



Heikki S. Vuorinen

Kulkutautien muuttuva tutkimushistoria

ABSTRAKTI / ABSTRACT

Kulkutaudilla tarkoitetaan nopeasti leviävää bakteerien tai virusten aiheuttamaa tartuntatauti, epidemiaa. Tautien historiallisen tarkastelun voi sanoa alkaneen jo tuhansia vuosia sitten. Eurooppalaiseen tautien historian kirjoitukseen vaikutti pitkään ateenalaisen Thukydideen yksityiskohtainen ja monipuolinen kuvaus Ateenan taudista, jota on usein kutsuttu Ateenan rutoksi. Tauti riehui Ateenassa ja muualla Kreikassa 430–426 eaa. Thukydideen kuvaus taudista ja sen yhteisöllisistä vaikutuksista toimi myöhemmin monille kulkutaudeista kirjoittaneille mallina heidän kuvatessaan oman tarkastelunsa kohteena olevaa aikakautta. Thukydides tiedostaa kulkutautien historiantutkimuksen kaikkein perustavanlaatuisimman ongelman – miten taudit ovat jälkikäteen tunnistettavissa. Vaikka Thukydideen kuvaus Ateenan taudista on yksityiskohtainen verrattuna moniin muihin antiikin aikaisiin tai myöhempiin tautikuvauksiin, niin sen perusteella taudin tunnistaminen ei ole onnistunut. Ehdolla on ollut lukuisa määrä nykyisin tunnettuja kulkutauteja, kuten pilkkukuuume, tubkarokko, isorokko ja influenssa. Yksikään niistä ei voi selittää kaikkia hänen kuvaamiaan taudin oireita, ja toisaalta kuvauksesta puuttuu oleellisia oireita määrittämään tiettyä tautia. Koska kulkutauteja on monia ja niiden tutkimushistoriassa on luonnontieteellisten menetelmien lisääntyvän käyttöönoton myötä tapahtunut merkittäviä muutoksia, käsitelen tässä artikkelissa erikseen vain eräiden historiallisesti merkittävien kulkutautien, kuten ruton, koleraan ja influenssan, tutkimushistoriaa.

Kulkutautihistoria, rutto, kolera, influenssa

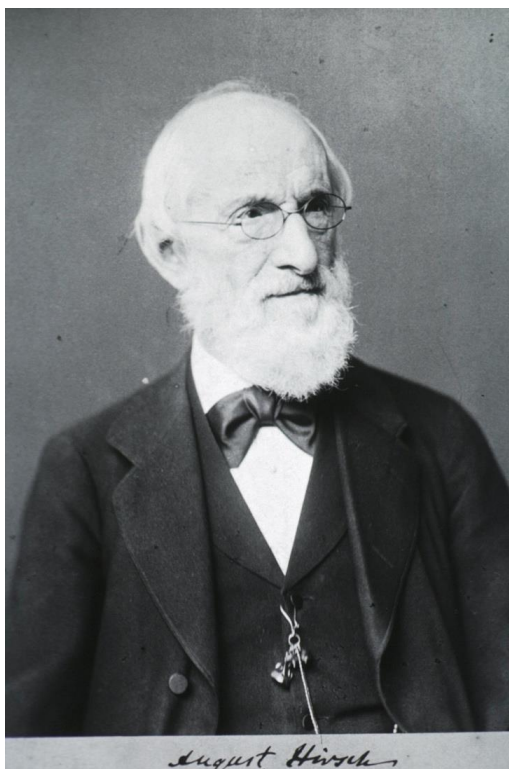
Heikki S. Vuorinen, Helsingin yliopisto, heikki.vuorinen@helsinki.fi

Kirjoitetut lähteet olivat lähtökohta kulkutautien historian tutkimuksessa

Kulkutautien historiasta kirjoittaminen nykymerkityksessä alkoi 1800-luvulla. Tällöin alettiin kirjoitettuja dokumentteja käytettäessä hyödyntää historian tutkimuksessa kehitettyä lähdekritiikkiä. Monet 1800-luvun kirjoittajista olivat saksalaisia. Justus Friedrich Karl Hecker (1795–1850), joka toimi lääketieteen historian professorina Berliinissä vuosina 1834–1850, oli kulkutautien historian tutkimuksen pioneereja. August Hirsch (1817–1894) kokosi ja muokkasi Heckerin useat kulkutautien historiaa käsitelleet kirjoitukset vuonna 1865 ilmestyneeksi kirjaksi (Kuva 1).¹ Heckeriä merkittävämpi kulkutautien historiantutkimukselle oli edellä mainittu August Hirsch, jonka *Handbuch der historisch-geographischen - Pathologie* -teoksen ensimmäinen painos ilmestyi 1860–1864, ja toinen, kolmiosaiseksi laajennettu painos valmistui 1881–1886. Englanniksi teos ilmestyi vuosina 1883–1886.² Tämä kulkutautien historian perusteellinen klassikko on toiminut lähteenä monissa hänen jälkeensä kirjoitetuissa kulkutautien historioissa, vaikka Hirschin Eurooppa-keskeiset näkemykset edustavat monesti jo kirjoittamisajankohtanaan teorialtaan vanhenemassa ollutta tautikäsitystä. Alkava bakteriologinen vallankumous on jo tulollaan Hirschin ajattelussa, mutta keskeisintä hänellä on tautien ajallinen ja alueellinen ”hippokraattinen” tarkastelu, jossa huolella luetellaan kaikenlaisia erityispiirteitä (esimerkiksi ilmastosta) tautien esiintyvyyttä tarkasteltaessa.

Kolmannen 1800-luvun merkittävän kulkutautien historiaa tarkastelleen saksalaisen, Heinrich Haeserin (1811–1884) *Lehrbuch der Geschichte der Medizin und der Volkskrankheiten* -teoksen ensimmäinen painos ilmestyi vuonna 1845. Toinen kahdeksi kirjaksi laajentunut painos ilmestyi 1853–1865, ja lopullinen kolmiosainen *Lehrbuch* ilmestyi 1875–1882.³ Haeserin kirjan ehkä omintakeisin anti on kolmannen painoksen kolmas osa, jossa kuvataan aikajärjestyksessä kulkutautien historiaa. Saksalainen luonnonfilosofia näkyy vielä siinä, miten Haeser tarkastelee lääketieteen ja tautien historiaa.⁴ Charles Creightonin (1847–1927) vuonna 1894 ilmestynyt *A History of Epidemics in Britain* kuuluu samaan kulkutautien kokonaisvaltaisten historioiden joukkoon Hirschin ja Haeserin julkaisujen kanssa.⁵ Ei ole sattumaa, että juuri Charles Creighton käänsi August Hirschin teoksen englanniksi.

Myös suomalaisen kulkutautihistorian tutkimuksen juuret ulottuvat 1800-luvulle. Vuonna 1846 ilmestyi ensimmäinen osa keisarillisen Aleksanterin yliopiston teoreettisen ja käytännöllisen lääketieteen professorin Immanuel - Ilmonin (1797–1856) kolmiosaisesta teossarjasta *Bidrag till Nordens sjukdoms-historia*. Teoksen kolmas osa ilmestyi vuonna 1853. Siinä Ilmoni käsittelee Pohjoismaiden tautihistoriaa aina vuoteen 1800 saakka. Kirjaan viitataan edelleen tautiemme varhaisimpia vaiheita tutkittaessa. Ilmonin mukaan esimerkiksi ensimmäisiä kirjallisia mainin-



Kuva 1. August Hirschiä, joka oli lääketieteen historian professori Berliinissä vuodesta 1863 kuolemaansa 1894 asti, voi pitää yhtenä vaikutusvaltaisimpina kulkutautien historian-tutkimukseen 1800-luvulla vaikuttaneista henkilöistä. Kuva: Wikimedia Commons, The National Library of Medicine.

toja jonkin tarkemmin määrittelemättömän ”ruton” esiintymisestä Suomessa on vuodelta 1427.⁶

Ilmonin teoksen jälkeen tautien historian tarkastelu siirtyi Suomessa selkeästi yksittäisiin kulkutauteihin. Esimerkiksi vuonna 1891 ilmestyi Richard Sieversin (1852–1931) perusteellinen selvitys malarian historiasta Suomessa.⁷ Lepra on ollut tautien historian kannalta merkittävä tauti, vaikkei se Suomessa ollutkaan kulkutauti vaan endeeminen tauti. Lars Fagerlund (1852–1939) tarkasteli sen historiaa maassamme useissa julkaisuissa.⁸ Woldemar Backmanin (1870–1946) ja Severi Savosen (1886–1964) urauurtava työ *Keuhkotaudin kulku Suomessa vuosina 1771–1929* vuodelta 1934 on korvaamaton tietämyksellemme tuberkuloosin historiasta.⁹ Backman ja Savonen toivat työssään systemaattisen kvantitatiivisen tarkastelun Suomen kulkutautien historian tutkimiseen.

Perinpohjaisesti hyödynnetyt kirjoitetut dokumentit muodostivat 1800-luvulla ilmestyneiden kulkutautien historiaa tarkastelleiden suurten perusteosten lähdeaineiston. Mielenkiinto kulkutautien historiaan ja niiden rooliin historian kulun muokkaajina vaikuttaa vilkastuneen 1900-luvun viimeisillä vuosikymmenillä. Kirjoitettuihin lähteisiin tukeutuva kulkutautien historian tarkastelu saavutti todennäköisen huippunsa vuonna 1976, jolloin William H. McNeillin (1917–2016) kirja *Plagues and Peoples* ilmestyi. Kirjasta muodostui nopeasti alan klassikko, ja vuonna 2004 se ilmestyi suomeksikin nimellä *Kansat ja kulkutaudit*.¹⁰ Vuonna 1976 ilmestyivät myös kulkutautien historian tutkimukselle merkittävät Thomas McKeownin (1912–1988) kirjat *The Modern Rise of Population* ja *The Role of Medicine: Dream, Mirage or Nemesis*.¹¹ McKeownin ajatuksia on vahvasti kritisoitu, mutta kyseisten kirjojen ilmestymisestä lähtien tutkijat ovat askarrelleet vahvasti hänen virittämässään kysymyksessä: Johtuuko kulkutauteihin sairastumisen ja kuolleisuuden väheneminen viime vuosisatoina epäspesifisistä tapahtumista, kuten elintason yleisestä noususta ja erityisesti ravitsemuksen paranemisesta vai yhteisöjen (yhteiskuntien) tietoisesti toteuttamista toimenpiteistä, kuten rokotuksista? McKeownilta ilmestyi vielä postuumisti kiinnostava teos *The Origins of Human Disease*, jossa hän ulottaa tarkastelunsa läpi ihmiskunnan historian.¹²

Viime vuosikymmeninä voimistunut huoli ympäristön muutoksesta näkyy myös kulkutautien historian tutkimuksessa. Ympäristö- ja tautienhistorian tutkimuksen klassikoiksi ovat nousseet Alfred W. Crosbyn (1931–2018) teokset *The Columbian Exchange: Biological and Cultural Consequences of 1492* vuodelta 1973 ja *Ecological Imperialism: The Biological Expansion of Europe, 900–1900* vuodelta 1986.¹³ Kuten kirjan nimikin kertoo, edellisessä huomion kohteena ovat niin sanottujen löytöretkien seuraukset ympäristön muutoksen ja tautien – joista huomattava osa on kulkutauteja – osalta Amerikalle ja toisaalta Euroopalle. Jälkimmäisen kirjan kohteena on eurooppalaisten levittäytyminen ympäri maailmaa ja sen merkitys ympäristöille ja sille, kuinka kulkutaudit levisivät ympäri maapalloa eurooppalaisten mukana.

Yhdysvalloissa Johns Hopkins -yliopistossa merkittävän osan elämästään vaikuttanut Henry Sigerist (1891–1957) oli ensimmäisiä tutkijoita, jotka tarkastellessaan tautien historian muodostamaa taustaa lääketieteen historialle yhdistivät luuaineistoista ja muumioista saatua tietoa kirjoitettuihin lähteisiin.¹⁴ Vuonna 1993 ilmestynyt Kenneth Kiplen toimittama laaja yhteenveto tautien historiasta *The Cambridge World History of Human Disease* tukeutui kulkutautien osalta edelleen käytännössä yksinomaan kirjoitettuihin lähteisiin.¹⁵ 1900- ja 2000-lukujen taitteen ympärillä ilmestyi kasvava joukko kulkutautien historiaa käsitteleviä teoksia, joissa alkoi enemmän tai vähemmän näkyä uusien luonnontieteellisten menetelmien antamia tietoja kulkutautien historiasta, mutta jotka edelleen lähinnä nojasivat kirjoitettujen lähteiden antamaan tietoon.¹⁶

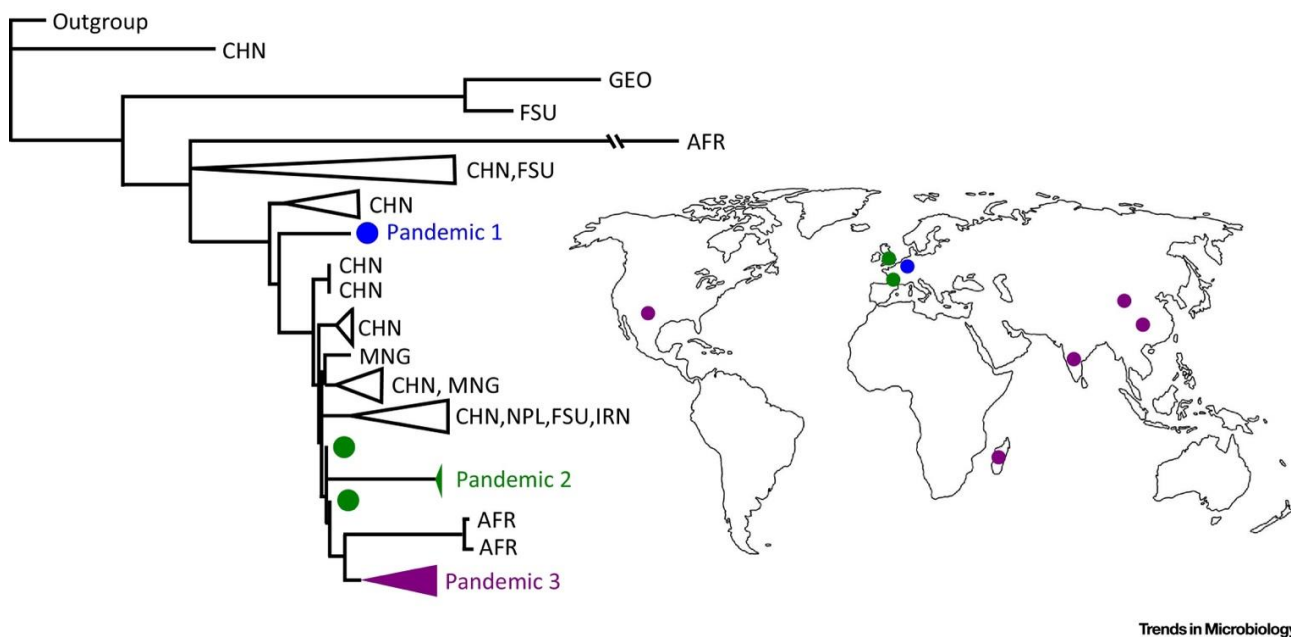
Luonnontieteiden rooli kulkutautien tutkimushistoriassa korostuu

Luonnontieteiden (lääketiede mukaan luettuna) kehittyessä 1800-luvun kuluessa ryhdyttiin lisääntyvästi hyödyntämään paleontologien ja arkeologien löytämiä materiaalisia lähteitä. 1800-luvun lopussa ja 1900-luvun alussa syntyi käsite paleopatologia kuvaamaan tieteenalaa, joka tutkii tautien esiintymistä muinaisten ihmisten ja eläinten jäänteistä, pääasiassa luista ja muumioista. Luut ja muumiot ovat kuitenkin monin tavoin puutteellisia, jotta niiden avulla voitaisiin rekonstruoida kulkutautien historiaa. Vainajien luumuutokset heijastavat lähinnä kroonisia tiloja, ja vain luihin kohdistuneesta väkivallasta jää jälkiä. Jos ihminen kuolee mistä tahansa syystä melko pian sairastumisensa jälkeen, ei luumuutoksia yleensä ehdi tulla. Muinoin kuolleiden vainajien luut ja muumiot antavat meille myös vain harvoin mahdollisuuden edes likimääräiseen tautiin kuolleisuuden mittaamiseen, mikä kulkutautien historian tutkimuksessa olisi erittäin oleellista.

Yhteenvedon 1900-luvun lopun paleopatologisesta tietämyksestä tekivät Arthur Aufderheide ja Conrado Rodríguez-Martín teoksessaan *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology*.¹⁷ Jane Buikstran ja Charlotte Robertsin toimittama *The Global History of Paleopathology: Pioneers and Prospects* on varsin kattava esitys paleopatologian tutkimuksen historiaan.¹⁸ Luonnontieteellisten menetelmien jatkuvasti kehittyessä 1900-luvun kuluessa paleopatologia ja kulkutautien historia alkoivat kytkeytyä yhä tiiviimmin yhteen.

Genetiikan kehittyminen ja erityisesti polymeerasiketjureaktion (PCR) astuminen kuvaan 1980-luvun jälkeen avasi uuden vaiheen myös muinaisten kulkutautien historian tutkimiseen. PCR-tekniikka otettiin nopeasti käyttöön arkeologien esille kaivamien muinoin kuolleiden vainajien tutkimisessa, ja syntyi paleogenomiikka (tai paleogenetiikka). Ensimmäisenä tutkimuksellinen muutos näkyi tuberkuloosin kohdalla. Tätä kuvastaa vuonna 1997 Szegedissä Unkarissa pidetty kongressi tuberkuloosin historiasta, missä muinaisen mykobakteerin DNA:n tutkiminen sai huomattavan osan.¹⁹ Tämän jälkeen vainajista löytyvän muinaisen DNA:n tutkimusmenetelmät kehittyivät edelleen, ja Suomessakin aloitettiin 2000-luvulla paleogeneettiset tutkimukset.²⁰

Kulkutautien historian kannalta oleellista on ollut taudinaiheuttajien tunnistaminen muumioituneista/muumioiduista vainajista tai vainajien luista polymeerasiketjureaktioon pohjautuvilla paleogeneettisillä menetelmillä. Toinen tärkeä menetelmä on ollut taudinaiheuttajien polveutumisen selvittäminen fylogeneettisin menetelmin käyttäen polveutumispuiden rakentamisessa tarkasteltavien taudinaiheuttajien nykyisiä kantoja ja paleogeneettisesti tunnistettuja muinaisia kantoja. Fylogeneettisiä polveutumispuita esitetään monin eri tavoin. Kuvassa 2 on yksi huomattavan selkeä ja helposti ymmärrettävä tapa, jolla on esitetty Yersinia pestis -bakteerien fylogeneettistä sukulaisuutta.



Kuva 2. Kuvassa on esitetty ruttopandemioissa tunnistettujen *Yersinia pestis* -bakteerien fylogeneettinen sukulaisuus. Kolme ruttopandemiaa on ilmaistu eri värein: sininen on Justinianuksen rutto (Pandemic 1), vibreä on musta surma (Pandemic 2) ja sinipunainen on kolmas pandemia (Pandemic 3). Mustalla on merkitty nykyään löydettävien ruttobakteerien linjat. Kartta osoittaa suurin piirtein sen, mistä kyseisen ruttopandemian *Yersinia pestis* -bakteeri on löydetty. *Yersinia pseudotuberculosis* -bakteeri, josta *Yersinia pestis* -bakteeri aikoinaan kehittyi, on kuviossa s. Paikat on ilmaistu lyhenteillä CHN (Kiina), FSU (entinen Neuvostoliitto), GEO (Georgia), AFR (Afrikka), MNG (Mongolia), NPL (Nepal) ja IRN (Iran). Kuva: Cheryl P. Andam, Colin J. Worby, Qiu-zhi Chang & Michael G. Campana. *Microbial Genomics of Ancient Plagues and Outbreaks*. *Trends in Microbiology*, December 2016, Vol. 24, No. 12, <http://dx.doi.org/10.1016/j.tim.2016.08.004>.

Niin sanotut uudet taudit, kuten HIV, SARS ja viimeisenä Covid-19-pandemia, ovat olleet yhtenä syynä lisääntyneeseen mielenkiintoon kulkutautien historiaan. Tässä yhteydessä kulkutautien taudinaiheuttajien evoluutio on alkanut kiinnostaa niiden historian tutkijoita.²¹ Samalla uudet genetiikkaan tukeutuvat tutkimusmenetelmät ovat avanneet uusia näkökulmia kulkutautien historiaan. Kyle Harperia inspiroi William H. McNeillin yli neljäkymmentä vuotta aikaisemmin kirjoittama *Plagues and Peoples*, kun hän ryhtyi kirjoittamaan vuonna 2021 ilmestynyttä *Plagues Upon the Earth, Disease and the Course of Human History* -kirjaansa.²² Kyle Harper kirjoitti ihmiskunnan ja tautien sekä erityisesti kulkutautien yleisen historian uusiksi hyödyntäen modernin paleogenetiikan ja fylogeniikan antamaa tietoa kirjoitettujen lähteiden lisäksi. On ennakoitavissa, että Harperin teoksesta tulee uusi kulkutautien historian klassikko.

Uudet luonnontieteelliset menetelmät ovat muuttaneet käsityksiä kulkutautien historiasta. Yksi merkittävä muutos on koskenut tuberkuloosin historiaa. Vanhentunut käsitys, jota itsekin edustin vielä vuonna 2002 ilmestyneessä *Tauti(n)en historia* -kirjassani on, että ihmisten tuberkuloosi kehittyi naudatuberkuloosista siinä vaiheessa, kun siirryttiin maanviljelyyn ja karjanhoitoon ja naudat kesytettiin.²³ Tällöin oletettiin, että ihmisen taudinaiheuttaja *M. tuberculosis* kehittyi nautojen taudinaiheuttajasta *M. bovis* -bakteerista. Mykobakteerien genomien selvittäminen kuitenkin osoitti, että ihmisten *Mycobacterium tuberculosis* tai oikeammin mykobakteeri, josta nykyisin esiintyvä *M. tuberculosis* on kehittynyt, oli jo ennen maanviljelyn ja karjanhoidon alkua kehittynyt ihmisillä taudin aiheuttavaksi

bakteeriksi, ja että nautojen taudinaiheuttaja *M. bovis* on kehittynyt myöhemmin.²⁴ On hyvin mahdollista, että tuberkuloosi oli ihmisten riesana jo levittäytyessämme Afrikasta muualle.

Geenitutkimukset ovat myös selkeyttäneet monien tautien historiaa. Aikaisemmin esimerkiksi keltakuumeen varhaishistoria oli arvailujen varassa, ja taudin historia alkoi siitä, kun Barbadosen saarella puhkesi raju keltakuume-epidemia vuonna 1647.²⁵ Geenien tutkimus on paljastanut, että keltakuumevirusta levittävissä *Aedes aegypti* -hytysessä tapahtui Afrikassa noin viisituhattasataa vuotta sitten evoluutio ihmisverestä pitäväksi ja se oppi munimaan ihmisten veden säilyttämiseen käyttämässä astioissa.²⁶ Kaikki Afrikan ulkopuolella esiintyvät *A. aegypti* -hytysten kannat ovat peräisin noin viisisataa vuotta sitten alkaneesta levittäytymisestä, jolle laajamittainen orjakauppa ja sokeriruukoplantaasit loivat ihanteellisen ympäristön.²⁷ Keltakuumeviruksenkin alkuperäinen koti on Afrikassa, ja Amerikassa esiintyvät keltakuumevirukset ovat eriytyneet afrikkalaisista noin 300–400 vuotta sitten.²⁸ Ensimmäinen kuvaus mahdollisesta keltakuumeesta on vuodelta 1623 Brasiliasta, ja ensimmäinen tunnettu keltakuume-epidemia puhkesi vuonna 1647 räjähdysmäisesti Barbadosen saarella.²⁹

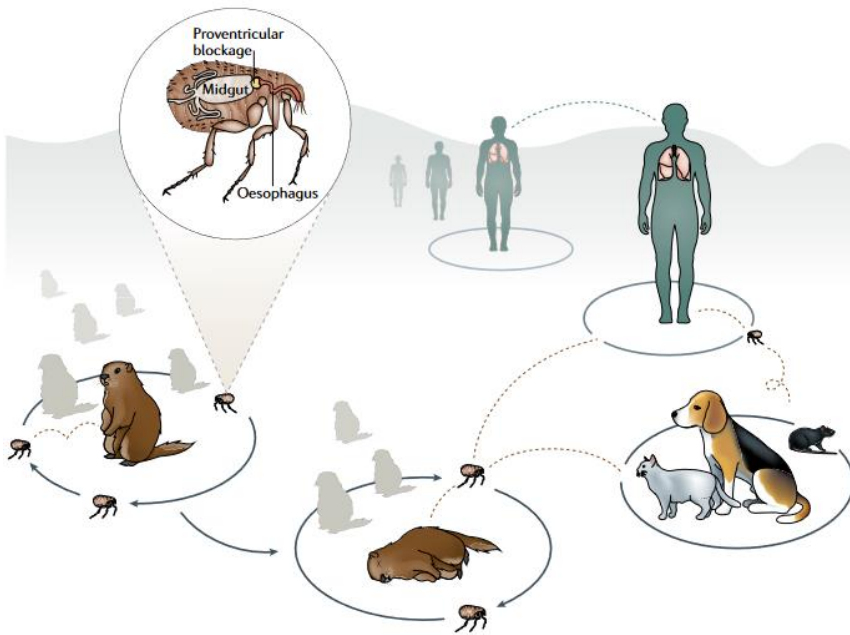
Rutto

Yersinia pestis -bakteerin aiheuttama rutto edustaa kulkutautien arkkityyppiä, jota on tarkasteltu aktiivisesti siitä lähtien, kun nykyisenkaltainen kulkutautien historian tutkimus alkoi. Ruton historiaa käsittelevän kirjallisuuden laajuudesta voi saada käsitystä esimerkiksi Joris Roosenin ja Monica H. Greenin kokoamasta bibliografiasta.³⁰ Ruton historiaan perehtyvälle Lena ja Larry Huldénin sekä Kari Heliövaaran kirja *Rutto* on erinomainen yleiskatsaus taudin historiaan.³¹ Kyseinen kirja johdattelee lukijansa hyvin myös siihen, minkälainen tauti rutto on.

63

Viime aikoina kulkutautien historiassa on huomioitu zoonoosien merkitys niiden ilmaantumiselle. Zoonoosilla tarkoitetaan selkärangaisesta eläimestä ihmiseen tai päinvastoin tarttuvaa tautia. Onkin ilmeistä, että kautta ihmiskunnan historian zoonoosit ovat olleet merkittäviä ja että kotieläimillä ja viltteillä kädellisillä on ollut erityinen merkitys zoonoosien levittämisessä ihmiskuntaan.³² Rutto on tyypillinen zoonoosi (Kuva 3). Sen aiheuttaja on *Yersinia pestis* -bakteeri (*Y. pestis*). Se elää kotoperäisenä eri puolilla maailmaa (tosin ei Euroopassa) useissa jyrsijälajeissa tai niiden lähisukulaisissa, jotka pesivät koloissa. Se ei ole ihmisten tauti, vaan edellytyksenä ruttoepidemian puhkeamiselle oli (ja on) taudinaiheuttajan leviäminen ihmisten läheisyyteen, johonkin rutolle alttiiseen jyrsijään. Perinteisesti on katsottu, että tämä jyrsijälaji oli mustarotta, joka viihtyi ihmisasumuksissa tai niiden lähellä. Mustarotat sairastuivat, ja niiden kirppujen välityksellä ruttobakteeri levisi ihmisten keskuuteen.

Rutto on hyvä esimerkki siitä, kuinka uudet paleogeneettiset ja fylogeneettiset tutkimukset ovat mullistamassa käsitystämme siitä, milloin kulkutaudit ilmaantuivat ihmiskunnan historiaan. MuinaisDNA-tutkimukset ovat osoittaneet, että ruton aiheuttajabakteerin evoluutio ihmiseen tarttuvaksi vaaralliseksi zoonoosiksi tapahtui todennäköisesti jo 5000–6000 vuotta sitten, jolloin koettiin mahdollisesti ensimmäinen laaja ruttoepidemia kivi- ja pronssikausien taitteessa Euroopassa ja keskisessä Aasiassa.³³



Kuva 3. Kuvassa on esitetty yksinkertaistettu versio *Yersinia pestis* -bakteerin niin sanotusta entsoottisesta kiertokulusta (enzootic cycle), jonka kuluessa bakteeri kiertää kirppujen välittämänä villien jyrsijöiden keskuudessa. Huonosti tunnetuissa olo suhteissa bakteerille alttiit jyrsijät sairastuvat ja tautiepideemia leviää niiden keskuudessa. Tällöin ihmiset tai muut eläimet ovat suuressa riskissä saada tartunnan. Ihmisillä rutto voi ilmetä kolmessa tautimuodossa: paise- ja keuhkoruttona tai septisenä ruttona. Vain keuhkorutto voi levitä suoraan ihmisestä toiseen. Kuva: Spyrou, M.A., Bos, K.I., Herbig, A. et al. *Ancient pathogen genomics as an emerging tool for infectious disease research*. *Nat Rev Genet* 20, 323–340 (2019). <https://doi.org/10.1038/s41576-019-0119-1>.

64

mokkaasti *Yersinia pestis* -bakteeria ja paiseruton roolia taudissa vuosituhannen vaihteessa esitettyjä vaihtoehtoisia käsityksiä vastaan.³⁵ Kulkutautien – on sitten kyseessä parhaillaan riehuva COVID-19-pandemia tai musta surma – on todettu kohtelevan ihmisiä yhtä epätasa-arvoisesti; köyhät ja kurjat ovat hierarkkisissa yhteiskunnissa kärsineet taudeista kautta aikojen eniten.³⁶

Viime vuosikymmeninä lisääntyvää huomiota on saanut myös ensimmäisenä ruttopandemiana, Justinianuksen ruttona, tunnettu pandemia, joka riehui vuodesta 541 lähtien Afrikassa, Aasiassa ja Euroopassa. Kyseistä ruttopandemiaa on tarkasteltu lukuisissa viimeaikaisissa artikkeleissa sekä vuonna 2007 ilmestyneessä Lester K. Littlen toimittamassa kirjassa *Plague and the End of Antiquity: The Pandemic of 541–750*, joka keskittyi erityisesti Justinianuksen ruttoon.³⁷ Mielenkiinto Justinianuksen ruttoon näyttää edelleen lisääntyneen, kun paleomikrobiologisilla menetelmillä on jo noin kahdenkymmenen vuoden ajan pystytty tunnistamaan vainajien jäänteistä (lähinnä hampaiden ytimeistä) muinaisten ruttoepidemioiden aiheuttajaksi *Yersinia pestis* -bakteeri. Nykyistä mielenkiintoa Justinianuksen ruttoon on lisännyt myös se, että kyseinen ruttopandemia on yhdistetty aikakauden ympäristömuutoksiin. Kyle Harperin teoksessa *The Fate of Rome, Climate, Disease, and the End of an Empire* ympäristömuutoksilla ja kulkutautiepidemioilla (Antoninuksen, Cyprianuksen ja Justinianuksen rutot) on keskeinen rooli hänen kuvatessaan Rooman valtakunnan kohtaloa.³⁸ Ympäristömuutokset ja Justinianuksen rutto ovat keskeisiä myös muun muassa Timothy P. Newfieldin ja Kyle Harperin artikkeleissa vuodelta 2019.³⁹

Carol Benedict (1996) antaa kattavan kuvauksen siitä, kuinka rutto levisi Kiinassa ja kolmas ruttopandemia käynnistyi vuonna 1894, kun tauti saavutti Hongkongin.⁴⁰ Kolmannen pandemian

Erityisesti mustan surman nimellä tunnettu niin sanottu toinen ruttopandemia, joka saapui Eurooppaan Kaspianmeren tienoilta vuonna 1347, on saanut runsaasti huomiota. Kyseistä ruttoepidemiaa tarkastelivat jo 1800-luvun tutkijat, kuten edellä mainitut Hecker, Haeser ja Hirsch. Ehkä tunnetuin pohjoismaalainen mustaa surmaa ja muita ruttoepidemioita tarkastellut tutkija on norjalainen Ole J. Benedictow, joka teokseensa *The Black Death, 1346–1353: The Complete History* antaa kattavan kuvauksen mustasta surmasta Euroopassa.³⁴ Benedictow on osallistunut myös vahvasti mustan surman aiheuttajasta käytyyn keskusteluun puolustaen tar-

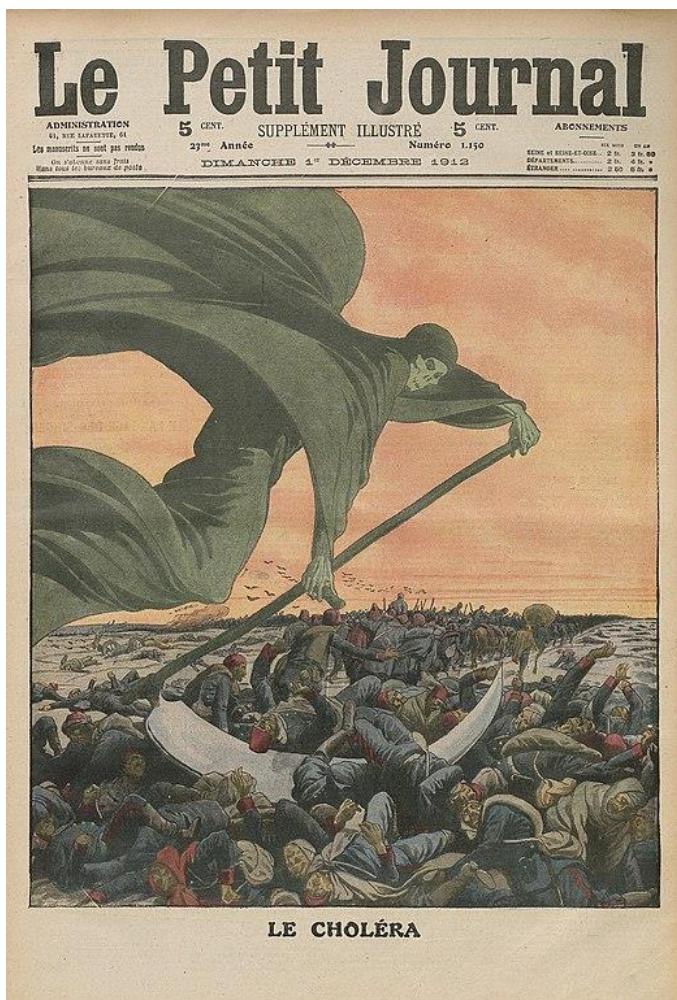
historiasta saa hyvän käsityksen edellä mainitusta Huldénien ja Heliövaaran kirjasta, josta paljastuu myös, kuinka ruttoa ehkäisevät toimenpiteet ovat sidoksissa yhteiskuntien rakenteelliseen epätasa-arvoon.

Kolera

1800-luvulta lähtien tunnetaan *Vibrio cholerae* -bakteerin aiheuttamat lukuisat pandemiat, joita jo Heinrich Haeser ja August Hirsch edellä mainituissa kirjoissaan ovat laajalti käsitelleet. Kolera on kulkutauti, jota ovat erityisesti tarkastelleet useat sosiaalishistoriallisesti orientoituneet tutkijat, kuten Richard Evans ja Christopher Hamlin.⁴¹ Koleran historian voi sanoa olleen varsin hyvin selvitetty siitä lähtien, kun eurooppalaiset havahtuivat taudin lähtiessä etenemään brittien valloittamasta Intiasta vuonna 1817 ja levitessä todelliseksi pandemiaksi 1830-luvun alussa. Koleran taudinaiheuttajan *V. cholerae* -bakteerin ainoana tunnettuna isäntänä pidettiin 1900-luvun lopulle asti ihmistä. Ilman nykyaikaista nestehoitoa koleran uhrin kuolivat nopeasti tautiin kuuluvan vesiripulin aiheuttamaan rajuun nestehukkaan (Kuva 4).

Luonnontieteet ovat muokanneet käsitystä koleran historiasta. Ensimmäinen tarkistus oli, kun osoitettiin koleravibrioin olevan muuntuvainen bakteeri, ja vakavien oireiden aiheuttajaksi löydettiin vuonna 1959 tokssiini, jota vain osa koleravibrioista erittää. Toinen huomattavasti perustavanlaatuisempi

tarkistusvaatimus koitti, kun osoitettiin koleravibrioin voivan elää vapaana yhteisössä hankajalkaisten kanssa merten rannikoilla sekä murtovesissä jokien suistoissa, joissa ja lammikoissa. Yhteiselo on mahdollista myös Itämeressä, jossa ei onneksi ole tokssiineja erittäviä koleravibrioita.⁴² Uusien löydösten perusteella koleran varhaishistoria ennen 1800-lukua on pakko arvioida uudelleen: oli ko esimerkiksi eräissä antiikin tautikuvauksissa sittenkin kyse oikeasta koleravibrioin aiheuttamasta kolerasta? Uudet havainnot merkitsevät myös sitä, että koleraepidemioiden ehkäisy ilmastonmuutoksen edetessä ja merien ekosysteemien muuttuessa niiden lämmetessä on ongelmallisempaa kuin on oletettu, koska koleravibriot muuntuvat ja leviävät uusille alueille.



Kuva 4. Kolera on ollut kaubua herättävä kulkutauti siitä lähtien, kun sen pandemiat 1800-luvulla lähtivät leviämään ympäri maailmaa tappaen säälimättä lukemattomia ihmisiä. Piirros on vuodelta 1912. Kuva: Wikipedia, Le Petit Journal, Bibliothèque nationale de France.

Influenssa

Influenssan varhaishistoria kuvastaa hyvin niitä ongelmia, joita kohdataan, kun joudutaan turvautumaan vain kirjoitettujen lähteiden usein monitulkintaisiin kuvauksiin. Esimerkiksi Englannissa vuosina 1485, 1508, 1517, 1528 ja 1551 riehuneeseen tappavaan Englanninhikeen (*Sudor Anglicus*) on ehdotettu monia eri viruksia aiheuttajaksi.⁴³ Eräitä on taudinkuvan ja epidemiologian perusteella pidetty epätodennäköisinä, kuten influenssaa, toisia, kuten hantaviruksia, sen sijaan mahdollisina. Myös vuonna 1889 alkanutta yleensä influenssapandemiaksi tunnistettua tautia on ehdotettu jonkin koronaviruksen pandemiaksi.⁴⁴

Espanjantautina tunnettu influenssapandemia vuosina 1918–1920 havahdutti maailman influenssan vaarallisuuteen. Espanjantauti onkin saanut erityisestä huomiota kulkutautien historiassa. Ensimmäisen maailmansodan aikana olosuhteet länsirintamalla olivat suosiollisia hyvin tappavalle influenssavirukselle.⁴⁵ Vuonna 1918 alkanut pandemia poikkesi aikaisemmista pandemiosta tautiin sairastuneiden korkean ja ikäjakaumaltaan poikkeuksellisen kuolleisuuden suhteen. Tautiin kuoli erityisesti nuoria 20–40-vuotiaita aikuisia.

Viime vuosikymmeninä kokemamme pandemiat ja parhaillaan kokemamme Covid-19-pandemia ovat herättäneet uudenlaista mielenkiintoa espanjantautia kohtaan. Huomio on kohdistunut muun muassa siihen, miten yhteiskunnat ovat toimineet kohdatessaan rajuja kulkutautiepidemioita.⁴⁶ Espanjantaudin kohdalla käytettyjä keinoja olivat kasvomaskit ja suun kurlaaminen erilaisilla suuvesillä, mutta usein tapahtuvaa käsien pesua myös suositeltiin. Yhteisöjen tasolla käytössä olivat sairaiden eristäminen sekä erilaiset karanteenijärjestelyt, ja paikoitellen desinfioitiin liikennevälineitä, kuten raitiovaunuja. Joukkotilaisuuksien, kuten elokuvanäytösten, kiello ja koulujen sulkeminen olivat myös käytettyjä keinoja. Tämän lisäksi kiellettiin vierailut sairaaloissa ja esimerkiksi hautajaisjärjestelyistä annettiin määräyksiä. Monet käytetyistä keinoista muistuttivat jo ruttoepidemioissa käytettyjä: karanteeni, sairaiden eristäminen ja erilaiset hautausjärjestelyt.

Eläinten rooliin influenssapandemioiden käynnistäjinä on kiinnitetty runsaasti huomiota, mikä korostaa ihmisten kulkutautiepidemioiden synnyn läheistä yhteyttä kotieläimiin ja ympäröivään luontoon. Ankoja ja kanoja kasvatetaan runsaasti tiheään asutussa Etelä-Kiinassa, mistä kaksi pandemiaa (vuosina 1957 ja 1968) on saanut alkunsa. Vuosien 1918 (espanjantauti) ja 2009 pandemioiden yhteydessä on kiinnitetty huomiota sian rooliin influenssaviruksen muuntumisessa pandeemiseksi.⁴⁷ Influenssaepidemioiden ajoittuminen vuodenaikojen mukaan korostaa luonnonolojen yhteyttä tauteihin. Yleensä influenssaepidemiat ajoittuvat kylmään vuodenaikaan, ja esimerkiksi Suomessa tautia esiintyy tyypillisesti talvella. Lämpö, kosteus ja ultravioletivalo inaktivoivat virusta, minkä on arveltu olevan syynä siihen, että influenssaepidemiat yleensä laantuvat kesäksi.

Johtopäätöksiä

1900-luvun loppuun mennessä kulkutautien historian voi sanoa tulleen selvitettyksi niin pitkälle kuin kirjoitetut lähteet sen mahdollistivat. Luonnontieteelliset menetelmät toivat vähitellen uutta valoa kirjoitettuihin lähteisiin perustuvaan kertomukseen 1900-luvun kuluessa, mutta niiden panos oli vielä hyvin rajallinen ennen vuosisadan loppua. 1900- ja 2000-lukujen vaihteessa tapahtui käänteentekevä mullistus kulkutautien historian tutkimisessa, kun PCR-tekniikkaan perustuvat menetelmät kehittyivät niin pitkälle, että ne mahdollistivat luotettavasti muinaisten taudinaiheuttajien geenien selvittämisen. Vaikka kirjoitettujen lähteiden ja luonnontieteellisillä menetelmillä materiaalisista lähteistä saatavan

tiedon yhdistäminen ratkaisee joukon kulkutautien historiaa koskevia “vanhoja” kysymyksiä, niin samalla avautuu yhä suurempi joukko ratkaisemattomia kysymyksiä tutkijoille vastattavaksi. Tällä hetkellä ei enää ole mahdollista kirjoittaa kattavaa kulkutautien historiaa yhdistämättä kirjoitettujen lähteiden ja luonnontieteellisten menetelmien antamaa tietoa. Tähän mennessä parhaan kokonaisvaltaisen yleisesityksen tautien historiasta on todennäköisesti tehnyt Kyle Harper vuonna 2021 ilmestyneessä kirjassaan.

- ¹ JFC Hecker, *Die grossen Volkskrankheiten des Mittelalters. Gesammelt und in erweiterter Bearbeitung herausgegeben von Dr. August Hirsch* (Berlin: Th. Chr. Fr. Ensl, 1865).
- ² August Hirsch, *Handbuch der historisch-geographischen Pathologie*. 2. vollständig neue Bearbeitung. 3 Vol. Ferdinand (Stuttgart: Enke, 1881–1886).
- ³ Heinrich Haeser, *Lehrbuch der Geschichte der Medicin und der epidemischen Krankheiten*. Dritter Band, Geschichte der epidemischen Krankheiten (Jena: Gustav Fischer, 1882).
- ⁴ C. Webster, “The historiography of medicine” in: *Information Sources in the History of Science and Medicine*, Eds. P. Corsi & P. Weidling (Lontoo: Butterworth Scientific, 1983), 29–43.
- ⁵ Charles Creighton, *A History of Epidemics in Britain*. Vol. I–II (London: Frank Cass & Co, 1894 (First edition)).
- ⁶ Immanuel Ilmoni, *Bidrag till Nordens sjukdoms-historia* (Helsingfors: I, J. Simeliä, 1965 [1846]), 229.
- ⁷ Richard Sievers, *Om frossan i Finland*. Särtr. ur Finska läkaresällskapets handlingar, B XXXIII (Helsingfors: 1891).
- ⁸ Lars W. Fagerlund, *Finlands leprosior I*. 1. S:t Jörans hospital, 2. hospitalet på Sjäblö, 3. hospitalet på Gloskär. Bidrag till kännedom af Finlands Natur och Folk 43 (Helsingfors: Utgifna af Finska Vetenskaps-Societeten, 1886): 107–311; Lars W. Fagerlund, “Spetälskan förekomst i Finland,” *Finska Läkaresällskapets Handlingar (FLH)* 35 (1893): 495–555; Lars W. Fagerlund, *Finlands leprosior II*. 1. Maria Magdalenae, Wiborgs hospital (Helsingfors: Finska Litteratursällskapets Tryckeri, 1901); Lars W. Fagerlund, “Spetälskan i Finland,” *Finska Läkaresällskapets Handlingar FLH* 46 (1904): 495–585; Lars W. Fagerlund, “Die Lepra in Finnland,” in: *II. internationale wissenschaftliche Lepra-Konferenz, Bergen 1909, Mitteilungen und Verhandlungen*, Bd I (Lepzig: Johann Ambrosius Barth, 1909), 140–153.
- ⁹ Woldemar Backman ja Severi Savonen, *Keuhkotaudin kulku Suomessa vuosina 1771–1929* (Helsinki: Suomen tuberkuloosin vastustamisyhdistys, 1934).
- ¹⁰ William H. McNeill, *Plagues and peoples* (Harmondsworth: Penguin Books, 1979 [1976, 1977]); William H. McNeill, *Kansat ja kulkutaudit*, suomentaneet Tero Karasjärvi ja Ossi Kokkonen (Tampere: Vastapaino, 2004).
- ¹¹ Thomas McKeown, *The Modern Rise of Population* (Lontoo: Edward Arnold, 1976); Thomas McKeown, *The Role of Medicine: Dream, Mirage or Nemesis* (Oxford: Basil Blackwell, 1979 [1976]).
- ¹² Thomas McKeown, *The Origins of Human Disease* (Oxford: Basil Blackwell, 1988). Doi: <https://doi.org/10.1515/9781400854622>.
- ¹³ Alfred W. Crosby, *The Columbian Exchange. Biological and Cultural Consequences of 1492* (Westport: Greenwood Press, 1973); Alfred W. Crosby, *Ecological Imperialism. The Biological Expansion of Europe, 900–1900* (Cambridge: Cambridge University Press, 1986).
- ¹⁴ Henry E. Sigerist, *A History of Medicine. Vol. I. Primitive and Archaic Medicine* (New York: Oxford University Press, 1951), 37–101.
- ¹⁵ Kenneth F. Kiple (ed.), *The Cambridge World History of Human Disease* (Cambridge: Cambridge University Press, 1993). Doi: <https://doi.org/10.1017/CHOL9780521332866>.
- ¹⁶ Ks. esim. Christopher Wills, *Plagues: Their Origins, History and Future* (London: Flamingo, 1996); Vuorinen “*Tauti(n)en historia*”; Alfred Jay Bollet *Plagues & poxes: The Impact of Human History on Epidemic Disease* (New York: Demos, 2004); Frederick F. Cartwright & Michael Biddis, *Disease & History* (Stroud: Sutton Publishing, 2004, second edition [1972]); Mika Kallioinen, *Rutto & Rukous. Tartuntataudit esteollisen ajan Suomessa* (Jyväskylä: Atena Kustannus, 2005); Dorothy H. Crawford, *Deadly Companions. How Microbes Shaped Our History* (Oxford: Oxford University Press, 2007).
- ¹⁷ Arthur C. Aufderheide & Conrado Rodríguez-Martin, *The Cambridge Encyclopedia of Human Paleopathology* (Cambridge: Cambridge University Press, 1998).
- ¹⁸ Jane Buikstra & Charlotte Roberts (Eds.) *The Global History of Paleopathology. Pioneers and Prospects* (New York: Oxford University Press, 2012). Doi: <https://doi.org/10.1093/acprof:oso/9780195389807.001.0001>.
- ¹⁹ György Pálfi G., Olivier Dutour, Judit Deák & Imre Hutás (Eds.), *Tuberculosis. Past and Present*, (New York: Golden Book-Publisher Ltd, Tuberculosis Foundation, 1999).
- ²⁰ Tarja Sundell ja Mikko Putkonen, ”DNA-tutkimuksen huomioiminen arkeologisella kaivauksella ja jälkitöissä,” teoksessa *Arkeologisten hautakaivausten tutkimusmenetelmät*. Museoviraston rakennushistorian osaston raportteja 22, toim. Kati Salo ja Marianna Niukkanen (Helsinki: Museovirasto, 2011), 57–60. https://www.museovirasto.fi/uploads/Tiedotteet_2018/Meista/Julkaisut/hautakaivausjulkaisu.pdf.
- ²¹ Paul W. Ewald, *Evolution of Infectious Disease* (Oxford & New York: Oxford University Press, 1994).
- ²² Kyle Harper, *Plagues Upon the Earth. Disease and the Course of Human History*, (Princeton & Oxford: Princeton University Press, 2021).
- ²³ Vuorinen, *Tauti(n)en historia*, 48, 171.
- ²⁴ Ks. esim. Thierry Garnier, Karin Eiglmeier, Jean-Christophe Camus et al., “The complete genome sequence of *Mycobacterium bovis*,” *PNAS* 100, 13 (2003): 7877–7882, <https://www.pnas.org/doi/full/10.1073/pnas.1130426100>; M.Cristina Gutierrez, Sylvain Brisse, Ronald Brosch et al., “Ancient origin and gene mosaicism of the progenitor of *Mycobacterium tuberculosis*,” *PLoS Pathogens* 1(1), e5 (2005), <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.0010005>.
- ²⁵ Vuorinen, “*Tauti(n)en historia*,” 182.
- ²⁶ Noah H Rose, Athanase Badolo, Massamba Sylla et al, ”Dating the origin and spread of specialization on human hosts in *Aedes aegypti* mosquitoes,” *eLife* 12, e83524 (2023), <https://doi.org/10.7554/eLife.83524>.

²⁷ Harper, "Plagues Upon the Earth," 307–308; Jeffrey R., Powell, Andrea Gloria-Soria, and Paneyiota Kotsakiozi, "Recent History of *Aedes aegypti*: Vector Genomics and Epidemiology Records," *BioScience* 68, 11 (2018): 854–860, doi:10.1093/biosci/biy119.

²⁸ Harper, "Plagues Upon the Earth," 310.

²⁹ Harper, "Plagues Upon the Earth," 311–312.

³⁰ Joris Roosen and Monica H. Green, "The Mother of All Pandemics: The State of Black Death Research in the Era of COVID-19 –Bibliography,"

https://drive.google.com/file/d/1x0D_dwyAwp9xi9sMCW5UypGfEVH5J2ZA/view?usp=sharing. Luettu 9.1.2023.

³¹ Lena Huldén, Larry Huldén & Kari Heliövaara, *Rutto* (Helsinki: LIKE, 2017).

³² Nathan D. Wolfe, Claire Panosian Dunavan & Jared Diamond, "Origins of major human infectious disease," *Nature* Vol. 447 (2007): 279–283, <https://doi.org/10.1038/nature05775>.

³³ Nicolás Rascovan, Karl-Göran Sjögren, Kristian Kristiansen et al., "Emergence and Spread of Basal Lineages of *Yersinia pestis* during the Neolithic Decline," *Cell* vol. 176, 1–2 (2019): 295–305, <https://doi.org/10.1016/j.cell.2018.11.005>;

Aida Andrades Valtueña, Gunnar U. Neumann, Maria A. Spyrou et al., "Stone Age *Yersinia pestis* genomes shed light on the early evolution, diversity, and ecology of plague," *Proceedings of the National Academy of Sciences* 119(17), e2116722119 (2022), <https://doi.org/10.1073/pnas.2116722119>;

Philip Slavin & Florent Sebbane, "Emergence and spread of ancestral *Yersinia pestis* in Late-Neolithic and Bronze-Age Eurasia, ca. 5,000 to 2,500 y BP," *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 119 (21), e2204044119 (2022), <https://doi.org/10.1073/pnas.2204044119>.

³⁴ Ole J. Benedictow, *The Black Death 1346-1353. The Complete History* (Woodbridge: The Boydell Press, 2006).

³⁵ Ole J. Benedictow, *What Disease was Plague? On the Controversy over the Microbiological Identity of Plague Epidemics of the Past* (Leiden – Boston: Brill, 2010).

³⁶ Sharon N. DeWitte, "Stress, sex, and plague: Patterns of developmental stress and survival in pre- and post-Black Death London," *American Journal of Human Biology* 30, e23073 (2018), <https://doi.org/10.1002/ajhb.23073>; S. N. DeWitte, M.H.

Kurth, C.R. Allen & I. Linkov, "Disease epidemics: lessons for resilience in an increasingly connected world," *Journal of Public Health* 39, 2 (2017): 254–257, <https://doi.org/10.1093/pubmed/fdw044>;

Katherine D. van Schaik & Sharon N. DeWitte, "COVID-19 and the Black Death. Nutrition, frailty, inequity, and mortality," *Journal of Health and Social Sciences* 5, 4 (2020): 471–484, https://journalhss.com/wp-content/uploads/jhss_471-484.pdf.

³⁷ Lester K. Little (Ed.), *Plague and the End of Antiquity. The Pandemic of 541–750* (Cambridge: Cambridge University Press, 2007).

³⁸ Kyle Harper, *The Fate of Rome, Climate, Disease, and the End of an Empire* (Princeton & Oxford: Princeton University Press, 2017).

³⁹ Kyle Harper, "Invisible Environmental History. Infectious Disease in Late Antiquity," in: *Environment and Society in the Long Late Antiquity*, Eds. Adam Izdebski and Michael Mulryan (Leiden & Boston: Brill, 2019), 298–313; Timothy P. Newfield,

"Mysterious and Mortiferous Clouds. The Climate Cooling and Disease Burden of Late Antiquity," in: *Environment and Society in the Long Late Antiquity*, Eds. Adam Izdebski and Michael Mulryan (Leiden & Boston: Brill, 2019), 271–297.

⁴⁰ Carol Benedict, *Bubonic Plague in Nineteenth-Century China* (Stanford: Stanford University Press, 1996).

⁴¹ Richard J. Evans, *Death in Hamburg. Society and Politics in the Cholera Years 1830–1910* (London: Penguin Books, 1990 [Oxford University Press 1987]; Christopher Hamlin, *Cholera. The Biography* (Oxford: Oxford University Press, 2009).

⁴² Hannah G. Davies, Conor Bowman & Stephen P. Luby, "Cholera – management and prevention," *Journal of Infection*, vol 74, Supplement 1 (2017): 66–S73, <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0163445317301949>;

Luigi Vezzulli, Craig Baker-Austin, Alexander Kirschner, Carla Pruzzo & Jaime Martinez-Urtaza, "Global emergence of environmental non-O1/O139 *Vibrio cholerae* infections linked with climate change. A neglected research field?," *Environmental Microbiology* 22, 10 (2020), 4342–4355, <https://doi.org/10.1111/1462-2920.15040>.

⁴³ Guy Thwaites, Mark Taviner, Vanya Gant. "The English Sweating Sickness, 1485 to 1551," *The New England Journal of Medicine* 336, 8 (1997): 580–582; Paul Heyman, Leopold Simons and Christel Cochez, "Were the English Sweating Sickness and the Picardy Sweat Caused by Hantaviruses," *Viruses* 6 (2014): 151–171, doi:10.3390/v6010151.

⁴⁴ Lindsay Ramassay, Hamadou Oumarou Hama, Caroline Costedoat et al, "Paleoserology points to Coronavirus as possible causative pathogens of the 'Russian flu'," *Microbial Biotechnology* 15, 7 (2022): 1943–1945, doi:10.1111/1751-7915.14058.

⁴⁵ Ewald, *Evolution of Infectious Disease*, 110–116.

⁴⁶ Jason L. Schwartz, "The Spanish Flu, Epidemics, and the Turn to Biomedical Responses," *Am J Public Health* 108, 11 (2018): 1455–1458; Antonia Francesca Franchini, Francesco Auxilia, Paolo M. Galimberti et al., "COVID 19 and Spanish flu pandemics. All it changes, nothing changes," *Acta Biomedica* 91, 2 (2020): 245–250, <https://www.doi.10.23750/abm.v91i2.9625>.

⁴⁷ Nídia S. Trovão & Martha I. Nelson, "When Pigs Fly: Pandemic influenza enters the 21st century," *PLOS Pathogens* 16, 3: e1008259 (2020), <https://doi.org/10.1371/journal.ppat.1008259>.