

KADONNUT LÄÄKETIEDE

PEKKA T. HEIKURA

Länsimaisen lääketieteen historiassa perinteinen näkemys on ollut, että muinaisen Mesopotamian (n. 3200–331 eKr.) lääketiede oli kiinteässä yhteydessä uskontoon ja magiaan. Sen vastakohtana on pidetty klassisen Kreikan hippokraattista lääketiedettä, jossa yliluonnollisilla tekijöillä ei ollut sijaa. Kreikasta lähtöisin ollut lääketiede hallitsi länsimaista lääketiedettä 1800-luvulle asti. Viime aikoina tämä käsitys on ollut kuitenkin muuttumassa.

Uuden käsityksen mukaan Mesopotamian lääketiede oli huomattavan järkiperäistä ja hienostunutta. Mesopotamialainen lääkäri ei ollut suinkaan noita, vaan hän teki diagnooseja potilaan oireiden huolellisen havainnoinnin kautta. Määrätyt lääkkeet olivat valikoituneet pitkäaikaisen kokeilun kautta.

Vaikka tietämys Mesopotamian lääketieteestä lisääntyy koko ajan, lääketieteen historian yleisesityksiä hallitsee edelleenkin antiikin Kreikasta lähtöisin oleva lääketieteellinen traditio. Mesopotamia jää yhä vain lyhyiden katsausten varaan (esim. Vuorinen 2010).

Kreikkalaisen historioitsijan, Herodotoksen (n. 484–525 eKr.) mukaan babylonialaisilla ei ollut lääkäreitä. Sairaat kannettiin ulos torille, jossa kuka vain samaa tautia potentui antoi heille neuvoja, kuinka selviytyä taudista (Herodotos, *Hist* 1,197).

Herodotoksen lausuma on vaikuttanut lähes kaksi ja puoli vuosituhatta käsityksiin Mesopotamian lääketieteen ja terveydenhuollon tasosta. On epäselvää, kuinka Herodotos on voinut tulla tähän käsitykseensä. Moderni tutkimus on nimittäin osoittanut, että Mesopotamiassa ihmisten terveyttä hoitivat ammattiinsa omistautuneet lääkärit. Joidenkin tutkijoiden mukaan diagnooseissa ja hoidoissa Mesopotamian lääketieteen taso ylitettiin länsimaissa vasta 1800-luvun lopussa (ks. Scurlock ja Andersen 2005, 12, 549–551).

Pitkä historia Sumerista Persian valtakuntaan

Mesopotamian lääketieteellisiä tekstejä on kaksi ryhmää: diagnooseja ja prognooseja sisältävät tekstit sekä potilaille annettavaa hoitoa koskevat tekstit (von Weiher 2000, 5–12). Edellisissä on kuvauksia taudin merkeistä ja oireista ja niiden pohjalta tehtävistä taudinmäärityksistä sekä ennusteita potilaan paranemisesta. Jälkimmäisissä käsitellään lääkkeiden valmistamista ja niiden antamista potilaille.

Tekstit ovat sumerin ja akkadin kielisiä, ja ne on kirjoitettu nuolenpääkirjoituksella savitauluille. Uus-Assyrian valtakunnan aikana (934–609 eKr.) tekstejä laadittiin myös Egyptistä tuodulle papyrukselle sekä vahatuille puu- ja norsunluulevyille arameaksi. Nämä tekstit ovat kuitenkin kadonneet ja jäljellä on vain savitauluja.

Vanhin tunnettu mesopotamialainen lääketieteellinen teksti on potilaiden hoito-ohjeita sisältävä käsikirja. Se on peräisin Urin III:n dynastian ajalta (2112–2004 eKr.) ja se on kirjoitettu sumeriksi. Siinä on ohjeita lääkkeiden sisäisestä ja ulkoisesta antamisesta, mutta se ei sisällä diagnooseja (Maul ja Westendorf 1993; Scurlock ja Andersen 2005, 6).

Muinaisbabylonialaisena aikana (1894–1595 eKr.) lääketieteellisiin teksteihin ilmestyy myös kuvauksia tautien merkeistä ja oireista ja niiden pohjalta tehdyistä diagnooseista. Babylonian kuningas Hammurabin (1792–1750 eKr.) lakeihin sisältyy yhdeksän säädöstä, joissa säädellään lääkärin potilailta ottamia maksuja ja asetetaan heille rangaistuksia leikkauksissa tapahtuneista vahingoista (Hammurabin lait, 215–223).

Tärkein Mesopotamiasta säilynyt lääketieteellinen teksti on ilman muuta Borsippaan hallitsija Adad-apla-iddinan aikana (1068–1047 eKr.) eläneen oppineen Esagil-kin-aplin toimittama diagnoosi–prognoosi-käsikirja. Se on koostunut alkuun 40 savitaulusta, jotka ovat sisältäneet 3 000 hakusanaa.

Hakuteos on jaettu kuuteen alasarjaan. Ensimmäinen sarja (taulut I–II) sisältää enteellisiä tapahtumia, joita voi esiintyä lääkärin matkatessa potilaan luo ja oleskellessa hänen kotonaan. Toinen alasarja (taulut III–XIV) alkoi päänsärystä ja kävi läpi havaintoja oireista (eri taudeissa) kaikissa ruumiinjäsenissä päästä aina varpaisiin saakka. Kolmannen alasarjan taulut (XV–XXIII) sisältsivät hakusanoja sairauden alkamisesta, sairauden kestosta, sairauden kulun vaiheista ja erilaisista kuumetaudeista. Taulut XXII–XXIII on omistettu tartuntataudeille. Neljännessä alasarjassa (taulut XXVI–XXX) on hakusanoja hermoston sairauksista, viidennessä kuumetta ja ripulia aiheuttavista taudeista (engl. *enteric fever*, taulu XXXIII) ja ihovaurioista (taulu XXXIV). Viimeisessä alasarjassa on hakusanoja, jotka koskivat naisia ja lapsia (ks. Scurlock ja Andersen 2005, 7, 52–53, 575–678; von Weiher 2000, 9–10).

Selvää on, että käsikirjan takana oli yli tuhatvuotinen lääketieteellinen historia. Siihen on koottu tuolloin kaikki saatavilla ollut materiaali. Diagnoosi–prognoosi-käsikirja oli tarkoitettu lääkärille, joka kantoi nimeä *ashipu*. Tämän diagnooseja ja ennusteita tekevän *ashipun* lisäksi nuolen-

päätöksissä esiintyy toinenkin potilaiden kanssa tekemisissä ollut asiantuntija, jota kutsuttiin termillä *asû*. Tämä vastasi lääkkeiden valmistamisesta, yhdistelemisestä ja antamisesta. *Asû* vastaa toimenkuvultaan suunnilleen nykyistä farmaseuttia. Hän saattoi tehdä kuitenkin myös pienempiä kirurgisia toimenpiteitä. Ashipun ja *asûn* välillä näyttää olleen selkeä työnjako (Scurlock ja Andersen 2005, 6–10).

Käsikirjassa olleista hakusanoista on säilynyt vähän alle puolet - kiitos Assyrian kuningas Assurbanipalin (669–631 eKr.) kirjallisten harrastusten. Assurbanipal kokosi Niniven palatsin kirjastoonsa paljon lääketieteellistä kirjallisuutta – diagnosti–prognosi–käsikirjan lisäksi myös suuren määrän hoidollisia tekstejä. Uus-Babylonian kuningas Nabopolassar ja meedialaiset hävittivät Niniven vuonna 612 eKr. Vaikka kuninkaan palatsi ryöstettiin ja poltettiin, osa kirjaston teksteistä säilyi ja on löytynyt raunioista.

Assyrian lääketieteellinen tietämys jatkui sen seuraajavaltakunnassa, Uus-Babylonian valtakunnassa (610–539 eKr.). Viimeinen päivätty kappale diagnosti–prognosi–käsikirjasta on Persian kuningas Artaxerxes I:n ajalta vuodelta 453 eKr., mutta käsikirjaa on kopioitu myös hellenistisellä ajalla seleukidien pitäessä valtaa Mesopotamiasa, ehkä niinkin myöhään kuin 153 eKr. On arveltu, että Mesopotamian lääketieteen traditio säilyi vähintään ensimmäiselle vuosisadalle tai jopa kolmannelle vuosisadalle jKr. saakka. Tällöin tieto jopa sen olemassaolosta katosi.

Mesopotamiassa harjoitetun lääketieteen kohdalla voidaan puhua kadonneesta lääketieteestä. Ainakin sen yhteys myöhempään, antiikin aikana (500 eKr.–500 jKr.) harjoitettuun kreikkalaiseen lääketieteeseen tunnetaan huonosti. Mesopotamian lääketieteellä olisi ollut jälkielämää vain, jos nuolenpääkirjoituksella laaditut lääketieteelliset tekstit olisi käännetty aakkoskirjoitusta käytävään arameaan tai kreikkaan. Tästä ei ole ollut kuitenkaan merkittävää näyttöä. (Tosin Berliinin vapaassa yliopistossa on parhaillaan käynnissä Mesopotamian lääketiedettä koskeva laaja tutkimusprojekti, jonka yhtenä tavoitteena on selvittää Mesopotamian lääketieteen ja antiikin ajan hippokraattis-galenoslaisen lääketieteen välisiä mahdollisia yhteyksiä, ks. BadMed.)

Mesopotamian lääketiede on kuitenkin nykyään huomattu uudelleen, kun arkeologisissa kaivauksissa löytyneiden nuolenpääkirjoituksella laadittujen tekstien tulkintaan on saatu mukaan lääketieteilijöitä.

Ashipu työssään

Nykytutkimuksen valossa mesopotamialaisen lääkärin toimenkuva näyttää seuraavalta (ks. Scurlock ja Andersen 2005; von Weiher 2000; Hausperger 1998). Vaikka ashipu oli uskonnollisen temppelin jäsen ja suoritti siellä uskonnollisia rituaaleja (esim. kulttipatsaiden vihkimisiä) sekä myös manauksia, hän ei ollut pelkkä loitsupappi tai noita. Pelkästään ”maagilliseksi” luonnehdittavien velvollisuuksien lisäksi hänen tehtävänä oli hoitaa tauteja ja sairauksia. Jos maagiset tehtävät suljetaan pois, ashipun toimenkuva on lähellä nykyajan lääkärin tehtäviä.

Ashipu teki kotikäyntejä, joiden aikana hän havainnoi potilaan oireita kysellen, milloin tauti oli alkanut ja olivatko muut perheen jäsenet sairastuneet samaan tautiin. Hän hankki tietoa mm. potilaan viimeisistä sukupuolikontakteista, tarkkaili sairaa käyttäytymistä ja kuntoa sekä hankki tietoa potilaan perheen tautihistoriasta. Ashipu teki myös matkoja alueille, joissa jokin tauti oli yleinen.

Ashipu saattoi kotikäynnillään mitata potilaan kuumeen kädellään, kokeilla pulssia, havainnoida virtsan ja ulosteen väriä ja hajua sekä kuunnella potilaan hengitystä ja vatsan ääniä. Kuumetta arvioitiin viidellä asteikolla (lämmiin – melko kuuma – kuuma – hyvin kuuma – hehkuva). Havainnoidesaan potilaitaan ashipu käytti kaikkia aistejaan luokun ottamatta makuaistia.

Mesopotamialaiset lääkärin tiesivät, että monet taudit olivat tarttuvia. Niinpä ashipu saattoi kehottaa perheenjäseniä ja muita välttämään kontaktia sairastuneeseen, jos uskoi taudin tarttuvuuteen. Ashipu itse noudatti todennäköisesti tiukkoja puhtaussäännöksiä, johon kuuluivat käsien ja pään pesu.

Ashipun tehtävänä oli myös selvittää, mikä jumala, demoni tai henki oli kädellään tai kosketuksellaan aiheuttanut taudin. Utukku-demonin uskottiin aiheuttavan epilepsiaa, Lamastun lapsivuodekuumetta ja lapsikuolleisuutta sekä rakkaiden jumala Ishtarin sukupuoli-tauteja.

Ashipu teki myös ennusteita toipumisesta. Usein vain todettiin, toipuuko potilas vai kuoleeko hän. Jos ennuste oli potilaan kuolema, parantamiseen tähtäävä hoito lopetettiin heti (Scurlock ja Andersen 2005, 529–550). Kipua lieventäviä lääkeaineita (ehkä oopiumia) voitiin toki tällöinkin antaa.

Potilaille annettavat lääkkeet olivat kasvi- ja eläinperäisiä aineita tai mineraaleja, usein näiden yhdistelmiä. Kaikkiaan 900 hoidollista savitaulua tai niiden palaa on säilynyt, useimmat Uus-Assyrian pääkaupungeista Assurista ja Ninivestä. Lääkkeitä annettiin sekä sisäisesti että ulkoisesti. Sisäisesti annettavat lääkkeet tarjottiin oluen, viinin, maidon tai veden kera. Mesopotamialaiset käyttivät myös laastareita ja siteitä, jotka asetettiin levitetyn lääkeaineen päälle. Hoitojen yhteydessä suoritettiin yleensä lisänä myös manauksia ja demonien karkotusrituaaleja. Potilaalle annettiin myös amuletteja ja muita taikakaluja.

Ei tiedetä, miten lääkärit koulutettiin. Runsaalla lääketieteellisellä kirjallisuudella (kuten mainittu diagnoosi–prognosis-käsikirja) oli todennäköisesti lääkärin kouluttautumisessa tärkeää osuus. Vanhempi kokenut lääkäri ehkä myös neuvoi uraansa aloittelevaa.

Mesopotamialaisten lääkärin ei tiedetä tehneen ruumiinavauksia. Sen sijaan pääalueen leikkauksista on tietoja (von Weiher 2000, s. 14). Ruumin sisäosien anatominen tietämys oli ilmeisen heikko. Mesopotamialaiset toki tiesivät, että keuhkot olivat yhteydessä hengitykseen ja munuaiset virtsaamiseen, mutta heillä oli vain vähän tietoa ruuansulatuksesta ja verenkierron toiminnasta.

Kauanko mesopotamialaiset elivät?

Hyvä mittari Mesopotamian väestön terveyteen on eletty elinaika. Ihmisten terveyteen ja elämän pituuteen vaikuttavat lääketieteen laadun lisäksi myös ravinto ja hygienia. Kauanko ihmiset Kakkosvirtojen maassa keskimäärin elivät?

Tarkkoja tietoja mesopotamialaisten eliniästä ei ole kovin paljoa. Päinvastoin kuin Egyptissä mesopotamialaisten elinaikoja ei voi päätellä muumioista. Mesopotamialaiset eivät harjoittaneet vainajien muumiointia.

Sumerilaiselta kaudelta, 4. ja 3. vuosituhannelta eKr., löytyneet luurangot viittaavat alhaiseen elinaikaan. Kishistä löytyneiden luurankojen pe-

rusteella miesten keskimääräiseksi elinajaksi on päätelty 30 ja naisten keskimääräiseksi elinajaksi 28 vuotta, vaikka muutamat vainajat näyttävät saavuttaneen hyvin korkean iän. Urin III dynastian ajalta, 2000-luvun lopusta eKr. löytyneistä, kaikkiaan 36 vainajasta vain kahdeksan (22 %) näyttää eläneen yli 35 vuotta (ks. Churchin 1980, 61–62).

Henkilöiden uria koskevan prosopografisen tutkimuksen pohjalta jotkut tutkijat ovat arvelleet, että ainakin 1. vuosituhannella eKr. elinikä olisi ollut kuitenkin suhteellisen korkea (Dandamayev 1980; von Weiher 2002, 215). Mesopotamian kulttuurin viimeiseltä 500 vuoden ajanjaksolta tunnetaan 60 000 henkilöä nimeltä. Se on 0,2 prosenttia arvioidusta kokonaisväestöstä. Henkilöistä monet on mainittu yli 100 kertaa, jotkut vain kerran tai kaksi (von Weihert 2002, s. 215).

Nimeltä tunnettujen henkilöiden joukossa on useita tuhansia kirjureita. He kirjoittivat tekemiinsä asiakirjoihin paitsi oman nimensä myös isänsä nimen ja sukunimensä. Näin kirjurin identiteetistä ei ole epäilystä. Kirjurit laittoivat asiakirjoihin myös päiväyksen – laatimipaikan, kuukauden, päivän ja kulloinkin hallitsevan kuninkaan hallitusvuoden. Näiden tietojen avulla voidaan sanoa jotain kirjurieläinajasta.

Eräs kirjuri Apla näyttäytyy asiakirjoissa ensi kerran vuonna 577 eKr. Babylonissa. Hänen isänsä oli nimeltään Bel-iddina. Suvuksi on mainittu Egipi. 22 vuotta myöhemmin Apla nimi esiintyy kahdessa Eanna-temppelin dokumentissa Urukissa. Vuodesta 547 eKr. lähtien Apla oli jälleen kirjuriina Babylonissa. Viimeisen kerran Apla putkahtaa asiakirjoissa esiin vuonna 509 eKr. Hän oli kirjuriina ainakin 68 vuotta. Jos tähän lisätään koulutusaika, jonka päättyessä Apla oli todennäköisesti 20–25-vuotias, hänen on täytynyt olla kuollessaan noin 90-vuotias (Dandamayev 1980, 184–185; von Weiher 2002, 216).

Kuningaslistoista käy ilmi, että useat kuninkaat hallitsivat huomattavan pitkään. Näitä olivat Akkadin kuningas Sargon I (2335–2279 eKr.), Urin kuningas Shulgi (2094–2047), Larsan Rim-Sin (1822–1763), Assyrian kuningas Assurbani-pal (Assur-bani-apli, 669/668–631) ja Babylonian Nebukadressar (Nabu-kudduri-usur) II (605–562 eKr.). Kuinka vanhoja nämä kuninkaat olivat noustessaan valtaan, on tuntematonta. Voimme kuitenkin

kin olettaa, että prinssien kasvatus ja koulutus kes-
tivät säännöllisesti noin 20 ikävuoteen saakka.

Pisin tunnettu elinaika on 102 vuotta, johon
ylsi Pohjois-Mesopotamiasta, Harranista, kotoisin
ollut assyrialainen prinsessa ja Kuu-jumala Isinin
papitar Adad-Guppi. Hän syntyi vuonna 649 eKr.
ja kuoli vasta vuonna 547 Babylonissa. Hän oli Ba-
bylonian kuningas Nabunaidin (Nabu-na`id, 556–
539 eKr.) äiti. Nabu-naidinkin on täytynyt olla jo
kuusikymppinen, kun hänestä tuli Babylonian ku-
ningas (Melville 2006; von Weiher 2002, 216; Scur-
lock ja Andersen 2005, 24).

Elinaikoja tutkineen M. A. Dandamayevin mu-
kaan 1. vuosituhannen loppupuolella eKr. 50–60
vuoden elinaika ei olisi ollut Mesopotamiassa mi-
tenkään epätavallinen, ei edes orjilla (Dandamayev
1980, 184–185). Mesopotamiasta on säilynyt lääke-
tieteellisiä tekstejä, jotka näyttävät kuvaavan Par-
kinsonin tautia. Nykyään tiedetään, että tauti al-
kaa keskimäärin noin 60 vuoden iässä (Scurlock ja
Andersen 2005, 24 ja 336–337).

Elinaikoja koskevien lukujen suhteen on syytä
olla vielä varovaisia. Tarvitaan yksityiskohtaisem-
paa ja laaja-alaisempaa prosopografista tutkimus-
ta. Voidaan kuitenkin sanoa, että Mesopotamias-
sa voitiin elää aika, joka on täysin verrattavissa
moderneissa teollisissa yhteiskunnissa elettyään
elinaikaan (Scurlock ja Andersen 2005, s. 25).

Korkeatasoista lääketiedettä

Vaikka muinaisen Mesopotamian lääketieteessä
uskottiin, että tauteja aiheuttavat jumalat, demonit
ja henget, tautien diagnosointi ei ollut käytän-
nössä irrationaalista eikä annetut hoidot pelk-
kää magiaa. Havainnoimalla huolellisesti tautien
merkkejä ja oireita ashipu päätteli, mikä tauti oli
kysymyksessä ja mikä yhdistelmä kasvi- ja eläinpe-
räisiä lääkeaineita tai mineraaleja oli tehokas poti-
laan hoitamiseksi. Maagisten rituaalien tehtävänä
oli vain täydentää lääkettä. Lääkkeet oli valit-
tu aikojen saatossa kokeilun kautta.

Mesopotamian lääketieteen käytäntö muis-
tuttaa hätkähdyttävästi omaamme. Lääkäri ashi-
pu teki havaintoja potilaan oireista ja laati niiden
pohjalta diagnoosin. Apunaan hänellä oli diagnoo-
si-prognosis-käsikirja. Toinen spesialisti, nykyis-
tä farmaseuttia muistuttava asu kokosi ja yhdiste-
li annettavat lääkkeet.

Tautien aiheuttajat olivat myös Mesopotamias-
sa paljain silmin näkymättömiä: bakteereiden ja vi-
rusten asemesta tauteja aiheuttivat jumalien ja de-
monien näkymättömät kädet ja kosketukset.

Nykytiedon valossa ei ehkä ole liioittelua väit-
tää, että diagnoosien ja hoidon tasossa mesopo-
tamialaiset ylitettiin vasta 1800-luvun lopun Eu-
roopassa (Scurlock ja Andersen 2005, 12, 13–25 ja
549–551). Pitämällä tautien aiheuttajina ulkoisia
näkymättömiä henkiä tai demoneja, mesopotami-
alaiset olivat itse asiassa huomattavasti lähempä-
nä nykyistä tartuntatautiteoriaa kuin kreikkalai-
set, jotka pitivät tautien syynä ruumiinnesteiden
epätasapainoa (humoraalipatologia). Mesopotami-
an lääkäreiden potilaiden hoidossa harjoittama in-
duktiivinen, empiristinen lähestymistapa oli pal-
jon lähempänä nykyistä lääketiedettä ja selkeästi
pidemmällä kuin 1800-luvulle asti lääketiedettä
hallinnut rationalistinen ja deduktiivinen kreik-
kalainen hippokraattinen lääketiede humoraali-
patologioineen ja siihen kuuluvine ulostus- ja ok-
setuslääkkeineen.

Kirjallisuus

- BabMed – Babylonische Medizin: BabMed – Fragments of Cunei-
form Medicine in the Babylonian Talmud: Knowledge Transfer
in Late Antiquity: Fachbereich Geschichts- und Kulturwissen-
schaften: www.geschkult.fu-berlin.de/e/babmed/
- Churchin, L. (1980): Old Age in Sumer: Life expectancy and social
status of the elderly. *Florilegium* 2, 61–70: <https://journals.lib.unb.ca/index.php/flor/article/viewFile/.../20877>
- Dandamayev, M.A. (1980): About Life Expectancy in Babylonia in
the First Millenium B.C. Kirjassa Alster, B. (toim.): *Death in
Mesopotamia*. Papers Read at the XXVIe Rencontre assyrio-
logique internationale. Mesopotamia 8, 183–186. Akademisk
Forlag, Copenhagen.
- Hammurabin lait. Muinaiskielestä suomentanut sekä johdannolla varus-
tanut Salonen, A. WSOY. Porvoo 1951.
- Herodotos, *Historiateos (Historiat)*. Osa I: Kirjat I–IV. Kreikan kie-
lestä suomentanut ja esipuheella varustanut Rein, E. WSOY. Por-
voo 1964.
- Haussperger, M. (2012): *Die mesopotamische Medizin aus ärztlicher
Sicht*. DWV-Schriften zur Medizingeschichte, Band 12.
Deutscher Wissenschaftsverlag, Baden-Baden.
- Haussperger, M. (1999a): Das "Fachbuch" der Erkrankungen der
Atmungsorgane. *Zeitschrift für Assyriologie* 89, 165–200.
- Haussperger, M. (1999b): Behandlung der Krankheiten des Kop-
fes im alten Mesopotamien. Medizinische Anmerkungen zum
Keilschrift-Text BAM 3. *Würzburger medizinhistorischen Mit-
teilungen*, Band 18, 133–148.
- Haussperger, M. (1998): Gab es vor Hippokrates bereits eine
empirische Medizin in Vorderasien? *Würzburger Medizinhisto-
rischen Mitteilungen*, Band 17, 113–128.
- Haussperger, M. (1997): Die mesopotamische Medizin und ihre
Ärzte aus heutiger Sicht. *Zeitschrift für Assyriologie* 87/2, 196–
218.
- Ignatzek, B. (2005): Kranheitsdämon. Kirjassa Gerabek, W.E.,
Haage, B.D., Keil, G., Wegner, W. (toim.): *Enzyklopädie Medizin-
geschichte*. De Gruyter. Berlin/New York.
- Klinge, E. (2004): Lääkkeet ja myrkyt antiikissa. Kirjassa Larsen, A.

- (toim.): *Antiikin lääketieteen perintö*. Yliopistopaino – Helsinki University Press. Helsinki.
- Maul, S. M. (2002): *Die Heilkunde des alten Orients*. Kirjassa Karenberg, A., Leitz, C. (toim.): *Heilkunde und Hochkultur II: "Magie und Medizin" und Der alte Mensch in den antiken Zivilisationen des Mittelmeerraumes*, 3–19. Naturwissenschaft – Philosophie – Geschichte, Band 16. LIT Verlag. Münster–Hamburg–London.
- Maul, S., Westendorf, W. (1993): *Erste Medizinkonzepte zwischen Magie und Vernunft*. Kirjassa Schott, H. (toim.): *Die Chronik der Medizin*, 16–33. Chronik-Verlag. Dortmund.
- Melville, S. C. (2006): *The autobiography of Adad-Guppi*. Kirjassa Chavalas, M. (toim.): *The Ancient Near East: historical sources in translation*, 389–393. Oxford.
- Parpola, S. (1993): *Letters from Assyrian and Babylonian Scholars*. State Archives of Assyria, X. Helsinki.
- Scurlock, J. ja Andersen, B. (2005): *Diagnoses in Assyrian and Babylonian Medicine: Ancient Sources, Translations, and Modern Medical Analyses*. University of Illinois Press. United States of America.
- Vuorinen, H.S. (2010): *Taudit, parantajat ja parannettavat. Lääketieteellinen historia*. Vastapaino. Tallinna.
- Weiber, E. von (2002): *Das Alter in Mesopotamien*. Kirjassa Karenberg, A., Leitz, C. (toim.): *Heilkunde und Hochkultur II: "Magie und Medizin" und Der alte Mensch in den antiken Zivilisationen des Mittelmeerraumes*, 211–220. Naturwissenschaft – Philosophie – Geschichte, Band 16. LIT Verlag. Münster–Hamburg–London.
- Weiber, E. von (2000): *Medizin im Alten Orient*. Kirjassa Karenberg, A., Leitz, C. (toim.): *Heilkunde und Hochkultur I: Geburt, Seuche und Traumdeutung in den antiken Zivilisationen des Mittelmeerraumes*, 3–16. Naturwissenschaft – Philosophie – Geschichte, Band 14. LIT Verlag. Münster–Hamburg–London.
- Weiber, E. von (2000): *Seuchen und Pest im Alten Orient*. Kirjassa Karenberg, A., Leitz, C. (toim.): *Heilkunde und Hochkultur I: Geburt, Seuche und Traumdeutung in den Antiken Zivilisationen des Mittelmeerraumes*, 47–54. Naturwissenschaft – Philosophie – Geschichte. Band 14. LIT Verlag. Münster–Hamburg–London.

Kirjoittaja on filosofian lisensiaatti ja tiedetoimittaja.

DONITSIALOUSTIEDE

Oxfordin yliopiston taloustieteilijä **Kate Raworthin** kirja *Donitsitaloustiede* on julkaistu suomeksi (suom. Juha Pietiläinen, Terra Cognita 2018). Se on kunnianhimoinen yritys kehystää talousajattelumme uudelleen siten, että tavoitteena olisi ihmiskunnan hyvinvointi planeettamme kantokyvyn rajoissa nykyisen loputtoman kasvun sijaan. Kirja on herättänyt maailmalla runsaasti huomiota, ja Raworth kutsuttiin alustamaan aiheesta Maailman talousfoorumiin Davosiin tänä talvena. Kirja päättyi myös *Financial Timesin* ja *Forbesin* viime vuoden parhaiden talouskirjojen listalle. Kirjailija vieraili Suomessa toukokuussa, ja kustantaja järjesti yhteistyössä Kestävyystieteiden instituutin HELSUSin kanssa keskustelutilaisuuden.

Raworth yhdistää donitsillaan ilmastotutkijoiden luoman mallin planeetan kantokyvyn rajoista 20 mittariin, jotka kertovat ihmisten hy-

vinvoinnista. Donitsi kuvaa maailman tilaa. Sen sisempi kehä kuvaa hyvinvointia ja ulompi kehä planeetan kantokyvyn rajoja. Sisemmän kehän täyttyminen ei kuitenkaan kerro hyvinvointivaltion tasoisesta hyvinvoinnista. Leedsin yliopistossa on tutkittu, miten eri maat pärjäävät, jos niitä katsotaan donitsimallin läpi (*Helsingin Sanomat* 28.5.2018). Tutkimuksessa ilmeni, että yhdessäkään maassa ei samanaikaisesti kunnioiteta planeetan rajoja ja voida riittävän hyvin. Keskustelutilaisuudessa Raworth totesi, että ”Suomi täyttää kansansa tarpeet, mutta ampuu planeetan rajojen yli kaikilla paitsi yhdellä mittarilla”. Suomessa ei käytetä liikaa makean veden varantoja.

MILLENNIUM-PALKINTO TUOMO SUNTOLALLE

Vuoden 2018 Millennium-teknologiapalkinto on myönnetty fyysikko **Tuomo Suntolalle**, jonka atomikerroskasvatusteknologia (*Atomic Layer Deposition*, ALD) on maailmanlaajuisessa käytössä oleva nanoteknologinen menetelmä. ALD-teknologialla valmistetaan muutaman atomikerroksen vahvuisia ohutkalvoja esimerkiksi mikroprosessorieihin ja muistikomponentteihin. Menetelmällä voidaan pinnoittaa monimutkaisia kolmiulotteisia rakenteita tarkasti atomikerros kerrallaan.

Suntola kehitti ALD-teknologian ja ohutkalvojen valmistuslaitteiston 1970-luvulla ja sai niille kansainvälisen patenttisuojan. ”Kun puolijohdeteknologiassa ymmärrettiin ALD-teknologian merkitys 2000-luvun alussa, sen käyttö räjähti valtavaan kasvuun”, Suntola toteaa. Palkitulla innovaatiolla on vankka asema it-alalla ja merkittävä tulevaisuus lukuisilla muilla aloilla, mm. lääketieteellisissä instrumenteissa ja implanttien pinnoilla. Suntola oli mukana kirjassa *Suomalaisia tieteen huipulla. 100 tieteen ja teknologian saavutusta* (Gaudemus 2014). Hän on toiminut aktiivisesti Luonnonfilosofian seurassa.