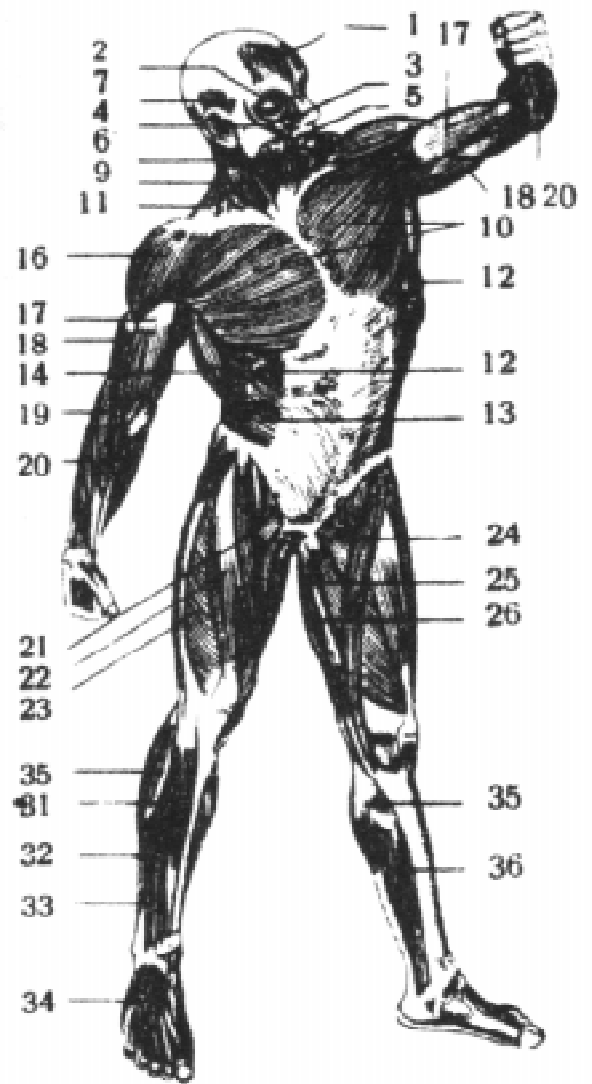


# lääketiede tieteenä

*Mies tuli pellolle reppu selässä ja kuoli. Mitä reppussa oli? Jos tällaiseen kysymykseen odotetaan vastausta, on vastaaja puolestaan oikeutettu olettamaan, että reppun sisällön, pellolle tulemisen ja kuoleman välillä on luontevasti selittyvä yhteys. Tällaista vastausta on kuitenkin suhteellisen vaikea keksiä. Kun meille kerrotaan, että reppussa oli laskuvarjo, voimme havahtua huomaamaan, että olimme tiedottomasti ottaneet huomioon vain sellaisia "heideggerilaisia" mahdollisuuksien peilitiloja, joissa pellolle tullaan maata pitkin. Eräiden vaihtoehtojen poissulkeminen esti annetun ratkaisun löytämistä.*

**L**ääketiede on tieteenä monimuotoinen alue "molekyylibiologiasta sosiaalipsykiaatriaan". Emme myöskään tee tavallisesti eroa sen suhteen, puhummeko lääketieteestä tutkimusalana vai hoitotoimintana. Niinpä jokainen yritys luonnehtia lääketiedettä kattavasti on todennäköisesti liian yleisenä lattea. Joistakin näkökulmista tällainen määritelmä voi kuitenkin olla informatiivinen, ainakin esittäjänsä ajattelutavan suhteen. Sellulaaripatologian kehittäjä Virchowin mielestä "lääketiede on yhteiskuntatiede ja politiikka on vain lääketiedettä *"im Grossen"*, suuressa mittakaavassa". Engelin biopsykososiaalinen malli on lähellä WHOn määritelmää terveydestä fyysisen, psyykkisen ja sosiaalisen hyvinvoinnin tilana, Niiniluodon mukaan lääketiede on soveltavaa luonnontiedettä, ja Mehtosen ja Juntusen mielestä lääketiede on perustavan arvosidonnaisuutensa johdosta luonnontieteen menetelmiä käyttävä ihmistiede.<sup>1</sup> Vaikka nämä määritelmät ovat keskenään jossakin määrin ristiriidassa, niillä on yhteinen lähtökohta: tieteiden jaottelu luonnon-, yhteiskunta- tai käyttäytymistieteisiin hyväksytään annettuna ja etsitään vain oikeata tapaa suhteuttaa lääketiede näihin "perustieteisiin". Aina-kin hoitotoiminta koetaan soveltavaksi alueeksi, jossa myös ns. ihmistieteiden näkökulmat kuten hermeneuttinen, ymmärtävä ote ovat olennainen osa. Alan tutkimus, lääketiede tieteenharjoittamiseksi ymmärrettyä sen sijaan koetaan valtaosaltaan "kovaksi" luonnontieteeksi, ennen muuta biologiaksi terveyden intressistä käsin.

Lääketiedettä pidetään valtaosaltaan soveltavana biologiana, tutkimusalueena, jonka ei tarvitse selvittää omaa tieteenteoriaansa, koska "perustieteet" pitävät siitä huolen. Lääketieteen ytimessä on kuitenkin tieteenteorian ja tieteiden jaottelun kannalta aivan keskeinen aineen ja hengen suhteen, body-mind-, tai psykofyysinen ongelma: 1) Vaikka sairaudet tulkittaisiinkin pelkästään biologisiksi prosesseiksi, niiden hoitamisessa on olennaista tajunnallinen vuorovaikutus: lääkäri ei voi saada selville potilaan kokemuksia tai oireiden luonnetta, eikä potilas ymmärrä hoito-ohjeita ilman keskustelua. Biologisella prosessilla on psyykkisiä ja sosiaalisia seurauksia sairaan henkilön ja omaisten kannalta, toisaalta psykologiset ja sosiaaliset tekijät kuten alkoholin käyttö, virheelliset ravitsemustavat, fyysisen kunnon laiminlyönti, ylipäätös työssä tai työttömyydessä tavantomaisina esimerkkeinä altistavat ihmiset sairauksille. 2) Psykosomaattisten oireiden tai sai-



rauksien luonne on monella tavalla arvoituksellinen, vaikka kyseiset ilmiöt ovat aivan tavallisia, todennäköisesti jokaisen ihmisen kokemusmaailmaan kuuluvia. 3) Lisäksi erityinen mielenkiinto liittyy jatkuvasti elävään kysymykseen psykiatristen häiriöiden luonteesta. Mitä skitsofrenia on? Ovatko psykoanalyysi ja psykoterapia "oikeaa" tiedettä, jonka kehittämiseen voidaan uhrata Akatemian tutkimusvaroja hyvällä omallatunnolla? Tätä kautta lääketieteen ytimessä on klassinen kysymys luonnontieteitten ja ihmistieteitten suhteesta.

Voinee katsoa, että nykyistä (bio)lääketiedettä dominoi käsitys, jonka mukaan tajunta on tavalla tai toisella redusoitavissa biologiaan ja luonnontieteiden kausaaliseen selitystapaan. Ranskalainen nobelisti Jacques Monod katsoo, monien muiden tapaan, että tieteellinen ajattelutapa johtaa vähitellen materialistisen maailmankuvan hyväksymiseen samoin kuin on jouduttu luopumaan ihmisen erityisasemaa korostavasta maakeskeisestä avaruus-käsityksestä tai siitä, etteikö ihminen olisi biologisesti yksi eläinlaji.<sup>2</sup> Muut selitystavat johtavat tämän ajattelun edustajien mielestä väistämättä dualismiin ja idealismiin, joka ei kestä tieteellistä kritiikkiä.

## Biologistisen ajattelun vastavoima

Lähes ainoan vastavoiman tälle tulkinnalle muodostaa Kantista lähtevä, Husserliin ja Heideggeriin nojaava traditio, jonka ytimessä voi katsoa olevan Kantin antikopernikaanisen vallankumouksen — ihminen näkee tieteessä maailman väistämättä vain omalta kannaltaan — tai Heideggerin fundamentaaliontologian, jossa "olemisen" käsite ei ole määriteltävissä ilman subjektin, havait-sijan perustavaa maailmassaoloa. Tämän näkemyksen mukaisesti esimerkiksi yritys löytää ajattelu aivoista riittävän kehittyneen



neurofysiologian avulla perustuu samanlaiseen käsitteelliseen sekaannukseen kuin perustuisi yritys löytää inflaation aiheuttama rahan ostoarvon muutos tutkimalla kolikkoa kemiallisin tai fysikaalisin keinoin. Tämä ei estä sitä etteikö kemiallisesti, farmakologisesti voitaisi sekä häiritä ajattelua että hoitaa psykologisistä ongelmista kärsivää ihmistä. Kolikkokin voidaan takoa vasaralla sellaiseksi, että se menettää ostoarvonsa, ja toisaalta merkityksiä vailla olevasta metallista voidaan valmistaa kappale, jolle ilmestyy tietyn muotoiseksi tehtynä kulttuurinen merkitys ostoarvon kautta.

“Heideggerilaisen” käsityksen mukaan päädyimme pohtimaan hengen tai tajunnan olemassaolon ongelmaa, koska emme huomaa, että olemme itsestäänselvytenä, tiedottomasti lukinneet olemassaolon liittyväksi aineen olemassaoloon sellaisena kuin aine meille esiintyy luonnontieteellisissä tutkimuksissa niiden kannalta oikein tehdyn ja välttämättömän abstrahoinnin jälkeen. Emme ole tietoisia siitä, että olemme väistämättä jo etukäteen oletaneet ihmisen primaarin olemassaolon tieteenharjoittamisen perustaksi: tieteellinen abstrahointi edellyttää tajuntaa, joten ihmisen olemassaoloa on myöhäistä kysyä jonkin erityistieteen tematisaation pohjalta.

Biologistisesta näkökulmasta lähtevä yritys hoitaa vain farmakologisesti henkilöä, joka ymmärtää toistuvien epäsuotuisten kokemuksiensa johdosta toisten ihmisten käyttäytymisen häntä kohtaan esimerkiksi uhkaavana, voisi vastata yritystä nähdä ainoaksi mahdollisuudeksi antaa koulussa matematiikan kokeissa virheitä tehneille oppilaille lääkettä, jotta he oppisivat laskemaan oikein. Oikea vaihtoehto ei tämän mukaan voisi olla opettajan ja oppilaan intensiivinen keskustelu, jotta opettaja saisi selville, millaisten tietojen, hahmottumisvaikeuksien tai oivallusten puuttumisesta päättelykyvyn puuttuminen tai päättelyvirheiden tekeminen johtuu.

Sivuhuomautuksena voi todeta, että koululaitoksella on taipumus kehittyä sellaiseksi, että kieliä tai matematiikkaa opettamaan valikoituvat henkilöt, joille kyseisen aineen oppiminen on ollut helppoa ja tapahtunut automaattisesti. Tällainen opettaja ei välttämättä ole intuitiivisesti taitava oivaltamaan, miksi jonkin asian oppiminen voi estyä oppilaan kohdalla. Olisi parempi jos opettaja olisi henkilö, jolle kyseisen aineen oppiminen on ollut erityisen hankalaa, jotta hän huomaisi, mitkä seikat estävät asioiden ymmärtämistä. Kasvatustieteen tehtävänä on opettajakoulutuksen osana yrittää ratkaista näitä ongelmia. Lauri Rauhala on toisaalta korostanut, että psykiatrinen hoitotoiminta on metodisesti lähinnä erityiskasvatustiedettä. Tämän kanssa yhtenevä on se havainto, että alkoholisminsa tai huumeongelmansa hallintaan saaneet henkilöt pystyvät auttamaan toisia samoja ongelmia kohtaavia henkilöitä käytännössä usein paremmin kuin ammattiauttajat: psykologit, psykoterapeutit, papit tai sosiaalityöntekijät.

Samalla tavalla kuin opettajan uralle, lääkäriksi valikoituu menestyviä ja lahjakkaita henkilöitä. Heillä ei välttämättä ole intuitiivista empaattista kykyä osata ottaa huomioon potilaansa elämäntilanne. Olisi ehkä hyödyksi, jos lääkäri olisi sairastanut suhteellisen vaikeita tauteja, jotta hän löytäisi elämyksellisen yhteyden potilaan kokemuksiin. Erilaisten, biologisesti tosiasiallisesti tehottomien tai vahingollistenkin “vaihtoehtoisten hoitomuotojen” nykyinen suosio saa selitystään siitä, että näiden toimintojen harjoittajat saavat yhteyden potilaansa tunne-elämään, kun — biologisesti päteväksi tunnustetun — koululääketieteen ei koeta sitä saavan. Tunne-elämän perustalta syntyy yhteisymmärrys, jonka avulla voi avautua mahdollisuus vaikuttaa potilaan elämäntapaan, -asenteeseen ja sitä kautta koettuun terveyteen. Koululääketieteen väitetty kyvyttömyys kohdata potilaansa kanssaihmisinä on yhteydessä siihen, että lääketiede ymmärretään luonnontieteeksi sen nykyisessä muodossa eikä kasvatustieteen vastinetta tietoisesti opeteta. Monilla henkilöillä on kuitenkin luontainen kyky, jonka avulla he lääkäreinä kykenevät erinomaisiin hoitosuhteisiin ilman

tietoista koulutustakin. Se seikka, että psykoanalyttikot itse käyvät läpi psykoanalyysin, voidaan osittain tulkita pyrkimykseksi kehittää analyttikon mieli herkäksi instrumentiksi potilaiden analyysia varten. Näyttää myös siltä, että hoitotiede pyrkii löytämään teoriaa, joka täyttäisi olemassa olevaksi väitetyn aukon teknisestä moitteettoman luonnontieteellisen hoitoteknologian ja hyvää hoitosuhteeseen kuuluvan inhimillisen kohtaamisen välillä.

## Teoria ohjaa havaintoamme

Jos koulutettu patologi ja maallikko katsovat tarkalleen samaa mikroskoopin näkökenttää, niin vain patologi kykenee näkemään ja päättämään potilaan sairauden ja vaikuttamaan hoitotoimintaan siten, että potilasta voidaan hoitaa oikein. Näkeminen ei siten ole pelkkä optinen ilmiö, vaan näkökenttä jäsenyy merkittäviksi havainnoiksi maailmamme avautumistavan, teorian perusteella. Emme arkielämässä kykene huomaamaan teorian ohjaavaa vaikutusta kuin sellaisissa tilanteissa, joissa yllätämme siksi, että odotimme automaattisesti näkevämme jotakin muuta.

Käsitys maailman teoriasidonnaisesta näkemistavasta vastaa Kuhnin 1960-luvulla tunnetuksi tekemää paradigma-ajattelua. Lääketieteen kannalta on erityisen kiinnostavaa, että 1930-luvun puolivälissä puolalainen lääkäri, serologi Ludwik Fleck julkaisi kirjan *Tieteellisen tosiasian synty ja kehitys*.<sup>3</sup> Kirjassa sekä esitetään Kuhnin myöhemmin maailmanmaineeseen nousutta teoriaa kehittyneempi versio että tehdään se tavalla, joka luontevasti avaa luonnontieteellisen tutkimusotteen yhteyden ns. mannermaisen filosofian klassiseen perinteeseen, Kantiin, Heideggeriin ja Husserliin. Husserlin kirja länsimaisen tieteen kriisistä<sup>4</sup> ilmestyi samana vuonna Fleckin kirjan kanssa. Fleck ja Husserl eivät viittaa toisiinsa, mutta henkinen sukulaisuus kirjojen välillä viittaa ajankohdan ajattelutapaan.

Fleckin kirja käsittelee tutkijayhteisön ajattelutavan ohjaavaa vaikutusta havaintojen ja kokeiden tekemiseen. Asiaan liittyvää kehäongelmaa voi valaista tapaus-verrokki -tutkimuksen asetelmalla. Harvinaisten tautien syitä voidaan tutkia siten, että kyseistä tautia sairastaville henkilöille haetaan kaltaistetut, s.o. ainakin samanikäiset ja samaa sukupuolta olevat, mutta kyseisen taudin suhteen terveet verrokkit. Tämän jälkeen selvitetään sekä “tapauksen” että “verrokkien” aikaisempia elämänsuhteita mahdollisimman hyvin. Jos löydetään eroja taustatekijöissä (erilainen ravinto, työ, asuinpaikka jne.), voidaan tehdä päätelmiä siitä, mitkä erot ovat saattaneet johtaa sairastumiseen. Mutta mitä enemmän teemme terveet verrokkit tapauksen kaltaisiksi, sitä enemmän lisäämme todennäköisyyttä, että verrokkit ovat eläneet samantapaisessa ympäristössä kuin tapaukset. Tällöin lisääntyy sellaisen epäsymmetrian vaara, että tapaukset ovat tyypillisiä yksilöitä, verrokkit taas poikkeusyksilöitä: he sietävät kyseistä altistusta keskimääräistä paremmin ja kelpaavat siksi verrokeiksi tässä asetelmassa. Tällöin tulemme ylikaltaistamisen takia aliarvioineeksi tutkittavaan altisteeseen liittyvää riskiä. Oikean kaltaistamisen raja on siksi vedettävä siten, että ryhmiä ei kaltaisteta tutkittavan taudin syytekijäketjun suhteen, mutta tämä on tehtävissä oikein vain, jos tiedämme etukäteen, mitkä kyseiset syytekijät ovat. Mutta tutkimushan järjestettiin juuri siksi, että kyseiset syytekijät saataisiin selville. Fleck toteaa:

[...] kaikki todella arvokkaat kokeet [...] ovat [...] epävarmoja, epätäydellisiä ja ainutkertaisia. Ja kun kokeet tulevat varmoiksi, tarkoiksi ja toistettaviksi koska hyvänsä, ne eivät enää ole tarpeen tutkimustarkoituksiin, vaan toimivat vain demonstraatioita varten.

Jos koe olisi täysin oikein määritelty, koetta olisi turha tehdä. Jotta täysin oikein suunniteltu koe olisi mahdollinen, sen tulos tulisi tietää etukäteen.





[...] mahdollisten ominaisuuksien määritysten lukumäärä riippuu kyseisen tieteenalan ajattelutavoista; se on, niihin sisältyy jo suuntautuneita oletuksia.<sup>5</sup>

Tämä näkemys toistuu tieteenteoriassa yhä useammin. Tutkimuksessa ei ole mieltä, ellei sitä tehdä järkevien hypoteesien jäsentämänä. Nämä hypoteesit puolestaan määräävät, millaiset tutkimusmenetelmät ovat järkeviä, menetelmät puolestaan sen, minkä tyyppisiä tuloksia voidaan saada. Näin ollen vain etukäteen oikeat oletukset kohteen luonteesta johtavat oikein suunniteltuun kysymykseen luonnolle ja kohteen luonteen selville saamiseen kokeen avulla. Emmekö nyt liiku kehässä? Kuinka voimme etukäteen tietää, millainen kohde on, elleimme ole sitä vielä tutkineet?

Opimme "oikean suhtautumisen" tieteellisiin ongelmiin tutkimusryhmien jäsenenä oppiessamme vähitellen tietoisesti ja tiedottomasti ymmärtämään sen, millainen toiminta on tieteellistä. Tutkijalle ei opeteta, mitä tiede on koska hänen uskotaan tietävän sen intuitiivisesti. Yhteisössä vallitseva ajattelutapa avaa tutkimusongelmat meille alustavasti siinä valossa, jonka ohjaamina aloitamme tutkimustyön. Ei ole kuitenkaan ilman muuta niin, että vallitseva tapa jäsentää ongelma sopii myös uuteen tilanteeseen. Siksi voimme valita väärät keinot, joista seuraa, ettemme onnistu tutkimuksessamme. Varsinainen tieteellinen edistyminen tapahtuu sillä hetkellä, jona oivallamme, miten kyseistä asiaa tulee lähestyä. Vasta sitten hypoteesimme on oikeaa muotoa ja pystymme tekemään tutkimuksen oikein.

Koska etukäteinen maailman ymmärtäminen joksikin määrää, millaista tutkimusmenetelmää pidämme oikeana, valitsemme etukäteisten oletamuksemme ohjaamana laitteiston, jonka kyky nähdä kohteen ominaisuuksia on abstrahoitu oikealla tavalla esitetyn kysymyksen suhteen. Jos saamme tehtäväksi laskea kahdessa korissa olevien omenoiden lukumäärän, sivuutamme tämän tehtävän kannalta epäoleennaisia omenoiden lajikkeet, koon, asemat, kypsyyden jne.. Saamastamme oikeasta laskutuloksesta emme siksi enää pysty päättämään, mikä oli kyseisten omenoiden lajike, koko, kypsytys jne.. Eri tieteiden reduktio toisiinsa ei ole välttämätöntä, koska kohteen abstrahointi tutkimuksen toteuttamista varten on kussakin tilanteessa erilainen.

Tämä etukäteinen maailman avautuminen ja sen merkitys tutkimustyön metodiikalle vastaa tarkasti hermeneutiikasta tuttua *etwas als etwas*-rakennetta, jonkin ymmärtämistä jonakin, joka siten kätkeytyy myös luonnontieteellisen kokeellisen tutkimuksen ytimeen. Tältä kannalta ihmistieteiden hermeneuttinen kehä: "ihmistä ei voi ymmärtää, ellei ymmärrä, millä tavalla hän itse ymmärtää maailmansa", ei selväpiirteisesti eroakaan kokeellisesta tutkimuksesta: "koetta ei voi tehdä oikein, ellei etukäteen ymmärrä, minkä laatuista asiaa yrittää selvittää". Edustamme dualistista ajattelutapaa, jos uskomme, että kokeellisessa tutkimuksessa on käytettävissä sellainen menetelmien arsenaali, jolla voidaan "objektiivisesti", ilman kehärakennetta selvittää, millainen tutkimuskohde on. Tätä käsitystä Husserl nimittää objektiivismiksi.

Ongelma syntyy osaltaan siksi, että koulutuksen (näennäisen) tehostamisen nimissä joudutaan peruskoulutuksessa esittämään asiat dogmaattisesti, jo ymmärrästä käsin. Ei ole aikaa odottaa, että opiskelijat saisivat asiat selvälle oman ajattelunsa ja havaintojensa avulla. Ongelmakeskeinen opiskelu tunnustetaan ideaaliksi, mutta sen vaatimaa kysymisaikaa ei järjestelmä voi antaa. Koulutus antaa kaloja, muttei opeta onkimaan. Niinpä tutkijakoulutusvaiheessa opiskelija ei välttämättä tiedä, että virheiden tekeminen on tutkimuksen aito piirre juuri siksi, että tutkimusongelma ja tutkimusmenetelmä riippuvat toisistaan kehämäisesti. Koulutettava voi myös arvostella työn ohjaajaa siitä, ettei tämä osaa ohjata tehokkaasti kokeita, huomaamatta että näin tulee tiettyyn mittaankin saakka ollakin, jos tutkimuksen aihe-



na on asia, jota ei kukaan vielä tunne. Vaikeutena on valita tehtävä sellaiseksi, että sen tutkimisessa lopulta tarvittava katsomistapa voidaan kohtuullisessa ajassa löytää haparoinnin jälkeen, ja että lopulta selkenevän oikean tutkimustavan metodologia on teknisesti ja taloudellisesti käytettävissä.



## Lopuksi

Monet osajulkaisujen perusteella väitöskirjansa laatineet tutkijat ovat huomanneet jälkikäteen, että he eivät enää tekisi ensimmäisiä töitään niin kuin ne aikanaan tehtiin, koska nyt he ymmärtävät, minkä laatuinen tutkittava asia oli. Tämä kehä on sukua edellä käsitellylle ontologiselle kehälle: ihminen on maailmassa, jota hän tutkii maailman sisältä päin, siitä riippuvaisin menetelmin. Hänellä ei ole käytettävissään maailman ulkopuolista, Platonin ideaopin tasoa, "eetteriä", matematiikan, kielen tai logiikan antamaa apriorista perustaa, jolta käsin hän voisi sanoa, millainen maailma objektiivisesti "on". Tämä vastaa myös Wittgensteinin kielen ja maailman yhteenkietoutumisen teesiä, käsitystä, jonka mukaan kielen sanojen merkitykset riippuvat maailman ominaisuuksista. Tältä kannalta tulee lopulta ymmärrettäväksi se, että ihmisen primaarille maailmassaololle rakennettu ontologia on monistisempi, "materialistisempi" kuin teoria, jossa aineen olemassaolo ajatellaan perustavaksi lähtökohdaksi, ontologisesti riippumattomaksi ihmisen olemassaolosta.

Maailman selittäminen redusoimalla monitutkaiset ilmiöt perusosiin, palauttamalla ne aineeseen on tieteenteoreettinen teoria, johon kohdistuva epäily on kasvamassa. Eräänä päivänä meillä voi olla sellainen tiedekäsitys, jonka valossa katselemme CERNin 15 miljardin hintaista hiukkaskiihdytintä yhtä ihmeissämme kuin mitä nykyisin katselemme Egyptin pyramideja: mihin nuo ihmiset uskoivat niin lujasti, että näkivät kaiken tuon vaivan ja suostuivat maksamaan tuon hinnan. Aineen perusuuteen etsiminen on tuottanut jo noin kaksisataa erilaista alkeishiukkasta. Eräät fyysikot katsovat, että mitään periaatteellista rajaa ei ole olemassa: jos rakennetaan suurempi kiihdytin, löydetään yhä uusia perushiukkasia, ilman että aineen perusrakennetta koskaan tavoitettaisiin. Jos muut tieteet eivät periaatteessakaan palaudu fysiikkaan, niin fysiikkaan kohdistuvat tutkimuspanostukset eivät hyödytä muita erikoisaloja siten, että "soveltavien alojen" tieteenteoreettiset peruskysymykset tulisivat vastatuiksi. Tässä yhteydessä jää avoimeksi kysymys siitä, onko lääketieteessä keskeiseksi tutkimusalaksi noussut molekyylibiologia ja geenikartoitus myös heijastumaa uskosta reduktionismiin.

Käsitys siitä, että lääketiedettä ja sen perustutkimusta voisi harjoittaa ilman "filosofiaa", oman tieteenteoriansa itseymmärryksen tutkimusta merkitsee naiivin empirismin tai realismin piilevää hyväksymistä. Kantin, Husserlin tai Heideggerin avaama mahdollisuuksien pelitila ei ole tutkijan käytettävissä. Koska "tajuunan" ja "aineen" suhteen ymmärtämisen ongelma on keskeinen sekä lääketieteelliselle hoitotoiminnalle, tutkimustyölle että eri tiederyhmien käsitteelliselle jäsentämiselle, lääketiede ei näyttäydy muita tieteitä soveltavaksi, vaan sijaitsee päinvastoin keskellä tieteenteorian peruskysymyksiä.

## Viitteet

1. Juntunen M, Mehtonen L. Ihmistieteiden filosofiset perusteet. Gummerus, Jyväskylä 1977, s 22.
2. Monod J. *Sattuma ja välttämättömyys*. WSOY, Porvoo 1973.
3. Fleck L. *Genesis and Development of a Scientific Fact*. Chicago University Press, Chicago 1979.
4. Husserl E. *Die Krisis der europäischen Wissenschaften und die transzendente Phänomenologie*. Felix Meiner Verlag, Hampurg 1977.
5. Fleck L. *Genesis and Development of a Scientific Fact*.