

**Jukka Hytönen**

LT, dosentti, bakteeriopin professori, ylilääkäri
Turun yliopisto,
biolääketieteen laitos
ja Tyks Laboratoriot,
kliininen mikrobiologia

Nopeasti yleistyvän puutiaisaivotulehduksen diagnostiikka vaatii tarkkuutta

KIRJALLISUUTTA

- 1 Zlobin VI, Pogodina VV, Kahl O. A brief history of the discovery of tick-borne encephalitis virus in the late 1930s. *Ticks Tick Borne Dis* 2017;8:813–20.
- 2 Ruzek D, Kaucka K. A brief tale of two pioneering moments: Europe's first discovery of Tick-Borne Encephalitis (TBE) virus beyond the Soviet Union and the largest alimentary TBE outbreak in history. *Ticks Tick Borne Dis* 2024;15:102314.
- 3 Brummer-Korvenkontio M, Saikku P, Korhonen P, Oker-Blom N. Arboviruses in Finland. *Am J Trop Med Hyg* 1973;22:382–9.
- 4 Lindquist L, Vapalahti O. Tick-borne encephalitis. *Lancet* 2008;371:1861–71.
- 5 Albinsson B, Rönnerberg B, Vene S, Lundkvist Å. Antibody responses to tick-borne encephalitis virus non-structural protein 1 and whole virus antigen—a new tool in the assessment of suspected vaccine failure patients. *Infect Ecol Epidemiol* 2019;9:1696132.
- 6 Mittler E, Tse AL, Tran P-T-H ym. LRP8 is a receptor for tick-borne encephalitis virus. *Nature* 2025;646:945–52.
- 7 Li P, Hui S, Chong Z ym. LRP8 is an entry receptor for tick-borne encephalitis viruses. *Proc Nat Acad Sci USA* 2025;122:e2525771122
- 8 Kahl O, Gray JS. The biology of *Ixodes ricinus* with emphasis on its ecology. *Ticks Tick Borne Dis* 2023;14:102114.
- 9 Laaksonen M, Sajanti E, Sormunen JJ ym. Crowdsourcing-based nationwide tick collection reveals the distribution of *Ixodes ricinus* and *I. persulcatus* and associated pathogens in Finland. *Emerg Microbes Infect* 2017;6:e31.

Viittaus:

Suom Lääkäril 2026;81:e48422
www.laakarilehti.fi/e48422



VERTAISARVIOITU
KOLLEGIALT GRANSKAD
PEER-REVIEWED
www.tsv.fi/tunnus

- Puutiaisten määrä Suomen luonnossa lisääntyy jatkuvasti, ja siksi riski puutiaisvälitteisille infektioille on suurentunut.
- Lymen borrelioosi ja puutiaisaivotulehdus ovat yleisimmät puutiaisvälitteiset infektiot Suomessa.
- Puutiaisaivotulehduksista todetaan yhä enemmän, vaikka käytössä on tehokas rokote.
- Serologiaan perustuva laboratoriodiagnostiikka edellyttää tarkkuutta muun muassa läpäisyinfektioiden tunnistamisessa.
- Infektio hoidetaan oireenmukaisesti, usein sairaalassa.

SIPERIAN itäisimmissä osissa tuolloisen Neuvostoliiton Kaukoidässä todettiin sotilailla aiemmin tuntematon keskushermostoinfektio 1930-luvun alkuvuosina (1). Euroopan puolella infektio kuvattiin ensimmäisenä Tšekkoslovakiassa vuonna 1948 (2). Suomessa tauti nousi esiin 1950-luvulla Ahvenanmaalla, erityisesti Kumlingen saarella, jonka mukaan infektio nimettiin Kumlingen taudiksi (3). Sittenkin olemme oppineet, että näissä tapauksissa oli kyseessä *Ixodes*-puutiaisten levittämästä ortoflavivirusten sukuun kuuluvan TBE-viruksen aiheuttamasta infektiosta (4).

Puutiaisaivotulehdusvirus (TBEV)

TBE-virusta on kolmea eri geneettistä alatyyppeä, joista Suomessa yleisimmin tavataan eurooppalaista alatyyppeä. Aasiassa esiintyy Siperian ja Kaukoidän alatyyppejä, joihin liittyy vakavampi taudinkuva. TBE-viruksen genomi koodaa kolmea rakenneproteiinia ja seitsemää ei-rakenneproteiinia, joista etenkin NS1-proteiinia kohtaan muodostuu infektion aikana voimakas immuunivaste. Koska TBE-rokotteen ei ole NS1-proteiinia merkittävässä määrin, se ei saa aikaan NS1-spesifistä vasta-ainetuotantoa. Siksi NS1-proteiiniin perustuvalla vastaainetestillä voidaan erottaa infektiin liittyvä ja rokotteen aikaansaama serologinen vaste toisistaan (5).

TBE-virus pääsee sisään isäntäeläimen soluihin reseptorivälitteisellä endosytoosilla,

jonka seurauksena viruksen genomi vapautuu solun sisälle ja infektio käynnistyy. Kahdessa äskettäin julkaistussa tutkimuksessa on paljastunut, että LRP8 (low-density lipoprotein receptor-related protein 8) toimii viruksen E-proteiinin tarttumiskohtana soluissa (6,7). Tämä löydös saattaa edistää uusien, TBE-viruksen lisääntymiskiertoa häiritsevien viruslääkkeiden kehittämistä.

Viruksen ekologia

TBE-virus leviää puutiaisten piston välityksellä. Viruksen vektorina toimivia *Ixodes*-puutiaisia esiintyy varsin laajasti Euroopassa, Aasiassa ja myös Pohjois-Afrikan puolella (8). Suomessa *I. ricinus* ja *I. persulcatus* -puutiaisia tavataan Lapin eteläosien korkeudelle asti (9). Alueelliset puutiaistiheydet ovat kasvaneet, ja väestön altistuminen puutiaisille on lisääntynyt Suomessa (10,11).

Merkittävällä osalla TBE-infektio on subkliininen.

Puutiaisilla on kolme kehitysmuotoa, larva (toukka), nymfi ja aikuinen. Yksilönkehitys vaiheesta toiseen vaatii veriaterian. TBE-viruksen varastona luonnossa toimivat puutiaiset ja

- 10 Sormunen JJ, Andersson T, Aspi J ym. Monitoring of ticks and tick-borne pathogens through a nationwide research station network in Finland. *Ticks Tick Borne Dis* 2020;11:101449.
- 11 Sormunen JJ, Sääksjärvi IE, Vesterinen EJ, Klemola T. Crowdsourced tick observation data from across 60 years reveals major increases and northwards shifts in tick contact areas in Finland. *Sci Rep* 2023;13:21274.
- 12 Valarcher J-F, Häggglund S, Juremalin M ym. Tick-borne encephalitis. *Rev Sci Tech* 2015;34:453–66.
- 13 Gray J, Kahl O, Zintl A. Pathogens transmitted by *Ixodes ricinus*. *Ticks Tick Borne Dis* 2024;15:102402.
- 14 Hoellinger B, Parfut A, Grisard M ym. Tick-borne encephalitis: An ancient pathology, but a current emergence in Europe. *Infect Dis Now* 2026;56:105187.
- 15 Labuda M, Austyn JM, Zuffova E ym. Importance of localized skin infection in tick-borne encephalitis virus transmission. *Virology* 1996;219:357–66.
- 16 Tomassone L, Martello E, Mannelli A, Vicentini A, Gossner CM, Leonardi-Bee J. A systematic review on the prevalence of Tick-Borne Encephalitis virus in milk and milk products in Europe. *Zoonoses Public Health* 2025;72:248–58.
- 17 Topp A-K, Springer A, Mischke R ym. Seroprevalence of tick-borne encephalitis virus in wild and domestic animals in northern Germany. *Ticks Tick Borne Dis* 2023;14:102220.
- 18 Levanov L, Vera CP, Vapalahti O. Prevalence estimation of tick-borne encephalitis virus (TBEV) antibodies in dogs from Finland using novel dog anti-TBEV IgG MAb-capture and IgG immunofluorescence assays based on recombinant TBEV subviral particles. *Ticks Tick Borne Dis* 2016;7:979–82.
- 19 Tonteri E, Jokelainen P, Matala J, Pusenius J, Vapalahti O. Serological evidence of tick-borne encephalitis virus infection in moose and deer in Finland: sentinels for virus circulation. *Parasit Vectors* 2016;9:54.
- 20 Angulo FJ, Halsby K, Davidson A ym. Publicly available surveillance data on tick-borne encephalitis in Europe, 2023. *Ticks Tick Borne Dis* 2024;15:102388.
- 21 Van Heuverswyn J, Hallmaier-Wacker LK, Beauté J ym. Spatiotemporal spread of tick-borne encephalitis in the EU/EEA, 2012 to 2020. *Eurosurveillance* 2023;28.

muun muassa pikkujyrsijät (12). Puutiaisten TBEV-kantajuudessa on suurta alueellista vaihtelua. Suomessa virusta todetaan endeemisillä alueilla noin 1 %:ssa puutiaisista, ja tätä suuruusluokkaa (1–2 %) on myös muissa maissa todettu kantajuusaste (13).

Yksittäinen puutiainen voi infektoitua TBE-viruksella kolmella eri tavalla (14). Tavalisin reitti lienee ns. yhteisruokailu (co-feeding) ei-vireemisen isännän iholla lähellä infektiota kantavaa puutiaisyksilöä (15). Puutiainen voi saada tartunnan myös ottamalla veriaterian vireemisestä isäntäeläimestä. Lisäksi virus voi siirtyä transovariaalisesti infektoituneesta naaraasta munien kautta seuraavaan sukupolveen. Siksi myös toukat voivat olla tartuttavia. Tässä on merkittävä ero Lymen borreliosiin, joka ei tartu toukkavaiheen puutiaisista.

TBE-virus tarttuu minuuteissa puutiaisen pistosta, mikä on toinen merkittävä ero *Borrelia*-bakteeriin, jonka siirtyminen puutiaisesta ihmisen ihoon kestää tyypillisesti yli vuorokauden ajan. Siksi borreliosisilta suojautumiseksi suositeltu punkkisyyntä ei ehdi ehkäisemään TBE-virustartuntaa. Ihminen voi saada tartunnan myös vireemisen märehitjän raakamaidosta ja siitä valmistetuista maitotuotteista (16).

Epidemiologia

Puutiaisvälitteisten infektioiden riskialueita voidaan kartoittaa selvittämällä puutiaisten tai luonnoneläinten ja lemmikkien patogeenisuutta. Tämä voidaan tehdä joko monistamalla viruksen perimää näistä otetuissa näytteissä tai tutkimalla virusta tunnistavien vasta-aineiden esiintymistä eläimissä (17). Eräissä suomalaistutkimuksissa todettiin 40 %:n seropositiivisuus ahvenanmaalaisissa ja 6 %:n seropositiivisuus Turunmaan saariston alueen koirissa, mikä heijastelee TBE-tapausten esiintyvyyttä alueella (18). Luonnoneläinten vasta-ainepositiivisuuden tutkiminen saattaa puolestaan paljastaa uusia TBE-riskialueita, joilla tilastoituja tautitapauksia ei kuitenkaan ole vielä todettu (19).

Tilastoidut ihmisen tautitapaukset (esim. THL:n Tartuntatautirekisteri) antavat luotettavan kuvan oireisen TBE:n tapausmäärästä ja jakautumisesta väestössä. Kuva on kuitenkin puutteellinen, sillä vain vakavimmat laboratoriovarmennetut tapaukset tilastoidaan. TBE-seroprevalenssi antaakin kattavamman kuvan kaikista tautitapauksista.

Euroopassa TBE:tä tavataan alueella, joka alkaa Ranskan itäosista, Pohjois-Italiasta ja Balkanin niemimaan pohjoisosista ja ulottuu sieltä vyöhykkeen Itävallan, Tsekin, Slovakian

ja Puolan kautta Baltian maihin (www.ecdc.europa.eu/en/tick-borne-encephalitis). Skandinaviassa TBE:tä esiintyy eteläisessä Ruotsissa ja Norjassa ja Suomen rannikkoseuduilla sekä Kaakkois- ja Itä-Suomen alueella (kuva 1).

Euroopan alueella on reilut kaksikymmentä maata, joissa on todettu TBEV-positiivisia puutiaisia ja joista on raportoitu TBE-tapauksia (20). Erot TBE-insidenssissä ovat pitkälti todellisia, mutta johtuvat kuitenkin jossain määrin myös erilaisista seurantakäytännöistä. Vuonna 2022 Euroopassa raportoitiin noin 3 500 TBE-tapausta. Eniten tautitapauksia suhteessa väestöön vuosina 2012–2020 raportoitiin Lietuasta (16,2/100 000), Latviasta (9,5/100 000) ja Virosta (7,5/100 000) (21). Tartunnan saaneista 59,5 % oli miehiä, mediaani-ikä oli 49 vuotta, sairaalahoitoa vaati 78,9 % ja kuolemaan johtavia infektiota oli 0,4 %. Sairastuneista 1,6 % oli saanut täyden kolmen annoksen TBE-rokotusarjan. Murto-osa oli lapsia.

Insidenssi on WHO:n määritelmän mukaan korkea, kun lukema on yli 5 tapausta 100 000 asukasta kohden. Keskimääräinen TBE-insidenssi em. ajanjaksolla Euroopassa oli 0,78/100 000 ja Suomessa 1,17/100 000. Ahvenanmaan insidenssi oli kuitenkin odotetusti korkea (26,4/100 000). Suomessa suurin osa TBE-infektioista todetaan kesä-syyskuussa.

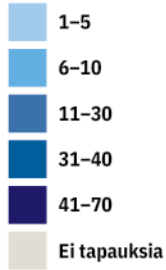
Rokote ei täysin estä sairastumasta.

Seroprevalenssitutkimukset antavat TBE-tapausmäärästä toisenlaisen kuvan. Saksalaisessa tutkimuksessa todettiin infektion merkkinä TBE-viruksen NS1-proteiinia tunnistavia vasta-aineita 5,6 %:ssa tutkituista verenluovuttajanäytteistä (22). Tutkijat päättelivät, että tilastoidut tautitapaukset edustavat vain kahta prosenttia kaikista TBE-infektioista. Todetun NS1-seropositiivisuuden pohjalta laskettu TBE-insidenssi olikin 283/100 000. Vastaavassa ruotsalaistutkimuksessa todettiin, että tilastoidut tautitapaukset edustavat 3,1 %:a kaikista TBE-infektioista (23).

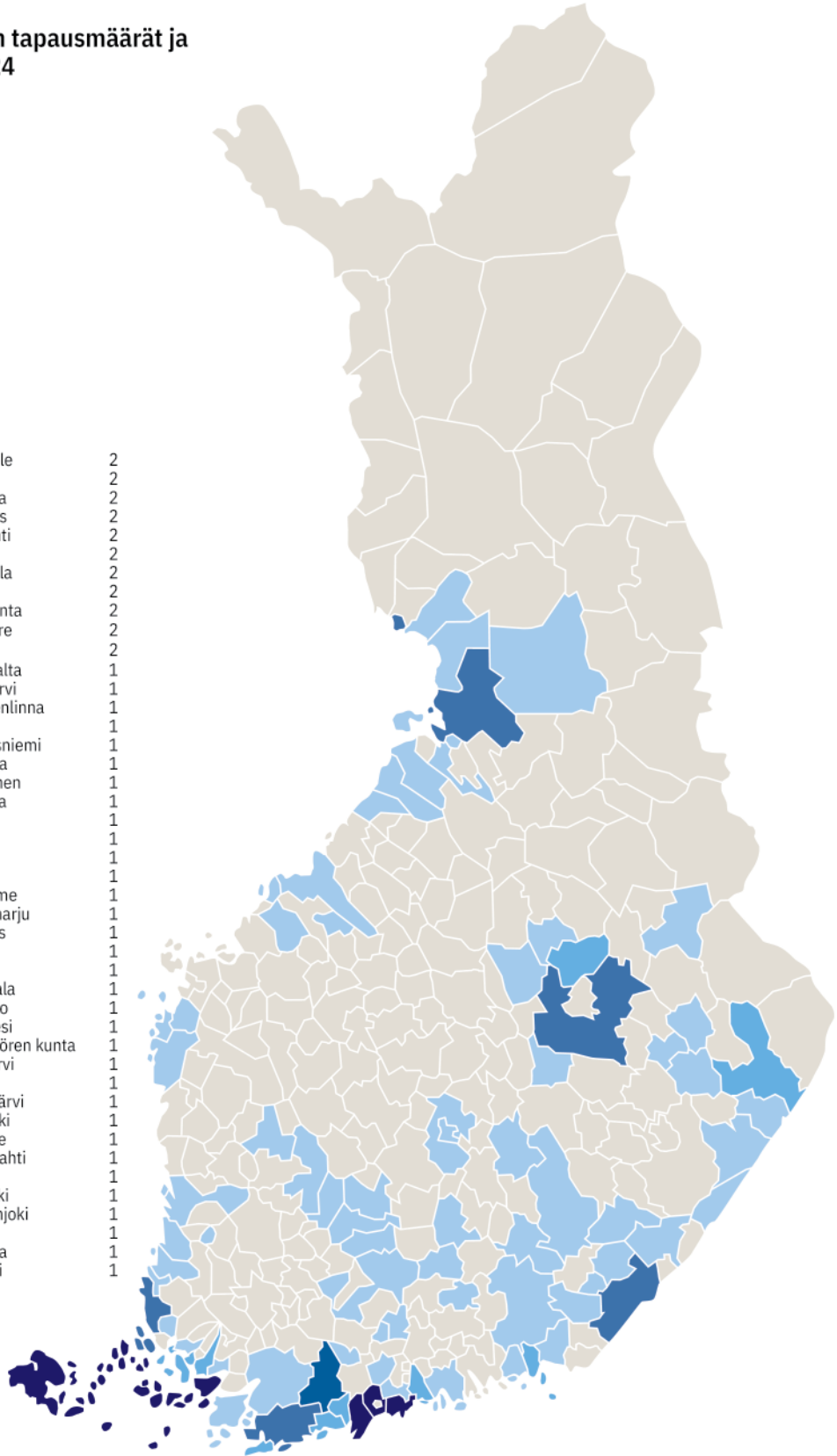
THL:n Tartuntatautirekisterissä on todettavissa dramaattinen kasvu TBE-tapausmäärissä viime vuosina huolimatta väestön rokottautumisesta (kuvio 1). Vuonna 2025 tapauksia oli 240. Jos arvioimme edellä mainittujen seroprevalenssitutkimusten perusteella, että tilastoidut tapaukset edustavat 2–3 %:a kaikista TBE-infektioista, todellinen määrä maassamme olisi 7 500–11 500 tapausta vuodessa. Näistä lu-

KUVA 1.

Puutiaisivotulehduksen tapausmäärät ja ilmaantuvuus 2020–2024



Alue	Tapaukset		
Ahvenanmaa	68	Kempele	2
Parainen	57	Kitee	2
Espoo	52	Kokkola	2
Helsinki	46	Korsnäs	2
Kirkkonummi	43	Maalahti	2
Lohja	40	Mikkeli	2
Raasepori	21	Puumala	2
Kuopio	18	Pyhtää	2
Lappeenranta	18	Pyhäranta	2
Kustavi	18	Tampere	2
Kemi	16	Vantaa	2
Oulu	16	Harjavalta	1
Uusikaupunki	13	Hausjärvi	1
Joensuu	10	Hämeenlinna	1
Sipoo	9	Iisalmi	1
Kotka	8	Kangasniemi	1
Hanko	7	Karkkila	1
Naantali	7	Kaustinen	1
Inkoo	6	Kouvola	1
Lapinlahti	6	Lahti	1
Siuntio	6	Lemi	1
Turku	6	Liperi	1
Luoto	5	Masku	1
Simo	5	Muurame	1
Tohmajärvi	5	Mäntyharju	1
Ii	4	Nurmes	1
Kaarina	4	Närpiö	1
Kemiönsaari	4	Orivesi	1
Raahe	4	Parikkala	1
Riihimäki	4	Parkano	1
Hamina	4	Pielavesi	1
Jyväskylä	3	Pedersören kunta	1
Outokumpu	3	Polvijärvi	1
Liminka	3	Pori	1
Luumäki	3	Pudasjärvi	1
Nurmijärvi	3	Pyhäjoki	1
Porvoo	3	Pälkäne	1
Rauma	3	Ruokolahti	1
Taipalsaari	3	Salo	1
Asikkala	2	Siikajoki	1
Eurajoki	2	Suonenjoki	1
Hailuoto	2	Sysmä	1
Kangasala	2	Vehmaa	1
		Ylöjärvi	1

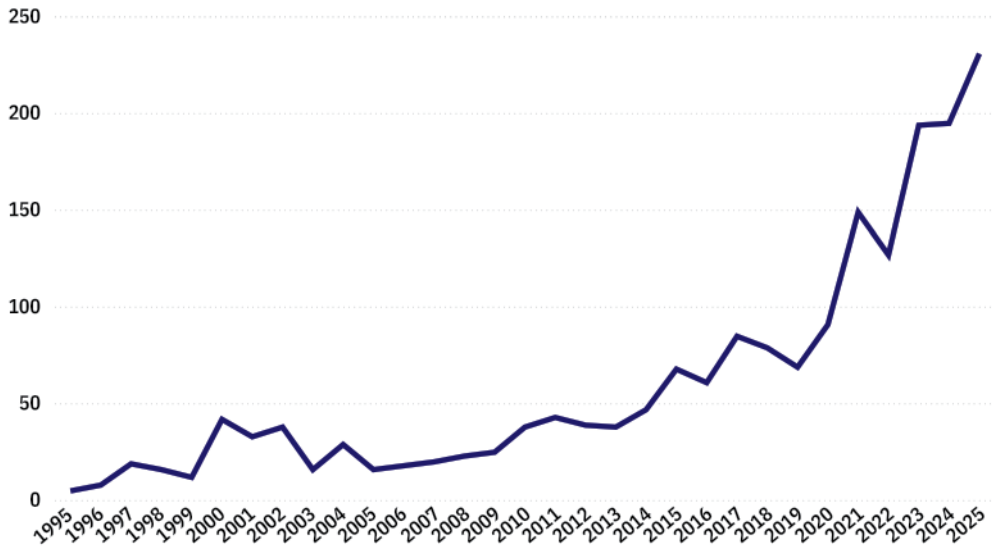


Lähde: Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, https://www.thl.fi/ttr/gen/atlas/html/atlas.html?show=tbe_riskienarviointi

- 22 Euringer K, Giral P, Kaier K ym. Tick-borne encephalitis virus IgG antibody surveillance: vaccination- and infection-induced seroprevalences, south-western Germany, 2021. *Eurosurveillance* 2023;28.
- 23 Albinsson B, Hoffman T, Kolstad L ym. Seroprevalence of tick-borne encephalitis virus and vaccination coverage of tick-borne encephalitis, Sweden, 2018 to 2019. *Eurosurveillance* 2024;29.
- 24 Metsi J, Vuorela M, Kantele A, Kuusi M, Oksi J. Puutiais-aivokuume Suomessa 2010–2012. *Duodecim* 2015;131:1367–75.
- 25 Beauté J, Spiteri G, Warns-Petit E, Zeller H. Tick-borne encephalitis in Europe, 2012 to 2016. *Eurosurveillance* 2018;23.
- 26 Gritsun TS, Frolova T V., Zhankov AI ym. Characterization of a Siberian virus isolated from a patient with progressive chronic Tick-Borne Encephalitis. *J Virol* 2003;77:25–36.
- 27 Factsheet about tick-borne encephalitis (TBE). Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/tick-borne-encephalitis/facts/factsheet>. Siterattu 26.2.2026.
- 28 Holzmann H. Diagnosis of tick-borne encephalitis. *Vaccine* 2003;21:S36–S40.
- 29 Kriha MF, Kamis J, Dvorakova M ym. Detection of tick-borne encephalitis virus RNA in patient samples at different stages of infection. *J Infect* 2025;90:106481.
- 30 Eyer L, Seley-Radtke K, Ruzek D. New directions in the experimental therapy of tick-borne encephalitis. *Antiviral Res* 2023;210:105504.
- 31 Santonja I, Stiasny K, Essl A, Heinz FX, Kundi M, Holzmann H. Tick-Borne Encephalitis in vaccinated patients: A retrospective case-control study and analysis of vaccination field effectiveness in Austria from 2000 to 2018. *J Infect Dis* 2023;227:512–521.
- 32 Hohenthal U, Tikka J, Rinne V ym. Clinical picture and outcome of the first identified case of human *Neoehrlichia mikurensis* infection in Finland. *Ticks Tick Borne Dis* 2025;16:102395.
- 33 Lamppu M, Klemola T, Vesterinen E, Dub T, Pietikäinen A, Hytönen J. Repeated cross-sectional surveys show a decreasing trend in *Borrelia burgdorferi* sensu lato seroprevalence over a 50-year period, Finland, 1966 to 2017. *Eurosurveillance* 2025;30.

KUVIO 1.

TBE-tapaukset THL:n Tartuntatautirekisterissä 1995–2025



vuista laskettu ilmaantuvuus olisi puolestaan 133–204/100 000.

Taudinkuva

Merkittäväällä osalla ihmisistä TBE-infektio on subkliininen. Oireisen infektion ensimmäinen vaihe on kuumeilu, joka alkaa noin viikon kuluttua (4–28 päivää) puutiaispuuremasta. Ravintovälitteisessä tartunnassa itämisaika on lyhyempi. Tähän vaiheeseen liittyy epäspesifisiä infektio-oireita, kuten lihaskipua, päänsärkyä ja maha-suolikanavan oireita (24). Kahdella kolmasosalla potilaista infektio on yksivaiheinen. Kolmanneksella tauti kuitenkin etenee keskushermostoinfektioksi (meningiitti, enkefaliitti, myeliitti) ensimmäistä vaihetta seuraavan noin viikon mittaisen oireettoman jakson jälkeen. Toisen vaiheen oireita ovat korkea kuume, päänsärky ja huimaus, tasapainovaikeudet ja tajunnantason lasku sekä jopa raajojen tai aivohermojen paresit (24).

Toisen vaiheen kesto vaihtelee viikosta jopa useaan kuukauteen. Potilaista 80 % tarvitsee sairaalahoitoa. Usealla kymmenellä prosentilla infektioon liittyy neurologisia jälkioireita. Eurooppalaisen virusvariantin aiheuttama tapauskuolleisuus on noin 0,5 % (25). Siperialaisen alatyypin aiheuttama infektio näyttäisi olevan voimakasoireisempi ja etenevän nopeammin aivo-oireiseen vaiheeseen ilman erillistä ensimmäisen vaiheen infektiota (26).

Diagnostiikka

Euroopan tautienehkäisy- ja -valvontakeskuk-

sen, ECDC:n, määrittelemät laboratoriodiagnostiset kriteerit varmalle TBE-tapaukselle ovat 1) IgM- ja IgG-TBEV-vasta-aineiden osoitus seeruminäytteestä, tai 2) IgM-TBEV-vasta-aineiden osoitus aivoselkäydinnestä, tai 3) serokonversio tai nelinkertainen nousu TBEV-vasta-aineissa pariseerumien välillä, tai 4) TBEV:n perimän osoittaminen potilasnäytteestä, tai 5) viruksen eristäminen potilasnäytteestä (27). IgM-TBEV-vasta-aineiden osoitus (ilman IgG-vasta-aineita) seeruminäytteestä täyttää mahdollisen TBE-tapauksen kriteerin.

Akuutin TBE-infektion laboratoriodiagnostiikka on suoraviivaista, ja se perustuu TBEV-spesifisten IgM- ja IgG-vasta-aineiden osoittamiseen seeruminäytteestä infektion keskushermosto-oireisessa vaiheessa (28). Jos näytteessä todetaan vain IgM-reaktiivisuutta, suositellaan pariseeruminäytettä. Siperialaisen alatyypin aiheuttama infektio voi johtaa diagnostiseen ongelmaan, sillä se voi edetä nopeasti keskushermostoinfektioksi ilman, että vastaainetuotanto on vielä osoitettavissa.

Ristireaktiota muiden flavivirusten tuottamien vasta-aineiden kanssa saattaa esiintyä, mikä tulee huomioida matkailijoiden kohdalla. Likvorinäytteen vasta-aineita ei ole välttämätöntä tutkia. IgG-TBEV-vasta-ainepositiivisuus säilyy loppuelämän ajan sairastetun infektion jälkeen.

Rokoteläpäisyinfektioissa (vaccine failure; vaccine break-through) serologinen diagnostiikka on ongelmallista. Lämpäisyinfektiossa IgM-vaste saattaa olla hidas tai puuttua kokonaan ja saatetaan nähdä vain IgG-vasta-

SIDONNAISUDET

Kirjoittajalla ei ole sidonnaisuuksia.

ainetasojen nousu pariseeruminäytteiden välillä. Viruksen NS1-proteiinia tunnistavien vasta-aineiden osoittaminen saattaa helpottaa läpäisyinfektion diagnostiikkaa, sillä niitä syntyy vain infektion yhteydessä (5). NS1-serologiaa ollaan ottamassa käyttöön Suomessa.

TBE-viruksen perimä pystytään osoittamaan geenimonistusmenetelmällä plasmanäytteestä lähinnä infektion ensimmäisen vaiheen lyhytkestoisen viremian aikana (29). TBNhO-tutkimus on tarjolla Suomessakin, mutta sen käytöndiakaatio ei ole vielä vakiintunut.

Hoito ja ehkäisy

TBE-infektiota hoidetaan oirenmukaisesti. Pienimolekulaarisiin yhdisteisiin ja toisaalta monoklonaalisiin vasta-aineisiin perustuvia lääkkeitä on kuitenkin kehityksessä (30). Merkittävä osa potilaista tarvitsee sairaala- ja jopa tehohoitoa sekä neuropsykiatrista kuntoutusta (24). TBE:n torjuntaan on käytössä inaktivoituun virukseen perustuvia rokotteita, jotka suojaavat kaikilta viruksen alatyypeiltä. Tehokas suoja edellyttää kolmea peruserokotuskertaa ja tehosteita. Ensimmäinen tehosterokotus tulee ottaa kolmen vuoden kuluttua peruserokotussarjasta ja tämän jälkeiset tehosteet 3–10 vuoden

välein riippuen rokotettavan iästä. Rokotteen teho on erinomainen.

Lisääntyneen rokottautumisen myötä on toisaalta ilmeistä, että myös läpäisyinfektiot yleistyvät. On esitetty, että läpäisyinfektiot voisivat olla taudinkuvaltaan jopa voimakkaampia kuin rokottamattomien infektiot. Itävaltalaisutkimuksessa pureuduttiin tähän kysymykseen analysoimalla kaikki maassa todetut sairaalahoitoiset TBE-tapaukset (1 545 tapausta, joista 206 rokotettua) vuosilta 2000–2018 (31). Tutkijoiden päätelmä oli, että rokotetut henkilöt eivät ole rokottamattomia suuremmissa riskissä saamaan vakavaa TBE.

Lopuksi

Puutiaisavotulehduksen ja Lymen borreliosin tapausmäärät kasvavat Suomessa. Maassamme on lisäksi todettu uusiakin puutiaisvälitteisiä infektiota kuten neohrlichioosia (32). Hieman yllättäen borreliosin seroprevalenssi näyttäisi kuitenkin laskeneen selvästi vuosina 1970–2017 (33). Käynnissä olevassa tutkimuksessa onkin selvityksen kohteena TBE-seroprevalenssi Suomessa vastaavalla aikajaksolla. Tulokset valmistuvat vuoden 2026 aikana. •

Valmisteyhteenvetolyhennelmä Forxiga®, dapagliflotsiini 5 mg ja 10 mg kalvopäällysteiset tabletit. **Käyttöaiheet:** Tyypin 2 diabeteksen (T2D) hoitoon aikuisille ja vähintään 10 vuotiaalle lapsille ruokavalion ja liikunnan lisäksi, kun sairaus ei ole riittävässä hoitotasapainossa joko monoterapiana, kun metformiinin käyttöä ei voida pitää tarkoituksenmukaisena sietokyvyyttömyyden takia tai yhdistettynä muihin T2D hoitoon käytettäviin lääkevalmisteesiin. Sydämen oireisen kroonisen vajaatoiminnan ja kroonisen munuaistaudin hoitoon aikuisille potilaille. **Annostus ja antotapa T2D, sydämen vajaatoiminta ja krooninen munuaistauti:** Suositeltu hoitoannos on 10 mg kerran vuorokaudessa suun kautta mihin aikaan vuorokaudesta tahansa joko ruoan kanssa tai tyhjään mahaan. Tabletit on nieltävä kokonaisina. Annosta ei tarvitse muuttaa munuaistoiminnan tai iän perusteella. Dapagliflotsiinihoidon aloittamista ei suositella, jos potilaan GFR-arvo on < 25 ml/min Potilaille, joilla on vaikea maksan vajaatoiminta, suositellaan 5 mg aloitusannosta. **Vasta-aiheet:** Yliherkkyys vaikuttavalle aineelle tai apuaineille. **Varoitukset:** Dapagliflotsiinia ei pidä käyttää tyypin 1 diabetesta sairastavien potilaiden hoitoon. Diabetespotilailla dapagliflotsiinin glukoosipitoisuutta pienentävä teho on alentunut, jos glomerulusten suodatusnopeus (GFR) on < 45 ml/min, ja todennäköisesti puuttuu potilaita, joilla on vaikea munuaisten vajaatoiminta. Diabetespotilaiden kohdalla on tällöin harkittava jotakin glukoosipitoisuutta pienentävää lisähoitoa, mikäli glukoositasapainon parantaminen edelleen on tarpeen. Jos potilaalla on sairaus, joka saattaa johtaa nestehukkaan, suositellaan nestetasapainon huolellista seuranta. Varovaisuutta on noudatettava potilailla, joille dapagliflotsiinin aiheuttama verenpaineen lasku saattaa olla riski. Harvinaisia, myös henkeä uhkaavia ja kuolemaan johtaneita diabeettisen ketoasidoosin tapauksia on ilmoitettu potilailla, joita on hoidettu SGLT2:n estäjillä. Dapagliflotsiinilla on raportoitu pitkittynyttä ketoasidoosia, joka voi jatkua läkehoidon keskeyttämisen jälkeen. Dapagliflotsiinista riippumattomat tekijät, kuten insuliinin puute, voivat vaikuttaa tähän. Dapagliflotsiinihoito on lopetettava välittömästi, jos potilaalla epäillään olevan tai todetaan diabeettinen ketoasidoosi. Dapagliflotsiinihoito on keskeytettävä ja ketonien seuranta suositellaan potilaita, jotka joutuvat sairaalahoitoon suuren kirurgisen toimenpiteen tai äkillisen vakavan sairauden takia. Välilihan nekrotoisoivan faskiitin (nk. Fournier'n gangreeni) tapauksista on ilmoitettu potilailla, jotka käyttävät SGLT2:n estäjiä. Tämä on harvinaisen, mutta vakava ja mahdollisesti hengenvaarallinen tapahtuma, joka edellyttää kiireellistä leikkausta ja antibioottihoitoa. Potilaita on kehoitettava kääntymään lääkärin puoleen, jos heillä on kipua, aristusta, punoitusta tai turvotusta genitaal- tai perineaalialueella ja tähän liittyy kuumetta tai huonovointisuutta. Kokemusta kliinisistä tutkimuksista NYHA-luokan IV potilailla on vain vähän. Infiltratiivista kardiomyopatiaa sairastavia potilaita ei ole tutkittu. Dapagliflotsiinin käytöstä kroonisen munuaistaudin hoidossa ei-diabeetikoilla, joilla ei ole albuminuriaa, ei ole kokemusta. SGLT2:n estäjillä tehdyissä pitkäaikaisissa kliinisissä tutkimuksissa T2D sairastavilla tutkitavilla on havaittu alaraaja-amputaatioiden (pääasiassa varvasamputaatioiden) määrän lisääntymistä, eikä tiedetä, onko kyseessä luokkavaikutus. On tärkeää antaa potilaalle ohjeita rutiinomaisesta ennaltaehkäisevästä jalkojenhoidosta. Dapagliflotsiinihoidon yhteydessä on havaittu hematokriittiarvon suurenemista. Jos hematokriittiarvo on merkittävästi suurentunut, potilasta on seurattava ja hänet on tutkittava hematologisen perussairauden varalta. Tabletit sisältävät laktoosia. Harvinaista perinnöllistä galaktoosi-intoleranssia, saamelaisilla esiintyvää laktaasinpuutosta tai glukoosi-galaktoosi-imeytymishäiriötä sairastavien potilaiden ei tule käyttää tätä lääkevalmistetta. Dapagliflotsiinin toimintamekanismin vuoksi potilaiden virtsan glukoosimääritys on positiivinen. **Yhteisvaikutukset:** Dapagliflotsiini voi lisätä tiatsidi- ja loop-diureettien diureettisia vaikutuksia, ja nestehukan ja hypotension riski voi kohota. Insuliiniin ja insuliiniin erityistä lisäävien lääkeaineiden, kuten sulfonyyliureat, annosta voidaan joutua pienentämään hypoglykemiariskin pienentämiseksi yhdistelmähoitossa dapagliflotsiinin kanssa. Dapagliflotsiini saattaa lisätä litiumin erittymistä munuaisten kautta, ja veren litiumipitoisuudet saattavat pienentyä. Täten seerumin litiumipitoisuutta tulee seurata. **Raskaus ja imetus:** Dapagliflotsiinihoito on keskeytettävä raskauden havaitsemisen jälkeen eikä sitä pidä käyttää rintaruokinnan aikana. **Vaikutus ajokykyyn ja koneiden käyttökykyyn:** Forxigalla ei ole haitallista vaikutusta ajokykyyn ja koneiden käyttökykyyn. Potilaita on varoitettava hypoglykemian riskistä, kun dapagliflotsiinia käytetään samanaikaisesti sulfonyyliurean tai insuliinin kanssa. **Haittavaikutukset:** Hyvin yleinen haittavaikutus oli hypoglykemia, joka oli yleisempää yhdistelmähoitoissa sulfonyyliurean ja insuliinin kanssa. Yleisiä haittavaikutuksia ovat genitaal- ja virtsatieinfektiot, huimaus, ihottuma, selkäkipu, dysuria, polyuria, pienentynyt kreatiniinin munuaispuhdistuma hoidon alussa, hematokriitin kohoaminen ja dyslipidemia. Muut kts. valmisteyhteenveto. **Pakkaukset ja hinnat (vmh + alv) 1.1.2026 alkaen:** 5 mg ja 10 mg 28 tabl. 51,19 €, 98 tabl. 151,74 €. **Korvattavuus:** Forxiga 5 mg: peruserokottavuus (40%) valmisteen kustannuksista, alempi erityiskorvattavuus (65%) sairautta diabetes, muu kuin insuliinihoito (215); Forxiga 10 mg: peruserokottavuus (40%) valmisteen kustannuksista, alempi erityiskorvattavuus (65%) sairautta diabetes, muu kuin insuliinihoito (215) ja sairautta oikein krooninen sydämen vajaatoiminta (250). Reseptilääke. Kts. tarkemmat tiedot Pharmacia Fennica Forxiga valmisteyhteenvedosta. **Pohjautuu 12.3.2026 päivättyyn valmisteyhteenvetoon. Lisätietoja AstraZeneca Oy, Keilaranta 18, 02150 Espoo, puh. 010 23 010, www.astrazeneca.fi. FI-17592-04-26-FO**

