Pasteurista pandemiaan -seminaari 21.10.2022

Louis Pasteurin syntymän 200 -vuotisseminaari keräsi täyden salin Lääkäriliiton taloon. Sen avasi teknillistieteellisen seuran Markku Äärimaa. Hänen lisäkseen myös Ranskan suurlähettiläs Agnès Cukierman ja THL:n terveysturvallisuusjohtaja Mika Salminen korostivat Pasteurin saaneen paljon aikaan aikanaan ja myös sellaista, millä on kansanterveysmerkitystä nykyään.

Mikrobiologian isäksi sanottu kemisti havaitsi molekyylien rakenteen, tutki käymis-tapahtumaa ja päätteli mikrobeja esiintyvän kaikkialta. Pasteurin sovellus, *pastörointi*, muutti viinin, oluen ja elintarvikkeiden valmistuksen ja säilytyksen turvallisemmiksi. Mikrobit löytyivät tartuntatautien aiheuttajiksi. Sitä kautta kehittyivät aseptiikka ja hygienia, *rokotteet* pernaruttoa ja vesikauhua vastaan sekä epidemiologia tautien esiintymistä tutkimaan. Laaja-alainen tiedemies löysi mulperiperhosen toukkien taudinaiheuttajat ja auttoi silloin tärkeää silkin tuotantoa.

Louis Pasteur (1822-1895) oli maineikas ja juhlittu tiedemies jo elinaikanaan. Aikaansa edellä oli kansanterveyslaitosten, *Pasteur-instituuttien* perustaminen lukuisiin maihin. Samaa perinnettä jatkaa Terveyden ja hyvinvoinnin laitos Suomessa. Seminaarin puhujista on luettelo lopussa.

Tieteen ja taiteen kohtaaminen

Esitys kuuluisan Louis Pasteur -muotokuvan taustasta oli vallan kiintoisa (1). Albert Edelfelt (1854-1905) lähti 19 -vuotiaana opiskelemaan *Ecole des Beaux-Arts*iin Pariisiin. Hänen tyylinsä kehittyi realismin ja impressionisminkin suuntaan maalauksissa, joissa kohde ja ympäristö ovat vuorovaikutuksessa. Esimerkkinä on häikäisevä valoisuus taulussa *Luxembourgin puistossa*. Pasteurin poika ehdotti loistavan näyttelykritiikin saanutta Edelfeltiä isänsä muotokuvan maalaajaksi vuonna 1885.

Kumouksellista oli, että istumaposeerauksen sijaan Edelfelt maalasi tiedemiehen seisomassa laboratoriossaan työvälineittensä mikroskoopin ja koepullon kanssa. Lasin läpi näkyy punaisena viiruna jäniksen selkäydin, johon Pasteur oli istuttanut vesikauhuviruksen rokotteen valmistamista varten. Samana vuonna raivotautisen koiran purema paimenpoika pelastui ensimmäisenä rokotettuna.

Suomalaiset saivat rabiesrokotuksen 1886 itse Pasteurin valvonnassa Pariisissa. Kuutta helsinkiläistä matkailijaa oli siellä purrut maahan tuotu venäläinen koira. Edelfelt ja Pasteur olivat ystävystyneet, ja taiteilija järjesti tuttavuutensa kautta suojaavan rokotuksen.

Ranskan valtio hankki maaailmannäyttelyssä palkitun Pasteurin muotokuvan ja myönsi Edelfeltille *Kunnialegioonan komentajan* arvon. Alkuperäinen teos sijaitsee Musée d´Orsayssa, kaksoiskappale Pasteur-instituutissa ja viimeistelty harjoitelma Ateneumissa.

Myytistä realismiin

Louis Pasteurin sankarimaineesta kertoo, että hän esiintyy postimerkeissä kautta maailman ja että pelkästään Ranskassa on 3 300 *rue Pasteur*ia. Elämäkerran *Histoire d´un savant* kirjoitti vävy, kun Pasteur oli maineensa huipulla. Ylistäviä olivat muutkin kirjat kuten *Histoire d´un esprit*.

Kirjeenvaihto, jonka kaiken tutkijan vaimo kopioi ja muokkasikin, sekä senkin ajan lehdistön kohu-uutisointi tieteestä lisäsivät mainetta. Pasteurin laboratoriomuistiin-panot tulivat julki vasta sata vuotta kuolemasta, 1995. Ne tuovat realismia siihen, että ei Pasteur ollut kaikessa pioneeri, mutta hän kokosi taustat kokeellisiin tuloksiin ja kansanterveyden sovelluksiin (2).

Monista edeltäjistä tunnettuja ovat mm. mikroskoopin keksijä ja mikrobien löytäjä hollantilainen Leeuwenhoek 1600 -luvulla. Ruoan säilömisen umpiokuumentamalla kehitti ranskalainen Apert 1810 Napoleonin sotajoukkoja varten. Antiseptiikan otti käyttöön kirurgiassa englantilainen Lister ja synnytyksissä unkarilainen Semmelweiss. Pasteur havaitsi mikroskoopilla mikrobeja kaikkialta, mutta saksalainen Koch tunnisti niitä värjäysmenetelmillä.

Tieteen edistyksen aikakaudella Pasteur uskoi toivorikkaasti, että *Science and peace will triumph over ignorance and war* (Koko seminaari oli englanninkielinen; 70 -vuotispäivillään Pasteur siis julisti: *La science et la paix triompheront de l'ignorance et de la guerre*.)

Rokotusten kehitys

Kaupunkien syntyminen tarkoitti tartuntojen leviämistä. Isorokon vaurioita löytyy jo Egyptin muumioista. Taudista selvinneet eivät sairastuneet uudestaan, mistä havainnosta vuosituhat ennen ajanlaskun alkua Intiassa ja Kiinassa toteutettiin taudin istuttamista muihin rokotusmenetelmällä. Lansettia käytettäessä isorokon eli *Variolan* virus heikkenee lämmöstä tai kylmästä. Näin kertoi rokotustutkija (3).

Isorokon 30 prosentin kuolleisuus laski kymmenesosaan siitä *variolaatiolla*. Rokon-istutuksen kuolleisuus oli prosentin luokkaa kunnes englantilainen Edward Jenner keksi käyttää heikompaa *lehmärokon* aiheuttajaa rokottamiseeen 1796. Lehmien ihosta sitten kaavittiin virusta väestörokotuksiin toreilla. Rokotuksella suojautumisen omaksuivat ensin kuninkaalliset Euroopassa ja varakkaat Amerikassa. WHO julisti isorokon hävitetyksi maailmasta 1980.

Pasteurilla oli suuri rooli turvallisten rokotteiden kehittämisessä bakteeritauteja *koleraa* ja *pernaruttoa* sekä virusperäistä *vesikauhua* vastaan. Kehitys on sitten kulkenut heikennetyistä patogeeneistä inaktivoitujen tai pilkottujen mikrobien käyttämiseen rokotteissa. Uusin vaihe on käyttää DNA tai mRNA -vektoria vasta-aineviestin viejänä Ebola- ja Covid-19 viruksen osia vastaan. Koronaviruksissa haastavaa on niiden nopea muutostahti ja immuniteetin vaimeneminen ajan myötä. Viimeaikainen tutkimus mahdollistaa *vektorirokotteen* nopean päivittämisen ja niiden kehittämisen myös uusia patogeenejä vastaan.

Rokotekehityksessä tähdätään vahvaan ja kestävään immuniteettiin ja turvallisuuteen. Kaikille kuuluvat perusrokotukset jäykkäkouristusta, kurkkumätää, hinkuyskää ja poliota vastaan. Lapset ja nuoret saavat nykyään suojan *yhteensä 13 tartuntataudille*.

Pitkä tautihistoria

Tartuntatautien pitkä historia kertautuu faaraon sairastamasta poliosta lähtien (4). Mikrobit ovat jatkuvasti luonamme epidemioina tai ilman niitä. Uhrimääriltään suuria tauteja ovat olleet *rutto, influenssa, kolera, polio ja lavantaudit*.

Rotista bakteerin saaneet kirput tartuttivat ihmisiin *ruton*, joka on tulkittu mainitun jo Samuelin kirjassa vuodelle 1 000 eaa. Justinianuksen pandemia levisi 500 -luvulla Välimereltä Englantiin. Sitten 1347 alkanut *Musta surma* tappoi kaikkiaan 200 miljoonaa ihmistä, mikä oli puolet silloisesta väkiluvusta. Helsingissä vielä 1710 haudattiin 1 185 ruttoon kuollutta, kuten muistolaatta Vanhan kirkkopuiston portissa kertoo. Mongoliassa ja Madagascarilla tautia on vielä tavattu.

Tarttuva *influenssavirus* syntyy sioissa lintuviruksen ja ihmisviruksen yhdistelmänä. Venäjän flunssaan olisi menehtynyt miljoona ihmistä 1889, mutta varsinainen tappaja oli 1918 levinnyt *Espanjan tauti* kaikkiaan 50 miljoonalla uhrilla. Sehän rantautui Eurooppaan yhdysvaltalaisten sotilaiden mukana, mutta sensuuri esti taudista uutisoinnin paitsi sodan ulkopuolisessa Espanjassa. Toisin kuin yleensä, uhrit olivat nuoria miehiä, eivät lapsia ja vanhuksia. 1957 lähtien tuttuja epidemioita ovat olleet aasialainen, hongkongilainen, sika- ja lintuinfluenssat.

Historian suuret *kolerapandemiat* alkoivat Ganges -joen suistossa. *AIDSin* hoito on tehokasta pitämään 40 miljoonaa sairastunutta hengissä vauraissa länsimaissa, mutta HIV on pulma Afrikassa. *Covid-19 pandemian* arvellaan vieneen 15 miljoonaa ihmistä hengiltä. Vaikka 80 prosenttia sairastaa sen oireetta tai lievänä, koronatauti on kohtalokas iäkkäille.

Tiedon tulkinnasta

Seminaarin loppujaksolla esiteltiin tiedon asemaa julkisuudessa ja päätöksenteossa.

Rokotusvastaisuuden tunnereaktio johti 2 000 luvun alussa jo hävinneen tuhkarokon epidemiaan Amerikassa ja muuallakin. Kaiken kaikkiaan Suomen *rokotusmyönteisyys* lasketaan sen ansioksi, että lapset rokotetaan tutuissa neuvoloissa, rokotukset ovat vapaaehtoisia ja maksuttomia (5).

Tuberkuloosi tunnettiin niin isoksi ongelmaksi, että sodan aikainen varusmiesten ja 1948 alkaen siviilien *BCG* -massarokotukset hyväksyttiin yleisesti. Suosittua oli rokotus myös saksalaisjoukkojen tuomaa kurkkumätää eli *difteriaa* vastaan. Väestösuoja tulee useimpien tartuntatautien nykyisestä yli 90 prosentin rokotuskattavuudesta.

Vaikuttaakseen tieto edellyttää sen omaksumista päättäjien, median ja väestön keskuudessa (6). Päätökset eivät kuitenkaan seuraa suoraviivaista prosessia etenkään kriiseissä. Koronapandemian nopeus, rooliepäselvyydet ja erisuuntainen julkinen keskustelu saivat pohtimaan, että *Mikä meni pieleen?*

Vuonna 2020 oli yhteinen käsitys tukeutua tieteeseen, 2021 näkemykset politisoituivat ja tuli monen tahon neuvojia, 2022 palataan poikkeustilasta normaaliin. Sekä Suomessa että Ranskassa julkisen terveydenhoidon roolia arvostetaan. Sairaanhoitopiirien itsenäisyys Suomessa eroaa Ranskan keskitetystä systeemistä. Luottamus viranomaisiin on eri tasolla ja Ranskassa julkisuus ajautui enemmän vastakkainasetteluun. Jatkossa tarvittaisiin monialaisempaa koordinaatiota ja eri tahojen mukaanottoa päätöksiin. Miten luotaisiin tieteelle avoimia foorumeja?

Viimeiseksi nähtiin varsin monimutkaisia kaavioita siitä, kuinka EU:iin rakennetaan verkostoja varautumaan *tuleviin uhkiin* (7). Tautivalvonnan, viestinnän ja valmentamisen rinnalla analysoidaan tekoälyllä sosiaalisen median tunnelmia, tunteita ja ehdotuksia toimenpiteiksi. Riskikommunikaatio halutaan kaksisuuntaiseksi.

Lopuksi

Louis Pasteurilla on pysyvä asema tieteen historiassa. Hänen perintöään nykypäivään ovat etenkin elintarviketurvallisuus, kansanterveysepidemiologia ja menestykselliset rokotusohjelmat. Seminaarin päätökseksi Ranskan instituutin johtaja Stéphane Schorderet täydensi historiatietoa, että Pasteurin seuraaja Emile Duclaux sovelsi pastörointia juustojen valmistukseen. Niinpä juhlaseminaarin osallistujat siirtyivät hyvillä mielin jatkamaan pohdintoja juustolautasen ja viinilasillisen ääreen.

Seminaarin järjestäjät :
Ranskan instituutti, Suomalais-ranskalainen teknillistieteellinen seura, Terveyden ja hyvinvoinnin laitos sekä Suomen Lääkäriliitto

Luennoijat :
1. Neuropatologian emeritusprofessori Matti Haltia
2. Pasteur-instituutin professori Jean-Marc Cavaillon
3. THL:n tutkimuspäällikkö Merit Melin
4. Tartuntatautien emeritusprofessori Heikki Peltola
5. Erikoislääkäri Helene Laurent
6. Politiikan tutkija Alexandre Hobeika
7. THL:n tutkija Liina Voutilainen

Referaatin laati Martti Hyvönen
Lääkäriseura Coccyx ry pj., martti.hyvonen(at)fimnet.fi