. kuvittelemisen, so. ulkoisten tapahtumien ja eläimen omien toimintaohjelmien esittäminen ja simulointi.

Monodin mukaan vain neljännen ja viidennen kohdan tehtävät ovat kognitiivisia ja vain viidennen kohdan tehtävät saattavat luoda subjektiivisia kokemuksia. Hän tähdentää, että juuri simuloin-

titoiminnan voimakas kehittyminen ja käyttö ovat ihmisaivojen ainoalaatuisia piirteitä. ”Se kumpuaa kognitiivisten toimintojen syvimmältä tasolta, siltä jolla kielen perusta piilee ja jota kieli epäilemättä voi ilmaista vain osittain. Tämän toiminta ei ole kuitenkaan ihmisen yksinoikeus”<sup>3</sup>.

On hämmäntävää, että La Mettrie tulee pohdinnoissaan kielen tärkeydestä samaan tulokseen. ”Mitä oli ihminen ennen sanojen keksimistä ja kielen tuntemista? Lajisensa eläin, jolla oli paljon vähemmän luonnollista vaistoa kuin muilla, joiden kuningas se ei silloin uskonut olevansa.” (s. 39.) ”Samoin kuin viulun kieli tai cembalon kosketin värähtelee ja tuottaa äänen, ovat äänisäteiden iskemät aivojen kielet kiihottuneet ilmaisemaan tai toistamaan niitä koskeneet sanat” (s. 40). La Mettrie saattaa tarkoittaa juuri kuvittelemista kysyessään ja vastatessaan heti perään näin: ”Olisiko tästä järjetöntä päätellä, että nämä ensimmäiset kuolevaiset olisivat yrittäneet [...] ilmaista uusia tuntemuksiaan mielikuvituksensa taloudesta riippuvaisilla liikkeillä, ja tämän johdosta sitten kullekin eläimelle ominaisilla vaistonvaraisilla äänillä; siis yllätyksensä, ilonsa, purkauksiensa tai tarpeidensa luonnollisella ilmaisulla? Sillä niiden, joiden luonto on antanut oivallisimman tuntemiskyvyn, on myös epäilemättä helpointa ilmaista se.” (s. 40.)

Kari Lagerspetz tarkastelee eliöiden syntyä ja kehittymistä informaatioteoreettisena kysymyksenä kirjassaan *Sattumasta säätelyyn* (1982). Lagerspetzin mukaan ”eliöt ovat ympäristöään ja itseään koskevan tiedon tallentumia”. Eliöt ovat ”informaatiotihentymiä”.<sup>4</sup> Ympäristönsä kanssa jatkuvasti vuorovaikutuksissa olevien systeemien, kuten eliöiden kannalta ympäristön ominaisuuksien kuvautuminen niihin on välttämätöntä.

Lagerspetzin mukaan eliön tai muun avoimen systeemin kehitys on yhä parempaa ympäristön kuvautumista tähän systeemiin. Tiedot voivat tallentua geneettisinä koodeina, sopeutumisen tilapäisesti tai pysyvästi ympäristöön, oppimisen kautta saatuna muistina tai ihmisen kyseessä ollessa kulttuuripohjaisena tallennettuna tietona.

Aivot edustavat ruumiin eri alueita olemalla yhteydessä niihin suoraan sekä epäsuorasti ruumiin eri alueiden kautta ympäristöön, jonka kanssa elimistö on tekemisissä. Kaikki aistiminen, eri ruumiinalueilta tuleva informaatio, vaatii

tiedonkäsittelyä anatomisesti hajallaan olevilla aivokuoren alueilla. Alueet ovat toisiinsa yhteydessä hermosolusuiden välityksellä. Aivot yhdistävät aistimuksiin oman tai geeneihin varastoituneen kokemuksen. Kohde voi tulla tajuntaan visuaalisena imagona, lausuttuina tai lausumattomina sanoina, hajuina, makui-  
na. ”Nykytietämyksen valossa aivoista ei näytä löytyvän mitään sellaista keskusjärjestelmää, tajunnan keskusta, joka kokoaisi aivokuorelle saapuvan aistimusten palapelin yhtenäiseksi mielteeksi yhdestä maailmasta”, toteaa Antti Revonsuo<sup>5</sup>.

Tämän informaatioteoreettisen näkemys-  
La Mettrie muotoilee seuraavasti: ”kun hyvin näkemistä varten muotoutuneet silmät ovat kerran ottaneet vastaan kohteiden kuvan, aivot eivät voi olla näkemättä kuvia ja niiden eroja: samoin, kun näiden erojen merkit on merkitty tai kaiverrettu aivoihin, sielu on välttämättä tutkinut niiden suhteita: ilman merkien löytämistä tai kielen keksimistä tällainen tutkimus oli sille mahdotonta” (s. 40–41). Hän jatkaa, että ”[j]uuri tämä hahmojen todellinen tai näennäinen samankaltaisuus on kaikkien totuuksien ja kaikkien tietojemme perustava pohja” (s. 41). Ja: ”Ajatustemme tarkoittamat sanat ja hahmot ovat liittyneet aivoissa yhteen niin, että on varsin harvinaista kuvitella asiaa ilman siihen yhdistettyä nimeä tai merkkiä. Käytän yhä sanaa kuvitella, koska uskon, että kaikki kuvitellaan, ja että sielun kaikki osat voidaan perustellusti palauttaa pelkkään ne kaikki muotoilevaan mielikuvitukseen.” (s. 42.) Toisin sanoen havainnot yhdistetään kokemukseen (”merkitty tai kaiverrettu aivoihin”) ja ”nimiin ja merkkeihin”.

### Onko itsetajunnan biologisen perustan ymmärtäminen mahdollista?

Antti Revonsuo kirjoittaa edelleen: ”Vain elämyksellisiä tajunnantiloja kokevat olot kykenevät jollakin tavoin aistimaan tai kokemaan oman olemassaolonsa. Vain tajuista olioista tuntuu joltakin olla olemassa. Yksilöinä olemme olemassa tuon psykologisen todellisuuden kautta: jokainen hetki elämässämme koostuu joukosta tajunnanilmiöitä, ja elämämme koostuu noiden tajunnanilmiöiden jatkumosta.”<sup>6</sup> Tämän todellisuuden on jollakin tavoin perustuttava aivojen toimintaan. Ongelmien ratkaisu voidaan jakaa kahteen osaan: 1. miten tuotamme aivoissa

elokuvan (*movie-in-the-brain*) ja 2. miten aistimme elokuvan omaksemme.<sup>7</sup>

Aivot tuottavat käsittämättömän määrän erilaisia tajunnantiloja. Kukin tajunnan tila (aistimus, ajatus tai tunne, havaitseminen, ajatteleminen) tapahtuu omalla alueellaan, jonka neuronit ovat yhteydessä toisiinsa. Muisti ja oppiminen merkitsevät muutosta näissä yhteyksissä, yhteyden heikkenevät tai voimistuvat. Nopeasti vaihtuvat tajunnan tilat muodostavat jatkumon – elokuvan.

Metaforisesti voidaan todeta, että itsetajunta syntyy elokuvassa, ei elokuvaa katsoessa. Mutta miten? Jäämme vastausta vaille. Monodin mukaan ”loogikko voisi varoittaa biologia, että tämän yritykset ymmärtää täydellisesti ihmisaivojen toimintaa ovat tuomitut umpikujiaan, koska mikään looginen systeemi ei pysty kuvaamaan kokonaisuudessaan omaa rakennettaan”. Hän jatkaa samassa, että ”eläimen tietoinen kokemus on ja epäilemättä tulee aina olemaankin meille tavoittamaton”.<sup>8</sup> Annetaan kuitenkin La Mettrien vielä puhua: ”Kuka sitä paitisi tietää, ettei ihmisen olemassaolon syy olisi hänen olemassaolossaan itsessään? Ehkä hänet on heitetty sattumalta erään pisteseen maan pinnalla, voimatta tietää miten ja miksi; mutta ainoastaan koska hänen pitää elää ja kuolla [...]. Älkäämme eksykö äärettömään, meitä ei ole tehty saamaan siitä aavistustakaan; meidän on ehdottoman mahdotonta palata asioiden alkuperään. Meidän levollisuudellemme on muuten yhdentekevää, onko aine ikuista vai onko se luotu, onko Jumalaa vai eikö ole. Mitä hulluutta onkaan kiduttaa itseään niin sen tähden, mitä on mahdoton tuntea, ja joka ei tekisi meitä onnellisemmiksi, vaikka pääsimmekin asian perille!” (s. 55.)

### Viitteet

1. Ks. *Solu- ja molekyylibiologia*, 11.
2. Monod 1970, 154–55.
3. Sama, 159.
4. Lagerspetz 1982, 272.
5. Ks. *Mieli ja aivot*, 308.
6. Sama, 297.
7. Ks. *The Hidden Mind*, 7.
8. Monod 1970, 151.

### Kirjallisuus

- The Hidden Mind -erikoisnumero, *Scientific American*, Vol. 12, No. 1, 2002.
- Lagerspetz, Kari, *Sattumasta säätelyyn*. WSOY, Helsinki 1982.
- Monod, Jacques, *Sattuma ja välttämättömyys* (Le hasard et la nécessité, 1970). Suom. Antto Leikola. WSOY, Helsinki 1988.
- Niemi, M., J. Virtanen ja E. Vuorio, *Solu- ja molekyylibiologia*, Weilin+Göös, Espoo 1994.
- Revonsuo, A., H. Lang ja O. Aaltonen (toim.), *Mieli ja aivot. Kognitiivinen neurotiede*. Turun yliopiston kirjakauppa, Turku 1996.
- Singer, Charles, *A Short History of Anatomy and Physiology from the Greeks to Harvey*. Dover, New York 1957.