

2 Aivojen aamunkoitto



Kuva 7. Aivojen aamunkoitto.

Aivotutkimuksen kannalta keskiaika oli aidosti pimeää. Oletus pneumastakin eli sitkeästi yli 1 500 vuotta ja haihtui vasta, kun uudet tieteelliset läpimurrot mahdollistivat aivojen rakenteen ja fysiologian tutkimista.

Jos yksi vuosi edustaa sitä hetkeä, jolloin keskiaikainen maailma päättyi ja modernin tieteen aikakausi alkoi, se vuosi on varmasti 1543. Silloin julkaistiin viikon sisällä toisistaan kaksi kirjaa, jotka mursivat sitä dogmien ja perinteisten uskomusten kuristusetta, jota oli kestänyt lähes 2 000 vuotta myötävaikuttaen muutokseen suhtautumisessamme maailmankaikkeuteen ja sen asukkaisiin. Ensimmäinen oli *De Revolutionibus Orbium Coelestium* (Taivaallisten kehien kierroksista), jonka on kirjoittanut Nikolaus Kopernikus. Se on teos, joka vahvasti kyseenalaistaa Aristoteleen ja Ptolemaioksen auktoriteetin osoittamalla vääräksi geosentrisen järjestelmän (sen, että maa on maailmankaikkeuden keskipiste). Sen sijaan maapallon todistettiin kiertävän aurinkoa ja pyörivän akselinsa ympäri kerran päivässä – hyvin radikaali ja harhaoppien ajatus aikanaan.

Ja se toinen kirja oli *De humani corporis Fabrica* (Ihmiskehon rakenteesta; ystävien kesken pelkkä *Fabrica*). Sen teki Andreas Vesalius, ja se käsitteli ihmisen anatomiaa.

Andries van Wezel syntyi vuoden 1514 viimeisenä päivänä Brysselissä. Hänen apteekkari-isänsä kannusti poikaa luonnon-tieteiden pariin, ja jo koulupoikana tämä harrastikin ruumiin-avauksia kotinsa lähellä olevilta pelloilta pyytämilleen hiirille, myyrille, kissoille ja koirille. Hän myös asui lähellä paikkaa, jossa suoritettiin julkisia teloituksia, ja nuori Andries todennäköisesti pääsi tutustumaan ruumiisiin, jotka jätettiin riippumaan muiden pelotteeksi.

Andries muutti Pariisiin 19-vuotiaana opiskelemaan lääketiedettä. Täällä hänestä tuli innokas ihmisluiden kerääjä, joka joskus pihisti ruumiita laittomasti julkisilta hautausmailta – kokemuksen hän väitti auttavan häntä tunnistamaan minkä tahansa kehon luun pelkällä kosketuksella. Hän muutti sitten Italiaan, Padovan yliopistoon suorittamaan lääketieteen tutkintonsa loppuun¹³. Hän myös alkoi käyttää nimestään latinankielistä muotoa Andreas Vesalius. Hänen on täytynyt olla poikkeuksellinen opiskelija, kun valmistumistaan seuraavana päivänä 23-vuotias Vesalius nimitettiin kirurgian ja anatomian professoriksi. Tämä oli merkittävä saavutus, sillä Padova oli aikansa paras lääketieteellinen yliopisto, joka oli kuuluisa ihmisen ruumiinavausdemonstraatioistaan, joita pidettiin tarkoitusta varten rakennetussa teatterissa. Vesalius tuli pian kuuluisaksi siitä, että demonstraatioissa hän otti skalpellin käteensä itse, sen sijaan, että pölöttäisi pulpetista valmista tekstiä.

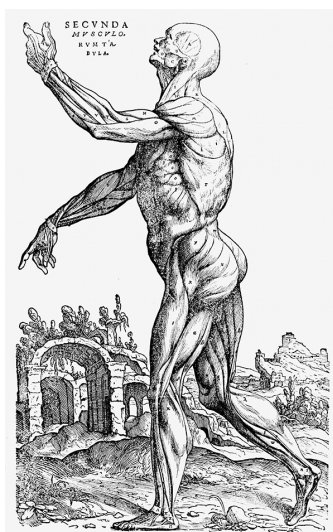
1500-luvun alku oli vielä aikaa, jolloin Galenoksen teokset muodostivat kaiken anatomisen koulutuksen perustan, eikä niitä kyseenalaistettu. Ensimmäinen järkytys Vesaliukselle oli, kun hän tajusi, että ihmisen leukaluu on yhtenäinen; se ei koostunutkaan kahdesta osasta, niin kuin Galenos oli opettanut. Seuraava kauhistus oli, kun Vesalius ei pystynyt löytämään *rete mirabile* – verisuoniverkostoa, jonka Galenos väitti mahdollistavan psyykkisen pneuman synnyn aivoissa. Vesalius päätteli rohkeasti – ja oikein – että Galenos oli väärässä (!) ja että tätä rakennetta ei ihmisissä ole.

Kaksi vuotta myöhemmin Vesaliusta pyydettiin kääntämään Galenoksen teos *Anatomisista menetelmistä* alkuperäisestä kreikan kielestä latinaksi. Tämä osoittautui käännteentekeväksi, sillä kun Vesalius luki teoksen tarkemmin, hänen mieleensä alkoi

13 Vuosina 1501–03 Padovan yliopistossa lääketiedettä ja tähtitiedettä oli opiskellut myös Nikolaus Kopernikus, ennen omistautumistaan teologialle.

hiipiä epäilyksiä Galenoksen anatomian tuntemuksesta. Sitten suureksi hämmästyksekseen Vesalius tajusi, että Galenos ei mitä ilmeisimmin ollut koskaan leikellyt ihmisruumista, vaan sen sijaan oli johtanut koko ihmisanatomiansa eläimillä tehdyistä leikkelyistä, usein apinoista ja joissakin tapauksissa nautoista, lampaista ja sioista. Vaikka tätä ei laskettu vakavaksi synniksi Galenokselle, olihan tunnettua, että ihmisen ruumiinavaus kreikkalaisessa ja roomalaisessa maailmassa oli tuolloin kiellettyä, se kuitenkin mitätöi paljon hänen opetuksestaan. Tämä oli hämmästyttävä toteamus, joka kyseenalaisti valtavan kokonaisuuden työstä, jota oli kunnioitettu absoluuttisena totuutena yli 1 400 vuotta. Toivuttuaan sokistaan Vesalius vannoi korjaavansa kaikki Galenoksen virheet. Tämä päätös johti Fabricaan, joka on yksi upeimmista kokoelmista koskaan julkaistuja anatomisia piirustuksia.

De humani corporis Fabrica on teos, joka käsittää seitsemän muhkeaa (43 x 21 cm) kirjaa ja yhteensä yli 700 sivua anatomiaa. Fabrica yhdisti tiedon ja estetiikan ja tarjosi lukijoilleen kaikkien aikojen tarkimman kuvauksen ihmisen anatomiaa. Vesalius hyödyntää maksimaalisesti uuden kirjapainotaidon mahdollisuuksia. Tekstiä rikastuttaa yli 200 henkeäsalpaavan upeaa, teatraalista, lähes hauskaa ja erittäin tarkkaa puupiirrosta. Se on yksi anatomian ehdottomia rajapyykkejä, lääketieteen historian tärkeitä teoksia.



Kuva 8. Vesaliuksen kuvitusta.

Fabrica perustuu tarkasti Vesaliuksen omaan tutkimustyöhön Padovassa, hänen itse tekemiinsä ruumiinavauksiin. Hän löysi ja korjasi yli 300 yksityiskohtaa, joissa Galenos oli väärässä. Vesalius hahmotteli kuvien luonnokset ja valvoi jokaisen toteutusta, mutta lopulliset kuvat tekivät kuuluisan venetsialaisen taiteilijan Tizianin oppilaat. Ja sen näkee. (Tekijöiden nimet eivät, harmi kyllä, ole tiedossa.) Kirjansa painatuksen Vesalius tahtoi

tehtäväksi Baselissa, jossa silloin olivat aikansa parhaat kirjanpainajat.¹⁴

De humani corporis Fabrica pyrkii täydelliseen systemaattiseen anatomiseen kartoitukseen jokaisesta ihmisen osasta, luista ja luurangosta lihaksiin, verisuonijärjestelmään ja ääreishermostoon, sitten sisäelimiin, rintakehään ja sydämeen. Viimeinen kirja



Kuva 9. Vesaliuksen kuva aivoista.

oli omistettu aivoille. Kuvia on aivoista kokonaisuena avatussa kallossa, myös halkaistuna ja eri puolilta nähtynä. Vesalius havaitsi, että aivoissa on harmaata ja valkeaa ainetta. Hän ei kuitenkaan tiennyt tämän löydöksen merkitystä. Vesalius kamppaili myös sen mysteerin kanssa, miten keho – ja erityisesti aivot – todella toimii. Ja tässä asiassa hänen veitsensä ei ymmärrettävästi auttanut. Ihmiskehon huolellinen anatominen tutkimus voi paljastaa rakenteita, mutta ei pysty tarjoamaan todellista käsitystä toiminnasta. Nämä tulkintavaikeudet olivat suurimmat silloin, kun haluttiin ymmärtää ihmisten käyttäytymisen alkuperää ja erojamme eläimiin. Vesalius koki, että ongelma oli se, että hän tutkimuksissaan huomasi, että ”aivokudoksen rakenteessa ei ole mitään eroa lampaiden, vuohien, lehmien, kissojen, apinoiden, koiran ja lintujen osissa, jotka olen leikannut, verrattuna ihmisen aivoihin”. Vaikka ihmisen aivot ovat suhteellisesti paljon suuremmat kuin muilla eläimillä ja sisältävät enemmän poimuja, mikä saattoi myötävaikuttaa ihmisen älykkyyteen, Vesalius ei löytänyt laadullista eroa ihmisen ja muiden selkärankaisten aivojen rakenteen välillä. Mikä tahansa aiheuttikin ilmeiset toiminnalliset ja psykologiset erot meidän ja eläinten välillä, ei sitä silmin voinut nähdä. Silti vaikka hänen dissektionsa eivät kyenneet antamaan selitystä aivojen toiminnasta, ne viittasivat siihen, että filosofiassa tuolloin hallitseva kammioteoria saattaa olla väärässä – sen sijaan, että olisivat psyykkisen pneuman tyyssija, aivokammiot näyttivät olevan ”ei mitään muuta kuin onteloita”. Koska selitystä aivojen toi-

14 Noin 700 kappaletta alkuperäistä kirjaa on vielä olemassa. Brown yliopistossa Rhode Islandilla on kappale, joka on sidottu ihmisen nahkaan.

minnalle ei löydy, Vesalius päätyi toteamaan ”Ei ole mahdollista sanoa mitään korkeimman hengen kykyjen paikoista aivoissa”, moittien teologeja, jotka uskalsivat lokalisoida ne, kuvaillen heidän ajatuksiaan ”hirviömäisiksi valheiksi”. Vahvasti sanottu.

Vesalius myös todisti, että sekä miehillä että naisilla on 24 kiluuta! Vielä siihen aikaan yleisesti luultiin, että miehellä niitä on vain 23, koska yksi oli käytetty naisen luomiseen.

Ja mullistuiko maailma vuonna 1543? Ja mitä vielä! Kumpikin teos oli kirjoitettu latinaksi, ja ne olivat muutenkin kaikkea muuta kuin kevyttä luettavaa (joskin Fabricassa oli hauskoja kuvia). Niiden sanoma ja merkitys alkoi vasta vuosikymmenten kuluessa tunkeutua tajuntaan, niille, jotka näistä asioista ymmärsivät ja olivat kiinnostuneita. Mutta näin jälkeenpäin se on helppo sanoa.

Paraskaan kirja ei takaa glooriaa eikä taloudellista yltäkyllisyyttä. Vesalius hukkui köyhänä miehenä haaksirikossa vuonna 1564, ja hänet on haudattu jollekin Kreikan saarelle johonkin tuntemattomaan paikkaan. Kopernikuksen hauta sentään tiedetään, hän lepää Fromborgissa, Puolassa.

Mutta vanhat uskomukset olivat sitkeässä. Renessanssinero Leonardo da Vincikin joutui tekemään ruumiinavauksiaan salassa. Vielä 1700-luvun alussa uskottiin laajalti humoraalipatologiaan (Hippokrateen neljän nesteen oppiin).

Viimein valistuksen (oikeammin: valaistumisen) aikana järkeen ja todellisiin havaintoihin perustuva lähestymistapa alkoi rakentaa tieteiden perustaa. Lääketieteessä tämän uuden tieteellisen ajattelun soihdunkantaja oli Giovanni Battista Morgagni, joka reippaassa 79 vuoden iässä vuonna 1761 julkaisi käänteentekeväen viisiosaisen teoksen *De sedibus et causis morborum per anatomicen indagatis* (Anatomisia tutkimuksia sairauksien paikoista ja syistä), joka on modernin lääketieteen virstanpylväitä.

Morgagni valmistui lääkeksi Bolognan yliopistosta. Hänet valittiin puheenjohtajaksi *Accademia degli Inquieti*in (Levottomien akatemia. Levottomia, koska olivat jatkuvasti tutkimassa ja etsimässä uutta eivätkä levollisina



Kuva 10. Giovanni Battista Morgagni.