

Jukka Mustonen, Antti Vaheri, Olli Vapalahti ja Heikki Henttonen

Laaja myyräkuume-epidemia Sallan rintamalla vuonna 1942

Jatkosodan aikana vuonna 1942 Lapissa Sallan rintamalla esiintyi sekä suomalaisissa että saksalaisissa sotilasjoukoissa laaja epidemia, jossa kliininen taudinkuva oli samanlainen, jonka ruotsalaiset tutkijat olivat kuvanneet kymmenen vuotta aiemmin. Jo 1960-luvulla esitettiin, että sotilaiden sairastama tauti oli luultavasti myyräkuume. Näin mitä ilmeisimmin todella oli. Lääkintämajuri Hans Hortlingin 1940-luvun julkaisut ovat siten maamme ensimmäiset raportit taudista, jonka nimeksi myöhemmin vakiintui myyräkuume ja aiheuttajaksi todettiin metsämyyrän levittämä Puumala-virus. Sallan epidemia on tiettävästi laajin kirjallisuudessa koskaan kuvattu paikallinen myyräkuume-epidemia.

Ensimmäiset raportit aiemmin tuntemattomasta infektioaudista ovat peräisin Ruotsista vuodelta 1934. Myhrman kertoi seitsemästä potilaasta, jotka olivat olleet hoidossa Östersundin sairaalassa, Keski-Ruotsissa ja Zetterholm myös seitsemästä Skellefteån sairaalassa, Pohjois-Ruotsissa hoidetusta potilaasta (1,2). Myhrman ehdotti vuonna 1945 taudin nimeksi ”nephropathia epidemica” (NE) (3). Vuonna 1964 suomalaiset tutkijat julkaisivat tapauselostuksen potilaasta, jolle tehtiin peräti neljä munuaisbiopsiaa. Ensimmäisessä niistä oli NE:lle tyypilliset löydökset: medullan verenvuotoja, tulehdussolukkoa sekä tubulusvaurioita. Neljäs biopsia tehtiin viisi kuukautta myöhemmin, sen löydös oli normaali (4). Juhani Lähdevirran julkaisu vuonna 1967 sekä hänen väitöskirjansa vuonna 1971 (5,6) toivat taudin laajemmin tunnetuksi maamme lääkäreiden keskuudessa. Vuonna 1980 varmistui, että taudin aiheuttaa metsämyyrän (*Myodes glareolus*) levittämä virus, joka sai nimekseen löytöpaikkansa mukaan Puumala-virus (PUUV) (7). Siitä, että Sallan epidemia oli todennäköisesti myyräkuume, ovat Lähdevirran jälkeen kirjoittaneet Risto Pelkonen katsauksessaan Suomalaisen sisätautiopin tähtitietä ja Arno Forsius kirjoituksessaan Myyräkuumeen historia (5,8,9).

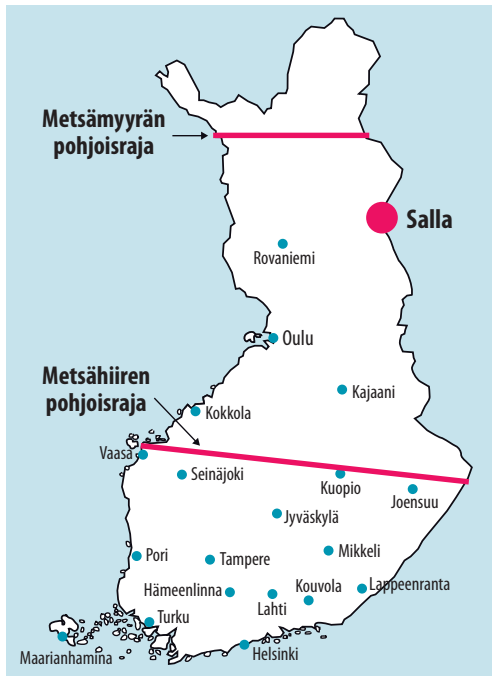
Rintamaepidemia

Vuonna 1942 Sallan rintamalla esiintyi laaja epidemia, johon sairastui noin 60 suomalaista ja yli 1 000 saksalaisia sotilasta. Julkaistua tietoa ei liene siitä, josko tautitapauksia oli myös neuvostojoukoissa. Epidemiasta on kerrottu sekä saksalaisessa että kotimaisessa kirjallisuudessa (10–12). Stuhlfauthin mielestä kysymys oli kokonaan uudesta taudista, jota hän piti kenttäkuumeen (Leptospiroosi) eräänä muotona (10). Myös Hortlingin mukaan ”tietääkseni tällaista tautia ei ole aikaisemmin kuvattu Suomessa” (11). Rintamainfektion ei havaittu tarttuneen ihmisestä toiseen (10,11). Tämä sopii hyvin myyräkuumeeseen. PUUV kuuluu orthohantaviruksiin, joita tunnetaan useita kymmeniä. Vain Etelä-Amerikassa tavattavan Andes-viruksen aiheuttama tauti leviää myös ihmiskontaktien kautta (13).

Monet muutkin alkuperäisraporteissa kuvattut kliiniset löydökset ovat tyypillisiä myyräkuumeelle. Tauti alkoi korkealla kuumeella ja joillakin potilailla todettiin hypotensiota sekä huimaukskohtauksia. NE:ssä usein tavattava matala verenpaine selittyy tautiin kuuluvalla hius-suoniläpäisyvyyden lisääntymisellä, jonka seurauksena saattaa pahimmillaan olla vaikea sokki (13). Erityisen kiinnostavia ovat ohimenevät

TAULUKKO. Sairaalahoidossa olleiden myyräkuumeepotilaiden yleisimmät kliiniset oireet (15).

Oire	Esiintyvyys (%)
Kuume	98
Päänsärky	62
Pahoinvointi	58
Selkäkivut	54
Oksentelu	51
Vatsakivut	43
Näköhäiriöt	36
Oliguria/Anuria	34
Lihaskivut	27



KUVA 1. Metsähiiren ja metsämyyrän levinneisyysalueet Suomessa

näköhäiriöt, joita havaittiin 25 %:lla sairastuneista. Tämä oire, jota Stuhlfauth kuvaa termillä ”akkommodaatiokouristus”, oli myös ennen kuvaamaton (10). Myöhemminkään ei ole havaittu mitään muuta akuuttia infektioautia, jossa tavataan tällaista oiretta. Sen esiintymisen neljäosalla sotilaita sopii hyvin myöhempiin havaintoihin, joissa tätä akuutin myopian aiheuttamaa oiretta on raportoitu 12–36 %:lla NE-potilaista (6,14,15).

Osalla potilaista oli päänsärkyä sekä vatsa-, selkä- ja lihaskipuja. **TAULUKKON 1** on koottu

ne yleisimmät kliiniset oireet, joita on havaittu sairaalahoidossa olleilla myyräkuumeepotilailla Suomessa (15). Sallassa sairastuneilla sotilailla todettiin miltei kaikkia näitä oireita (10,11).

Stuhlfauthin mukaan maksa oli suurentunut 25 %:lla ja perna 30 %:lla sairastuneista (10). Nämä olivat tietenkin kliiniseen tutkimukseen perustuvia arvioita. Myöhemmin on todettu, että myyräkuumeessa maksa-arvot ovat usein koholla ja magneettikuvauksella on havaittu, että perna on suurentunut kaikilla potilailla taudin akuutissa vaiheessa (16). Laboratoriolöydöksiä olivat ohimenevä runsas proteinuria, hematuria sekä munuaistoimintojen heikkeneminen, jotka kaikki ovat tyypillisiä myyräkuumeen akuutille munuaisvauriolle (17). Sotilaiden taudilla oli hyvä ennuste, kaikki palasivat palvelukseen, eikä kuolemantapauksia todettu. Kuolleisuus myyräkuumeeseen on alle 0,1 % (13,18).

Metsämyyrä kantaa Puumalavirusta

Stuhlfauth kiinnittää huomiota siihen, että 74 % sairastuneista sotilaista oli etuvartioasemissa, siis todennäköisesti puutteellisissa asumisolosuhteissa (10). Sairastuneiden osuus pieneni eturintamasta taaksepäin. Niin Stuhlfauth kuin Hortlingkin kiinnostavat erityistä huomiota jyrjsijöiden runsauteen (10,11). Hortlingin sanoin: ”Kesälle 1942 oli tunnusomaista metsähiirien ja sopolien tavattoman runsas esiintyminen. Korsuissa ja kämpissä tavattiin jo varhain keväällä näitä jyrjsijöitä yleisesti koko alueella” (11). Vuonna 1938 Pohjois-Lapista alkanut sopolivaellus ulottui Keski-Lappiin saakka (19). Lapin neljän vuoden myyräsyklin rytmissä sopolit runsastuivat jälleen vuonna 1941 ja 1942 samoin kuin kaikki myyrälajitkin.

Ymmärrettävää kuitenkin on, että silloisissa julkaisuissa metsähiiriksi mainitut jyrjsijät (saksaaksi Mäuse, Feldmäuse, ruotsiksi skogsmöss) eivät ole voineet olla hiiriä, vaan ne ovat todellisuudessa olleet metsämyyriä. Metsähiiren (*Apodemus flavicollis*) levinneisyys Suomessa jää Vaasa–Kuopio-linjan eteläpuolelle (**KUVA 1**). Keski-, Kaakkois- ja Etelä-Euroopassa metsähiiri kantaa Dobrava-hantavirusta (DOBV), joka



Kuva: Heikki Henttonen

KUVA 2. A. Metsähiiri.

aiheuttaa myyräkuumeen kaltaista akuuttia verenvuotokuumetta (13,20). Suomessa ei ole tavattu kyseistä virusta eikä sen aiheuttamaa tautia.

Metsämyyrä sen sijaan on levinnyt koko maahan niin, että pohjoinen raja seuraa kuusen pohjoisrajaa (**KUVA 1**). Salla kuuluu siis metsämyyrän vakiintuneeseen levinneisyysalueeseen, ja PUUV esiintyy yleisenä metsämyyrissä sen pohjoisrajalle saakka. Tunturisopuli (*Lemmus lemmus*) puolestaan on värityksensä vuoksi niin silmiinpistävä, että se tunnetaan. Suurien vaelusjaksojen aikana tunturisopuli leviää ajoittaisesti Metsä-Lappiin (19). Kesälle 1942 oli siis tunnusomaista ”hiirien”, siis metsämyyrrien ja tunturisopuleiden runsaus Sallan alueella.

Todennäköisesti isäntälajisekaannuksen syynä oli, se että paikalla olijoilla ei ollut käsitystä Lapin jyrjälajeista, ehkäpä sopuleita lukuun ottamatta. Hiiri kuin hiiri, ja jos se on metsässä, niin se on metsähiiri. Edelleenkin Lapissa metsämyyriä kutsutaan yleisesti hiiriksi. Metsähiiri on Etelä- ja Keski-Suomen laji, se on kookkaampi ja sillä on pitkä, ruumiinmittainen häntä (**KUVA 2 A**). Metsämyyrällä häntä on korkeintaan puolet ruumiin pituudesta (**KUVA 2 B**). Metsähiirellä on isot hörökorvat ja se on selkäpuolelta ruskea, kun taas metsämyyrän selkäpuoli on punertavan tiilen värinen.

Onko mahdollista, että sopulit olisivat levittäneet tautia? Teoriassa epidemian aiheuttajana olisi voinut olla metsämyyrän levittämän PUUV:n ohella sen sukulainen Topografov-hantavirus (TOPV). Olemme eristäneet Siperian Taimyrin niemimaalta kerätyistä tunturisopulin lähisukuisista siperiansopuleista (*Lem-*



Kuva: Heikki Henttonen

KUVA 2. B. Metsämyyrä.

mus sibiricus) TOPV:n (21). Fennoskandiasta pyydystetyistä tunturisopuleista emme kuitenkaan ole löytäneet mitään hantavirusta (22,23). TOPV:n ei sitä paitsi tiedetä aiheuttavan tautia ihmiselle. Olemme myös kokeellisesti eri tavoin yrittäneet infektoida sopuleita PUUV:lla, mutta tuloksetta (23).

Joitakin Sallan rintamalla mukana olleita suomalaisia sotaveteraaneja on sittemmin tutkittu. Vuosikymmeniä sodan jälkeen kolmasosalla seeruminäytteistään löytyi vasta-aineita hantavirusta kohtaan, mutta vasta-aineiden spesifisyyttä eli sitä, oliko infektion aiheuttanut juuri PUUV, ei enää voitu varmistaa (22). Onhan kuitenkin niin, ettei Suomessa ole koskaan todettu muita hantavirusinfektioita kuin NE. Meillä ei myöskään ole tarkkoja kliinisiä tietoja siitä, olivatko veteraanit sairastuneet rintamalla ollessaan vuonna 1942 tai oliko heillä sen jälkeen ollut tautia, joka olisi todettu myyräkuumeeksi tai olisi ollut kliiniseltä kavaltaan sellaiseksi sopiva.

Ydinasiat

- ▶ Sallan rintamalla vuonna 1942 ollut epidemia oli metsämyyrän levittämän Puumala-viruksen aiheuttama.
- ▶ Rintamaolosuhteet auttoivat laajan epidemian syntyä.
- ▶ Kyseessä on laajin kirjallisuudessa kuvattu myyräkuume-epidemia.
- ▶ Epidemiasta tehdyt raportit ovat ensimmäiset maassamme tehdyt julkaisut myyräkuumeesta.

Epidemian ajankohta

Pohdinnan kohteena on ollut Sallan epidemian ajankohta. Normaalisti myyräkuumetta esiintyy maassamme eniten loppusyksyllä ja vuodenvaihteessa. Kaupunkilaiset sairastuvat joskus tautiin elokuussa, ilmeisesti heinäkuun mökkeilynsä seurauksena. Taudin itämisaika on 2–6 viikkoa (13,15). Sallan epidemiassa suurin osa sairastumisia tapahtui huhti–elokuun aikana, erityisesti toukokuussa. Yksittäisiä tapauksia havaittiin myös edellisenä syksynä ja talvella (8,9). Metsämyyräpopulaation sykliin dynamiikkaan liittyen myyräkannat olivat hyvin runsaat jo keväällä 1942, mitä tukevat myös aikalaisjulkaisujen kuvaukset jyrksijöiden invaasiosta alueella.

Stuhlfauht kuvaa erikseen, miten bunkkereita ja muita rakennelmia oli tehty lähelle jokien vesirajaa (10). Kun toukokuun puolivälin lumen sulamisesta johtuva kevättulva nousi kivialle maalle, joutuivat jyrksijät lähtemään liikkeelle. Metsämyyrät talvehtivat niin kutsuttuina esiaikuisina (subadultteina), jotka eivät ole lisääntyneet syntymäkesänään, vaan ovat siirtäneet aikuistumisensa seuraavaan kevääseen. Niillä ei ole vielä reviierejä, vaan ne ovat sopuisia ja niiden tiheys voi olla 50 eläintä hehtaarilla. Mutta kun aikuistuminen huhtikuussa koittaa, reviiirikahinat alkavat ja elinpiirit laajenevat huomattavasti. Huomattava osa metsämyyristä joutuu silloin etsimään uusia asuinsijoja, ja tässä vaiheessa niitä oli aikalaiskuvauksen mukaan ilmaantunut sotarintaman juoksuhautoihin,

korsuihin ja bunkkereihin. Metsämyyrien luontaisen liikkuvuuden lisääntyminen keväällä ja kevättulvan sitä voimistava vaikutus rintamaolosuhteissa varmasti edesauttoi epidemian syntyä. Ilmatieteen laitoksen tilastojen mukaan sää vuonna 1942 Itä-Lapissa oli tavanomainen.

PUUV:n vuodenaikaista esiintymistä metsämyyrissä on maassamme tutkittu erittäin tarkoin. Syksyn ja talven kuluessa yhä useampi metsämyyrä infektoiduu ja keväällä lumen sulaessa 40–90 % metsämyyristä voi olla viruksen kantajia (24). Kun vielä metsämyyrä infektion saatuaan levittää virusta loppuelämänsä, niin Sallan laajan epidemian ainekset olivat koossa (25).

Lopuksi

Sallan rintamaepidemia vuonna 1942 oli mitä ilmeisimmin metsämyyrän levittämän PUUV:n aiheuttama myyräkuume (26). Siten Hans Hortlingin laatimat raportit vuosilta 1944 ja 1946, vaikka puhuvatkin ”metsähiiristä”, ovat ensimmäiset maassamme tehdyt julkaisut myyräkuumeesta. ■

JUKKA MUSTONEN, sisätautiopin emeritusprofessori, asiantuntijalääkäri, sisätautien ja nefrologian erikoislääkäri

Tampereen yliopisto, lääketieteen ja terveysteknologian tiedekunta

Tampereen yliopistollinen sairaala, sisätautien vastuualue

ANTTI VAHERI, virologian emeritusprofessori

Helsingin yliopisto, virologian osasto, Medicum, lääketieteellinen tiedekunta

OLLI VAPALAHTI, zoonoosivirologian professori, kliinisen mikrobiologian erikoislääkäri

Helsingin yliopisto ja HUS, Diagnostiikkakeskus

HEIKKI HENTTONEN, metsäeläintieteen emeritusprofessori

Luonnonvarakeskus (LUKE)

VASTUUTOIMITTAJA

Seppo Meri

SIDONNAISUUDET

Jukka Mustonen: Ei sidonnaisuuksia

Antti Vaheri: Ei sidonnaisuuksia

Olli Vapalahti: Ei sidonnaisuuksia

Heikki Henttonen: Ei sidonnaisuuksia

KIRJALLISUUTTA

1. Myhrman G. En njursjukdom med egenartad symptombild. Nordisk Medicinsk Tidskrift 1934;7:793–4.
2. Zetterholm S. Akuta nefriter simulerande akuta bukfall. Svenska Läkartidningen 1934;31:425–9.
3. Myhrman G. Nephropathia epidemica a new infectious disease in Northern Sweden. Acta Med Scand 1951;140:52–6.
4. Kuhlback B, Fortelius P, Tallgren LG. Renal histopathology, in a case of nephropathia epidemica Myhrman. Acta Pathol Microbiol Scand 1964;60:323.
5. Lähdevirta J. Epideeminen nefropatia. Duodecim 1967;83:918–29.
6. Lähdevirta J. Nephropathia epidemica in Finland. A clinical, histological and epidemiological study. Ann Clin Res 1971;3(Suppl 8):1–154.
7. Brummer-Korvenkontio M, Vaheri A, ym. Nephropathia epidemica: detection of antigen in bank voles and serologic diagnosis of human infection. J Infect Dis 1980;141:131–4.
8. Pelkonen R. Suomalaisen sisätautiopin tähtitietä. Duodecim 1993;109:2041–55.
9. Forsius A. Myyräkuumeen historia. Suomen Lääkärilehti 1995;50:1921–2.
10. Stuhlfauth K. Bericht über ein neues schlammeberähnliches Krankheitsbild bei Deutschen Truppen in Lappland. Deutsche Med Wschr 1943;69:439–43,474–7.
11. Hortling H. Leptospirosista muistuttava epidemia Lapissa. Sotilaslääketieteellinen Aikakauslehti 1944;19:8–19.
12. Hortling H. En epidemi av fältfeber (?) in finska Lappland. Finska Läkaresällskapets Handlingar 1946;30:1001–4.
13. Vaheri A, Strandin T, Hepojoki J, ym. Uncovering the mysteries of hantavirus infections. Nature Rev Microbiol 2013;11:539–50.
14. Kontkanen M, Puustjärvi T, Kauppi P, ym. Ocular characteristics in nephropathia epidemica or Puumala virus infection. Acta Ophthalmol Scand 1996;74:621–5.
15. Mustonen J, Brummer-Korvenkontio M, Hedman K, ym. Nephropathia epidemica in Finland: a retrospective study of 126 cases. Scand J Infect Dis 1994;26:7–13.
16. Koskela SM, Laine OK, Paakkala AS, ym. Spleen enlargement is common in acute Puumala hantavirus infection and it does not associate with thrombocytopenia. Scand J Infect Dis 2014;46:723–6.
17. Mustonen J, Outinen T, Laine O, ym. Kidney disease in Puumala hantavirus infection. Infect Dis (London) 2017;49:321–32.
18. Mustonen J, Mäkelä S, Outinen T, ym. The pathogenesis of nephropathia epidemica: new knowledge and unanswered questions. Antiviral Res 2013;100:589–604.
19. Henttonen H, Kaikusalo. Lemming movements. Kirjassa: Stenseth NC, Ims RA, toim. The biology of lemmings. Oxford: Academic Press for the Linnean Society of London 1993, s. 157–86.
20. Vapalahti O, Mustonen J, Lundkvist Å, ym. Hantavirus infections in Europe. Lancet Infect Dis 2003;3:653–61.
21. Plyusnin A, Vapalahti O, Lundkvist Å, ym. Newly recognised hantavirus in Siberian lemmings. Lancet 1996;347:1835–6.
22. Vapalahti O, Lundkvist Å, Fedorov V, ym. Isolation and characterization of a hantavirus from Lemmus sibiricus: evidence for host switch during hantavirus evolution. J Virol 1999;73:5586–92.
23. Forbes KM, Huitu O, Sironen T, ym. Experimental investigation of a hantavirus host-switch between arvicoline rodents Lemmus lemmus and Myodes glareolus. J Vector Ecology 2013;38:408–10.
24. Voutilainen L, Kallio ER, Niemimaa J, ym. Temporal dynamics of Puumala hantavirus infection in cyclic populations of bank voles. Sci Rep 2016;6:21323.
25. Voutilainen L, Sironen T, Tonteri E, ym. Life-long shedding and chronic viremia of Puumala hantavirus in wild bank voles (Myodes glareolus). J Gen Virol 2015;96:1238–47.
26. Vaheri A, Henttonen H, Mustonen J. Hantavirus research in Finland: highlights and perspectives. Viruses 2021;13:1452.