

Vuoden 2022 Nuori Virologi, FT Mari Toppinen



FT Mari Toppisen tutkimus keskittyy ihmisen DNA-virusten evoluutioon ja kykyyn säilyä ihmiskudoksissa ensi-infektion jälkeen jopa eliniän (persistenssi). Keskittyy ihmisen DNA-virusten evoluutioon ja kykyyn säilyä ihmiskudoksissa ensi-infektion jälkeen jopa eliniän (persistenssi).

Toppinen valmistui filosofian tohtoriksi keväällä 2021 professori Klaus Hedmanin ja tutkijatohtori Maria Perdomon ryhmästä. Väitöskirjatutkimus ”*Parvoviral genomes in human soft tissues and bones over decades*” koostui viidestä osajulkaisusta, joissa selvitettiin parvorokkoviruksen persistenssikykyä nielurisissa, luissa ja luuytimissä, ja tutkittiin viruksen molekyyli-epidemiologiaa ja evoluutiota. Väitöskirja valittiin Helsingin yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan parhaimmaksi vuonna 2021.

Väitöstutkimuksessa osoitettiin ensimmäisenä maailmassa solutyypin, joka mahdollistaa parvorokkoviruksen persistenssin nielurisissa: virus säilyy B-soluissa, ja päästäkseen solun sisään se hyödyntää elimistömme muodostamia vasta-aineita (antibody-dependent enhancement). Lisäksi neljän >45-vuotiaan henkilön B-soluissa oli parvorokkoviruksen alatyypin 2, jonka tiedetään kadonneen kierrosta 1970-luvulla. Koska parvorokkovirus ei muunnu kudospersistenssin aikana tai kykene uudelleenaktivoitumaan, pääteltiin, että nämä henkilöt olivat kantaneet virusta elimistönsä B-soluissa jopa 40 vuotta. Tämän johdosta on mahdollista, että ihmisen vasta-ainevälitteinen immuunipuolustus perustuu vuosikymmenienkin jälkeen kyseisen patogeenin kohdanneisiin alkuperäisiin B-soluihin.

Toppisen virusanalyysit toisen maailmansodan sotavainajien luista synnyttivät aivan uuden tutkimussuuntauksen, arkeovirologian, jossa virusten esiintyvyyttä ja evoluutiota on mahdollista selvittää analysoimalla muinaisia ihmisjäänteitä. Sotavainajatutkimusten ohella väitöstutkimuksessa selvitettiin yhteensä 38 DNA-viruksen esiintyvyyttä nykyihmisten reisiluissa ja luuytimissä qPCR- ja massiiviparalleelisekvensointimenetelmillä. Nykyluista löytyi ennennäkemättömän suuri määrä viruslajeja, jopa enemmän kuin samojen henkilöiden luuytimistä: useanlaisia parvo-, herpes-, papillooma- ja polyoomaviruksia sekä TT- ja hepatiitti B -virusta. Väitöstutkimuksen tulokset kertovatkin ihmisluiden – sekä tuoreiden että ikivanhojen – soveltuvan erinomaisesti virusten molekyyli-tason epidemiologian ja evoluution tutkimiseen. Sotavainajatutkimuksen jälkeen on viruslöydöksiä julkaistu eri puolilta maailmaa jopa tuhansia vuosia sitten eläneiden ihmisten hampaista ja luista. Ihmisluut ovat todellakin mullistamassa virusten ja infektio-tautien historian tutkimuksen.

Väitöksensä jälkeen Toppinen on työskennellyt tutkijatohtorina professori Antti Sajantilan tutkimusryhmässä HY lääketieteellisen tiedekunnan oikeuslääketieteen osastolla. Tutkimusryhmälle valmistui Meilahden kampukselle syksyllä 2021 aivan uudet muinais-DNA-työskentelyyn tarkoitetut laboratoriotilat, joita Toppinen on ollut suunnittelemassa. Virusten evoluutiotutkimukset muinaisista ihmisluista saavat siis jatkoa myös Suomessa.

Toppisella on 13 vertaisarvioitua tiedejulkaisua. Hän on tehnyt kaksi lyhyttä tutkijavierailua Sisilian kansainväliselle, Nebraska-Lincolnin yliopiston ja Sisilian muumioprojektin johtamalle muumiokurssille.

Yhteyshenkilöt:

Hannamari Välimaa / Virustautien Tutkimussäätiön asiamies

[hannamari.valimaa\(at\)helsinki.fi](mailto:hannamari.valimaa(at)helsinki.fi)

Mari Toppinen

[mari.toppinen\(at\)helsinki.fi](mailto:mari.toppinen(at)helsinki.fi)