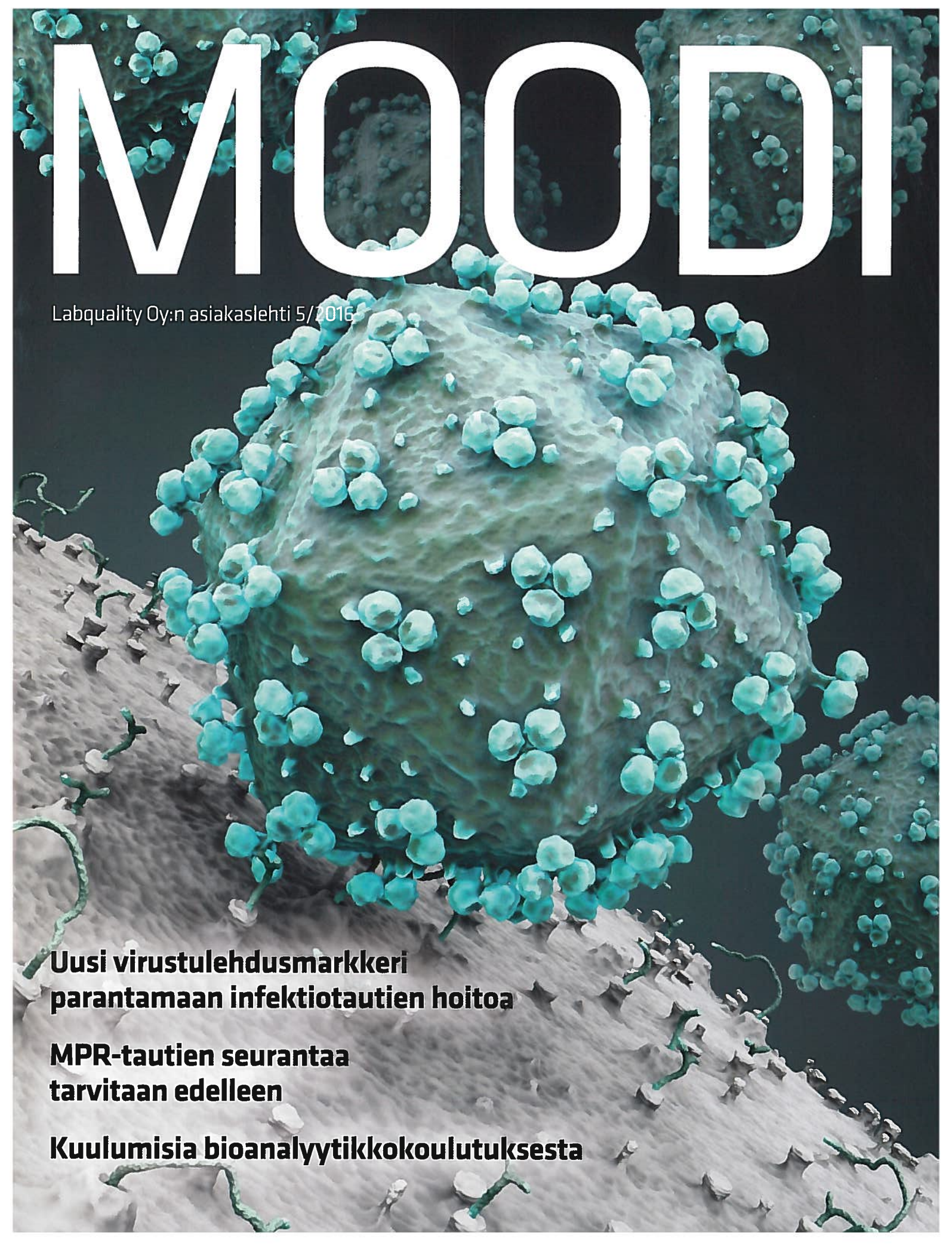


MOODI

A detailed scanning electron micrograph (SEM) of a cell surface. The cell is a large, irregularly shaped structure with a textured, bumpy surface. It is covered with numerous small, blue, spherical particles, which appear to be receptors or viral particles. The background is dark, and the cell's surface is highlighted with a light blue/teal color. The overall image has a scientific, high-magnification feel.

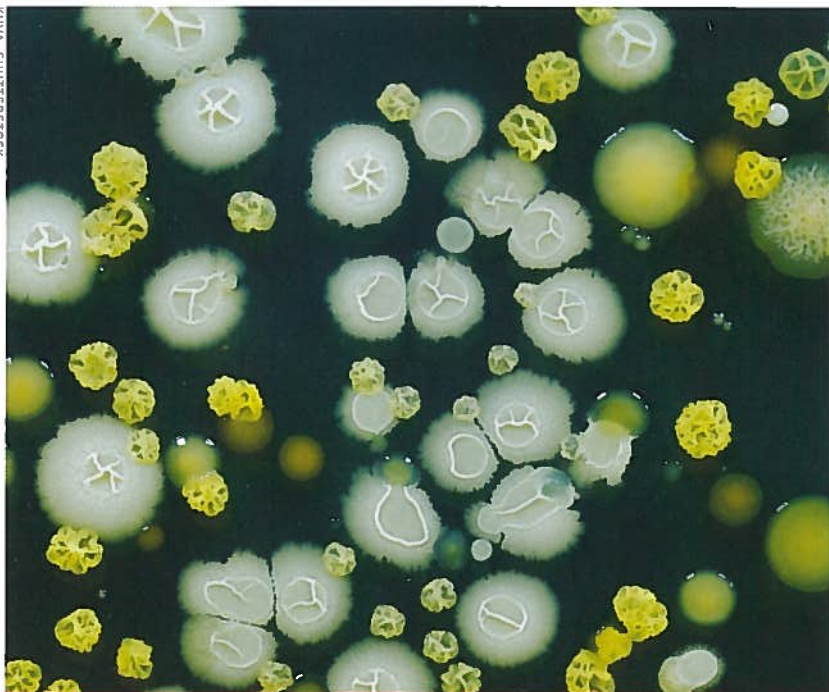
Labquality Oy:n asiakaslehti 5/2016

**Uusi virustulehdusmarkkeri
parantamaan infektiotautien hoitoa**

**MPR-tautien seuranta
tarvitaan edelleen**

Kuulumisia bioanalytikkokoulutuksesta

KUVA: SHUTTERSTOCK



Moniresistentit bakteerit – antibioottien aikakauden haastajat

18

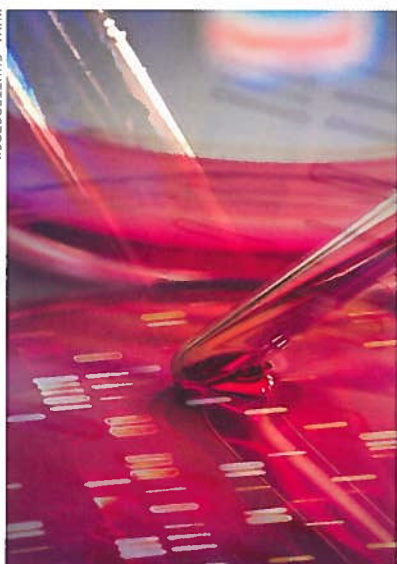
KUVA: SARI KRAPPE



Näytteenotto on pilkuntarkkaa toimintaa

34

KUVA: SHUTTERSTOCK



Uudet yhdistelmäkierrokset

44

SISÄLTÖ

PÄÄKIRJOITUS

Upeita syysterveisiä Vallilasta!.....5

AJANKOHTAISTA

Labquality Oy:n hallitus
jatkaa tutulla tiimillä6

KANNANOTTO: Miten turvataan alueella
kliinisen mikrobiologian diagnostiikka?
Hajautus vai keskitys?6

Eikö paastoa tarvitakaan ennen
lipidimäärityksiä?7

TEEMA: MIKROBIOLOGIA

Hiiwojen tunnistaminen ja
herkkyysmääritys – Miten ja milloin? 8

MALDI-TOF veriviljelydiagnostiikan apuna 12

MxA virustulehdusten biomarkkerina 15

Moniresistentit bakteerit
– antibioottien aikakauden haastajat..... 18

Välikorvatulehduksen komplikaatiot..... 20

Tuhkarokko, sikotauti ja vihurirokko
– seuranta tarvitaan edelleen24

Turvapaikanhakijoiden terveydenhuolto:
lasin alla infektioaudit..... 28

Vesirokkorokotus – puolesta ja vastaan 30

Salapoliisi infektioiden verkossa32

MINITEEMA: KOULUTUS JA LAATU

Näytteenotto on
pilkuntarkkaa toimintaa 34

Kuulumisia bioanalytikkokoulutuksesta..... 38

Laboratorioala on laatutyön edelläkävijä 40

Laboratorioalan ammattilaisten
täydennyskoulutusta on lisättävä 42

LABQUALITY NYT

Uudet yhdistelmäkierrokset
nostavat laadunarviointipalvelun
seuraavalle tasolle 44

Viestinnän juuret lähtevät laadusta 45

LABQUALITY DAYS 2017

Katsaus Labquality Days 2017
-kongressiohjelmallaan 46

Labquality:

SUOMALAISEN TERVEYDENHUOLLON, LAADUN JA POTILASTURVALLISUUDEN PUOLESTA

KUVA: SHUTTERSTOCK



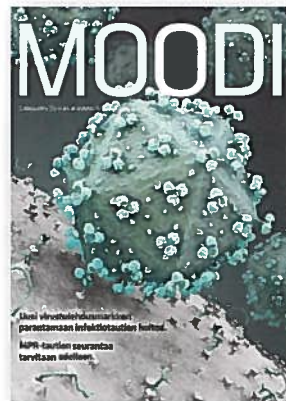
LABQUALITY OY on potilasturvallisuutta ja terveydenhuollon laatua edistävä palveluyritys. Vuonna 1971 perustettu Labquality Oy on puolueeton toimija, joka auttaa sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatioita kehittämään toimintaansa tarjoamalla palveluita ja tuotteita laadunarviointiin sekä toiminnan sertifiointiin.

Kliinisille laboratorioille ja vieritestejä tekeville yksiköille Labquality tuottaa ulkoisia laadunarviointikierroksia (EQA) ja kontrollimateriaaleja laadunvarmistuksen työkaluiksi. Lisäksi yhtiöllä on laaja tuotevalikoima koulutuspalveluita terveydenhuollon ammattilaisille.

Labqualitylla on 5 000 asiakasta, joista yli puolet on ulkomaisia. Yhtiön johtamisjärjestelmä on ISO 9001 -sertifioitu ja merkittävä osa laadunarviointikierroksista on ISO 17043 -akkreditoitu.

Labquality tekee aktiivista yhteistyötä lähes kahdensadan laadun, kemian ja laboratoriolääketieteen ammattilaisen kanssa. Labquality on myös ulkoisen laadunarvioinnin eurooppalaisen yhteistyöjärjestön (EQALM) jäsen. ■

Labquality
tekee aktiivista
yhteistyötä
lähes kahdensadan
laadun, kemian ja
laboratorio-
lääketieteen
ammattilaisen
kanssa.



Kansi 5/2016:

Kuvan aihe: HI-virus

Kuva: IStock-kuvapankki

MOODI

JULKAISIJA

Labquality Oy
Kumpulantie 15
00520 Helsinki
p. 09 8566 8200
f. 09 8566 8280

TOIMITUS

Päätoimittaja Sari Krappe
p. 040 562 0040
sari.krappe@labquality.fi

TOIMITUSNEUVOSTO:

Jarkko Ihalainen
Heidi Kalve
Terho Lehtimäki
Niina Kivi
Harri Laitinen
Jonna Pelanti

Aikakauslehtien jäsenlehti
ISSN 0359-2197

TAITTO

Grapica Oy

PAINOPAIKKA

Painotalo Plus Digital Oy, Lahti
39. vuosikerta

TILAUSEHDOT

Moodin vuosikerta, 43,80 eur
Moodin puolivuosisikerta,
21,90 eur + alv. 10%.
Moodin irt numerot 7,50 eur
+ alv. 24%. + toimitusmaksu.
Suositusten hinta,
ks. www.labquality.fi

**TILAUKSET JA
OSOITTEENMUUTOKSET**
info@labquality.fi

ILMOITUSAINESTO:
info@labquality.fi

UPEITA SYYSTERVEISIÄ VALLILASTA!

MIA LINDSTRÖM

Toimitusjohtaja

Labquality Oy

KUVA JUKKA ALASAARI

Labqualityn väki nauttii syyspäivän auringosta uusissa toimitiloissa, kun tiilirakennuksen väreihin sointuva villiviini rusottaa upean punaisena sisäpihan seinällä. Olemme päässeet hyvään vauhtiin, ehkäpä ympäristönvaihdoksenkin inspiroimana, josta osoituksena ovat monet uudistukset ja tuoteuutuudet perinteisessä EQA-toiminnassa.

Vuoden 2017 palvelukokonaisuus julkaistaan kohtapuoliin. Mukana on pitkästä aikaa tärkeiden analyttisten uudistusten lisäksi muun muassa laadunarviointia eläinlääkäriasemille, minkä myötä annamme oman pienen panoksemme karvaisten ystäviemme hoidon laadun kehittämiseen jatkossa. Uudistuksia vauhdittamassa on viestintäpäällikkömme, joka esiintyy ensi kertaa lehden sivuilla. **Sari Krappe** on ottanut Moodin haltuun, ja tuo jo tässä numerossa päätoimittajana teille erittäin mielenkiintoisia ajankohtaisartikkeleita luettavaksi. Samalla Moodin ulkoasu päivittyy tämänhetkisten julkaisutrendien mukaan ja toivottavasti lukijakokemuksikin samalla paranee. Lisäksi väläytelämme lehden sivuilla helmikuuisen Labquality Days -kongressimme sisältöä, josta on jälleen tulossa huipputasokas tapahtuma.

Labquality
Days -kongressista
on tulossa jälleen
huipputasokas
tapahtuma.

Ammatillinen pääteema syksyn lehdessä on mikrobiologia. Moodi tarjoaa teille laadukkaan, laajan ja mielenkiintoisen erikoisalakokonaisuuden. Useassa artikkelissa käsitellään muun muassa yleisen mielenkiinnon kohteina olevia rokotusaiheita. Lisäksi mukana on aivan uutta tietoa paastosuosituksista ajankohtaisissa aiheissa.

Voimme iloksemme myös kertoa, että Moodi ilmestyy nyt verkkolehtenä. Olemme avanneet kahden viime vuoden numerot vapaasti verkossa luettavaksi, ja uudet numerot siirtyvät nettiin kahden viikon kuluttua julkaisusta. Vastaamme näin meille tullessiin asiakaspyyntöihin, ja kannustamme kaikkia hyödyntämään jatkossa verkkolehden monet ulottuvuudet.

Siinä, missä vuodenaajat vaihtuvat säännöllisesti, on myös muutoksesta tullut jatkuva ystävä arkeemme. Muutos ja uudistautuminen ovat voimavaroja, joita mekin ahkerasti hyödynnämme. Vaihtuvasta maisemasta saa aina uutta inspiraatiota, ja Labquality pyrkii aktiivisesti tarttumaan uusiin tuuliin kiinni asiakaskokemuksen parantamiseksi ja palveluidemme vaikuttavuuden tehostamiseksi.

Tämän lehden myötä toivotamme inspiraatiota myös kaikille lukijoille sekä oikein aurinkoista ja energistä syksyä! ■



Mia Lindström
Toimitusjohtaja



LABQUALITY OY:N HALLITUS JATKAA TUTULLA TIIMILLÄ

KUVA: LUKKA VUORINEN



Kuvassa vasemmalta Jaana Mättö, Leila Muukkonen, Kari Varkila, Jouni Peltomaa, Tarja Myllärinen ja Maija Lappalainen.

Labquality Oy:n varsinainen yhtiökokous järjestettiin 11.6.2016. Paikalla oli edustettuna suuri osa osakkeenomistajista, jotka valitsivat koko edellisen kauden hallituksen jatkamaan tehtävässään. Hallituksessa on siten edelleen seitsemän jäsentä edustaen laaja-alaisesti yhtiön omistajatahoja.

Hallitus järjestäytyi elokuussa ja valitsi puheenjohtajaksi toiselle kaudelle Jouni Peltomaa, joka päätyössään toimii Päijät-Hämeen laboratoriopalvelujen liikelaitoksen toimitusjohtajana. Muut jäsenet ovat Tarja Myllärinen (vpj, Kuntaliitto), Maija Lappalainen (HUSLAB), Leila Muukkonen (HUSLAB), Jaana Mättö (SPR Veripalvelu), Kari Varkila (Fennia) sekä Kari Åkerman (EPSHP, puuttuu kuvasta). ■

KANNANOTTO:

Miten turvataan alueella klinisen mikrobiologian diagnostiikka? Hajautus vai keskitys?

Kliiniset laboratoriotutkimukset on toteutettava lääketieteellisten tarpeitten mukaisesti ja yhtä hyvin potilaan maantieteellisestä hoitopaikasta riippumatta. Päivystysluonteiset tutkimukset on tehtävä lähellä potilaan hoitopaikkaa, ja helpot tutkimukset voidaan tehdä paikallisestikin. Haastavampien tutkimusten keskittämisessä hyvin varustettuihin laboratorioihin on etuja: näytteet tutkitaan viiveittä, tiedonsiirto sujuu sähköisesti ja hinta on edullinen.

Perinteinen keskussairaalavetoinen laboratoriojärjestelmä on muuttunut, kun pelikenttää on viime vuosina organisoitu uusiksi. Isommat yksiköt (alueelliset laboratorioliikelaitokset, osakeyhtiöt, yksityislaboratoriot) tuottavat palveluita tehokkaasti. Samalla tuotannon laatuun on voitu panostaa. Siitä hyötyvät erityisesti pienemmillä resursseilla toimineet keskus- ja aluesairaaloiden laboratoriot.

Tutkimustoiminnan yhdenmukaistamisen jälkeen on syytä arvioida realistisesti tutkimusten paras mahdollinen toteutustapa yhdessä mikrobiologian tutkimusten tilaajien (infektioeläimet yms.) kanssa. Keskussairaaloiden (ja isojen aluesairaaloiden) laboratorioissa tarvitaan veri- ja virtsaviljelyseulon-ta-automaatit, kausiepidemioiden aiheuttajille influenssa-, RS- ja norovirusdiagnoosiikka geenimonistusautomaatilla sekä HIV- ja HBV-serologiaseulon-ta immunokemian automaattilla. Keskussairaalassa paikallisesti tehtäviksi tutkimuksiksi soveltuvat selkeästi ohjeistetut virtsan bakteeriviljelyn jatko-

tutkimus, nielun ja emätineritteen streptokokkiviljely ja emätineritteen hiivaviljely - samoin perinteiset pikatestit, kuten esimerkiksi seerumin monotesti ja puumalavirusvasta-aineosoitus. Alueen terveyskeskuksissa mikrobiologian näytteitä ei kannata tutkia, vaan toimittaa ne viipymättä keskussairaalaan. Pitkät kuljetusyhteydet ovat tällöin haasteellisia.

Kudos- ja eritenäytteiden viljelytutkimukset, joista voi periaatteessa löytyä mitä taudinaiheuttajia tahansa, on syytä keskittää organisaation isoihin laboratorioihin. Niissä on nykyaikainen viljely-, lajitunnistus- ja mikrobilääkeherkkyysmääritysaunomatiikka, monipuolinen henkilökunta, ja näytetutkimusprosessi toimii keskeytyksettä (24/7). Henkilökunnan osaaminen pysyy hyvällä tasolla vain, kun he saavat tutkittavakseen tarpeeksi suuren ja monipuolisen näytemäärän, sekä osallistuvat tarpeeksi täydennyskoulutukseen. Pienten keskussairaaloiden on syytä luopua pienten ja yksipuolisten näytemäärien tutkimisesta. Väärä mikrobiviljelmän tulkinta voi olla potilaalle kohtalokasta!

Erikoisbakteeri-, sieni-, parasiitti- ja virusdiagnoosiikka on keskitettävä hyvin varustettuihin erikoislaboratorioihin, joissa perinteisten aikaa vievien mikroskopiointi- ja viljelytutkimusten rinnalla käytetään geenimonistus-, MALDI-TOF- yms. menetelmiä, ja joissa diagnoosiikkaa kehitetään jatkuvasti. Geeniteknikan sovelluksista mainittakoon mm. patogeenisten mykobakteerien nopea tunnistaminen ysköksestä, keskeisten silsa-



Markku Koskela on klinisen mikrobiologian erikoislääkäri, dosentti ja sairaalamikrobiologi. Hän toimi klinisen mikrobiologian ylilääkärinä Oulussa 24 vuotta ja jäi eläkkeelle 1.8.2016.

sienten tunnistaminen iho- ja kynsinäytteestä, parasiittien löytäminen ulosteesta ja virusten tunnistaminen kudos- ja eritenäytteistä. Moderni mikrosirutekniikka mahdollistaa monien erilaisten mikrobien samanaikaisen tunnistamisen samasta näytteestä, kuten selkädinnesteestä. Menetelmien automatisointi tuo ne tavalliseen keskussairaalan päivystyslaboratorioon 24/7-menetelmiksi.

Yksityis sektorilla on oma täydentävä roolinsa klinisen mikrobiologian laboratoriotuotannossa, josta on hyvä monivuotinen kokemus maassamme. Monikansallisten laboratorioden tulo Suomeen on herättänyt keskustelua. Näytteiden karkaaminen ulkomaille hankaloittaa tulosten tilastollista ja epidemiologista seurantaa. Hinta yksin ei saa olla määräävä tekijä tutkimuksia kilpailutettaessa. Halvempi ei aina ole tarpeeksi hyvää. ■

EIKÖ PAASTOA TARVITAKAAN ENNEN LIPIDIMÄÄRITYKSIÄ?



KARI PULKKI

on kliinisen kemian ja kliinisen lääketieteen professori, LKT, Itä-Suomen yliopistossa ja Itä-Suomen laboratoriotutkimuskeskuksen liikelaitoskuntayhtymässä (ISLAB).

Lipidimäärityksiä tarvitaan sydän- ja verisuonisairauksien riskien arviointiin sekä rasva-aineenvaihdunnan häiriöiden (dyslipidemioiden) diagnostiikkaan ja hoidon seurantaan. Lipidiprofiiliin kuuluvat kolesterolin, HDL- ja LDL-kolesterolien sekä triglyseridien laboratoriomääritykset. Kliininen laboratorio on suosittanut ja edellyttänyt aamupaastonäytteitä ennen lipidimäärityksiä. Eri maissa on yleensä edellytetty 9-12 tunnin paastoa. Nämä valmistautumisohjeet vähentävät laboratorioanalyysia edeltävää vaihtelua ja helpottavat laboratoriotulosten tulkintaa. Paastoaminen on ollut hankalaa, ellei mahdollonta, pienille lapsille, vanhuksille ja diabetesta sairastaville. Lipidien tavoiterajat perustuvat kansainvälisiin suosituksiin, jotka on

omaksuttu myös dyslipidemian Käypä hoito-suositukseen. Koska monissa hoitotutkimuksissa on alkuvaiheen diagnoosi tehty ilman paastoa otetuista näytteistä, European Atherosclerosis Society (EAS) ja European Federation of Laboratory Medicine (EFLM) päättivät perustaa työryhmän selvittämään tutkimusnäyttöä asiaan liittyen.

Keväällä julkaistussa työryhmän raportissa suositeltiin rutiininomaisessa tarkastuksessa lipidinäytteenottoa ilman paastoa. Tanskassa käytäntöä on sovellettu jo vuodesta 2009 ja sen etuja on verrattu paastonäytteeseen. Myös näyttöön perustuvat Ison Britannian (UK NICE) suositukset ovat suositelleet näytteenottoa ilman paastoa. Työryhmän johtopäätöksenä oli, että aterian vaikutus (1-6 tuntia) lipidituloksiin ei ole kliinisesti merkittävä ja paastoarvojen sekä ilman paastoa otettujen arvojen avulla tehdyt riskiarviot olivat kliinisesti yhtä hyviä, ellei parempia. Näyttö perustuu 300 000 henkilön otokseen. Metabolisesti ateria aiheuttaa elimistölle rasituksen, joka näkyy erityisesti triglyseridipitoisuuksien muutoksina. Paasto ei sellaista aiheuta. Mikäli henkilön triglyseridiarvo on yli 5 mmol/l tai hänellä on erityinen hypertriglyseridemia, jota hoidetaan, tulee tehdä lipidimääritykset paastonäytteestä. Edellä mainittu työryhmän raportti on aiheuttanut useissa maissa muutoksia lipidi-

Suomessa muutoksia suosituksiin harkitaan.

näytteiden ottosuosituksiin. Suomessa muutoksia suosituksiin ei vielä ole tehty. Tanskassa on sovittu, että laboratorionäytteet otetaan pääsääntöisesti ilman paastoa. Mikäli lääkäri määrää toisin, otetaan paastonäyte (esim. paastoveren glukoosi).

Seuraavaksi em. työryhmä käsittelee apolipoproteiini B:n käyttöä dyslipidemioiden diagnostiikassa. Monissa maissa käytetään ei-HDL-kolesterolin laskukaavaa, joka parantaa diabetesta tai metabolista syndroomaa sairastavien dyslipidemian havaitsemista.

Edellä mainitun konsensusraportin jälkeen suositukset on otettu huomioon monissa maissa: LabTests Online, jonka tulkintaa käytetään kymmenissä maissa, käsittelee suositusta. USA:ssa ja Kanadassa selvitetään myös näytteenottosuosituksen päivitystarvetta. Suomalaiset työryhmät ovat myös havainneet tämän suosituksen. ■

VIITTEET:

- Nordestgaard BG, Langsted A, Mora S, Kolovou G, Baum H, Bruckert E, Watts GF, Synlewski G, Wiklund O, Borén J, Chapman MJ, Cobbaert C, Descamps OS, von Eckardstein A, Kamstrup PR, Pulkki K, Kronenberg F, Remaley AT, Rifai N, Ros E, Langlois M; European Atherosclerosis Society (EAS) and the European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (EFLM) Joint Consensus Initiative. Fasting Is Not Routinely Required for Determination of a Lipid Profile: Clinical and Laboratory Implications Including Flagging at Desirable Concentration Cutpoints-A Joint Consensus Statement from the European Atherosclerosis Society and European Federation of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine.
- Eur Heart J. 2016 Jul 1;37(25):1944-58. doi: 10.1093/eurheartj/ehw152. Epub 2016 Apr 26. Clin Chem. 2016 Jul;62(7):930-46. doi: 10.1373/clinchem.2016.258897. Epub 2016 May 27
- <https://labtestsonline.org/news/160630fasting/>



KUVA: SHUTTERSTOCK

Hiivojen tunnistaminen ja herkkyysmääritys – MITEN JA MILLOIN?



JARI HIRVONEN

toimii sairaalamikrobiologina Fimlab Laboratoriot Oy:n mikrobiologian yksikössä. Vastuualueena ovat erityisesti mikrobiologian automaatio ja molekyyli-mikrobiologia.



KAISU

RANTAKOKKO-JALAVA

on kliinisen mikrobiologian erikoislääkäri ja dosentti. Hän työskentelee vs. osastonylilääkärinä Tyks Mikrobiologialla ja genetiikalla.

Kliininen sienidiagnostiikka, perinteisten laboratoriomenetelmien ”viimeisenä linnakkeena” pidetty mikrobiologian osa-alue, on tullut mielenkiintoisen murroksen kynnykselle, kun bakteerien lajinnäärityksen jo aiemmin mullistanutta MALDI-TOF MS:a (matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry) on ryhdytty hyödyntämään hiivasienten tunnistuksessa. Automaation yleisen kehittymisen myötä myös hiivasienten herkkyysmäärityksiä voidaan toteuttaa aiempaa yksinkertaisemmin.

Hiivat ovat yksisoluisia eukaryoottisia organismeja, jotka lisääntyvät tyypillisesti siimikoitumalla. Samankaltaisesta kasvutavastaan huolimatta hiivat eivät ole yhtenäisen taksonominen mikro-organismien joukko, vaan kyseessä on geneettisesti erilaisten sienilajien yhteinen kasvumuoto (1).

MALDI mahdollistaa eri mikrobilajien tarkan ja toistettavan tunnistuksen.

Ihmiset altistuvat ympäristössä esiintyville hiivoille päivittäin, ja hiivoja myös kasvaa saprofyytteinä iholla ja limakalvoilla. Hiivat ovat kuitenkin myös opportunistisia taudinaiheuttajia, eli elinympäristössä vallitsevan tasapainon heilahtaessa niiden eduksi ne voivat aiheuttaa isännälleen eriasteisia infektioita ihon ja limakalvojen pinnallisista tulehduksista aina syvään sieni-infektioon asti. Erityisesti potilailla, joiden immuunipuolustus on voimakkaasti heikentynyt perussairauden tai sen hoidon takia, elimistön syviin kudoksiin tunkeutuviin hiivainfektioihin liittyy merkittävä, jopa yli 40 %:n kuolleisuus (1, 2). Vaikka *Candida albicansin* aiheuttamat kandidemiat ovat yleisimpiä, myös muut *Candida*-lajit, kuten *C. glabrata* ja *C. krusei*, sekä muut hiivat kuten *Pichia*, *Cryptococcus*, *Saccharomyces* ja *Trichosporon* -lajit voivat olla infektioiden taustalla (1, 2).

Hiivasienten tunnistaminen

Perinteisesti hiivasienten tunnistaminen kliinisistä potilasnäytteistä on vaatinut mikrobiologian laboratorioilta mykologian erityisosaamista. Hiivoja on pyritty osoittamaan näytteestä joko suoran mikroskopoinnin ja/tai viljelyn avulla. Viljelystä potentiaalinen hiivakasvu on tunnistettu ja nimetty mm. pesäkemorfologian, mikromorfologian, seerumitestin sekä sokerien fermentaatio- ja assimilaatiotestien avulla. Fenotyyppisiin ominaisuuksiin perustuva perinteinen lajinnääritys on kuitenkin melko työlästä ja aikaa vievää, joten diagnostiikkaa avustavat uudet tekniikat ovat eittämättä tervetullut lisä mykologian toimintoihin.

Automatisoidut mikrobien fenotyyppisiä ominaisuuksia mittaavat laitteistot ovat yksi potentiaalinen vaihtoehto hiivasienten tunnistuksessa. Kyseiset laitteistot ovat käytännössä inkubaattori-spektrofotometrejä, jolla voidaan automatisoida hiivalajinnäärityksen manuaalinen ja visuaalinen vaihe. Niistä ainakin osan on osoitettu soveltuvan melko hyvin sienitunnistuksen apuvälineeksi (3). Automaattien tunnistuskykyä rajoittaa kuitenkin testikaseteilla olevien biokemiallisten reaktiosarjojen lukumäärä ja laitevalmistajan kantakirjaston sisältö. Oma käytännön näkemys on, että mikäli päätyttyä hankkimaan kyseisen automaattilaitteiston yksistään laboratorion apuvälineeksi, soveltuu

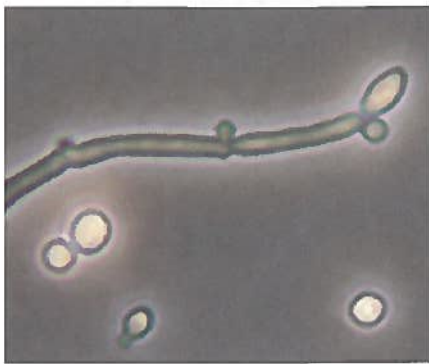
se parhaiten syvien sieninäytelöydösten tai hieman harvinaisempien hiivayksilöiden lajitunnistukseen. Pinnalliset hiivalöydökset kannattaneet tunnistaa yksinkertaisemmilla, joskin manuaalisilla testeillä, sillä fenotyyppisiin reaktioihin perustuvat automaattit vaativat keskimäärin n. 16 tunnin inkubatioajan, ja laitteissa on vain tietty rajallinen määrä näytepaikkoja.

Fenotyyppisten testien ohelle hiivasienten lajitunnistukseen on valjastettu joitakin vuosia sitten sienten 18S rRNA ja ITS (Internal Transcribed Spacer) geenialueiden sekvensointi (1). Sekvensoinnin erottelukyky on perinteisiin menetelmiin verrattuna täysin omaa luokkaansa, ja sitä pidetäänkin tätä nykyä lajitunnistuksen kultastandardina. Sekvensointi vaatii kuitenkin asiantuntijuutta, useita erikoislaitteistoja sekä töihin soveltuvat laboratoriotilat. Tämä selittää sen, miksi sekvensointi ei ole vielä kunnolla asettunut osaksi kliinisen mikrobiologian laboratoriotointia, ja miksi sitä ei voida käyttää rutiininomaisesti hiivasienten tunnistuksessa.

MALDI-TOF MS hiivojen tunnistuksessa

Uusin hiivasienten tunnistamisessa hyödynnettävä työkalu on matriisiavusteinen laserdesorptioionisaatio lentoaikamassaspektrometria eli MALDI-TOF MS. Vaikka itse menetelmä ei ole yleisesti ottaen uusi, on se sitä kliinisen mikrobiologian laboratorion näkökulmasta. Moni onkin saattanut pohtia, onko MALDI-TOF MS yhtä käytökelpoinen hiivojen kuin bakteerien tunnistuksessa, ja onko menetelmästä korvaamaan muut perinteiset sienidiagnostiikan menetelmät.

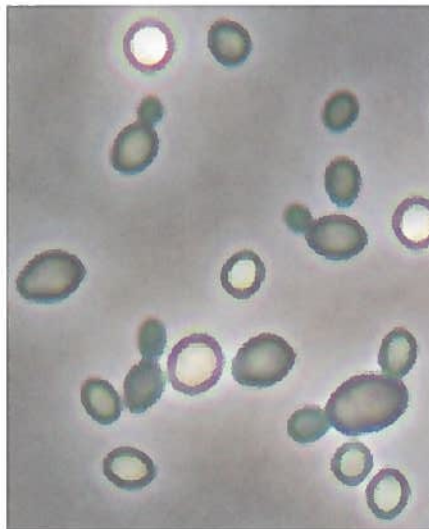
Lähtökohtaisesti MALDI mahdollistaa eri mikrobilajien tarkan ja toistettavan tunnistuksen, sillä jokaisella lajilla ja jopa joidenkin lajien alalajeilla on omanlaisensa proteiiniprofiili (4). Hiivojen tunnistuksessa näytteen esikäsittely on todettu olevan kuitenkin kriittisempi vaihe kuin bakteerien tunnistuksessa. Huono esikäsittely voi tuottaa hiivasoluista huonolaatuista proteiinispekttriä ja siten johtaa virheellisen lajitunnistustuloksen tai siihen, ettei tulosta saada laisinkaan. Jotta tietyistä hiivasienistä saataisiin kunnollinen proteiini-



profiili aikaiseksi, maljalta poimitun hiivasolumassan joukkoon suositellaan lisättäväksi aina matriisiliuoksen lisäksi myös muurahaishappoa ja joissakin tapauksissa eristämään proteiinit etanoliiuuttokäsittelyllä (4–6). Erityisesti *Cryptococcus*-suvun edustajat ovat osoittautuneet hankaliksi tunnistettaviksi niiden tuottaman hiilihydraattipitoisen soluseinämän johdosta.

Kaupallisissa MALDI-laitteistoissa on esikäsittelyn lisäksi myös toinen huomionarvoinen hiivojen tunnistamiseen vaikuttava asia. Hiljattain julkaistussa mielenkiintoisessa tutkimuksessa (6), jossa hiivanäytteiden esikäsittely oli toteutettu standardoidusti ja proteiinisaanto maksimoiden, MALDI-tunnistuksen ainoaksi rajoittavaksi tekijäksi osoittautui laitevalmistajien tietokantaohjelmistojen lajikirjaston vajavaisuus. Tämän on voinut todeta myös käytännön rutiinianalytiikassa. Tällä hetkellä MALDI:lla kyetään tunnistamaan ongelmitta yleisimmät *Candida*-lajit (mm. *C. albicans*, *C. tropicalis*, *C. parapsilosis*, *C. guilliermondii*, *C. krusei* ja *C. glabrata*), mutta esim. *C. albicansin* ja *C. dubliniensisen* erottaminen ei onnistu luotettavasti kaikilla laitemalleilla. Muut hiivat, kuten *Trichosporon* ja *Pichia*-lajit ovat sitä vastoin huomattavasti haasteellisempia, ja näiden osalta virhetunnistuksia ilmenee kaikilla kaupallisilla laitteistoilla. Kantakirjaston vajavaisuudesta johtuen kaupalliset MALDI:t eivät siis toistaiseksi kykene perinteistä hiivadiagnostiikkaa kokonaan syrjäyttämään.

Jos kuitenkin hyväksytään se tosiasia, että MALDI-TOF MS ei vielä täydellistä tunnistuskykyä hiivadiagnostiikkaan tarjoa, ja keskitytään siihen mihin kyseinen tekniikka tällä hetkellä kykenee, voidaan todeta, että kokonaisuuden kannalta MALDI on perinteisiin kliinisen mikrobiologian laboratoriotekniikoihin verrattuna täysin omaa luokkaansa. MALDI-TOF MS:lla varsinaisen lajitunnistus voidaan toteuttaa äärimmäisen nopeasti (yksi näyteanalyysi muutamissa minuuteissa) ja laitteesta riippuen yhdessä ajosarjassa voidaan tutkia kerralla 48–192 näytettä. Näin ollen MALDI mahdollistaa huomattavan



analyysikapasiteetin lisäyksen perinteisiin menetelmiin verrattuna. Yleisimpien hiivalajien tunnistamiseen käytetty aika voidaan MALDI:n avulla lyhentää parhaimmillaan jopa alle vuorokauteen. Viivettä muodostuu vielä siitä, että MALDI-TOF MS:n analyttimen herkkyys vaatii mikrobisolujen jonkinasteisen rikastamisen (maljalla tai liemesä) ennen analyysiä. Tosin lupaavia yksittäisiä tutkimuksia on jo julkaistu siitä, kuinka MALDI:a voidaan soveltaa suoraan steriilin alueen näytteestä tapahtuvaan mikrobiin tunnistamiseen ilman rikastusvaihetta (7). Toisin sanoen MALDI on erittäin hyvä työkalu hiivadiagnostiikan ensisijaiseksi tunnistusmenetelmäksi. Se nopeuttaa analyysiin kuluva aikaa ja keventää työtaakkaa, jolloin laboratorion henkilökunta voi keskittyä paremmin MALDI:lla tunnistumattomien harvi-

naisempien hiivakasvujen tarkempaan tunnistukseen. Myös reagenssikustannukset jäävät MALDI:a käytettäessä hyvin kohtuullisiksi.

Hiivasienten herkkyysmäärittäminen

Infektioita tavallisimmin aiheuttavilla hiivoilla lajinimi kertoo usein olennaisen lääkeherkyydestä: *C. albicans* on yleensä herkkä kaikille hiivasieniin tehoaville lääkkeille. Atsoliryhmän lääkkeiden teho *C. glabrata*an on epävarma, ja *C. krusei* on jo luonnostaan ainakin flukonatsolille täysin resistentti. *C. parapsilosis* taas eivät kunnolla tehoa ekinokandiiniin, jotka muuten ovat tärkein hyvin vakavien hiivainfektioiden hoidossa käytettävä lääkeryhmä. Hankittu resistenssi ei ole hiivoilla yhtä yleistä kuin bakteereilla, mutta varsinkin toistuvien tai pitkittyneiden hoitojen yhteydessä sitäkin esiintyy. Herkkyysmäärittäminen on siis aiheellinen ainakin syvistä kudoksista eristetyille hiivakannoille ja limakalvolöydöksille, mikäli löydös toistuu hoidon aikana tai välittömästi sen jälkeen, ja/tai tiedossa on jokin potilaan paikallista tai yleistä immuunipuolustusta alentava tekijä.

Hiivasienille herkkyysmäärittämisä on perinteisesti tehty käsin joko liemilaimennos-, kiekko- tai gradienttiliuskatesteja käyttäen. Manuaalinen herkkyysmäärittäminen on kuitenkin altis tulkinnan subjektiivisuudelle ja sille, ettei saatu tulos ole aina toistettavissa. Toisaalta manuaalisen herkkyysmäärittäksen suurin etu on mahdollisuus räätälöidä testipaneeli tarkasti oman laboratorion tarpeisiin ja testata näin harvinaisiakin lääke-mikrobiihdistelmiä. Luotettavuuden ja toistettavuuden parantamiseksi herkkyysmäärittämisä on kuitenkin



KUVA SHUTTERSTOCK

Jatkuu seuraavalla sivulla

Laboratorioprosessin näkökulmasta MALDI:n tuomat edut ovat kiistattomat.

pyrity laboratorioissa automatisoimaan. Automaatioinnin mahdollisuutta ovat parantaneet bakteerienkin herkkyyssääntelysistat tutut kaupalliset liemilaimennosmenetelmät (esim. Sensititre) sekä edellä mainitut spektrofotometri-inkubaattorit (esim. Vitek 2), joille on saatavissa myös hiivaherkkyyssysteemiyjä. Liemilaimennoskuoppalevyjen etuna on mahdollisuus testata useita sienilääkkeitä koko MIC-skaalan leveydeltä. Kyseiseen testiin liittyy väri-indikaattori, joka helpottaa MIC-arvon lukemista (joko silmin tai automaattilla), joskin varsinkin atsolilääkkeiden lukemiseen jää edelleen tulkinnanvaraa, mikäli kasvu hiipuu vähitellen.

Mikrobien lajitunnistukseen ja herkkyyssääntelykseen soveltuviassa spektrofotometri-inkubaattoriautomaateissa (kuten Vitek 2) herkkyysskorrtien MIC-laimennossarjat on puolestaan pyrity valmistamaan niin, että herkkyyssalue kattaisi herkkyyssulkinnossa yleisesti käytettyjen S, I, R-rajojen moleminpuoliset pisteet. Omakohtainen kokemus on, että Vitek 2:lla saadut MIC-tulokset ovat olleet toistettavia ja pääsääntöisesti luotettavia. Merkittävin rajoite laitteen käytössä on, että MIC-arvoja määrittävät konsentraatio-sarjat ovat testikorteissa melko lyhyitä ja tuloksia saadaan antibiootin hyvin kapealla mg/L-vyöhykkeellä. Usein herkkyyssulkinnosta voidaanakin todeta vain, että hiivakanta on joko herkkä tai resistentti kyseistä sienilääkettä kohtaan, mutta sitä kuinka herkkä tai resistentti ei voida tarkasti määrittää. Toisaalta jo pienikin (vielä herkäsi tulkittava) MIC-arvon kohoaminen voi merkitä hoito-vasteen selvää heikkenemistä, joten tällaiset löydökset on syytä kontrolloida toisella menetelmällä. Tyksin käytäntö on uusia herkkyyssääntelys manuaalisella kaupallisella liemilaimennosmenetelmällä (Sensititre) aina, jos vorikonatsolin tai ekinokandiinin MIC on jotain muuta kuin alin herkkyyssautomaatin (Vitek 2) ilmoittama arvo, varsinkin jos kyseisen lajin kuuluisi olla ko. aineelle täysin herkkä. Mm. Vitek 2 -laitteiston käyttöä hiivo-

jen herkkyyssääntelyksessä rajoittaa toistaiseksi myös suhteellisen suppea lajivalikoima, jolle se herkkyyssääntelyksiä tekee. Työläisiin referenssiherkkyyssääntelysmenetelmiin (mikroliemilaimennos) verrattuna Vitek 2 on osoittautunut kuitenkin toimivaksi apuvälineeksi (8, 9).

On syytä todeta, että vain harva klinisen mikrobiologian laboratorio käyttää standardoitua referenssimenetelmää rutiinisti hiivaherkkyyksissä, joten nykyiset automaattit tarjoavatkin laadullisesti mielenkiintoisen vaihtoehdon herkkyyssääntelysien tekemiseen. Mikroliemilaimennosmenetelmien käyttö saattaa kuitenkin lisääntyä rutiinilaboratorioissakin lähivuosina automaatiomahdollisuuksien parantuessa.

Vaikka mikrobien lajitunnistuksessa MALDI-TOF MS on osoittautunut erittäin lupaavaksi testisysteemiksi, laajempaan herkkyyssääntelykseen siitä ei aivan vielä ole. Yksittäisiä resistenssiominaisuuksia tai kannan lääkeherkkyyssalenemia MALDI:lla voidaan toki osoittaa, mutta laajempaan herkkyyssääntelykseen tarvitaan vielä muita edellä mainittuja tekniikoita (10, 11).

Lopuksi

Sienidiagnostiikka on mielenkiintoisen murroksen kynnyksellä. Uusista tekniikoista MALDI-TOF MS, joka on jo käytännössä korvannut bakteriologisessa lajimaatityksessä muut aiemmin käytössä olleet menetelmät, tulee olemaan seuraava lajitunnistuksen työkalu hiivasienidiagnostiikassa. Sienten ja hiivasienten tunnistuksen rajoitteena on kuitenkin vielä kaupallisten MALDI-TOF MS -laitteiden tietokantakirjaston vajavaisuus. Laitteistoilla tunnistetaan yleisimmät hiivasienilajit, mutta kaiken kattavasta tunnistuksesta ei voida toistaiseksi puhua. Laboratorioprosessin näkökulmasta MALDI:n tuomat edut ovat kuitenkin kiistattomat. Kyseinen tekniikka lyhentää analyysiin käytettyä aikaa merkittävästi ja se myös mahdollista aiempaa suurempien näytemäärien käsittelyn. Sienidiagnostiikka on tunnetusti ollut hidasta ja siihen MALDI tarjoakin selvää parannusta. Automaation kehittyessä myös perinteistä metodikkakaa ja herkkyyssääntelyksiä voidaan tehdä aiempaa yksinkertaisemmin ja luotettavammin. Esimerkiksi Vitek 2 mahdollistaa lähes täysautomaattisen hiivasienten herkkyyssääntelyksen, joka yhdistettynä MALDI-perusteiseen lajitunnistukseen minimoi laboratorioanalytiikkaan kuluva käsityöaikaa merkittävästi. Uusien tekniikoiden myötä ja näiden sisältämien kantakirjastojen päivittyessä myös lajilöydöskirjoon voinee tulevaisuudessa tulla muutoksia. ■

LÄHDELUETTELO

1. Howell SA, Hazen KC, Brandt ME. *Candida*, *Cryptococcus*, and other yeasts of medical importance, p 1984–2014. In Jorgensen JHJ, Pfaller MA, Carroll KC, Funke G, Landry ML, Richter SR, Warnock DW (ed), *Manual of Clinical Microbiology*, 11th ed, vol 2. ASM Press, Washington, DC, 2015.
2. Leav SN, Chang HC, Sun HF, Barton R, Bouchara JP, Chang TC. Identification of medically important yeast species by sequence analysis of the internal transcribed spacer regions. *J Clin Microbiol*. 44:693–699, 2006.
3. Posteraro B, Ruggeri A, De Carolis E, Torelli R, Vella A, De Maio F, Ricciardi W, Posteraro P, Sanguinetti M. Comparative evaluation of BD Phoenix and Vitek 2 systems for species identification of common and uncommon pathogenic yeasts. *J Clin Microbiol*. 51:3841–3845, 2013.
4. Clark AE, Kaleta EJ, Arora A, Wolk DM. Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization-Time of Flight Mass Spectrometry: a Fundamental Shift in the Routine Practice of Clinical Microbiology. *Clin Microbiol Rev* 26:547–603, 2013.
5. Chen JH, Yam WC, Ngan AH, Fung AM, Woo WL, Yan MK, Choi GK, Ho PL, Cheng VC, Yuen KY. Advantages of using matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry as a rapid diagnostic tool for identification of yeasts and mycobacteria in the clinical microbiological laboratory. *J Clin Microbiol*. 51:3981–3987, 2012.
6. Wang H, Fan YY, Kudinha T, Xu ZP, Xiao M, Zhang L, Fan X, Kong F, Xu YC. A comprehensive evaluation of the Bruker Biotyper MS and Vitek MS matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry systems for identification of yeasts, part of the national China hospital invasive fungal surveillance net (CHIF-NET) study 2012 to 2013. *J Clin Microbiol*. 54: 1376–1380, 2016.
7. Nyvang HG, Kvistholm JA, Böcher S, Damkjaer BM, Pedersen M, Engell CM, Abdul-Redha R, Dargis R, Schouenborg P, Højlyng N, Kemp M, Christensen JE. Mass spectrometry: pneumococcal meningitis verified and *Brucella* species identified in less than half an hour. *Scand J Infect Dis*. 42:716–718, 2010.
8. Peterson JF, Pfaller MA, Diekema DJ, Rinaldi MG, Riebe KM, Ledeboer NA. Multicenter comparison of the Vitek 2 antifungal susceptibility test with CLSI broth microdilution reference method for testing caspofungin, micafungin, and posaconazole against *Candida* spp. *J Clin Microbiol*. 49:1765–1771, 2011.
9. Cuenca-Estrella M, Gomez-Lopez A, Alastruery-Izquierdo A, Bernal-Martinez L, Cuesta I, Buitrago MJ, Rodriguez-Tudela JL. Comparison of the Vitek 2 antifungal susceptibility system with the clinical and laboratory standards institute (CLSI) and European committee on antimicrobial susceptibility testing (EUCAST) broth microdilution reference methods and with the Sensititre YeastOne and Etest techniques for *in vitro* detection of antifungal resistance in yeast isolates. *J Clin Microbiol*. 48: 1782–1786, 2010.
10. Ide Carolis E, Vella A, Florio AR, Posteraro P, Perlin DS, Sanguinetti M, Posteraro B. Use of matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry for caspofungin susceptibility testing of *Candida* and *Aspergillus* species. *J Clin Microbiol*. 50:2479–2483, 2012.
11. Vella A, de Carolis E, Vaccaro L, Posteraro P, Perlin DS, Kostorzewa M, Posteraro B, Sanguinetti M. Rapid antifungal susceptibility testing by matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry analysis. *J Clin Microbiol*. 51:2964–2969, 2013.

BD Veritor™ Plus System

Mahdollistaa kliinisen päätöksenteon johon voit luottaa



Nopea ja luotettava vieritutkimus....tulokset joihin voit luottaa



- ✓ BD Veritor Plus Analysaattori mahdollistaa helpon käytön
- ✓ Lisänä BD Veritor InfoScan Moduuli
- ✓ Helppo sovellus ja laatuvaatimusten (QC) mukainen

	Herkkyys %	Spesifisyys %	Inkubaatioaika (min)
Influenssa A	82	98 vs. PCR	
Influenssa B	74	99 vs. PCR	
RS-virus, RSV	81.6	99.1 vs. PCR	
A-ryhmän streptokokki (GAS)	96.6	95.5 vs. Viljely	

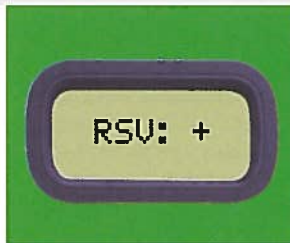
Valmistele. Analysoi. Tarkista... Kätevä käyttää, vastaus minuuteissa



Näytteen valmistelu



Testin analysointi



Vastaus valmis



Tulosten siirtäminen



Tietojen hallinta

MALDI-TOF VERIVILJELYDIAGNOSTIIKAN APUNA

ANNIKA NEVALAINEN, osastonlääkäri, HUSLAB

JOHANNA HAIKO, erikoistuva sairaalamikrobiologi, HUSLAB

EVELIINA TARKKA, sairaalamikrobiologi, HUSLAB

PENTTI KUUSELA, va. osastonylilääkäri, HUSLAB

Sepsis-diagnostiikan "kultainen standardi" on veriviljely, jossa verinäytteestä tehdään ensin rikastusviljely veriviljelypullosta, josta sitten kasvun ilmetessä tehdään jatkoviljely elatusainemaljoille bakteerin tunnistusta ja antibioottiherkkyyden määrittystä varten. Menetelmän "Akilleen kantapää" on veriviljelypullosta kasvavan mikrobin tunnistamiseen kuluva aika, sillä jokainen vaihe edellyttää silmin näkyvää bakteerin kasvua elatusaineilla, mikä tarkoittaa käytännössä aina vähintään yli yön kasvatusaikaa.

Positiivisen veriviljelylöydöksen nopeuttamiseksi lisäanalyysejä ovatkin mikrobiologisen laboratorion ajankohtaisia suuria haasteita. Oikein suunnatun antibiootihoidon tiedetään parantavan sepsipotilaan ennustetta merkittävästi, ja tarve nopealle diagnostiikalle on selkeästi olemassa. Vaikka bakteerin antibioottiherkkyyden testaus viipyisikin, jo bakteerikasvun tunnistamisesta on apua hoitoantibiootin valinnassa, sillä eri bakteerilajien yleiset antibioottiherkkyysominaisuudet ja paikalliset resistenssitilanteet ovat hyvin tiedossa.

Kohti nopeutettua MALDI-TOF-tunnistusta

Mikrobiologian laboratorioissa joitakin vuosia käytössä olleen massaspektrometriaan perustuvan MALDI-TOF-sovelluksen avulla on mahdollista tunnistaa useimmat potilasnäytteissä kasvavat bakteerilöydökset nopeasti suoraan elatusainemaljalla kasvavasta bakteeripesäkkeestä ilman ylimääräisiä aikaa vieviä kasvatusvaiheita. MALDI-TOF-tunnistuksessa analysoidaan bakteerikasvusta proteiiniprofiili, jota sitten verrataan tietokantaan taltioituihin tunnettujen bakteerilajien proteiiniprofiileihin, jota kautta tutkittava bakteerilöydös saadaan identifioidua. Menetelmä, vaikka onkin nopea itse tunnistusvaiheessa, on kuitenkin edellyttänyt aikaa vievää bakteerin kasvamista pesäkkeiksi. Koska MALDI-TOF-sovellus on nopeudellaan ja vaivattomuudellaan mullistanut bakteerien ja hiivojen identifiointia, on luonnollista, että teknologiasta pyritään kehittämään uudenlaisia sovelluksia, joiden avulla diagnostiikkaa voidaan entisestään nopeuttaa. MAL-

DI-TOF-menetelmän nopeutta ei ole kuitenkaan pystytty suoraan hyödyntämään positiivisen veriviljelynäytteen bakteeritunnistuksessa, sillä testiä ei pystytä tekemään suoraan positiivisesta veriviljelypullosta sen sisältämien testiä sekoittavien mm. verestä ja elatusaineista peräisin olevien proteiinien takia. Veriviljelypullojen käsittelyyn onkin kehitetty erilaisia useita sentrifugointi- ja suodatusvaiheita, joiden soveltaminen laajaan veriviljelyn rutiinidiagnostiikkaan on kuitenkin haastavaa.

Uutena ajatuksena on ollut tehdä MALDI-TOF-analyysi nopeutetusti aikaa vievää bakteerien kasvatusvaihetta lyhentämällä. Menetelmän alkutahdit kajautettiin Suomessa TYKS:n klinisen mikrobiologian laboratoriossa, jossa uteliaat laboratoriohoidajat kokeilivat, miten MALDI-TOF-identifiointi onnistuu positiivisista veriviljelypulloista tehdyistä viljelyistä muutaman tunnin kasvatuksen jälkeen, jolloin maljoilla oli näkyvissä vasta aivan alkavaa bakteerikasvua (*Kaisu Rantakokko-Jalava, suullinen tiedonanto*). Vastaavanlainen menetelmä erilaisine muunnoksineen on käytössä useissa mikrobiologisissa laboratorioissa (1-4). HUSLABin klinisen mikrobiologian bakteriologian osastolle hankittiin ensimmäinen MALDI-TOF-laitte vuonna 2013 (Vitek MS, BioMérieux), jolloin myös aloitettiin nopeutetun si(short incubation)-MALDI-TOF-analyysin kehittäminen. Toisen MALDI-TOF-laitteen hankinnan myötä si-MALDI-TOF validoitiin laajasti HUSLABissa ja siitä kehitettiin toimintamalli, joka on vakiinnuttanut asemansa jokapäiväisen veriviljelydiagnostiikan työkaluna huh- tikuusta 2014 lähtien (5).

Tekninen toteutus HUSLABissa

Näyte MALDI-TOF-analyysia varten otetaan potilasnäytteen veriviljelypullosta tehdyistä hajotusviljelyistä. Analyysit, joiden MALDI-TOF-tuloksen varmuustaso on 99.9 %, raportoidaan samana iltapäivänä hoitoyksikköön alustavina tuloksina. Samalla luontaisesti moniresistenteille bakteerilajeille, kuten enterokokki-, *Listeria*- ja *Pseudomonas aeruginosa*-löydöksille, kommentoidaan kefalosporiinen soveltumattomuutta näiden bakteerien aiheuttamien sepsisten hoitoon, sillä kefalospo-

riineja käytetään usein sepsipotilaalle empirisenä antibioottihoitona. Klinikkaa osataan tässä vaiheessa myös varoittaa, mikäli kyseessä on epidemiologisesti merkittävä ja/tai poikkeuksellinen löydös (esim. meningokokki, *Salmonella*, *Listeria*).

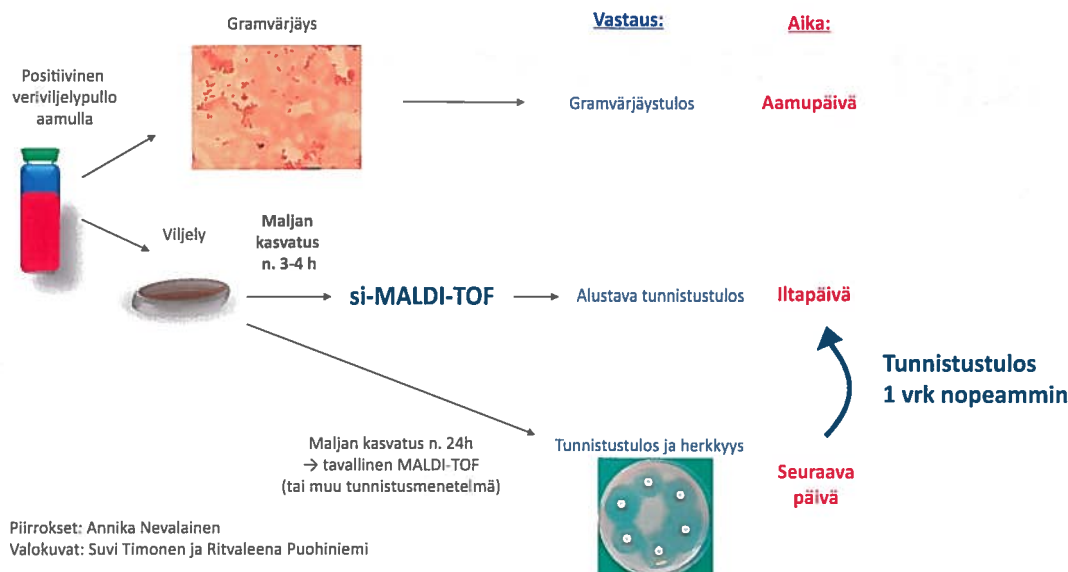
Tulokset

HUSLABissa menetelmävalidoinnin yhteydessä si-MALDI-TOF-testi tehtiin kaikkiaan yli 1100:ita positiivisesta veriviljelypullosta viljelyltä elatusainemaljalta.

Gramnegatiiviset bakteerit osoittautuivat tunnistuvan paremmin, ja niistä saatiin si-MALDI-TOF-menetelmällä oikea tunnistustulos n. 87 %:ssa veriviljelypulloista. Ilman tulosta jäi 8 % ja virheellisen tunnistustuloksen antoi n. 5 % näytteistä. Käytännössä kuitenkin tätä useamman potilaan bakteerilöydös saatiin oikein tunnistetuksi, sillä tunnistustulos saatettiin saada edes jostakin potilaan pullosta, vaikka osa pulloista olisikin jäänyt kokonaan ilman tulosta tai antanut oudon, ilmeisen virheellisen tunnistustuloksen. Tavanomaisimmat gramnegatiiviset sauvat, kuten *Escherichia coli*, *Klebsiella* ja *P. aeruginosa* tunnistuvat menetelmällä hyvin, samoin kliinisesti erityisen tärkeä meningokokkibakteeri. Jopa anaerobisen *Bacteroides fragilis* -ryhmän tunnistaminen onnistuu yllättävän hyvin, vaikka se ei käytetyissä kasvatusolosuhteissa kasvakaan. Tämä selittynee sillä, että si-MALDI-TOF-tulos voidaan saada pullosta maljalle levitetystä bakteerimassasta, kun analyysia sotkevat veriviljelypullon sisällön monet proteiinit ovat ehtineet imeytyä maljaan. Virheellisistä tunnistustuloksista vain muutama yksittäinen löydös on ollut sellainen, että se olisi ollut vaarassa päätyä potilasvastaukseen. Si-MALDI-TOF-menetelmällä saatua tunnistustulosta on joka tapauksessa arvioitava kriittisesti veriviljelypullosta tehdyn gramvärjäyksen tulokseen verraten, eikä ristiriidassa värjäyksen tai muista saman potilaan pulloista saatujen si-MALDI-TOF-tulosten kanssa olevaa tulosta pidä uskoa. Joissain tapauksissa si-MALDI-TOF-menetelmällä voidaan myös saada aivan poikkeuksellisia (tai "mahdottomia") tunnistustuloksia (esimerkkinä *Vibrio fluvialis*, *Obesumbacterium proteus* tai *Mycobacterium kansaii*, jota ei käytettyllä analysointimenetelmällä edes olisi

Kuva 1. si-MALDI-TOF positiivisesta veriviljelypullosta.

si-MALDI-TOF-menetelmässä maljaa kasvatetaan vain 3-4 h ennen MALDI-TOF-analyysiä, joten tunnistustulos voidaan saada 1 vrk aiemmin.



mahdollista tunnistaa), jollaisia ei tietenkään pidä uskoa eikä vastata ennen varsinaisen viljelyn valmistumista.

Grampositiivisten bakteerien osalta oikea tunnistustulos saatiin validoinnissa n. 69 %:ssa pulloista, ilman tulosta jäi n. 28 % ja väärä tunnistustulos saatiin n. 4 %:ssa. Eri bakteerilajien välillä on suurta vaihtelua; esim. *Staphylococcus aureus*, joka on tietenkin tärkeä veriviljelylöydös, tunnistetaan menetelmällä hyvin (94 %), sen sijaan esim. koagulaasinegatiiviset stafylokokit ja viridans-ryhmän streptokokit huonommin. Grampositiivisista kokeista *S. aureus* lisäksi esim. *Streptococcus agalactiae*, *Streptococcus bovis* -ryhmä sekä enterokokit onnistutetaan tunnistamaan usein oikein. Beeta-hemolyttisten streptokokkien (ryhmät A, C ja G) osalta tunnistustulos on joissakin tapauksissa ollut ristiriitainen viljelmästä saadun agglutinaatiotuloksen kanssa. Kokonaan virheellisinä tunnistustuloksina on saatu esim. *Listeria grayi*, *Listeria seeligeri* ja *Streptococcus suis*, jotka olisivat aivan poikkeuksellisia veriviljelylöydöksiä eivätkä siten ole vaarassa päätyä potilasvastaukseen.

Hiivan tunnistus si-MALDI-TOF-menetelmällä on osoittautunut ongelmalliseksi, sillä veriviljelyautomaatin positiiviseksi hälyttämä veriviljelypullo sisältää usein vielä verraten vähän hiivasoluja. Siten elatusainemaljalle tulee siirrostuksen mukana vain niukasti hiivasoluja ja hitaasti jakaantuvina niiden määrä ei riitä tunnistustuloksen saamiseen.

Useita bakteerilajeja sisältävät näytteet. Si-MALDI-TOF-tunnistus onnistuu usein myös useampaa bakteerilajia sisältävästä veriviljelynäytteestä, mutta tällöin kustakin pullosta saadaan tunnistustulos vain yhdelle bakteerilajille. Kun potilaasta on tutkittavana yhtä aikaa useampi positiivinen veriviljelypullo, saate-

Oikein suunnatun antibiootihoidon tiedetään parantavan sepsispotilaan ennustetta merkittävästi, ja tarve nopealle diagnostiikalle on selkeästi olemassa.

taan eri löydökset saada tunnistetuksi eri pulloista.

Tärkeät ja harvinaiset löydökset. Erityisen hyödylliseksi si-MALDI-TOF-tunnistus on osoittautunut luontaisesti moniresistenttien ja kliinisesti erityisen tärkeiden löydösten kohdalla. Esim. *P. aeruginosa*- ja enterokokkilöydösten raportointi lähes vuorokauden totuttua aiemmin auttaa klinikassa suuntaamaan lääkityksen oikeaan suuntaan, vaikka herkkyysmäärittäminen löydökselle saadaankin vasta seuraavana päivänä. Meningokokin nopea tunnistaminen on tärkeää sekä potilaan hoidon että kontaktien suojaamisen kannalta. Gramvärjäyksen tulkinta saattaa meningokokin kohdalla olla joskus haastavaa (onko kyseessä gram-negatiivinen kokki vai kuitenkin lyhyt gram-negatiivinen sauva, tai ehkä jopa väärin värjäytynyt grampositiivinen kokki?), joten muutamassa tunnissa saatava varmistustulos auttaa vastaajaa tässä ahdingossa. Postimerkkilöydöksenä voidaan vielä mainita äärimmäisen harvinainen *Corynebacterium diphtheriae* -löydös, joka saatiin erään potilaan veriviljelynäytteestä. Niin poikkeuksellista löydöstä ei toki uskallettu vastata pelkän si-MALDI-TOF-tuloksen perusteella, vaikka se gramvärjäyksen tulokseen sopikin. *C. diphtheriae* mahdollisuus kuitenkin osattiin huomioida pullosta tehdyissä jatkoviljelyissä, ja löydös pystyttiin si-MALDI-TOF-tuloksen ansiosta varmistamaan ja

vastaamaan heti seuraavana aamuna. On täysin mahdollista, että ilman si-MALDI-TOF-tulosta löydös olisi saatettu vastata ihokontaminaatioksi tulkittavana tavallisena difteroidina ilman tarkempaa lajitason tunnistusta.

Vaikka Vitek MS-laitteiston tietokanta on laaja ja kattaa tavanomaiset humaaninäytteissä esiintyvät bakteerilajit hyvin, näytteet jotka sisältävät laitteen kirjastoon kuulumattomia bakteerilajeja jäävät tunnistamatta. Tällainen tilanne esiintyy useammin grampositiivisten bakteerien kohdalla.

si-MALDI-TOF virtsanäytteiden analytiikassa

Positiivisista veriviljelypulloista saadut hyvät si-MALDI-tulokset johtivat ajatukseen soveltaa vastaavaa menetelmää myös virtsatiepatogeenien diagnostiikkaan. Tähän motivoi erityisesti seikka, että useimmat viimeaikaiset virtsatieinfektioiden diagnostiikkaa nopeuttavat menetelmät sisältävät erilaisia sentrifugaatio- tai suodatusvaiheita, jotka ovat maljaviljelyä työläämpiä ja soveltuvat siksi huonosti rutiinidiagnostiikkaan.

Virtsan si-MALDI-TOF-analyysissä maljakasvatuksen jälkeen maljalta kaavitaan näyte aplikaatioalueelta MALDI-TOF-analyysiä varten (6).

Kehityksen seuraavia askeleita ovat todennäköisesti kuvattujen menetelmien eriaisteiset automaatiot, jolloin tarvittavan käsityön määrä vähenee ja näytteiden prosessointi nopeutuu.

Vertailtaessa 207 virtsanäytteen si-MALDI-TOF-menetelmällä saatuja tuloksia perinteiseen virtsaviiljelyyn 86 % gramnegatiivisista sauvoista (runsas kasvu, eli $>10^5$ cfu/ml) saatiin tunnistettua si-MALDI-TOF:lla. Sen sijaan grampositiivisten bakteerien tunnistus onnistui tällä menetelmällä heikosti. Syynä veren si-MALDI-TOF-määrittystä heikompiin tuloksiin lienee bakteerimäärä: positiivisessa veriviljelypullossa bakteerimäärä on selvästi suurempi (10^6 - 10^9 cfu/ml) kuin tyypillisessä virtsanäytteessä (10^3 - 10^6 cfu/ml). Kolmen tunnin kasvatuksen aikana gramnegatiiviset bakteerit ehtivät lisääntyä tarpeeksi, jotta MALDI-TOF pystyy ne tunnistamaan. Sen sijaan mahdollisesti hitaammin kasvavat grampositiiviset bakteerit jäivät käytetyllä menetelmällä useimmiten tunnistamatta. Vääriä tunnistustuloksia saatiin vain yksittäisissä tapauksissa.

E. coli on yleisin virtsatieinfektioiden ja urosepsiksen aiheuttaja, ja sen tunnistamiseen virtsan si-MALDI-TOF sopii tulostemme perusteella hyvin. Myös muut gramnegatiiviset bakteerit pystyttiin tunnistamaan luotettavasti, joskin niitä oli aineistossamme suhteellisen vähän, ja lisätutkimuksia tarvitaan. Kehitetyllä menetelmällä virtsatiepatogeenien tunnistukseen käytetty aika lyheni vuorokaudesta 4-6 tuntiin. Yhdistettynä suoraan herkkyysmääritykseen virtsaviiljelyiden vastausaika lyhenisi merkittävästi, ja empiiristä hoitoa voitaisiin tarkistaa nimen ja herkkyystulosten perusteella jo yhden vuorokauden kuluttua näytteen ottamisesta.

Muita nopeutetun veriviljelydiagnostiikan MALDI-TOF-sovelluksia

Bakteerien erottaminen positiivisen veriviljelypullon sisällöstä muodostaa tärkeän vaiheen sepsiksen aiheuttavan bakteerin MALDI-TOF-identifikaatiossa. Erotukseen on käytettävissä kaksi kaupallista menetelmää; Vitek MS™ Plus- (BioMérieux) ja Sepsityper™-menetelmä (Bruker, Daltonics). Molemmissa menetelmissä veriviljelypullon punasolut hemolysoidaan, ja bakteerit erotetaan lysaatista eli solu-uutteesta joko bakteerit pidättävällä suodatuksella tai sentrifugaatiolla. Molemmissa menetelmissä on useita tarkkuutta vaativia työvaiheita ennen MALDI-TOF-analyysejä ja tarve lisälaitteille ja -reagensseille. On raportoitu, että veriviljelyn nopeutetussa diagnostiikassa Sepsityper™/Bruker Biotyper-kombinaatio olisi tehokkaampi kuin Sepsityper™/Vitek MS (7). Molempien kaupallisten menetelmien kyky tunnistaa gramnegatiivisia ja -positiivisia bakteereita on samaa luokkaa kuin si-MALDI-TOF:lla (8).

Kolmas varsin yleisesti käytetty yksinkertaisempi bakteerien eristysmenetelmä perustuu veriviljelypullosta otetun näytteen punasolujen hemolyysoivaan saponiinikäsittelyyn yhdistettynä bakteerien keräykseen ja pesuun sentrifugaatiolla (9). Sen kyky tunnistaa gramnegatiivisia ja -positiivisia bakteereita ei eroa kaupallisten eristysmenetelmien tehosta, mutta yksinkertaisempien toimenpiteiden ja reagenssivaatimusten vuoksi se on molempia kaupallisia menetelmiä nopeampi ja taloudellisempi.

Tulevaisuutta

Edellä kuvatut nopeutetun veriviljelydiagnostiikan menetelmät tulevat luultavasti yleistymään nopeasti helppoutensa ansiosta. Kehityksen seuraavia askeleita ovat todennäköisesti kuvattujen menetelmien eriaisteiset automaatiot, jolloin tarvittavan käsityön määrä vähenee ja näytteiden prosessointi nopeutuu. Massaspektrometrian MALDI-TOF-sovelluksen menestys mikrobiagnostiikassa on herättänyt myös muiden sovellusten kehittäjät muokkaamaan tekniikkaansa mikrobiagnostiikkaan. On mahdollista, että varsin pian toisilla MALDI-TOF:ia tehokkaammilla massaspektrometri-an sovelluksilla bakteerit, erityisesti seka-

kasvustot, voidaan nimetä tarkemmin positiivisesta veriviljelypullosta. Massaspektrometrian ohella tulevaisuudessa suljetut multiplex-PCR-tekniikat sekä PCR:n ja massaspektrometrian yhdistelmät (esimerkkinä Abbottin Iridica-laitteisto mikrobipatogeenien tunnistamiseen) tulevat varmuudella antamaan oman potkunsaa nopeutettuun veriviljelydiagnostiikkaan. ■

KIRJALLISUUS

1. Idelevich EA, Schule I, Grunastel B *et al.* Rapid identification of microorganisms from positive blood cultures by MALDI-TOF mass spectrometry subsequent to very short-term incubation on solid medium. *Clin Microbiol Infect* 2014;20:1001-6.
2. Bhatti MM, Boonlayangoor S, Beavis KG *et al.* Rapid identification of positive blood cultures by matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry using prewarmed agar plates. *J Clin Microbiol Infect Dis* 2015;34:405-13.
3. Verroken A, Defourny L, Lechgar L *et al.* Reducing time to identification of positive blood cultures with MALDI-TOF MS analysis after a 5-h subculture. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2015;34:405-13.
4. Zabbe JB, Zanardo L, Megraud F *et al.* MALDI-TOF mass spectrometry for early identification of bacteria grown in blood culture bottles. *J Microbiol Methods* 2015;115:45-6.
5. Nevalainen A, Oksaharju A, Rantakokko-Jalava K *et al.* Optimising rapid pathogen identification in blood cultures with -MALDI-TOF after short culture plate incubation. *Käsikirjoitus lähetetty julkaistavaksi.*
6. Halko J, Savolainen LE, Hilla R, Pätäri-Sampo A. Identification of urinary tract pathogens after 3-hours urine culture by MALDI-TOF mass spectrometry. *J Microbiol Methods* 2016;129:81-4.
7. Chen JH, Ho PL, Kwan GS *et al.* Direct bacterial identification in positive blood cultures by use of two commercial matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry systems. *J Clin Microbiol* 2013;51:1733-9.
8. Buchan BW, Riebe KM, Ledeboer NA. Comparison of the MALDI Biotyper system using Sepsityper specimen processing to routine microbiological methods for identification of bacteria from positive blood culture bottles. *J Clin Microbiol* 2012;50:346-52.
9. Martiny D, Dediste A, Vandenberg D. Comparison of an in-house method and the commercial Sepsityper kit for bacterial identification directly from positive blood culture broths by matrix-assisted laser desorption-ionisation time-of-flight mass spectrometry. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis* 2012;31:2269-81.

MxA virustulehdusten biomarkkerina



MATTI WARIS

on FT, dosentti (virusten immunobiologia), joka toimii virusopin yliopistotutkijana Turun yliopiston biolääketieteen laitoksella ja sivuvirkaisena biokemistina TYKS-SAPA:n kliinisen virologian osastolla.

”Tulehdusarvo”, jolla tavallisesti tarkoitetaan C-reaktiivisen proteiinin (CRP) pitoisuutta, on monelle maallikollekin tuttu käsite, joka liitetään infektiin ja sen vakavuusasteeseen. CRP onkin laajimmin käytössä oleva infektio- tautien biomarkkeri, mutta jokapäiväisessä käytössä se on erityisesti bakteeritulehdusten mittari.

Vastaava virustulehdusmarkkeri on puuttunut, vaikka virusinfektioille tyypillistä akuutin vaiheen interferonivastetta on tutkittu vuosikymmeniä. Interferonivasteen proteiineista tutkituimpia on myxovirus-proteiini A (MxA), jonka pitoisuudet kohoavat huomattavasti virusinfektiossa. Kliinisessä käytössä sitä on käytetty pääasiassa β -interferonin indusoiman vasteen mittaukseen kyseistä hoitoa saavilla MS-potilailla. Uusien tutkimusten myötä MxA:n potentiaali infektio- diagnostiikassa on löydetty uudelleen, ja sen mittauksesta voisi kehittyä helposti saatava virustulehdusarvo.

Interferonivaste ja MxA

Puolustautumisessa virusinfektioita vastaan interferonit, erityisesti tyypin I interferonit α ja β , ovat keskeisiä vaikuttajamolekyylejä (1). Viruksen infektoimassa solussa erilaiset hahmontunnistusreseptorit reagoivat vieraisiin nukleiinihapporakenteisiin. Näistä välittyy signaali interferonien synteesiä ohjaaville geeneille, jotka aktivoituvat, minkä seurauksena interferoneja muodostuu ja erittyy solun ulkopuolelle. Nämä voivat tarttua naapurisolun reseptoriin, joka johtaa jopa satojen geenien aktivoitumiseen. Näiden interferonilla stimuloituvien geenien tuotteista monien tiedetään estävän virusinfektioita erilaisin mekanismein ja aikaansaavan solussa antiviraalisen tilan. Näin interferonivaste rajoittaa virusinfektion tarttumisalueelle ja estää sen leviämistä muualle elimistöön. Lisäksi tyypin I interferonit vaikuttavat antigeeneja esittelevien solujen kautta adaptiivisen immuuteetin muodostumiseen.

MxA (alias Mx1) löytyi aikanaan kokeissa, joissa tutkittiin hiirten resistenssiä influenssavirukselle, joka kuuluu ortomyxovirusiin – mistä tulee myös nimi. Mx-perheen proteiineja on molekyyllitasolla tutkit-

tu yli 30 vuotta (2). MxA on dynamiinien kaltainen GTPaasi ja yksi merkittävimmistä interferonivasteesta muodostuvista antiviraalisista vaikuttajista. Mekanismita oletetaan MxA:n oligomerisoinnista renkaiksi viruksen nukleoproteiinin ympärille, mikä lukitsee sen väärään paikkaan ja/tai suoraan estää viruksen replikaatiokompleksin toiminnan. Rakennetyyppiä tunnistava MxA inhiboi nimestään huolimatta laajaa joukkoa erilaisia viruksia.

MxA:n ilmentyminen on tiukasti tyypin I (α/β) ja III (λ) interferonien säätelämä, mikä tekee siitä erinomaisen biomarkkerin interferonivasteiden seuraamiseen. Stimuloituna sen pitoisuudet kohoavat helposti osoitettaviksi, mutta solunsisäinen lokalisaatio ja labiilisuus solulyysaattissa tekee sen määrittämisestä teknisesti haastavaa. Kliinisissä tutkimuksissa menetelminä on käytetty MxA:ta ilmentävien solujen virtausytometriaa, proteiinin immunomääritystä solulyysaattista ja mRNA:n mittausta RT-PCR -menetelmällä. Käypä hoito -suosituksen mukaisesti kliinisessä käytössä MxA:n määrittäminen (KL nro 4980) on β -interferonilla hoidettujen MS-potilaiden hoitovasteen seurannassa. Pitkäaikainen hoito voi johtaa vasta-aineiden muodostumiseen lääkkeelle, jolloin sen teho heikkenee ja myös MxA:n ilmentyminen estyy. Suomessa tutkimus on saatavilla TYKS-SAPA palvelualueen kliinisen virologian yksiköstä ja se tehdään kokoverinäytteenä entsyymi-immunomäärityksellä (3).

MxA virusinfektioissa

MxA:n käyttöä virusinfektion osoittamiseksi ja erottamiseksi bakteeri-infektiosta on tutkittu jo 1990-luvulla (4-6). Näissä ja myöhemmissä tutkimuksissa osoitettiin, että useimpiin todennettuihin virusinfektioihin liittyy merkittävästi kohonnut systeeminen MxA:n ilmentyminen. Tutkimusten heikkouksena nykynäkökulmasta oli suhteellisen epäherkkien menetelmien käyttö virusinfektioiden osoittamiseen, jolloin etiologia jäi suurelta osalta potilaita selvittämättä. Myöskään MxA:n käyttö infektio- tautidiagnostiikassa ei edennyt kliiniseen käytäntöön, eikä kaupallisia testejä ole ollut saatavilla.

Hyvän kasvun avaimet -tutkimuksessa, professori Ville Peltolan johtamassa lasten hengitystieinfektio -osiossa tutkittiin 3 kk – 2 v ikäisiltä lapsilta veren MxA-pitoisuus entsyymi-immunomäärityksellä ja neljäntoista eri hengitystieviruksen esiintyminen nenä- tikkunäytteessä PCR-menetelmällä (7). Respiratorinen virus löytyi 81 %:lla oireisista lapsista ja 7 %:lla oireettomista lapsista. Oireet – erityisesti kuume, positiivinen viruslöydös ja äskettäinen rokote elävällä virusrokotteella liittyivät merkittävästi kohonneeseen MxA-tasoon ($>175 \mu\text{g/l}$). Oireettomilla lapsilla MxA-pitoisuus ei merkittävästi kohonnut todetun virusinfektion vaikutuksesta, mutta se oli kuitenkin selvästi korkeampi kuin lasten oireettomilla vanhemmilla. Oireisen virusinfektion MxA-testi osoitti 92 %:n herkkyydellä ja 72 %:n spesifisyydellä, kun vertailuryhmänä oli oireettomat virus-negatiiviset, joista epäilemättä osalla jäi, PCR:n käytöstä huolimatta, virus löytymättä. Merkittävää oli kuitenkin, että MxA-tasot olivat merkittävästi koholla myös lapsilla, joilta löytyi rinovirus, joka aiheuttaa jopa puolet kaikista nuhakuumeista (kuva 1).

Ranskalainen tutkimusryhmä raportoi (8) myös äskettäin lasten päivystyspoliklinikkala tehdyn uuden tutkimuksen, jossa oli vertailukelpoinen määrä myös varmennettuja bakteeri-infektioita. Käyttäen raja-arvona $200 \mu\text{g/l}$, he saivat MxA-määrityksen herkkyydeksi ja spesifisyydeksi bakteeri- ja virusinfektion erottamisessa 96 % ja 67 %, vastaavasti. MxA ($\mu\text{g/l}$)/CRP (mg/l) -suhdeluvun raja-arvolla 20 erottelun herkkyys oli 92 % ja spesifisyys 85 %.

Interferonivastetta peilaavan MxA-vasteen puuttuminen virusinfektiossa voi viitata pitkittyneeseen tai komplisoituvan taudin riskiin. Mitä ilmeisimmin kaikille viruksille on kehittynyt keinoja, joilla ne estävät interferonivastetta, jonka viipyminen voi johtaa vakavampaan tai pitkittyneeseen tautiin. Synnynnäisen immuunivajavuustilan aiheuttamasta hypogammaglobulinemiasta kärsivillä esiintyy pitkittyneitä rinovirusinfektioita (9). Niihin liittyy myös interferonijärjestelmän aktivoitumisen puuttumiseen viittaava heikko MxA-vaste. Muuta-

Jatkaa seuraavalla sivulla

MxA on käyttökelpoinen virusinfektioiden markkeri. Yhdistettynä bakteeri-infektiomarkkeriin se voisi parantaa infektioitautien hoitoa.

man hypogammaglobulinemiapotilaan rino-virusinfektio onkin häädetty lyhyellä 2 viikon hoitojaksolla C-hepatiitin hoidossa käytetyllä pegyloidulla α -interferonilla ja ribaviriinillä (10), ja hoidosta ollaan tekemässä kaksois-sokkotutkimus.

Akuuttissa hengitysvajausoireyhtymässä (ARDS) on saatu lupaava hoitokokeilutulos – merkittävästi alentunut kuolleisuus – suonensisäisesti annosteltavaksi muutetulla β -interferonilla (11). Tutkimuksen potilailla, joiden ARDS:n syytä ei eritelty, MxA-tasot olivat matalat, mutta nousivat vasteena hoidolle. Kun virusinfektiot, etenkin influenssa, voivat johtaa ARDS:n kehittymiseen, voisi interferoniaktivaation biomarkkereilla olla käyttöä vakavalta vaikuttavien hengitystieinfektioiden riskin arvioinnissa. MxA aktivoituu nopeasti (<12 h) interferonistimulaation jälkeen ja alkaa puoliintua 36–48 h stimulaation loppumisesta. Voimakkaan interferonistimulaation, kuten kuumaisen virusinfektion loputtua, MxA-pitoisuus alkaa nopeasti laskea palaten perustasolle noin viikossa, joten kohonneen tason liittäminen akuuttiin sairauteen on selkeää.

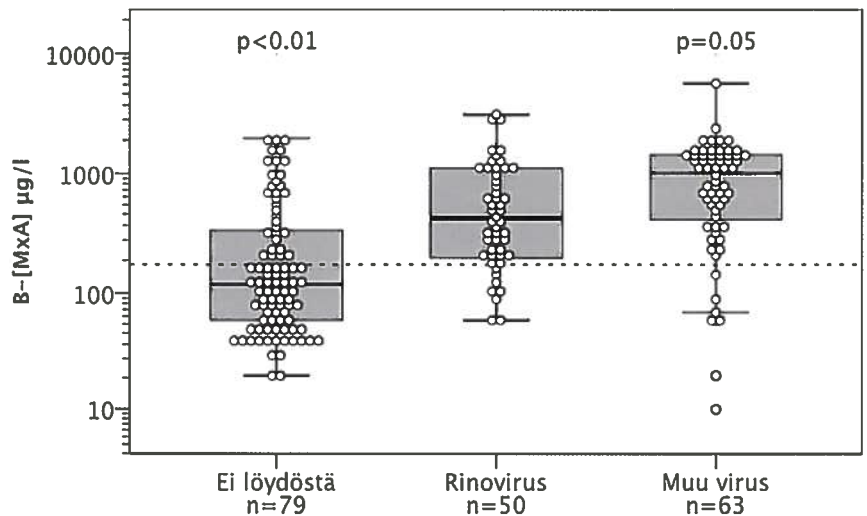
Jatkuvaa interferonijärjestelmän yliaktiivisuutta, johon ei toistaiseksi ole löydetty selitystä virusinfektioista, esiintyy osalla potilaista sellaisissa autoimmuunitaudeissa, kuten Sjögrenin syndrooma, punahukka ja systeeminen skleroosi. Myös näillä potilailla interferonivasteen aktivoituminen voidaan osoittaa MxA-määrityksellä (12). Tämäkin on siis muistettava MxA-testin kliinistä käyttöä arvioitaessa.

Johtopäätökset

Tuoreet ja vanhemmatkin tutkimukset osoittavat, että MxA on käyttökelpoinen virusinfektioiden biomarkkeri. Yhdistettynä bakteeri-infektiomarkkeriin se voisi parantaa infektioitautien hoitoa. Jotta MxA-määrityksessä voisi olla hyötyä avohoidossa virus/bakteeri-infektioiden erottamisessa turhien antibioottikuurien välttämiseksi, on määritysmenetelmästä kehitettävä yhtä helppo, nopea ja edullinen kuin CRP-pikatesti. Nyt saatavilla oleva laboratoriomenetelmä voi kuitenkin olla hyödyllinen ongelmallisissa tapauksissa sairaalahoidossa ja erityisissä potilasryhmissä. ■

Kuva 1. Veren MxA-pitoisuudet alle 2-vuotiailla lapsilla viruslöydöksen mukaan.

Oireettomien osuus ei löydöstä -ryhmässä 69 %, rinovirusryhmässä 8 % ja muu virusryhmässä 13 %. Muu virus -ryhmässä lapselta löytyi adeno-, boka-, influenssa-, korona-, parainfluenssa- tai RS-virus. Merkittävyytaso (p-arvo) rinovirusryhmään verrattuna. Kuva johdettu aineistosta Toivonen ym. (7).



VIITTEET

- McNab F, Mayer-Barber K, Sher A, Wack A, O'Garra A. 2015. Type I Interferons in Infectious disease. *Nature Reviews Immunology* 15:87-103.
- Haller O, Staeheli P, Schwemmle M, Kochs G. 2015. Mx GTPases: dynamin-like antiviral machines of innate immunity. *Trends in Microbiology* 23:154-163.
- Vallittu AM, Eralinna JP, Ilonen J, Salmi AA, Waris M. 2008. MxA protein assay for optimal monitoring of IFN-beta bioactivity in the treatment of MS patients. *Acta Neurologica Scandinavica* 118:12-17.
- Forster J, Schweizer M, Schumacher RF, Kaufmehl K, Lob S. 1996. MxA protein in infants and children with respiratory tract infection. *Acta Paediatrica* 85:163-167.
- Halminen M, Ilonen J, Julkunen I, Ruuskanen O, Simell O, Makela MJ. 1997. Expression of MxA protein in blood lymphocytes discriminates between viral and bacterial infections in febrile children. *Pediatric Research* 41:647-650.
- Chieux V, Hober D, Harvey J, Lion G, Lucidarme D, Forzy G, Duhamel M, Cousin J, Ducoulombier H, Wattré P. 1998. The MxA protein levels in whole blood lysates of patients with various viral infections. *Journal of Virological Methods* 70:183-191.
- Toivonen L, Schuez-Havupalo L, Rulli M, Ilonen J, Pelkonen J, Melen K, Julkunen I, Peltola V, Waris M. 2015. Blood MxA protein as a marker for respiratory virus infections in young children. *Journal of Clinical Virology* 62:8-13.
- Engelmann I, Dubos F, Lobert P-E, Houssin C, Degas V, Sardet A, Decoster A, Dewilde A, Martinot A, Hober D. 2015. Diagnosis of Viral Infections Using Myxovirus Resistance Protein A (MxA). *Pediatrics* 135:E985-E993.
- Peltola V, Waris M, Kainulainen L, Kero J, Ruuskanen O. 2013. Virus shedding after human rhinovirus infection in children, adults and patients with hypogammaglobulinemia. *Clinical Microbiology and Infection* 19:E322-E327.
- Ruuskanen O, Waris M, Kainulainen L. 2014. Treatment of Persistent Rhinovirus Infection With Pegylated Interferon alpha 2a and Ribavirin in Patients With Hypogammaglobulinemia. *Clinical Infectious Diseases* 58:1784-1786.
- Bellingan G, Maksimow M, Howell DC, Stotz M, Beale R, Beatty M, Walsh T, Binning A, Davidson A, Kuper M, Shah S, Cooper J, Waris M, Yegutkin GG, Jalkanen J, Salmi M, Pilippo I, Jalkanen M, Montgomery H, Jalkanen S. 2014. The effect of intravenous interferon-beta-1a (FP-1201) on lung CD73 expression and on acute respiratory distress syndrome mortality: an open-label study. *Lancet Respiratory Medicine* 2:98-107.
- Maria NI, Brkic Z, Waris M, van Helden-Meeuwse CG, Heezen K, van de Merwe JP, van Daele PL, Dalm VASH, Drexhage HA, Versnel MA. 2014. MxA as a clinically applicable biomarker for identifying systemic interferon type I in primary Sjogren's syndrome. *Annals of the Rheumatic Diseases* 73:1052-1059.

Haluatteko vähentää laboratorionäytteiden läpimenoaikaa ?

Kokeilkaa uutta BD Vacutainer® Barricor™ putkea

BD Barricor™ putki mahdollistaa nopean, puhtaan ja korkealaatuisen plasmanäytteen, joka parantaa laboratorion työnkulkua

Tuotenumero	Tuotetiedot	Etiketti	Pakkaus/ Tukkupakkaus
365033	BD Barricor™13x100 4.5mL	läpinäkyvä	100/1000
365035	BD Barricor™13x75 3.0mL	läpinäkyvä	100/1000
365030	BD Barricor™13x100 4.5mL	paperi	100/1000
365031	BD Barricor™13x75 3.0mL	paperi	100/1000

Lisätiedot :
bdsuomi@bd.com



Moniresistentit bakteerit – ANTIBIOOTTIEN AIKAKAUDEN HAASTAJAT



SALLA T. JAAKKOLA

on filosofian tohtori ja opiskelee bioanalytiikkaa Metropolia Ammattikorkeakoulussa.

Liaallinen antibioottien käyttö terveydenhuollossa ja karjankasvatuksessa on lisännyt mikrobilääkkeille vastustuskykyisten kantojen määrää. Useille antibiooteille vastustuskykyiset mikrobit ovat muodostamassa yhden terveydenhuollon suurimmista haasteista.

Tartuntataudit olivat vielä 1940-luvulle tultaessa merkittävä kuolemaan johtava tekijä länsimaissa. Suomessa jopa neljännes kuolemantapauksista johtui erilaisista mikrobi-infektioista. Penisilliinin käyttöönotto 1940-luvun alkupuolella romahdutti infektiokuolleisuuden määrän, joka on sittemmin pysynyt alhaisena. Mikrobilääkkeiden väärinkäyttö sekä puutteellinen infektioiden leviämisen ehkäisy ovat kuitenkin johtaneet entistä vastustuskykyisempien mikrobikantojen syntyyn. Pahimmillaan kanta voi olla vastustuskykyinen kaikilla käytössä olevia antibiootteja kohtaan. Resistenttien kantojen tunnistaminen on tärkeää, jotta niiden leviämistä voidaan ehkäistä.

Moniresistentit mikrobit

Moniresistentit mikrobit (taulukko 1) luokitellaan useille (MDR = multidrug-resistant), erittäin laajasti (XDR = extensively drug-resistant) tai kaikille lääkkeille (PDR = pandrug-resistant) vastustuskykyisiin. Jotkin resistentit kannat tuottavat antibioottia hajottavaa entsyymiä kuten karbapenemaasia tai beetalaktamaasia. Vastustuskyky voi aiheutua myös muutoksista mikrobin tai sen molekyylien rakenteissa. Esimerkiksi MRSA tuottaa metisilliiniä sitovasta PBP2-proteiinista mutatoitunutta PBP2a-muotoa, ja vankomysiiniresistenssin arvellaan johtuvan soluluseinän paksuuntumisesta (1). Lisäksi lääkkeitä voidaan poistaa sytoplasmasta solukalvon pumppujen avulla (2). Moniresistenssin taustalla on usean resistenssigeenin kertyminen mikrobiin. Erityisesti plasmideissa sijaitsevat geenit leviävät herkästi horisontaalisella geeninsiirrolla mikrobin välillä.

Suomessa moniresistenttien kantojen esiintyvyys on edelleen vähäistä, ja MRSA-, VRE- ja ESBL-löydösten määrät ovat kääntyneet lievään laskuun (3). Huomattava osa

Suomessa havaituista moniresistenteistä kannoista onkin peräisin ulkomailta. Euroopassa moniresistenttien kantojen esiintyvyys on runsainta Espanjassa, Portugalissa, Italiassa, Kreikassa ja Balkanin niemimaalla (4).

ESBL ja CPE

Beetalaktaamit on yleisimminkin infektioiden hoidossa käytetty antibioottiryhmä. Laajakirjoisia beetalaktamaaseja (ESBL) tuottavien enterobakteerien määrä on maailmanlaajuisesti kasvussa. Suomessa tavatuista resistentteistä mikrobeista suurin osa kuuluu ESBL-kantoihin. Viime vuonna tehtiin 4463 ESBL-löydöstä, joista suurin osa kuului *E. coli* ja *K. pneumoniae*-lajeihin (3). Karbapeneemilääkkeet ovat pääasiallinen ja usein ainoa käytettävissä oleva hoito ESBL-kantojen aiheuttamiin infektioihin. Karbapenemaasia tuottavia enterobakteereja (CPE) tavataan kuitenkin yhä useammin, ja niihin liittyvä kuolleisuus on suurta. Euroopassa tilanne on vakavin Kreikassa, missä yli puolet *K. pneumoniae*-isolaateista tuottavat karbapenemaaseja (4). Suomessa CPE-löydökset ovat edelleen harvinaisia. Viime vuonna tartuntoja todettiin 29, joista yli puolet oli todennäköisesti saatu Suomen ulkopuolelta (3).

CPE-infektioiden hoidossa käytetään nykyisin kolistiinia, polymyksiineihin kuuluvaa antibioottia, joka poistettiin 1980-luvulla käytöstä munuaisille haitallisena. Sitä on kuitenkin käytetty paljon karjankasvatuksessa. Kolistiiniresistenssin yleistymisen CPE-kannoilla on huolestuttava käänne, sillä näihin mikrobeihin tehoavia hoitokeinoja ei juurikaan ole. Italiassa lähes puolet CPE-isolaateista ovat osoittautuneet kolistiiniresistenteiksi (5). Ensimmäinen tunnettu horisontaalisesti siirtyvä kolistiiniresistenssiä välittävä geenit, *mcr-1*, löydettiin vuonna 2015 Kiinassa lihakarjasta (6). Geenin kantavia mikrobeja on sittemmin tavattu myös ihmisillä eri puolilla maailmaa.

VRE, MRSA ja VRSA

Enterokokit *E. faecium* ja *E. faecalis* kuuluvat normaaliiflooraan ja aiheuttavat infektioita pääasiassa sairaalahoidon yhteydessä. Niiden vankomysiiniresistenssi aiheutuu yleensä *vanA*- tai *vanB*-geeniklusterista, joista *vanA* saa aikaan vastustuskykyä myös teikopla-

Suomessa ilmoitettiin viime vuonna 1274 uutta MRSA-tapausta, jotka edustivat 2 % *S. aureus* -löydöksistä.

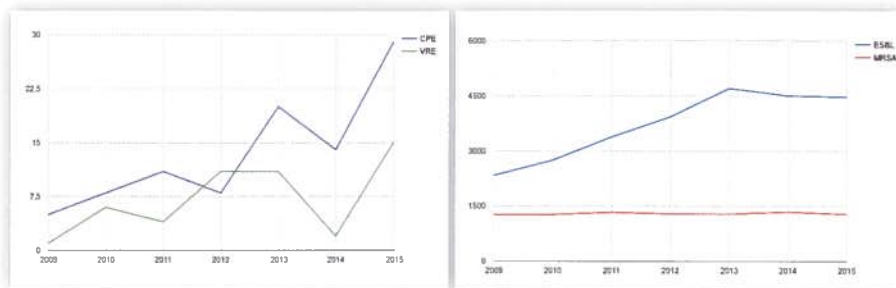
niinille. Suomessa VRE-löydöksiä tehdään vuosittain vain muutamia, ja kannoilla esiintyy pääasiassa *vanB*-klusteria (3). Infektiot ovat kuitenkin ongelmallisia, sillä niihin tehoavia antibiootteja on hyvin vä-

hän. *S. aureus* on puolestaan yleisin leikkausten jälkeisten sairaalainfektioiden aiheuttaja. Suomessa ilmoitettiin viime vuonna 1274 uutta MRSA-tapausta, jotka edustivat 2 % *S. aureus* -löydöksistä (3). MRSA-kannat ovat vastustuskykyisiä useimmille beetalaktaameille, kuten penisilliinille ja sen johdannaisille. Infektioiden hoitoon käytetään glykopeptideihin kuuluvia vankomysiiniä ja teikoplaaniinia. MRSA voi kuitenkin kehittyä vastustuskykyiseksi myös näille antibiooteille esimerkiksi VRE-kantojen *vanA*-geeniklusterin avulla. Vankomysiinille alentuneesti herkkiä (VISA) ja vankomysiiniresistenteja (VRSA) kantoja on jo tunnistettu vakavasti sairailta potilailla, mutta esiintyvyys on edelleen vähäistä eivätkä, infektiot ole päässeet leviämään (1). Euroopan ensimmäinen VRSA-löydös tehtiin vuonna 2013 Portugalissa (7).

Resistenssin määrittäminen

Suomessa mikrobilääkeresistenssiä seurataan THL:n koordinoiman FiRe-hankkeen puitteissa. Lisäksi tiedot kirjataan Euroopan tautienhäikäisy- ja -valvontakeskuksen EARS-Net-tietokantaan. Resistenssin määrittämiseen käytetään eurooppalaisia EUCAST-standardin mukaisia raja-arvoja. Testaamiseen käytetään sekä manuaalisia menetelmiä, että lajintunnistukseen ja herkkyysmäärittämiseen suunniteltuja laitteistoja, kuten Vitek 2 (BioMérieux).

Kiekkoherkkyysmäärittäminen on tavallinen resistenssien kantojen tunnistukseen käytetty tekniikka, jossa maljalle asetettujen antibioottikiekkojen ympärille muodostuva mikrobivapaa vyöhyke kertoo antibiootin tehosta. Näytteiden viljelyyn on käytössä myös kromogeenisiä maljoja, joilla resistenttien kantojen pesäkkeet erottuvat indikaattorivärien avulla. Alhaisinta kasvua estävää pitoisuutta (MIC) määrittävät menetelmät, joissa mikrobin kasvua tarkastellaan lääkeaineen eri pitoisuuksissa, ovat kuitenkin tarkimpia. MIC-määrittäminen on tarpeen muun muassa VISA-kannoille, sillä resistenssi ilmenee



CPE- ja VRE-löydökset Suomessa 2008-2015. ESBL- ja MRSA-löydökset Suomessa 2008-2015.

Taulukko 1. Kliinisesti tärkeimmät moniresistentit mikrobit.

Lyhenne	Lyhenteen merkitys
CPE	karbapenemaasia tuottava enterobakteeri
ESBL- <i>E. coli</i>	laajakirjoisia beetalaktamaaseja tuottava <i>Escherichia coli</i>
ESBL- <i>K. pneumoniae</i>	laajakirjoisia beetalaktamaaseja tuottava <i>Klebsiella pneumoniae</i>
MDR- <i>P. aeruginosa</i>	moniresistentti <i>Pseudomonas aeruginosa</i>
MDR- <i>Acinetobacter</i>	meropeneemille resistentti <i>Acinetobacter</i>
MRSA	metisilliinille resistentti <i>Staphylococcus aureus</i>
VRE	vancomysiinille resistentti <i>Enterococcus faecalis</i> tai <i>faecium</i>

usein heterogeenisenä, ja resistentit kannat saattavat jäädä kiekkoherkkyysmäärityksessä huomaamatta (1).

ESBL-tuotanto voidaan osoittaa fenotyyppisesti ESBL-inhibiittorina toimivan klavulaanin avulla. Klavulaanihappo ei kuitenkaan estä kaikkien beetalaktamaasien toimintaa, jolloin tulos saattaa olla virheellisesti negatiivinen. Karbapenemaasituotannon osoitukseen käytettävä apila-testi puolestaan hyödyntää karbapeneemiherkkää indikaattorikantaa. Tutkittavan kannan tuotama karbapenemaasi saa myös indikaattorikannan kasvamaan antibioottikiekkon läheisyydessä. Karbapenemaasiaktiivisuuden tunnistamiseen on tarjolla myös kaupallisia pikatestejä, kuten indikaattoriväriin perustuva Carba NP (BioMérieux). MRSA voidaan myös tunnistaa pikatestillä, joka perustuu PB-P2a-proteiinin vasta-ainetunnistukseen (latex-aggutinaatiotesti).

Resistenssigeenien PCR-tunnistus on nopeampaa kuin viljelyyn perustuvien menetelmien käyttö. Sitä voidaan myös hyödyntää viljelytulosten tarkentamiseen. Esimerkiksi viljelyn perusteella karbapeneemille alentuneesti herkät enterobakteerit tunnistetaan CPE-kannoiksi PCR-analyysillä. MRSA voidaan melko luotettavasti tunnistaa näytteestä pelkän PCR-analyysin avulla (8), mutta muutama prosentti kantajuuksista jäisi havaitsematta ilman viljelyä. PCR-tunnistuksen heikkous on sen rajoittuminen tunnettuihin resis-

tenssigeeneihin. MRSA tunnistettiin aiemmin pelkän *mecA*-geenin perusteella, kunnes 2011 löydettiin Englannissa nautakarjaa infektoivasta MRSA-kannasta *mecA*-homologi *mecC* (9). Ensimmäisistä *mecC*-MRSA-tapauksista ihmisillä raportoitiin 2015 (10). Mahdollisten resistenssigeenien kirjo saattaa myös olla liian laaja PCR-analyysia varten. Esimerkiksi ESBL-geenejä tunnetaan jo yli 200.

Lopuksi

Tilanne moniresistenttien mikrobien kanssa on vaikea mutta ei toivoton. Vuonna 2015 julkaistu antibiootti teiksobaktiini on osoittautunut tehokkaaksi useita moniresistenttejä kantoja vastaan (11). Nykyisten antibioottien vaikutusta voidaan myös tehostaa. Esimerkiksi beetalaktamaasin estäjät, kuten klavulaanihappo ja avibaktaami, auttavat ESBL-infektioiden hoidossa. Bakteereja infektoivien virusten, eli bakteriofagien käyttöä vaikeiden infektioiden hoidossa kehitetään myös aktiivisesti. Toimen lähestymistapa on infektioiden ehkäisy. Muutama MRSA-infektioiden torjuntaan suunnattu *S. aureus*-rokote on jo päätnyt kliiniseen testaukseen, mutta tulokset eivät ole olleet toivotunlaisia (12). Tärkeimmät keinot moniresistenttien bakteerien torjunnassa ovat kuitenkin hyvä hygienia ja mikrobilääkkeiden käytön sääntely. ■

Vuonna 2015 julkaistu antibiootti teiksobaktiini on osoittautunut tehokkaaksi useita moniresistenttejä kantoja vastaan.



MRSA-viljelmä kromogeenisellä maljalla. Kuvaaja Arturo Juárez, Wikimedia Commons.

VIITTEET

- Appelbaum PC. The emergence of vancomycin-intermediate and vancomycin-resistant *Staphylococcus aureus*. Clin Microbiol Infect 12: 16-23, 2006.
- Nikaido H. Antibiotic resistance caused by gram-negative multidrug efflux pumps. Clin Inf Dis Suppl 1: 32-41, 1998.
- Jaakola S, Lyytikäinen O, Rintanen-Finne R, Salminen S, Pirhonen J, Savolainen-Kopra C et al. Tartuntataudit Suomessa 2015. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 2016.
- Antimicrobial resistance surveillance in Europe 2014. Annual report of the European Antimicrobial Resistance Surveillance Network (EARS-Net), 2015.
- Monaco M, Giani T, Raffone M, Arena F, Garcia-Fernandez A, Pollini S et al. Colistin resistance superimposed to endemic carbapenem-resistant *Klebsiella pneumoniae*: a rapidly evolving problem in Italy, November 2013 to April 2014. Euro Surveill 19: 1-5, 2014.
- Liu Y-Y, Wang Y, Walsh TR, Yi L-X, Zhang R, Spencer J et al. Emergence of plasmid-mediated colistin resistance mechanism MCR-1 in animals and human beings in China: a microbiological and molecular biological study. The Lancet 16: 161-168, 2016.
- Melo-Cristino J, Resina C, Manuel V, Lito L, Ramirez M. First case of infection with vancomycin-resistant *Staphylococcus aureus* in Europe. The Lancet 382: 205, 2013.
- Mehta MS, McClure JT, Mangold K, Peterson LR. Performance of 3 real-time PCR assays for direct detection of *Staphylococcus aureus* and MRSA from clinical samples. Diagn Microbiol Infect Dis 83: 211-215, 2015.
- García-Álvarez L, Holden MT, Lindsay H, Webb CR, Brown DF, Curran MD et al. Methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* with a novel *mecA* homologue in human and bovine populations in the UK and Denmark: a descriptive study. Lancet Infect Dis 11: 595-603, 2011.
- Kerschner H, Harrison EM, Hartl R, Holmes MA, Apfalter P. First report of *mecC* MRSA in human samples from Austria: molecular characteristics and clinical data. New Microbes New Infect 3: 4-9, 2015.
- Ling LL, Schneider T, Peoples AJ, Spoering AL, Engels I, Conlon BP et al. A new antibiotic kills pathogens without detectable resistance. Nature 517: 455-459, 2015.
- Giersing BK, Dastgheib SS, Modjarrad K, Moorthy V. Status of vaccine research and development of vaccines for *Staphylococcus aureus*. Vaccine 34: 2962-2966, 2016.

Välikorvatulehduksen komplikaatiot



**ANU
LAULAJAINEN-
HONGISTO**

on LT, korva-, nenä- ja kurkkutautien erikoislääkäri, joka työskentelee HUS Korvaklinikalla sekä HUS Iho- ja allergiasairaalassa. Hänen väitöskirjansa "Acute severe complications of otitis media

in children and adults" tarkastettiin toukokuussa 2016 Helsingin yliopiston Lääketieteellisessä tiedekunnassa.

Avohoidossa hoidettava välikorvatulehdus eroaa taudinaiheuttajiltaan sairaalahoitoon johtaneesta välikorvatulehduksesta ja kartiolisäketulehduksesta. Komplisoituneessa välikorvatulehduksesta on tärkeää ottaa välikorvaeritteestä näyte mikrobiologista tutkimusta varten.

Väitöskirjatutkimus

Selvitimme väitöskirjatutkimuksessani "Acute severe complications of otitis media in children and adults" sairaalahoitoon johtaneen välikorvatulehduksen taustatekijöitä. Kävimme läpi kaikkien äkillisen kartiolisäketulehduksen tai äkillisen välikorvatulehduksen vuoksi HUS:n Korvaklinikalle sairaalahoitoon vuosina 2003–2012 joutuneiden potilaiden (100 lasta, 160 aikuista) sairauskertomustiedot. (1,2)

Lapsista (ikä 0–16 v) äkillinen välikorvatulehdus oli 44:llä ja äkillinen kartiolisäketulehdus 56:lla. Aikuisista äkillinen välikorvatulehdus oli 60:llä, loppuilla 100:lla oli kartiolisäketulehdus.

Arvioimme bakteereiden ja hoidon suhdetta taudinkuvaan ja vertailimme potilasryhmien tietoja keskenään. Lisäksi kävimme läpi kaikkien aivopaiseen vuoksi sairaalahoitoon HUS:n Neurokirurgian klinikalle vuosina 1970–2012 joutuneiden 166 potilaan sairauskertomustiedot (ikä 0–83v), näistä 18:lla oli korvaperäinen aivopaise.

Välikorvatulehdus ja sen komplikaatiot

Äkillinen välikorvatulehdus on yksi lasten tavallisimmista taudeista, ja yli 80 % lapsista sairastaa vähintään yhden äkillisen välikorvatulehduksen ennen kolmen vuoden ikää. (3) Jopa 80 % välikorvatulehduksista paranee kolmen vuorokauden sisällä ilman anti-

bioottihoitoa. Siksi usein on mahdollista jättää seuraamaan tulehduksen paranemista ilman antibioottihoitoa. (4) Pienten lasten (alle kaksivuotiaat) on kuitenkin todettu hyötyvän antibiootitiedosta, joka lyhentää sairauden kestoa, nopeuttaa välikorvaeritteen poistumista ja lyhentää siihen liittyvän kuuloalene-
man kestoa. (5–7)

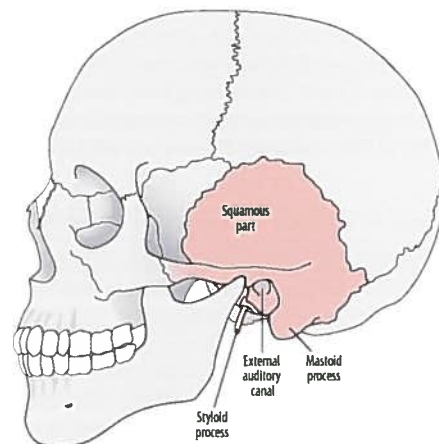
Äkillisessä välikorvatulehduksessa välikorvaan kerääntyy märkäistä eritettä, se kehittyy yleensä ylähengitystieinfektion jälkeen viruksen ja bakteerin aiheuttamana sekainfektiona. Äkillisen välikorvatulehduksen tavallisimmat aiheuttajabakteerit lapsilla ovat *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae* ja *Moraxella catarrhalis*. (8) Aikuisilla esiintyy lisäksi *Streptococcus pyogenes*. (9) (Kuvaaja 1)

Välikorva on limakalvon verhoama ilmapitoinen ontelo ohimoluun sisällä, kartiolisäke on ohimoluun osa (Kuva 1). Välikorva yhdistyy kartiolisäkkeen luiseen loke-rostoon, ja välikorvatulehdus voikin levitä näihin välikorvaa ympäröiviin rakenteisiin. Seurauksena voi olla kartiolisäketulehdus, mutta jos tulehdus leviää edelleen ohimoluun ulkopuolelle, voi kehittyä muita komplikaatioita, esimerkiksi aivopaise. Antibiootitiedon on todettu estävän kartiolisäketulehdusten kehittymistä; yhden äkillisen kartiolisäketulehduksen välttämiseksi antibiooteilla jouduttaisiin kuitenkin hoitamaan 4800 äkillistä välikorvatulehdusta sairastavaa potilasta. (10,11) Välikorvatulehduksen äkilliset komplikaatiot voivat syntyä paitsi äkillisen välikorvatulehduksen, myös pitkittyneen, kroonisen välikorvatulehduksen seurauksena.

Välikorvatulehduksen komplikaatiot ovat harvinaisia. Lasten välikorvatulehdusten komplikaatioiden vuosittainen määrä on 1–4/100 000. (2,12–14) Komplisoitunutta välikorvatulehdusta hoidetaan tärykalvopistolla tai –putkituksella, suonensisäisillä antibiooteilla, kortisonilla sekä korvatipoilla. (15) Mikäli tulehdus ei tällä hoidolla rauhoitu 48 tunnin kuluessa, tehdään lisätutkimuksia (kuvantaminen) ja harkitaan kartiolisäkkeen puhdistusleikkausta (mastoidektomia). (15)

Komplisoituneissa välikorvatulehduksissa eri taudinaiheuttajat

Streptococcus pneumoniae on tavallinen välikorvatulehduksen taudinaiheuttaja. Se oli ta-



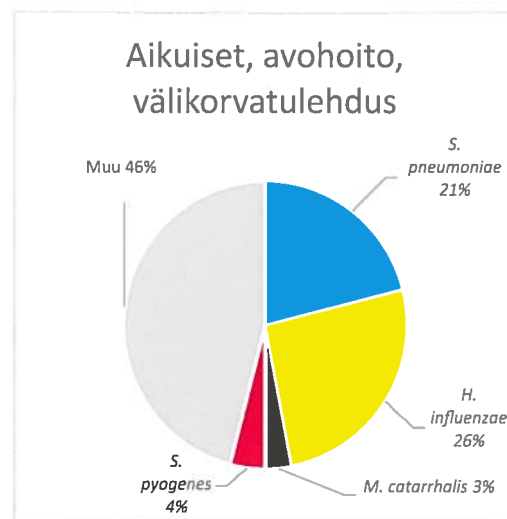
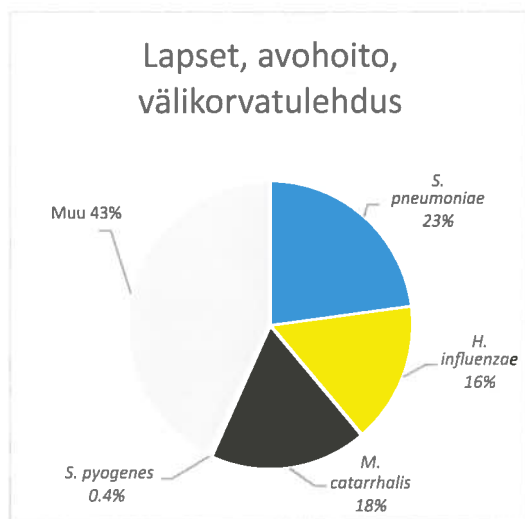
Kuva 1.

Ohimoluu (mastoid process = kartiolisäke) (kuva Anu Laulajainen-Hongiston väitöskirjasta, piirtänyt Helena Schmidt)

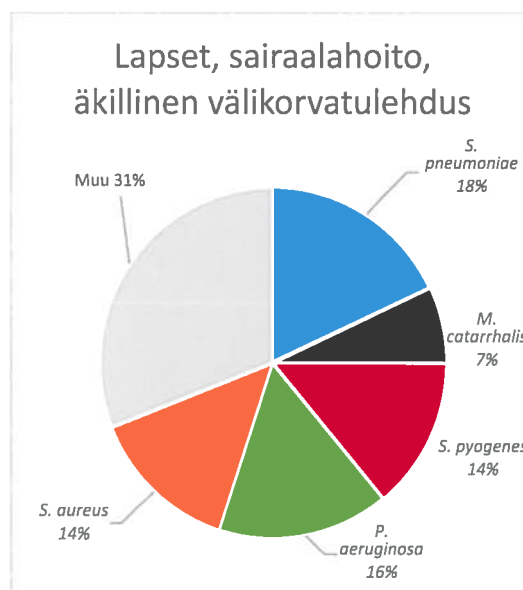
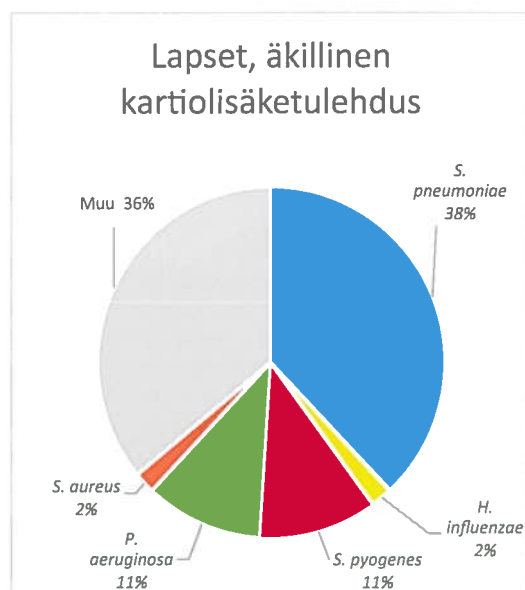
vallinen myös sairaalahoitoon joutuneilla potilailla. Tutkimuksemme etenkin kartiolisäketulehdusta sairastavilla lapsilla esiintyi kuitenkin tavallisille korvatulehduksen hoidossa käytettävälle antibiooteille vastustuskykyisiä *Streptococcus pneumoniae* -kantoja. Nämä johtivat muita taudinaiheuttajia useammin kartiolisäkkeen puhdistusleikkauksiin. Myös *Streptococcus pyogenes* osoittautui tavalliseksi taudinaiheuttajaksi komplisoituneessa välikorvatulehduksesta. Sitä esiintyi kuitenkin ainoastaan aikuisilla ja yli kaksivuotiailla lapsilla. *Pseudomonas aeruginosa* esiintyi samoin ainoastaan aikuisilla ja yli kaksivuotiailla lapsilla, ja se liittyi lapsilla aiemmin putkitettuihin korviin ja aikuisilla pitkittyneisiin välikorvatulehduksiin. Kaksi tavallisinta avohoidon välikorvatulehduksen taudinaiheuttajaa, *Haemophilus influenzae* ja *Moraxella catarrhalis*, olivat harvinaisia komplisoitunutta välikorvatulehdusta sairastavilla potilailla.

Krooniseen, pitkittyneeseen välikorvatulehdukseen liittyvien komplikaatioiden bakteerietologia erosi muista. (kuvaaja 3) Korvaperäisten aivopaiseiden bakteerietologia muistutti enemmän kroonisen, kuin äkillisen välikorvatulehduksen bakteerietologiaa. Gramnegatiiviset bakteerit olivat korvaperäisissä aivopaiseissa yleisempiä (22 %) kuin muissa aivopaiseissa (5 %).

Välikorvatulehduksen komplikaatiot olivat tutkimuksemme mukaan lisääntyneet Helsingin ja Uudenmaan sairaanhoitopiirissä aiempiin suomalaisiin tutkimuksiin verrattuna. (13, 16, 17) Muihin Euroopan maihin



Kuvaaja 1. Lasten avohoidon välikorvatulehduksen bakteerietiologia (Palmu et al. 2004) ja aikuisten avohoidon välikorvatulehduksen bakteerietiologia (Celin et al. 1991).



Kuvaaja 2. Lasten äkillisen kartiolisäketulehduksen sekä sairaalahoitoisen äkillisen välikorvatulehduksen bakteerietiologia (Laulajainen-Hongisto et al.)

verrattuna komplikaatioita esiintyi kuitenkin vähemmän. (12,14,18) Korvaperäiset aivopaiseet harvinaistuivat tutkimusjakson aikana, ja ne liittyivät yleensä pitkäkestoiseen välikorvatulehdukseen. (19)

Erot huomioitava hoidossa ja diagnostiikassa

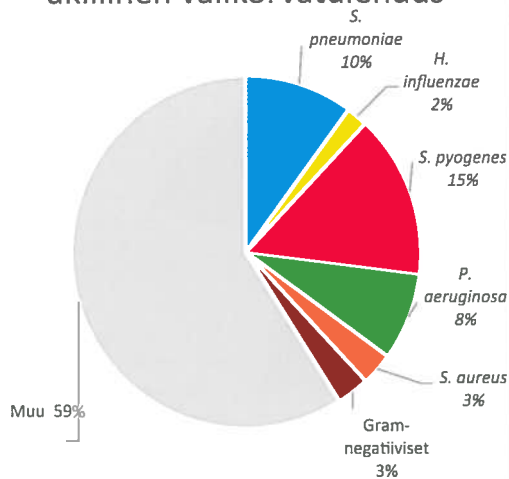
Koska avohoidossa hoidettava välikorvatulehdus eroaa taudinaiheuttajiltaan sairaalahoitoon johtaneesta välikorvatulehduksesta ja kartiolisäketulehduksesta, on bakteeriviljelynäytteiden ottaminen komplisoitu-

nutta välikorvatulehduksesta sairastavilta potilaita tärkeää. Todetun patogeenin mahdollinen resistenssi antibiooteille on kliinikolle tärkeä tieto. Valtaosa välikorvatulehduksesta paranee onneksi ongelmitta, ja turhaa antibioottien käyttöä on vältettävä. Pitkittynyttä ja vaikeaoireista välikorvatulehduksesta sairastavat potilaat on kuitenkin hoidettava tehokkaasti. ■

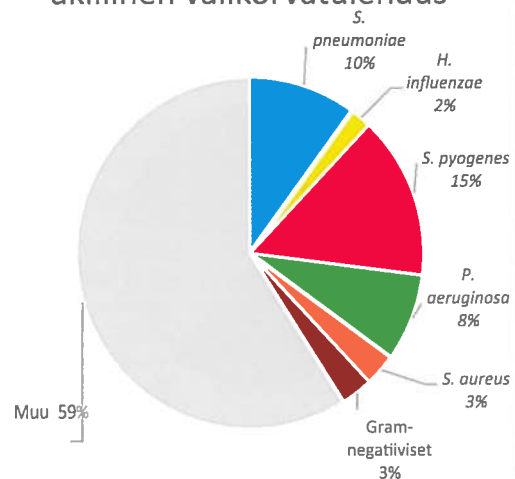
VIITTEET

1. Laulajainen-Hongisto A, Saat R, Lempinen L, Aarnisalo AA, Jero J. Children hospitalized due to acute otitis media: How does this condition differ from acute mastoiditis? *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2015;79(9):1429-1435.
2. Laulajainen-Hongisto A, Saat R, Lempinen L, Markkola A, Aarnisalo AA, Jero J. Bacteriology in relation to clinical findings and treatment of acute mastoiditis in children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* (0).
3. Teele DW, Klein JO, Rosner B. Epidemiology of otitis media during the first seven years of life in children in greater boston: A prospective, cohort study. *J Infect Dis.* 1989;160(1):83-94.

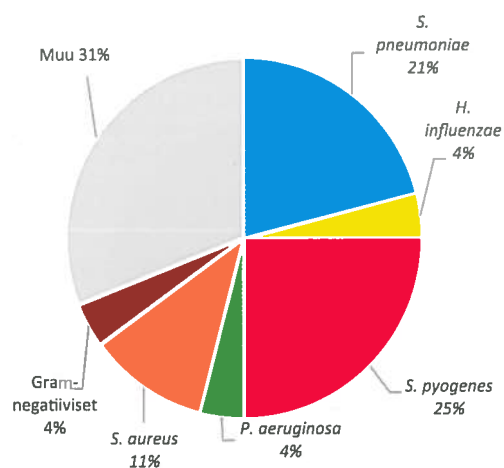
Aikuiset, sairaalahoito, äkillinen välikorvatulehdus



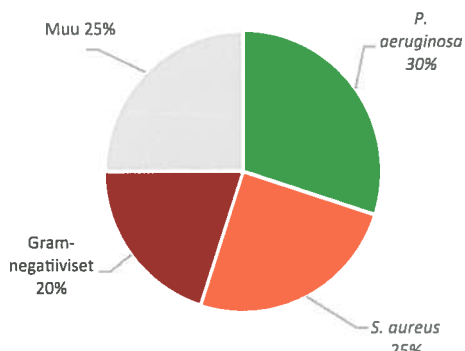
Aikuiset, sairaalahoito, äkillinen välikorvatulehdus



Aikuiset, latentti kartiolisäketulehdus



Aikuiset, äkillinen kartiolisäketulehdus kroonisesti tulehtuneessa korvassa



Kuvaaja 3. Aikuisten äkillisen välikorvatulehduksen, äkillisen kartiolisäketulehduksen, pitkittyneen (latentin) kartiolisäketulehduksen ja kroonisesti tulehtuneeseen korvaan kehittyneen äkillisen kartiolisäketulehduksen bakteerietologia. (Laulajainen-Hongisto et al.)

- Venekamp RP, Sanders S, Glasziou PP, Del Mar CB, Rovers MM. Antibiotics for acute otitis media in children. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2013;1:000219.
- Hoberman A, Ruohola A, Shalikh N, Tahtinen PA, Paradise JL. Acute otitis media in children younger than 2 years. *JAMA Pediatr*. 2013;167(12):1171-1172.
- Tahtinen PA, Laine MK, Huovinen P, Jalava J, Ruuskanen O, Ruohola A. A placebo-controlled trial of antimicrobial treatment for acute otitis media. *N Engl J Med*. 2011;364(2):116-126.
- Tapialainen T, Kujala T, Renko M, et al. Effect of antimicrobial treatment of acute otitis media on the daily disappearance of middle ear effusion: A placebo-controlled trial. *JAMA Pediatr*. 2014;168(7):635-641.
- Palma AA, Herva E, Savolainen H, Karma P, Makela PH, Kilpi TM. Association of clinical signs and symptoms with bacterial findings in acute otitis media. *Clinical Infectious Diseases*. 2004;38(2):234-242.
- Celin SE, Bluestone CD, Stephenson J, Yilmaz HM, Collins JJ. Bacteriology of acute otitis media in adults. *JAMA*. 1991;266(16):2249-2252.
- Petersen I, Johnson AM, Islam A, Duckworth G, Livermore DM, Hayward AC. Protective effect of antibiotics against serious complications of common respiratory tract infections: Retrospective cohort study with the UK general practice research database. *BMJ*. 2007;335(7627):982.
- Thompson PL, Gilbert RE, Long PF, Saxena S, Sharland M, Wong IC. Effect of antibiotics for otitis media on mastoiditis in children: A retrospective cohort study using the united kingdom general practice research database. *Pediatrics*. 2009;123(2):424-430.
- Van Zuijlen DA, Schilder AG, Van Balen FA, Hoes AW. National differences in incidence of acute mastoiditis: Relationship to prescribing patterns of antibiotics for acute otitis media?. *Pediatr Infect Dis J*. 2001;20(2):140-144.
- Leskinen K, Jero J. Complications of acute otitis media in children in southern Finland. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2004;68(3):317-324.
- Groth A, Enoksson F, Hultcrantz M, Stafors J, Stenfeldt K, Hermansson A. Acute mastoiditis in children aged 0-16 years--a national study of 678 cases in Sweden comparing different age groups. *Int J*
- Pediatr Otorhinolaryngol*. 2012;76(10):1494-1500. Accessed 20120924. doi: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2012.07.002>.
- Kajosaari L, Sinkkonen ST, Laulajainen-Hongisto A, Jero J. Acute mastoiditis in children. *Quintessenz*. 2014;130(3):251-257.
- Leskinen K, Jero J. Acute complications of otitis media in adults. *Clin Otolaryngol*. 2005;30(6):511-516.
- Leskinen K. Complications of acute otitis media in children. *Curr Allergy Asthma Rep*. 2005;5(4):308-312.
- Palma S, Bovo R, Benatti A, et al. Mastoiditis in adults: A 19-year retrospective study. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2014;271(5):925-931.
- Laulajainen-Hongisto A, Lempiäinen L, Färkkilä E, et al. Intracranial abscesses over the last four decades: changes in aetiology, diagnostics, treatment and outcome. *Infectious Diseases*. 2015:1-7.



Labquality - koulutus



Syksyn koulutukset 2016

ISO 9001 -standardin mukainen sisäisten auditoijien koulutus

29.9. ja 15.12.2016, Helsinki

SHQS-laatuohjelman mukainen sisäisten auditoijien koulutus (SAKO)

30.9. ja 3.11.2016, Helsinki

Potilasturvallisuusasiantuntijan koulutus, 3. moduuli: Potilasturvallisuuden riskien hallinnan menettelytavat

12.-13.10.2016, Helsinki

Uudistuva ISO 9001:2015 -standardi - mikä muuttuu?

20.10.2016, Helsinki

Laadunhallintajärjestelmän rakentaminen ja kehittäminen, 4. moduuli: Organisaation toiminnan arviointi ja kehittäminen

27.-28.10.2016, Helsinki

VIII Valtakunnallinen vieritutkimuspäivä

8.11.2016, Turku

Potilasturvallisuusasiantuntijan koulutus, 4. moduuli: Potilasturvallisuutta edistävät prosessit ja käytännöt

16.-17.11.2016, Helsinki

Laadunhallintajärjestelmän rakentaminen ja kehittäminen, 5. moduuli: Itsearviointit ja niiden hyödyntäminen toiminnan jatkuvassa kehittämisessä

8.-9.12.2016, Helsinki

Potilasturvallisuusasiantuntijan koulutus, 5. moduuli: Potilasturvallisuuden ohjaus, koulutus ja johtaminen

14.-15.12.2016, Helsinki

LISÄTIEDOT JA ILMOITTAUTUMINEN:

www.labquality.fi, koulutus@labquality.fi, p. 09 8566 8200

LABQUALITY

Tuhkarokko, sikotauti ja vihurirokko – SEURANTAA TARVITAAN EDELLEEN



MIA KONTIO

on filosofian maisteri, joka toimii erityisasiantuntijana. Hän vastaa MPR-tautien laboratoriotutkimuksista THL:n Virusinfektio-tyksikössä.

Suomessa on onnistuttu eliminoimaan kotoperäiset tuhkarokko-, sikotauti- ja vihurirokkotartunnat (MPR), mutta matkailun kautta saatuja tautitapauksia kuitenkin esiintyy. Seurannan ylläpitäminen ja tartuntojen tapauskohtainen tarkka selvittäminen on edelleen tärkeää lisätartuntojen estämiseksi. Korean rokotuskattavuuden ylläpito on ehdoton edellytys tautien pitämiseksi poissa Suomesta.

MPR-rokotukset

Kotoperäisten MPR-tautien (tuhkarokko, sikotauti ja vihurirokko) eliminointi Suomessa on ollut menestystarina. MPR-rokotukset aloitettiin vuonna 1982, jolloin tauteja vielä esiintyi suhteellisen paljon (105, 43 ja 64 /100 000 asukasta). Jo vuonna 1995 voitiin todeta kaikki kolme tautia eliminoiduiksi esiintyvyyden laskettua kaikissa 0,1 tapaukseen sataatuhatta asukasta kohden. Päätös lähteä toteuttamaan heti alusta kahden annoksen MPR-rokotusohjelmaa osoittautui toimivaksi, ja rokotuskataulu onkin tähän päivään asti pidetty lähes muuttumattomana. Euroopan maat, jotka aloittivat yhdellä rokoteannoksella, ovat sittemmin kaikki siirtyneet kahteen rokoteannokseen.

Tautitilanne Euroopassa ja maailmalla

WHO asetti kuusi vuotta sitten tavoitteeksi eliminoida tuhka- ja vihurirokko Euroopasta vuoteen 2015 mennessä. Sikotaudin esiintyvyydestä tavoitteeksi on asetettu alle yksi tapaus sataatuhatta asukasta kohden.

Toissa vuoden loppuun mennessä WHO:n Euroopan alueen 53 maasta vasta 21 (40 %) oli eliminoinut kotoperäisen tuhkarokkon ja 20 (38 %) kotoperäisen vihurirokon, joten

WHO:n tavoitetta ei tulla saavuttamaan. Amerikan mantereiden maista sen sijaan peräti 34 maata on onnistunut eliminoimaan tuhkarokkon ja kaikki 35 maata vihurirokon. Sikotautia ei seurata Euroopassa ja muualla maailmassa samalla tasolla kuin tuhka- ja vihurirokkoa, joten sen tilastot eivät ole kattavia.

Viime vuonna todettiin EU/EEA alueen 30 maassa yhteensä 3 969 tuhkarokkotapausta, joista 62 prosenttia oli Saksassa (Kuva 1). WHO:n Euroopan alueella tapauksia oli 30 762. Maailmanlaajuisesti tuhkarokko on edelleen merkittävä lasten kuolleisuuden aiheuttaja: toissa vuonna tuhkarokko aiheutti 114 900 kuolemaa.

Vihurirokkotapauksia todettiin viime vuonna EU/EEA alueella (28 raportoivaa maata) 2 193, ja kuusitoista maata ei raportoinut yhtään tapausta (Kuva 2). Puola raportoi 92 prosenttia kaikista tapauksista. WHO:n Euroopan alueella tapauksia oli 2 368. Ras-

kaana olevan äidin vihurirokkotartunnasta johtuvaa kongenitaalista vihurirokkosyndroomaa sairastavia lapsia syntyy maailmassa yli satatuhatta joka vuosi. Euroopassa vuosina 2002–2012 raportoitiin vuosittain seitsemästä kuuteenkymmeneen tapausta.

Sikotautitapauksia todettiin EU/EEA alueella toissa vuonna 11 071, mutta kaikki maat eivät rapor-

toi sikotautitapauksia. Euroopassa ja muualla maailmassa on ollut viime vuosina useita sikotautiepidemioita, ja suurin osa tautitapauksista on raportoitu nuorilla. Osa tartunnoista onkin ollut oppilaitoksissa ja opiskelijatapahtumissa.

Tautitilanne Suomessa

Suomessa MPR-tautitartunnat ovat olleet 1980–1990-lukujen taitteen viimeisten epidemioiden jälkeen pääasiassa ulkomailta tuotuja yksittäisiä tapauksia. Poikkeuksen muodosti vuosi 2011, jolloin Euroopassa vuosina 2010–2011 levinnyt tuhkarokkoepidemia ulottui Suomeen asti aiheuttaen ainakin kaksikymmentäseitsemän tartuntaa. Vihurirokkotapauksia on ollut todella vähän; joinkin vuosina niitä ei ole todettu yhtään. Vihurirokon raskausaikana sikiölle aiheuttamaa komplikaatiota, kongenitaalista vihurirokkosyndroomaa, on kuitenkin todettu Suomes-

sa kaksi 2000-luvulla. Molemmissa tapauksissa on ollut kyseessä ulkomaalaistaustaisen äidin ulkomailta saama tartunta. Myös sikotautitapaukset ovat pysyneet yksittäisinä. (Kuva 3)

Rokotuskattavuus

MPR-taudeille on määritelty rokotuskattavuusraja. Viruksen kierron pysäyttämiseksi väestössä rokotuskattavuuden on oltava: tuhkarokolle 95, sikotaudille 90 ja vihurirokkolle 85 prosenttia.

Suomessa MPR-rokotuksen ensimmäisen annoksen rokotuskattavuutta on tutkittu vuonna 1995 syntyneistä lähtien. Vuosina 2012 ja 2013 syntyneiden lasten perusterveydenhuollossa annettujen rokotusten tiedot löytyvät alueittain kansallisesta rokotusrekisteristä, joka kattaa julkisessa perusterveydenhuollossa annetut rokotukset (www.thl.fi/rokotusrekisteri). Rokotuskattavuus on vaihdellut: vuonna 2005 se oli 98,5 prosenttia, kun vuonna 2013 kattavuusluku oli vain 94,8.

Rokotusrekisteristä selviää, että Suomessa on suurta vaihtelua rokotuskattavuudessa. Alueellisia epidemioita voi puhjeta, koska jollain alueella rokotuskattavuus jää jo selvästi alle viruksen leviämisen estävän rokotuskattavuustason. Näillä alueilla tulisi selvittää alhaisen rokotuskattavuuden syitä ja pyrkiä saamaan rokotukset riittävän korkealle tasolle.

Rokotusten antama suoja

MPR-rokotus on toiminut todella tehokkaasti. Rokotusten ansiosta tuhkarokkotapaukset ovat vähentyneet noin 90 prosentilla, ja kuolleisuus on laskenut maailmanlaajuisesti 79 prosenttia vuodesta vuosituhatteen vaihteesta vuoteen 2014. Aikaisemmin ajateltiin, että MPR-rokotukset antavat elinikäisen suojan tuhkarokkoa vastaan. Rokotuksesta saadut vasta-aineet kuitenkin hiipuvat ajan myötä, kuten Suomessa kolmekymmentä vuotta seuratussa kohortissa on havaittu (Kuva 4). Valtaosan tuhkarokkotartunnoista saavat rokotamattomat tai yhden rokoteannoksen saaneet. Viimeaikaisissa epidemioissa tartunnan saaneista 2–9 prosenttia on ollut kahdesti rokotettuja (Kuva 5). Saadakseen tartunnan kahdesti rokotetulla on kuitenkin oltava vahva altistus, kuten kontakti perheenjäsenen kanssa. Lisäksi rokotuksista on useimmiten kulunut pitkä aika. Rokotetuilla taudin oireet ovat yleensä lievemmat kuin rokottamattomilla.

MPR-rokotteen vihurirokkokomponentti on havaittu todella tehokkaaksi, ja viime vuonna tapauksia oli enää murto-osa vuosituhannen alun määrästä. Vain pieni osa Euroopassa raportoiduista tapauksista on laboratoriovarmennettuja, joten vihurirokkona raportoitujen tapausten joukossa saattaa olla muitakin samankaltaisia oireita aiheuttavia tauteja. Kahdesti rokotetuilla ei ole raportoitu vihurirokkoinfektioita, joten rokotukset antanevat elinikäisen suojan vihurirokolle.

Sikotautirokotteen on todettu olevan kolmesta rokotekomponentista vähiten suojaava. Euroopankin epidemioissa tartunnan saaneista jopa puolet on ollut kaksi kertaa rokotettuja. Monet sikotautiepidemioista ovat esiintyneet mm. yliopistoissa, joissa suuria määriä ihmisiä kokoontuu samaan paikkaan. Monilla rokotuksista on kulunut jo melko kauan aikaa, joten tartunnat voivat johtua hiipuvasta immuniteetista. Rokotukset kuitenkin näyttävät suojaavan hyvin sikotaudin aiheuttamilta komplikaatioilta.

Pelkkä vasta-ainetaso ei kuitenkaan kerro kaikkea luonnontautien ja rokotusten antamasta suojasta. Soluvälitteisen immuniteetin rooli ei ole vielä täysin selvillä.

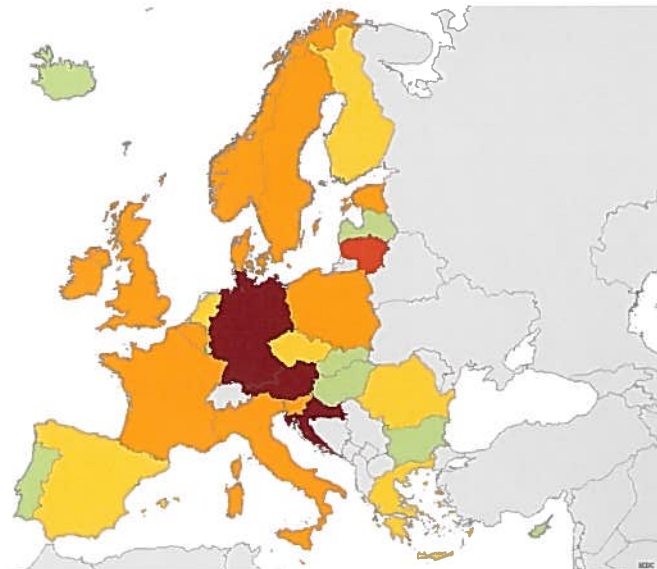
Diagnostiset haasteet

Suomessa kaikki tuhkarokko-, sikotauti- ja vihurirokkoepäilyt tutkitaan laboratoriossa, kliininen diagnoosi ei yksistään riitä. Meillä MPR-taudit ovat käyneet niin harvinaisiksi, että ne eivät lääkärille välttämättä tule ensimmäisenä mieleen oireiden aiheuttajaa mietittäessä. Myöskään laboratoriotulosten tulkinta ei aina ole täysin yksiselitteistä. Kaikista epäilyistä tulisi selvittää tutkittavan laboratoriotulosten oikean tulkinnan kannalta välttämättömät taustatiedot, kuten mahdolliset rokotukset ja oireiden alkamispäivä.

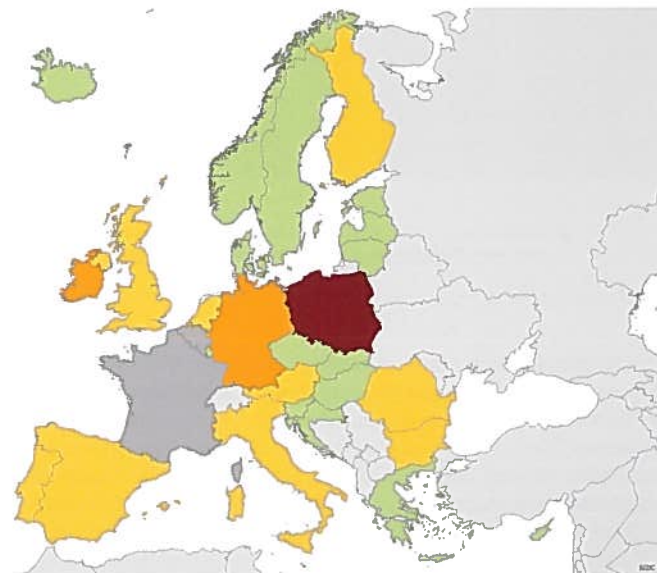
Tuhkarokon diagnoosi rokottamattomilla on yleensä suhteellisen helppoa klassisten oireiden - ja - selkeiden laboratoriotulosten myötä. Rokotetuilla taas oireet voivat olla epätyypillisiä tai lieviä, ja laboratoriotulokset ovat riippuvaisia näytteenottoajankohdasta. Etenkin liian myöhään oireiden alkamisesta, mutta myös liian aikaisin otettu näyte, voi antaa väärän negatiivisen tuloksen.

Koska rokottamattomilla ei ole ollut vihurirokkotartuntoja, laboratoriodiagnostiikka on yleensä selkeää.

Sikotaudin seuranta hankaloittaa suurin määrin oireettomia infektioita. Rokotetu-



Kuva 1. Raportoidut tuhkarokkotapaukset EU/EEA maissa 2015 (tapaukset/miljoona)



Kuva 2. Raportoidut vihurirokkotapaukset EU/EEA maissa 2015 (tapaukset/miljoona)

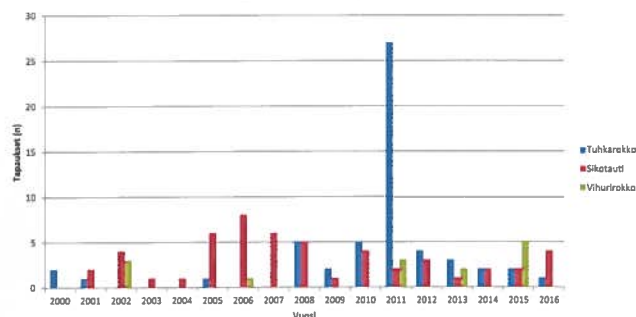


KUVA SHUTTERSTOCK

Jatkuu seuraavalla sivulla

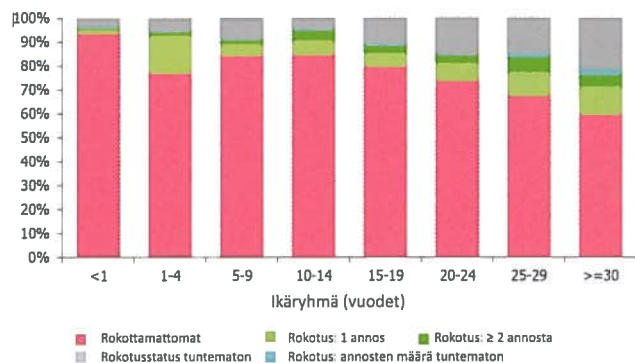
KUVA 3

MPR-taudit Suomessa 2000-2016



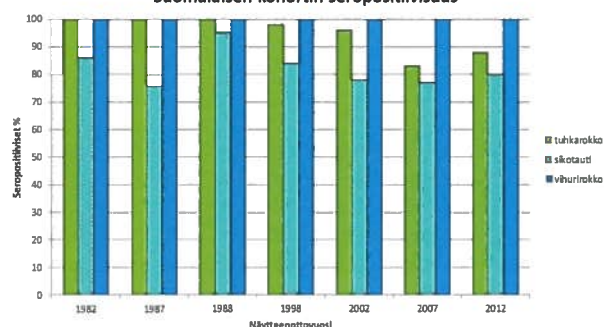
KUVA 5

Tuhkarokkotapausten rokotusstatus ikäryhmittäin (EU/EEA)



KUVA 4

Suomalaisen kohortin seropositivisuus



ta yli 60 prosenttia on oireettomia ja rokottamattomistakin 30–40 prosenttia. Tartuttavuuden on havaittu olevan yhteydessä taudin vakavuuteen. Tämä on hyvä asia, koska tauti on rokotetuilla yleensä lievä tai oireeton. Laboratoriovarmistus voi myös sikotauhin osalta olla hankalaa rokotetuilla. PCR-testi on todettu luotettavammaksi menetelmäksi, jos näytteet on otettu pian oireiden alkamisen jälkeen. Vasta-ainetesti taas on todennäköisesti luotettavampi myöhemmin otetuille näytteille.

Mitä tulevaisuus tuo?

Kukaan ei vielä tiedä, kuinka kauan rokotteilla hankittu immuniteetti kestää. Rokotukset MPR-tauteja vastaan aloitettiin jo 1960- ja 1970-luvuilla, ja koko väestön kattavasti 1980-luvulla. Tällä hetkellä vanhemmat ikäryhmät ovat sairastaneet MPR-taudit, kun taas nuoremmat ovat saaneet rokotukset. Miten väestön immuniteetti muuttuu, kun yhä suuremman osa väestöstä on rokotettu lapsuudessa eikä ole kohdannut luonnontautia? Onko tulevaisuudessa tarvetta antaa useampi rokoteannos?

Suurin uhka tulevaisuudessa ei välttämättä ole kuitenkaan rokotusten jälkeen heikenevä immuniteetti, vaan rokotusvastaisuus

ja sen aiheuttama alhainen rokotekattavuus. MPR-tautien aiheuttamat komplikaatiot ovat unohtuneet, tai niitä ei pidetä mahdollisina tai vakavina kehittyneessä yhteiskunnassamme. Ajatellaan jopa, että on parempi sairastaa luonnontauti kuin ottaa rokotus, vaikka kiistattomasti on osoitettu luonnontaudin aiheuttavan huomattavasti enemmän ja vakavampia haittoja kuin rokotusten.

Niin kauan kuin maailmassa esiintyy MPR-tauteja, on varsinkin tuhkarokon osalta vaarana, että se saa uudelleen jalansijaa niissäkin maissa, joista se on saatu jo eliminoitu. Siksi on ensiarvoisen tärkeää taudin leviämisen estämiseksi, että kaikki epäillyt tautitapaukset tutkitaan nopeasti kontaktien selvittämiseksi ja rokottamattomien suojaamiseksi. ■

VIITTEITÄ

- Davidkin I, Kontio M, Paunio M, Peltola H. MMR vaccination and disease elimination: the Finnish experience. *Expert Rev Vaccines*. Sep;9(9):1045-53, 2010.
- Kontio M, Jokinen S, Paunio M, Peltola H, Davidkin I. Waning antibody levels and avidity: implications for MMR vaccine-induced protection. *J Infect Dis*. Nov 15;206(10):1542-8, 2012.
- Tabacchi G, Costantino C, Napoli G, Marchese V, Cracchiolo M, Casuccio A, Vitale F, On Behalf Of The Esculapio Working Group. Determinants of European parents' decision on the vaccination of their children against measles, mumps and rubella: A systematic review and meta-analysis. *Hum Vaccin Immunother*. Jul 2;12(7):1909-23, 2016.
- Gouma S, Hahné SJ, Gijssels DB, Koopmans MP, van Binnendijk RS. Severity of mumps disease is related to MMR vaccination status and viral shedding. *Vaccine*. Apr 7;34(16):1868-73, 2016.

Copan **LBM** nestemäiset mikrobien näytteenotto- ja kuljetusputket

Perinteiset viljelymenetelmät

- manuaalinen viljely
- viljelyautomaatit
- värjäys

Uudet diagnostiikkamenetelmät

- PCR
- Antigeenitestit



 **Mekalasi**

Puh. 09 341 72 800 • Faksi 09 341 72 869 • mekalasi@mekalasi.fi • www.mekalasi.fi

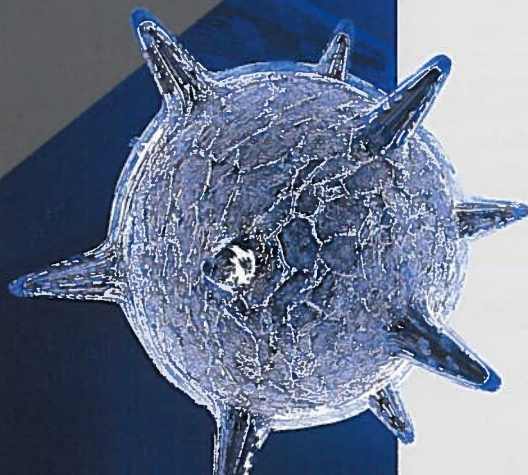
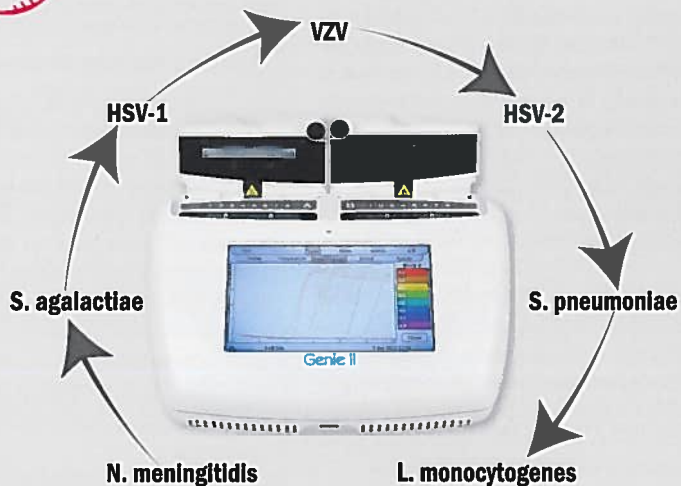
 **TRIOLAB**

Meningiitti- ja enkefaliittitulokset PUOLESSA TUNNISSA

Molekyläriset Amplex-testit Genie II -laitteella päivystyslaboratorioon

 **amPLEX**

eazyplex® CSF direct -testipaneeli:



Välitön diagnoosi ilman välivaiheita



Turvapaikanhakijoiden terveydenhuolto: LASIN ALLA INFEKTIOAUDIT

KAROLINA TUOMISTO
OTTO HELVE

Kirjoittajat toimivat turvapaikanhakijoiden asiantuntijalääkäreinä Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksella ja ovat osa Maahanmuuttoviraston vastaanottoyksikön terveystiimiä.

Suomeen tuli ennätysmäärä turvapaikanhakijoita vuonna 2015. Tämä johti nopeasti kasvaneeseen hätämajoitustilojen sekä vastaanotto-keskusten tarpeeseen. Uusia sosiaali- ja terveydenhuoltoalojen työpaikkoja syntyi runsaasti, ja myös suuri määrä vapaaehtoisia lähti mukaan tämän vuosituhaten suurimpiin talkoisiin Suomessa. Turvapaikanhakijoiden infektioterveyteen liittyvät asiat ovat herättäneet runsaasti huomiota niin pahassa kuin hyvässäkin.

Turvapaikanhakija on Maahanmuuttoviraston määritelmän mukaan henkilö, joka hakee suojelua ja oleskeluoikeutta vieraasta valtiosta. Turvapaikanhakija saa pakolaisaseman siinä vaiheessa, kun hänelle annetaan turvapaikka. Vuonna 2015 Suomeen saapui 32 476 turvapaikanhakijaa, joista 3 024 oli yksintulleita alaikäisiä. Määrä oli kymmenkertainen vuosiin 2011–2014 verrattuna ja valtaosa hakijoista on kotoisin Irakista, Afganistanista, Somaliasta ja Syyriasta (taulukko 1). Vuonna 2016 turvapaikanhakijoita on saapunut välillä 1.1–31.7.2016 yhteensä 3 336, lähtömaiden yleisyys ei näytä juuri eroavan vuoden 2015 tilanteesta. (1)

Oikeus muuhunkin kuin kiireelliseen hoitoon

Alle 18-vuotias turvapaikanhakija on oikeutettu vastaanottolain (2) mukaan terveydenhuoltoon samoin perustein kuin lapsi, jonka kotikunta on Suomessa. Tähän sisältyy myös ennaltaehkäisevä terveydenhuolto, kuten lastenneuvola, koulu- ja opiskelijaterveydenhuolto sekä suun terveydenhuolto.

Täysi-ikäisellä turvapaikanhakijalla on oikeus saada kiireellistä hoitoa (3,4). Lisäksi turvapaikanhakijalla on oikeus saada terveydenhuollon ammattihenkilön välttämättömiksi arvioimia muita terveyspalveluja (2). Välttämättömiin terveyspalveluihin kuuluvat muun muassa äitiysneuvolapalvelut, ehkäisypalvelut ja välttämätön kroonisten sairauksien hoito (5). Päätös hoidon välttämättömyydestä perustuu lääketieteelliseen arvioon eikä esimerkiksi hoidon kustannuksiin. Tavallisesti arvio tehdään tapauskohtaisesti vastaanotolla.

Turvapaikanhakijoiden infektioterveyden kartoittaminen

Kaikille turvapaikanhakijoille alkutarkastuksen tekee hoitaja. Selvästi sairaat ohjataan lääkäriin. Myös alaikäisille ja vammaisille tehdään lääkärintarkastus. (6,7) Tämän tarkastuksen tavoitteena on todeta vaikeasti sairaat nykytilan ja aiempien sairauksien perusteella, kartoittaa rokotusten tarve, selvittää olosuhteet ja oleskelualueet maahanmuuton aikana sekä tehdä riskiarvio, jonka perusteella turvapaikanhakijalle ohjelmoidaan infektioautien seurantatutkimuksia. Ohjelmoitaviin seurantatutkimuksiin kuuluu mm. keuhkojen röntgentutkimus keuhkotuberkuloosin toteamiseksi, verikokeita HIV:n, hepatiitti B:n ja kupan havaitsemiseksi sekä alle 16-vuotiailta ulostenäytteitä suoliston parasiittien toteamiseksi (taulukko 2).

Lähti- ja oleskelualueiden sekä näiden olosuhteiden selvittäminen on ensisijaisen tärkeää riskiarvion tekemiseksi. Seurantakokeet määrätään Terveyden ja hyvinvoinnin

laitoksen (THL) laatiman maalistan mukaisesti. Se perustuu tautien esiintyvyyteen tietyillä maantieteellisillä alueilla. Esimerkiksi vuonna 2015 Suomeen tulleista turvapaikanhakijoista lähes kaikki kuuluivat lähtömaan perusteella B-hepatiitti -seurantatutkimuksen piiriin. Tämän lisäksi alkutarkastuksessa käydään läpi elintapoja, seksuaalikäyttäytymistä, perheen tautihistoriaa sekä tietenkin nykyoireita. Seurantakokeita tehdään myös näiden tietojen perusteella, vaikkei olisi tautien korkean esiintyvyyden maissa oleskellutkaan.

Infektioiden seuranta Suomessa

Suomalaiset terveydenhuollon rekisterit perustuvat suomalaiseen henkilötunnukseen. Turvapaikanhakijoiden seurantatutkimusten tulosten seuranta ja raportointi ovat haasteellisia, sillä suurimmalla osalla ei ole suomalaista henkilötunnusta. Tartuntatautirekisteristä on kuitenkin mahdollista etsiä tutkimuslöydöksiä sen perusteella, onko ilmoituksen yhteydessä annettu oikea suomalai-

Taulukko 1. Suomeen tulleet turvapaikanhakijat vuonna 2015.

Kansalaisuus	Määrä
Irak	20 485
Afganistan	5 214
Somalia	1 981
Syyria	877
Muut	3 919
Yhteensä	32 476

Lähde: Maahanmuuttovirasto 2016

Taulukko 2. Käytössä olevat seurantakokeet.

Tutkimus	Kommentit
HBs-Ag	Kaikenikäisille; THL:n maalistan ja riskinarvion mukaisesti
HIV-AbAg	Kaikenikäisille; THL:n maalistan ja riskinarvion mukaisesti
Trpa-Ab	Kaikenikäisille; jos otetaan HIV-AgAb ja/tai HBs-Ag
Thorax-kuva (2 suuntaa)	Kaikenikäisille; oireettomille raskaana oleville vasta viimeisen raskauskuukauden aikana
IGRA tai tuberkuliinikoe	Vain alle 7-vuotiaille, jos BCG-rokotusarpea ei ole
F-para-O	Vain alle 16-vuotiaille, maalistan ja riskinarvion mukaisesti

Lähde: THL 2016

nen henkilötunnus. Koska turvapaikanhakijoilla ei yleensä ole tunnusta, voidaan olettaa osan tunnuksettomista tiedoista luultavasti liittyvän. Koska paljon muitakin henkilöitä, kuten turisteja ja ulkomaalaisia opiskelijoita, merkitään rekisteriin samalla tavalla, ei henkilötunnusasettomien löydösten raportointi turvapaikanhakijoiden löydöksiä kuvasta todellista tilannetta.

THL kerää tietoja toteutetuista seuloista ja niiden tuloksista eri terveydenhuollon toimijoilta ja raportoi keruutulokset niiden valmistuttua.

Yksinkertaisetkin taudit voivat tuottaa päänsivaa

Useissa vastaanottokeskuksissa on viimeisen vuoden aikana esiintynyt vesirokkoa (10). Monet turvapaikanhakijat tulevat maista, joissa vesirokko ei ole yhtä yleinen kuin Suomessa, jossa suurin osa ihmisistä sairastaa sen jo lapsuudessaan. Lapsena sairastettu vesirokko harvemmin aiheuttaa vaikeita komplikaatioita, mutta erityisesti aikuisena tai raskaana ollessa tauti voi olla erittäin paha.

Joskus on vaikea arvioida, onko vesirokkoa sairastettu: epidemiatilanteessa voi olla hyvä tutkia verinäyttein riskiryhmiltä onko tautia sairastettu. THL on juuri julkaisemassa ohjetta, joka käsittelee vesirokotartuntojen ehkäisyä, toteamista ja hoitoa. Ohje on tar-

koitettu etenkin tilanteisiin, joissa tartunnanle altistunut henkilö on esimerkiksi raskauden tai immuunipuutoksen vuoksi vaarassa saada vakavan vesirokkoinfektion. Ohjeessa huomioidaan myös vastaanottokeskusten vesirokkoepidemiatilanteet.

Mikäli vesirokkorokote tulee kansalliseen rokotusohjelmaan (11), nähtäväksi jää, suositellaanko vesirokkorokotetta myös aikuisille turvapaikanhakijoille, mikäli taudin aikaisempaa sairastamista ei voida luotettavasti määrittää.

Mistä apua infektioyksymyksiin?

Suurin osa turvapaikanhakijoiden infektiotautien samoja tauteja, joita terveydenhuollon ammattilaiset kohtaavat päivittäin. Tiettyjen harvinaisten taudinaiheuttajien osalta turvapaikanhakijoille tehdään seulontatutkimuksia, joiden avulla hoito voidaan aloittaa nopeasti. Eksoottisempienkin taudinaiheuttajien uhka on kuitenkin aina olemassa. Muun muassa THL:n verkkosivuilta löytyy ohjeita ja tietopaketteja harvinaisempien infektiotautien osalta. Kunnissa ja sairaanhoitopiireissä tartuntataudeista vastaavat lääkärit ovat tärkeässä asemassa turvapaikanhakijoiden infektiotautien torjunnassa. THL:n tartuntatauti-lääkäreitä ja turvapaikanhakijoiden terveydenhuollon asiantuntijalääkäreitä voi tarvittaessa konsultoida puhelimitse tai sähköpostitse. ■

KIRJALLISUUSVIITTEET

1. Maahanmuuttovirasto. Turvapaikka- ja pakolaistilastot. (2016) http://www.migri.fi/tietoa_virastosta/tilastot/turvapaikka-ja_pakolaistilastot
2. Suomen Laki. Laki kansainvälistä suojelua hakevan vastaanotosta sekä ihmiskaupan uhrin tunnistamisesta ja auttamisesta 746/2011 (2011) <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2011/20110746>
3. Suomen Laki. Terveydenhuoltolaki 1326/2010 (2010) <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/2010/20101326>
4. Suomen Laki. Tartuntatautilaki 583/1986 (1986) <http://www.finlex.fi/fi/laki/ajantasa/1986/19860583>
5. Sosiaali- ja terveysministeriö. Kuntainfo 1/2016, (2016). http://stm.fi/documents/1271139/2044491/Kuntainfo_turvapaikanhakijoiden+olkeus+terveyspalveluihin.pdf/3a428e1c-4b22-4985-9e08-c9cd7ba9f13f
6. Sosiaali- ja terveysministeriö. Pakolaisten ja turvapaikanhakijoiden infektio-ongelmien ehkäisy 2009:21 (2010): <http://www.julkari.fi/handle/10024/112048>
7. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Turvapaikanhakijoiden infektioiden ehkäisy ja rokotukset (2016) <https://www.thl.fi/fi/web/infektiotaudit/taudit-ja-mikrobit/erityisryhmittain/turvapaikanhakijoiden-infektioiden-ehkaisy-ja-rokotukset>
8. Sane J, Sorvari T, Widerström M, Kauma H, Kaukonen U, Tarkka E, Puimalainen T, Kuusi M, Salminen M, Lyytikäinen O. Respiratory diphtheria in an asylum seeker from Afghanistan arriving to Finland via Sweden, December 2015. Euro Surveill. 2016;21(2)
9. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Turvapaikkaa hakevien rokotukset, (2016) <https://www.thl.fi/fi/web/rokokattaminen/eri-ryhminen-rokotukset/turvapaikkaa-hakevien-rokotukset>
10. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Vastaanottokeskuksissa todettu vesirokko ei aiheuta riskiä kantavaestölle, Infektiotauitset 13.4.2016 (2016) <https://www.thl.fi/fi/web/infektiotaudit/-/vastaanottokeskuksissa-todettu-vesirokko-ei-aiheuta-riskia-kantavaestolle>
11. Valtiovarainministeriö. Ministeri Orpon budjettiehdotus valmistui, VM:n tiedote 11.8.2016 (2016) http://vm.fi/artikkeli/-/asset_publisher/ministeri-orpon-budjettiehdotus-valmistui

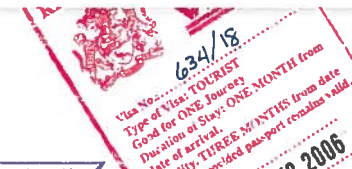
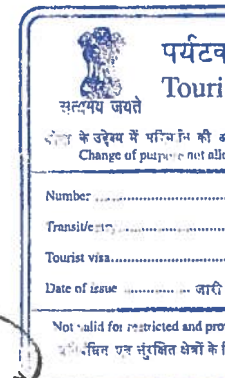
Rokottaminen kannattaa!

Marraskuussa 2015 Suomeen saapui huonokuntoinen turvapaikkaa hakeva teinipoi-ka, jonka rajavartija totesi sairaaksi ja lähetti nopeasti ensiapuun. Nuori sai kurkkumätädiagnoosin ja siihen sopivan täsmähoidon. Samaan aikaan laboratorioissa Ruotsissa todettiin kurkkumätä nielunäytteestä. Näytteen antanut poika yritettiin jäljittää, mutta tukholmalaissessa transit-keskuksessa oleskellut kaveriporukka, johon poika kuului, oli jo lähtenyt muualle. Varmuutta heidän päämäärästään ei ollut.

Suomessa positiivisesta näytteestä ilmoitettiin eurooppalaiseen varhaiseen hälytysjärjestelmään ja Ruotsi vastasiikin nopeasti (8). Samalla tiedon sai mm. Saksa, missä poika kavereineen oli oleskellut jonkin aikaa. Kansainvälinen yhteistyö yleisvaarallisten tautien osalta on tärkeää. Mutta tapaus olisi voinut edetä paljon huonommin, elleivät pojan kanssa kosketuksissa olleet terveyden-

huollon ammattilaiset olisi heti aluksi epäilleet jotain vakavampaa (ja paljon harvinaisempaa) kuin tavallista streptokokki A:n aiheuttamaa nielutulehdusta.

Turvapaikanhakijalapsille kuuluu Suomessa taata sama rokotussuoja kuin muillekin Suomessa asuville lapsille. Esitietojen puutteesta johtuen joudutaan rokotusohjelma aloittamaan yleensä alusta (9). Suomeen tuleville aikuisille turvapaikanhakijoille annetaan THL:n suositusten mukaisesti rokotukset ainakin kurkkumätää, jäykkäkouristusta, tuhkarokkoa ja poliota vastaan – paitsi jos turvapaikanhakijalla voidaan olettaa olevan sairastetun taudin antama suoja taudinaiheuttajaa vastaan (7,9). THL:n tekemien selvitysten perusteella eri alueiden välillä on suuria eroja ja osassa kunnista rokotuksia ja seulontoja ei toteuteta valtakunnallisen ohjeen mukaisesti, kuten Etelä-Suomessa ja Lapissa.



Vesirokkorokotus – PUOLESTA JA VASTAAN



TIMO VESIKARI

on LKT, entinen lastentautien ja virologian professori sekä nykyinen Tampereen yliopiston rokotetutkimuskeskuksen johtaja, joka on tutkinut vesirokkorokotusta v. 1984 alkaen.

Elokuussa 2016 julkistetussa valtion budjetissa on varattuna 4,2 miljoonaa euroa vesirokkorokotteen ottamiseksi kansalliseen rokotusohjelmaan. Perinteisesti rokotteet hankitaan valtion kustannuksella. Toisaalta yleisen vesirokkorokotuksen toteuttamisesta seuraavan vesirokon eliminoinnin arvioidaan tuottavan 13,6 miljoonaa euroa suorina ja epä-suorina yhteiskunnallisina vaikutuksina.

Hallituksen budjetti (jonka eduskunta vahvistanee) päättää pitkän keskustelujakson vesirokkorokotuksen tarpeellisuudesta. Kansanterveyslaitos (nyk. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, THL) asetti ensimmäisen työryhmän heti, kun vesirokkorokote oli rekisteröity terveille lapsille, ja asiantuntijaryhmä suositti vuonna 1995 vesirokkorokotteen antamista terveille lapsille ”lääkärin harkinnan mukaan”. Tämä lause on ollut kohtalokas, sillä monet lääkärit ja muut terveydenhoitoalan ammattilaiset eivät ole pitäneet vesirokkoa niin vakavana, että sitä vastaan pitäisi rokottaa ja ovat suositelleet rokkottamatta jättämistä. Rokotteen kattavuus on ollut alle kymmenen prosenttia, millä ei ole ollut vaikutusta vesirokon epidemiologiaan Suomessa.

Uusi KTL:n (nyk. THL) vesirokkorokotus-työryhmä totesi vuonna 2000 yleisen vesirokkorokotuksen olevan tarpeen. Asia ei kuitenkaan edennyt. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen työryhmä vuonna 2008 suosittelee selkeästi vesirokkorokotteen ottamista kansalliseen rokotusohjelmaan. Siihen mennessä oli kertynyt runsaasti tietoa siitä, että kaksi annosta antaa paremman suojan kuin yksi, ja suositukseksi tuli, että ensimmäinen rokotus annettaisiin 12 kuukauden iässä ja toinen annos kuuden vuoden iässä yhdessä MPR-rokotteen kanssa (joko samanaikaisesti tai MPR+vesirokkorokoteyhdistelmänä). Tämä suositus on pysynyt voimassa tähän asti ja toteutunee ensi vuoden aikana.

Koko yli kaksikymmenvuotisen historian ajan lasten yleistä vesirokkorokotusta on vastustettu erilaisin perustein ja välillä tunteenomaisestikin. Vastustajien mielestä mm. lapset joutuvat sairastamaan tämän yleisen ja lievän taudin ”entiseen tapaan”, rokotusohjelmaan ei saisi lisätä uusia ”piikkejä”, roko-

te on kallis ja monet muut rokotteet ovat tärkeämpiä. Viime vuosien keskeinen vastaväite on ollut vyöruusu: on esitetty, että aikuisten vesirokkoaltistuksen vähennyttä vyöruusu voisi lisääntyä katastrofaalisesti. Seuraavassa käsitellään kutakin vastaväitettä erikseen.

Lievä tauti?

Käytännössä kaikki lapset sairastavat vesirokon. Oman tutkimuksemme mukaan 99 prosentilla aikuisväestöstä oli vesirokkovasta-aineita. Voidaan sanoa, että 90 prosenttia tautitapauksista oli lieviä (taulukko 1). Ongelmana ovat kuitenkin vaikeat taudit riskiryhmillä sekä toisaalta ennalta-arvaamattomat vaikeat tautimuodot aiemmin terveillä lapsilla - ja joskus aikuisilla (taulukko 2).

Jos yleiset vesirokkorokotukset aloitetaan kahden-toista kuukauden iässä, lapset ehtisivät saada suojan ennen mahdollista sairastumistaan sellaisiin perussairauksiin, jotka altistavat vaikealle vesirokolle. Toisaalta laajamittaisista rokotuksista seuraava laumaimmuniteetti suojaisi myös niitä harvoja lapsia, joita ei perussairauden vuoksi voida rokottaa.

”Ei lisää piikkejä”

Tätä perustelua käytettiin vesirokkorokotteen vastaisessa viivytystaistelussa ennen MPR + vesirokkoyhdistelmärokotteen valmistumista. Kaksi MPR + vesirokkorokotetta (Priorix Tetra®, GSK ja ProQuad®, Merck) rekisteröitiin vuonna 2006. Yhdistelmärokotteen antama immuunivaste vesirokkovirukselle on selvästi parempi kuin erillisen vesirokkorokotuksen jälkeen (taulukko 3). Toisaalta yhdistelmä aiheuttaa selvästi enemmän kuumereaktioita, joihin joskus voi liittyä kuume-kouristus (joka tosin on estettävissä kuume-lääkityksellä). MPR + vesirokkorokotetta ei ole Suomessa saatavilla yksityisesti. Tällä hetkellä ei ole tiedossa tuleeko kansalliseen rokotusohjelmaan yhdistelmärokote. Vuonna 2008 työryhmä suosittelee sitä tehosterokotuksena kuuden vuoden iässä.

Kallis rokote?

Vapaassa kaupassa yksi annos vesirokkorokotetta maksaa tällä hetkellä 75,39 euroa (sekä Varilrix että Varivax). Tällä hinnalla rokotus ei todennäköisesti ole kustannusvaikutta-

va. Käytännössä kuitenkin THL saa rokotteet huomattavasti halvemmalla. Varatusta budjetista voi päätellä, että vesirokkorokotteen hankintakustannukset kansalliseen rokotusohjelmaan ovat pienemmät kuin pneumokokkrokotteen ja samaa luokkaa kuin rotavirusrokotteen.

Muut rokotteet ovat tärkeämpiä?

Voidaan sanoa, että vesirokkorokote on vuosien varrella jäänyt muiden rokotteiden jalkoihin. Syitä on monia. Pneumokokkrokote, joka otettiin kansalliseen rokotusohjelmaan vuonna 2009, oli THL:n prioriteetti. Rotavirusrokote tuli ohjelmaan samana vuonna, ja se oli yleisön suosikki. Noin kolmannes van-

hemmista hankki vauvalleen rotavirusrokotteen omalla kustannuksella kun pneumokokkrokotteen kohdalla luku oli alle prosentti. Vesirokkorokotteen suosio on tässä välissä noussut vajaalla kymmenellä prosentilla. Vesirokkorokotteen ”vuoro” näyttäisi koettavan nyt, kun edellis-

ten lisäksi lasten influenssarokotus (ei kovin hyvä, mutta halpa rokote) ja HPV-rokote (”tyttöjen juttu”) on saatu rokotusohjelmaan.

Joissakin maissa vesirokkorokote on ollut jo pitkään yleisessä rokotusohjelmassa. Yhdysvalloissa rokotukset aloitettiin vuonna 1995, ja kahden pistoksen ohjelmaan siirryttiin vuonna 2006. Samaan aikaan Saksassa rokotukset aloitettiin suoraan kahden pistoksen ohjelmalla ja MMRV-yhdistelmällä. Näissä maissa rokotuksia edelsi huolellinen valmistelu, ja isoissa maissa tautitautien arviointi osoitti myös merkittävää kuolleisuutta. Euroopassa myös Kreikka sekä eräät Italian ja Espanjan alueet ovat ottaneet yleiset vesirokkorokotukset ohjelmaan.

Vesirokkorokote ja vyöruusu?

Vesirokkorokote sisältää elävää heikennettyä vesirokkovirusta, joka on nimeltään Oka-kanta japanilaisen alkuperän mukaan. Rokotevirus poikkeaa selvästi villityypin vesirokkoviruksesta. Se kuitenkin lisääntyy elimistössä ja aiheuttaa joskus vesirokon kaltaisia ihoreaktioita. Näitä on perusterveillä lapsilla harvoin (< 5 %), mutta immuunipuutteilla yleisesti.

On toiveita,
että vesirokko-
rokotus vähentää
pitkällä aikavälillä
vyöruusua.

Ei tiedetä, jääkö vesirokkovirus yleisesti elimistöön rokotuksen jälkeen. Yksi teoria on, että rokoteviruksen antaminen pistoksena johtaisi latenssiin vain, jos se on aiheuttanut ihoreaktion, toisin sanoen viruksen pitäisi kiertää ihon sensoristen hermojen kautta latenssipaikalleen selkäytimen dorsaaliin ganglioihin. Rokotevirus aiheuttaa harvemmin vyöruusua kuin villityypin vesirokkovirus. Mutta todellisen esiintyvyyden tietämiseksi pitää odottaa, kunnes lapsena rokotetut ovat ehtineet vanhuusikään. Joka tapauksessa On toiveita, että vesirokkorokotus vähentää pitkällä aikavälillä vyöruusua.

Arvelut vyöruusun lisääntymisestä kattavan vesirokkorokotuksen jälkeen perustuvat siihen, että aikuisten vesirokkokontaktit vähenevät, ja he mahdollisesti eivät saa tehostetta immuuteetille, joka puolestaan pitää vesirokkoviruksen latenttina. Altistukset todella vähenevät, mutta oikeasti ei tiedetä, miten tärkeää tämä on vyöruusun estämisessä. Tiedon puutetta on korvattu mallinnuksella, jossa voidaan esittää mielivaltaisia lukuja ja luoda erilaisia (kauhu)skenaarioita, kuten on tapahtunutkin.

On kuitenkin oletettavaa, ettei mitään kovin dramaattista vyöruusun lisääntymistä tule tapahtumaan. Tämä olisi jo huomattu maisa, joissa laajat vesirokkorokotukset ovat olleet pitkään käytössä. Pieni lisääntyminen on mahdollista. Jos vyöruusu aikaistuisi esim. 50-vuotiailla siten, että tapauksia olisi nykyistä enemmän, se ei olisi suuri kliininen ongelma; vyöruusu on yleensä lievempi, jos se sairastetaan varhain. On myös huomattava, että vyöruusua vastaan voidaan rokottaa. Yksi rokote (Zostavax™) on jo saatavilla Suomessa, ja toinen (Shingrix®) saanee myyntiluvan ensi vuonna.

Entä jatkossa?

Jos yleiseen vesirokkorokotukseen ei tule liittymään ns. catch-up- eli täydennysrokotuskampanjaa, jossa useampia ikäluokkia rokotetaan laumaimmuniteetin vaikutuksen leviämiseksi nopeasti, kestää kauan ennen kuin vesirokko vähenee merkittävästi. Joka tapauksessa Valveutuneiden vanhempien on syytä omaehtoisesti huolehtia lastensa vesirokkorokotuksista vielä jonkin aikaa.

Kaikki vesirokkoa sairastamattomat lapset tulisi rokottaa kahdella annoksella vesirokkorokotetta. Annosten väli voi olla lyhytkin, esim. kolme kuukautta. Kansallisessa rokotusohjelmassa kaavailtuun pitkään annosväliin (12 kk ja 6 v.) voidaan siirtyä, kun vesirokko on käynyt harvinaiseksi. Toistaiseksi on kuitenkin pyrittävä yksilötasolla parha-

seen suojaan, ja tämä saavutetaan kahden lyhyellä välillä annetun vesirokkorokotuksen avulla.

Yhden rokotuksen jälkeen altistus vesirokko- tai subkliiniseen infektiin. Tämä puolestaan voi johtaa villityypin vesirokkoviruksen latenssiin ja mahdollisesti myöhemmin vyöruusuun. Kaksi rokoteannosta sen sijaan antaa vankan suojan vesirokkoa ja vesirokkovirusta vastaan. ■

Valveutuneiden vanhempien on syytä omaehtoisesti huolehtia lastensa vesirokkorokotuksista vielä jonkin aikaa.

Taulukko 1

Vesirokan ja vyöruusun tautitaakka/vuosi Suomessa (vuosina 1996–2005, keskimäärin).

	Vesirokko	Vyöruusu
Tapaukset	57000	
TH-kontaktit	5300	8800
Sairaalahoidot	364	958
Kuolemat	1,4	1,1

Lähde: KTL:n (nyk. THL) vesirokkorokotetyöryhmä, 2008

Taulukko 2

Vesirokan riskiryhmät

Immuunivajavuustilat, erityisesti soluvälitteisen immuunivasteen (CMI)

- leukemia ja syöpä
- elinsiirrot
- systeeminen kortisonihoito

Vaikea atopia

Salisylaattihoito

Puolet vaikeista vesirokkotapauksista esiintyy henkilöillä, joilla ei ole mitään todettua riskitekijää

Taulukko 3.

Vesirokkovasta-aineiden ja muiden virusvasta-aineiden geometriset keskiarvot (GMT) annettaessa kaksi erilaista annosta vesirokkorokotetta tai kaksi annosta MMRV-yhdistelmärokotetta.

Vasta-aine	Vesirokkorokote ja MPR erikseen	MMRV-yhdistelmärokote
	5300	8800
Vesirokko (VZV)	17	469
Tuhkarokko	253	747
Sikotauti	97	286
Vihurirokko	128	254

Lähde: Shinefield ym. PIDJ 2005; 24:670.

Salapoliisi INFEKTIOIDEN VERKOSSA



Lisää ajankohtaistietoa puutiaisaivokuumeesta, anaplasmoosista ja zika-viruksesta Labquality Days -kongressissa (ks. takakansi).

TEKSTI SARI KRAPPE
KUVA SAMULI KNUUTILA

Aurinko valaisee Terveyden- ja hyvinvoinnin laitoksen modernia päärakennusta, kun ylilääkäri Hanna Nohynek saapuu täsmällisesti haastatteluun. Nohynek on vastannut rokotusta ja rokotteita koskeviin median haastattelupyyntöihin tiiviisti jo vuosien ajan eri sykleissä, joista viimeisin alkoi kuluneen heinäkuun puolivälissä. Hän hymyilee tottuneesti kameralle ja asettuu valokuvaajan pyynnöstä THL:n päärakennuksen sisäänkäyntiä koristavan, sienirihmastoa esittävän taideteoksen sisäpuolelle.

Aivan kansainvälisen rokoteasiantuntijuuden ytimeen on Nohynek asettunut myös ammatillisesti. Hän toimii THL:n Rokotusohjelmayksikön ylilääkärinä, Rokotusohjelman kehittäminen -tiimin vetäjänä ja Kansallisen rokoteasiantuntijatyöryhmän sihteerinä, tekee tutkimusta, pitää matkailulääkärin vastaanottoa yksityisellä lääkäriasemalla sekä ehtii seuraamaan ja viestimään oleellisia

terveydenhuollon ajankohtaisasioita vielä sosiaalisessa mediassakin.

- Terveysviestintä on tärkeää. Olen aikoinani itsekkin toiminut *Medisiinari-lehden* toimitussihteerinä ja *Kansanterveys-lehden* päätoimittajana. Me kaikki tarvitsemme toisiamme - sairaalakemistit, bioanalyytikot, lääkärit, hoitajat, tutkijat ja viestintäihmiset, Nohynek summaa.

Suomi Pohjoismaisena tiennäyttäjänä

Suomi on tottunut monissa asioissa seuraamaan Ruotsia, niin myös sosiaali- ja terveydenhuollon kentällä. Kansallisessa rokotusohjelmassa näytämme kuitenkin Nohynekin mukaan muille Pohjoismaille tietä. Rokotetutkimuksessa Suomi on pisimpään tehnyt näyttöpohjaista päätöksentekoa toiminnan käynnistyttyä jo vuosituhatien alussa, mikä on johtanut naapurimaihin verrattuna erilaiseen

päätöksentekokulttuuriin. Tiennäyttäjän asemaa on edesauttanut kansallisesti keskitetty ohjaus: Ruotsissa rokotusohjelmaan liittyvä päätöksentekomalli on ollut Suomea hajautuneempi johtuen paikallisten maakäräjien eli landstingtien autonomiasta kansalaisten terveydenhuollossa. Nyt myös Ruotsi on siirtymässä keskitympään ohjaukseen.

Joskus keskitetty ohjaus voi saada myös apuvoimia pienemmiltä alueilta. Esimerkiksi HPV-rokotteet otettiin käyttöön ensimmäisenä Ahvenanmaalla, jolloin THL viimeisteli rokotteiden kustannusvaikutusanalyysia, minkä jälkeen se saatiin ohjelmaan myös manner-Suomeen.

Borrelioosirokotetta etsitään

Ahvenanmaa on erikoisuus myös jokakesäisessä ihmisiä piinaavassa vitsauksessa, punkinpuremissa. TBE eli puutiaisaivotulehdusrokote on kovaa vauhtia tulossa Ahvenan-

Päättäjillä tulisikin olla parempi näytönlukutaito.

maan jalanjäljissä myös laajemmin kansalliseen rokotusohjelmaan. Punkit ja niiden leviämät taudit ovat saapuneet viime vuosien aikana rannikkoseuduilta jopa Lapin Simoon asti, mistä THL antoi helmikuussa myös varoituksen. Varsin salakavalasti piiloutuva ja vakavia myöhäisvaiheen oireita aiheuttava borreliosi leviää erityisen nopeasti; puutiaisai-vokuumetartuntoja todettiin viime vuonna Suomessa 67, kun borreliosipauksia oli jo lähes 2000.

Voisiko siis borreliosirokote olla kansallisessa rokotusohjelmassa jo ensi vuosikymmenellä?

- Optimistinen vastaus on että mahdollisesti. Mutta rokotteiden kehittämisessä tulee usein yllätyksiä vastaan. Esimerkiksi Yhdysvalloissa oli markkinoilla joitakin vuosia sitten uusi borreliosirokote, mutta se aiheutti kuitenkin liikaa haittavaikutuksia suhteessa hyötyihin ja poistui markkinoilta. Se ei olisi muutenkaan ollut paras mahdollinen rokote meitä varten, koska siihen valitut bakteerityypit ovat harvinaisia Euroopassa verrattuna Yhdysvaltoihin. Ahvenanmaa on ollut mukana eurooppalaisessa monikeskusroketutkimuksessa, joka tähtää uuden Eurooppaan sopivan borreliarokotteen kehittämiseen, Nohynek tarkentaa.

Lisää vauhtia kansalliseen päätöksentekoon

Kansallinen rokotusohjelma on monessa suhteessa erinomainen asia, mutta ohjelman uudistumiseen liittyvä monopolisuus on saanut THL:n ylilääkärin mukaan myös kritiikkiä. Uuden rokotteen päätyminen kansalliseen ohjelmaan on viime aikoina kestänyt asiantuntijaryhmän suosituksen jälkeen vielä minimissäänkin vuodesta kahteen, kun sitä on edeltänyt jo miltei vuosikymmenen kestänyt rokotteen kehitystyö. Nohynekkin mukaan päättäjillä tulisikin olla "parempi näytönlukutaito".

- Esimerkiksi vesirokkorokotetta on suositeltu tarkkojen kustannus-vaikuttavuuslaskelmien pohjalta rokotusohjelmaan jo monta vuotta, mutta valtion määrärahat eivät ole siihen riittäneet. Nyt kuitenkin näyttää lupaavalta, kun määräraha on vihdoinkin ehdotettu valtion tulevan vuoden budjettiin.

Hanna Nohynekkin mielestä on ikävää, että poliittisessa päätöksenteossa ratkaisevana pidetään sitä euromäärää, joka pikkulasten joukkorokottamisesta lankeaa valtion

maksettavaksi. Huomioon pitäisi ottaa myös ne summat, jotka säästävät sairauden hoitokuluista tai vanhempien poissaoloista työpaikoilta heidän hoitaessaan sairastunutta jälkikasvua kotona.

Toisaalta kansalliseen rokotusohjelmaan olisi tarjolla muitakin tulokkaita. Muun muassa poikien HPV-rokotetta mietitään, ja hinkuyskän osalta ollaan tarkistamassa kansallisia strategioita. Joukkorokotus ei ole kaikissa tapauksissa tarkoituksenmukaista, vaan rokotteiden oikea kohdentaminen riskiryhmiin on tärkeä osa asiantuntijaryhmien työtä.

Pandemiat ilmestyvät monista puskista

Kiitos olympialaisten, zika-virus on ilmestynyt mediaotsikoihin kuluneena kesänä lähes viikoittain. Zika-rokotetta on kehitetty ebola-rokotteen tavoin vauhdikkaasti. Kun normaalisti yhden rokotteen kehitystyö vie eläintutkimuksista ihmistutkimuksiin jopa 10–12 vuotta, ebola-rokotteen kliiniset kokeet saatiin tehtyä alle vuodessa, ja ensimmäisille kandidaateille odotellaan myyntilupaa. Nyt zika-rokote seuraa samoilla jäljillä. Nohynekkin mukaan uusia rokotteita kehitäviä toimijoita ilmestyy jatkuvasti lisää, ja asialla ovat erityisesti Euroopan ulkopuoliset maat, kuten Kiina, Intia ja Brasilia, joissa rokotteita tarvitsevat suuret massat. Nohynek on tästä kehityksestä iloinen.

- Joint ventures on päivän sana. Se tarkoittaa, että länsimainen firma tekee yhteistyötä vaikkapa intialaisen tuotantolaitoksen kanssa. Ongelmana on ollut, etteivät laatustandardit ole välttämättä yhteistyömaassa samaa tasoa kuin länsimaissa. Mutta on poikkeuksia. Esimerkiksi Kiina sai vuonna 2013 markkinoille ensimmäisen Maaailman terveysjärjestön WHO:n vaatimat laatustandardit täyttävän rokotteen Japanin aivokuumeeseen. Kiina oli myös ensimmäisenä rokottamassa H1N1-pandemiaa vastaan omalla rokotteellaan.

Malariarokote on Nohynekkin mukaan hankalampi juttu, ja voi olla, ettei optimaalista rokotetta saada koskaan kehitettyä. Ongelmana on malariaparasitiin monisyisen taudinaiheuttamiskyvyn lisäksi raha ja aika. Malaria-rokotteen kehittäminen vie liikaa molempia, jolloin roketutkimukseen osallistuvat sijoittajat eivät näe sijoitustaan kovin houkuttelevana.

Rokottaa vai ei – kas siinä some-kysymys

Kun mediassa rokotuskeskustelu käy kiivana, on THL:n ylilääkäri ollut tuttu kasvo puolustamassa kansallista rokotusohjelmaa. Lisäksi THL on myös koonnut sivuilleen kattavan aineiston rokotusten hyödyistä ja haitoista, yksittäisten rokotteiden haittavaikutuksista, vastauksia yleisimpiin uskomuksiin jne. Rokotusvastaisuus elää kuitenkin sitkeässä esimerkiksi sosiaalisessa mediassa; Facebookin Rokotuskriitikot-sivustolla on yli 800 jäsentä.

Hanna Nohynek arvelee, että rokotuskriittiset vanhemmat kokevat monesti haluavansa suojella lapsiaan, koska pelkäävät rokotteen mahdollisia haittavaikutuksia eivätkä näe sen hyötyjä.

- Vanhempi kokee olevansa joissain tapauksissa vähemmän syyllinen lapsen mahdolliseen tautiin, jos jättää lapsen rokottamatta, koska rokote nähdään suurempana uhkana. Tulee kuitenkin muistaa, että jokaisen käytössä oleva rokote on pitkällisen kehitystyön tulos. Emme suosittele rokotteita terveille ihmisille, jos haitat olisivat niin suuria ja hyödyt niin vähäisiä kuin somessa pelätään. Toisaalta sikainfluenssaan liittyvä haittavaikutus, narkolepsia, oli äärimmäisen harvinaisen, joka tuli esiin vasta laajassa käytössä. Perusteellinen etukäteistutkimus ei olisi tuota täysin odottamatonta riskiä kyennyt havaitsemaan.

On edelleen mahdollista, että tulevaisuuden Suomen mahdollisessa pandemiatilanteessa joudutaan ottamaan käyttöön rokotteja hyvinkin vauhdikkaasti. THL tekee jatkuvasti varautumissuunnitelmia eri pandemia-tilanteisiin.

Vielä lopuksi: Elämme genomilääketieteen aikaa. Saammeko kohta kaikki yksilöllisiä rokotteita?

Hanna Nohynek naurahtaa.

- Kyllä asiantuntijalääkäreiltä on monesti kysytty, voidaanko jo nyt kartoittaa, millaista rokotetta voi ja pitää kenellekin antaa. Mm. Gregory A. Poland hehkuttaa näitä niin kutsuttuja yksilöllisiä geeniprofiileja, mutta minusta se on ylioptimistista. En usko, että vielä lähitulevaisuudessa nähdään yksilöllisesti räätälöityjä rokotteita. Mutta onneksi koskaan tässä työssä ei tiedä, mitä tapahtuu. Joka kerta on olemassa se unknown: aina tässä on salapoliiduunina mukana ja yllätyksen mahdollisuus. ■

NÄYTTEENOTTO ON PILKUNTARKKAA TOIMINTAA

TEKSTI JA KUVAT SARI KRAPPE

Ylioppilaiden terveydenhoitosäätiön (YTHS) johtajylilääkäri Mikko Murtonen on digitaalista hoitoa sekä etä- ja verkkokonseptteja hyödyntävän asiakaslähtöisen terveydenhuollon yksi suomalaisia uranuurtajia. Muun muassa Meedoc-etälääkärivas-taanottoa pilotoitiin ensimmäistä kertaa juuri YTHS:ssä vuonna 2012, ennen kuin moni suomalainen oli mahdollisuudesta koskaan edes kuullut. Jatkuva uuden oppiminen ja sen soveltaminen käytäntöön ennakkoluulottomalle, mutta samalla kriittiselle, digisukupolvelle pitää Mikko Murtosen lääketieteen rattaat vauhdissa.

- Jatkuva uuden rakentaminen terveydenhuollon digitalisaation murroksessa asiakkaiden hyväksi on aina innostavaa ja samalla haastavaa. Ja millä tavalla johtaa organisaatiossa muutosta siten, että henkilöstö pysyy siinä innostuneesti mukana ja kohtaa asiakkaan oikealla tavalla digi- tai verkkovälineiden kautta? Sekin on innostava haaste.

Murtosen mielestä terveydenhuollon organisaation ylimmän johdon tulisi pitää jatkuvasti ikkunat auki tulevaisuuteen. On lyhytnäköistä johtaa vain tämän päivän diginäkökulmasta, sillä vaarana on, että huomenna pudotaan keltasta. Samalla tulee pystyä erottamaan se, mitä asiakkaat ovat tottuneet haluamaan, ja se, minkälaista hoitoa he lopulta tarvitsevat.

- Kun asiakaskunta on digitaalista, he haluavat terveydenhuollossakin digipalveluja. Mutta meidän ei pidä pysyä vain siinä, mitä asiakkaat haluavat. YTHS ei ole kaupallinen yritys. Meillä asiakkaat saavat vain hoidollisesti perusteltuja aikoja, joten meillä lääkärille pääseminen ei ole se pointti, vaan pointti on asiakkaan saama paras mahdollinen hoito.

Verkkokoulutusta henkilöstön ehdoilla

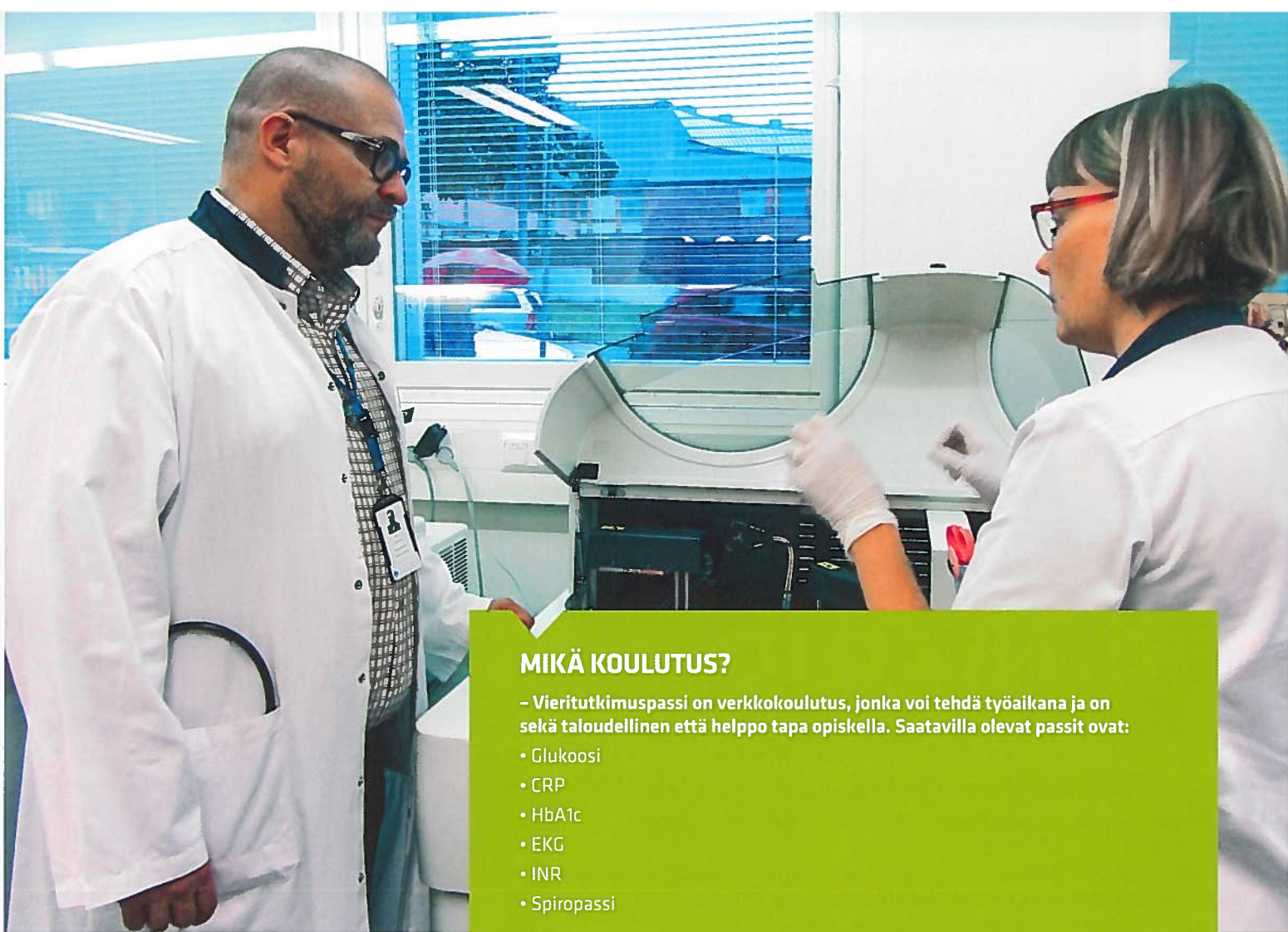
YTHS kulkee edelläkävijänä myös henkilöstön kouluttautumismahdollisuuksissa. Tuorein satsaus terveyden- ja laboratorionhoitajien ammatilliseen koulutukseen on Lab-qualityn tuottama Vieritutkimuspassi-verkkokoulutus, jonka tulevan syksyn ja kevään aikana suorittaa jokainen näytteitä päivittäisessä työssään ottava YTHS:n ammattihenkilö.

Johtajylilääkäri Mikko Murtosen mukaan laajan verkkokoulutuksen mahdollistaminen liittyy siihen, että YTHS:llä on ryhdytty vie-

mään eteenpäin nk. terveydenhoitajavetoista toimintatapaa. Siinä terveydenhoitaja hoitaa mahdollisimman paljon itse kaikki potilaan hoitoon liittyvät asiat, kuten näytteenoton. Toimintamallin onnistuminen kuitenkin edellyttää, että terveydenhuollon ammattilaisten osaaminen on riittävää. Muun muassa EKG, verensokeri ja CRP edustavat niitä näytteitä, joita otetaan paljon, ja joissa näytteenoton osaamisen voi verkkokoulutuksen avulla varmentaa.

Mikko Murtosen mielestä kysyntä ja tarjonta kohtasivatkin tässä suhteessa oivallisesti.





- Labqualitylla oli tuote kehitetty juuri YTHS:n tarpeita varten. Sekä verkkokoulutus että siihen liittyvä testi ovat erinomaisia. Vieritutkimuspassin sisällössä on tarkasti mietitty, mitä ammattihenkilön pitää osata ja miten se parhaiten testataan. Toisaalta se antaa kouluttajalle mahdollisuuden tutkia rauhallisesti omaa tekemistään työajalla silloin, kun ajankohta itselle parhaiten sopii. Erityisen upeaa on se, että verkkokoulutuksessa on huomioitu osallistujien yksilölliset tarpeet, koska ihmisethän tarvitsevat oppimiseen aikaa eri tavoin. Kun henkilö kokee olevansa valmis, hän voi yrittää läpäistä tentin kolmesti. Mikäli sitä ei kolmannellakaan yrittämällä läpäise, koulutus käydään uudelleen, ja niinhän se pitää ollakin, Murtonen luonnehtii.

YTHS:llä viestitesteihin kouluttautuminen alkoi heti elokuun alussa ns. hiljaisempana aikana, koska opiskelijat tulevat vasta syyskuussa vastaanotoille. Murtosen mukaan hoitajat ryhtyivät suorittamaan koulutusta innokkaasti.

- Saimme tosi lyhyessä ajassa pitkän nimilistan henkilöistä, jotka haluavat suorittaa

MIKÄ KOULUTUS?

- Vieritutkimuspassi on verkkokoulutus, jonka voi tehdä työaikana ja on sekä taloudellinen että helppo tapa opiskella. Saatavilla olevat passit ovat:

- Glukoosi
- CRP
- HbA1c
- EKG
- INR
- Spiropassi

MIKSI - Vieritutkimuspassi tukee oman organisaation koulutusta ja saatua perehdytystä vieritutkimusten tekemiseen lisäten tutkimuksen laatua, tekijän osaamista ja ennen kaikkea potilasturvallisuutta.

KENELLE - Laboratorioalan ja niille terveyden- ja sosiaalihuollon osaajille, jotka työssään tekevät vieritutkimuksia, mutta joilla ei ole tukilaboratoriota tukenaan.

MITEN - Vaatii tietokoneen ja nettiyhteyden, voi suorittaa työn ohessa, keskeyttää välillä ja jatkaa siitä mihin jäi. Loppuentti tehdään, kun aineisto on opiskeltu kokonaisuudessaan kertaustehtävien tukemana.

MITÄ MAKSAA - Riippuu osallistujamäärästä.

KUINKA VOI TILATA - Tarjouspyynnöt koulutus@labquality.fi tai asiakkuuspäällikkö **Pirjo Levänen**, puh: 0400 238 418

passin heti syksyllä, ja innokkaasti sitä onkin lähdetty tekemään.

Mikko Murtonen pitääkin oppilaan ehdoilla etenevää verkkokoulutusta erinomaisena vaihtoehtona kiireisille kliinisen työn tekijöille, ja toivoo sellaisia kehitettävän myös lisää.

- Digitaalista toimintaa ja etävastaanottoihin liittyvää koulutusta ei juuri ole saatavissa. Vaikkapa sellaista, miten laadukkaasti käytetään etätetoskooppia. Laboratoriopuolella näen, että laaja-alainen näytteenottokoulutus olisi ainakin terveydenhoitajille tarpeen. Ja näitähän voisi toteuttaa vaikka monimuo-

tokoulutuksena; osa verkossa ja muutama tapaaminen koulutuksen aikana.

Murtosen mielestä on niin potilaan hoidossa kuin kliinisessä koulutuksessa on oleellista miettiä, mitä tehdään verkossa ja mitä kasvokkain. Tärkeintä on, että koulutus on vaikuttavaa ja henkilöstön tarpeista lähtevää. Näytteenottoon liittyvän osaamisen varmistamisessa ei saisi ainakaan säästää, koska pienimmätkin epäselvyydet voivat johtaa vakaviin hoitovirheisiin.

- Loppujen lopuksi näytteenotto on pilkuntarkkaa toimintaa. ■



Labquality – koulutus

Valtakunnallinen vieritutkimuspäivä Turussa

8.11.2016

Jo kahdeksas Valtakunnallinen vieritutkimuspäivä järjestetään seuraavaksi Turussa. Labqualityn järjestämän tapahtuman pääyhteistyökumppani on Tykslab.

"Labquality on kuunnellut alueellisten toimijoiden ja koulutuspäiville osallistuneiden toiveita ja vie tämän vuoden lähikoulutuspäivänsä pääkaupunkiseudun ulkopuolelle", asiakkuuspäällikkö Pirjo Levänen Labqualityn koulutuspalveluista sanoo.

"Haluamme saavuttaa laboratorioalan ammattilaisten lisäksi myös ne sosiaali- ja terveydenhuollon osaajat, jotka työskentelevät vieritutkimusten parissa, mutta ilman laboratorioalan koulutusta."

Kohderyhmä: Laboratorioalan ammattilaiset ja vieritutkimuksia tekevien sosiaali- ja terveydenhuollon yksiköiden työntekijät. Päivä soveltuu erinomaisesti myös vieritutkimuskoulutuksista ja perehdytyksistä vastaaville.

Sisältö: Käytännönläheinen päivä antaa vastauksen siihen, mihin vieritutkimus on menossa, sekä tarjoaa hyväksi havaittuja vieritutkimuskäytäntöjä ja -malleja. Osallistaminen, keskustelut ja verkostoituminen ovat osa sisältökokonaisuutta. Tilaisuuden antia täydentää diagnostiikkayritysten näyttely.

Paikka: Turun yliopistollinen keskussairaala, T-sairaala, Risto Lahesmaa -sali

Hinta: Ennakkovaraajan hinta 25.10. asti 282 €, sen jälkeen 306 €. Opiskelijoiden hinta 195 €. Hinta sisältää koulutuksen, oppimateriaalin sekä lounaan ja kahvitarjoilut. Hintoihin lisätään alv 24%.

Ilmoittautuminen: www.labquality.fi

Lisätiedot: koulutus@labquality.fi

LABQUALITY

Pääyhteistyökumppanina **Tykslab**



Labquality – auditointi ja sertifiointi

Laatua, vaikuttavuutta & potilasturvallisuutta

Labquality tarjoaa ainoana Suomessa välineet laadun ja asiakaskokemuksen parantamiseen yksinomaan sosiaali- ja terveydenhuollon sektorille. Valikoimaamme kuuluvat tasokkaat ja monipuoliset auditointi- ja sertifiointipalvelut. Palvelemme asiakkaitamme puolueettomasti, luotettavasti ja objektiivisesti. Meillä on käytössämme alansa vahvojen osaajien valtakunnallinen verkosto. Asiantunteva henkilöstömme ja yhteistyökumppanimme muodostavat huipputiimin, jossa työskentelee yli 200 laadun ja terveydenhuollon ammattilaista. Tarjoamamme ISO 9001 -sertifioinnit on akkreditoitu*.

* FINAS, S023, ISO 17021:2011

Palvelut:

- Sosiaali- ja terveystalvaeluiden laatuohjelma (SHQS)
- Sertifiointiauditoinnit
(ISO 9001, OHSAS 18001, ISO 14001 ja ISO 27001)
- Kuvantamisyksiköiden kliniset auditoinnit
- Seulontamammografian henkilösertifiointi
- Patologian laatu-tunnus
- Laadunhallinnan koulutukset



>100

tyytyväistä asiakasorganisaatiota

88%

asiakkaistamme sanoo, että ulkoisesta auditoinnista oli **hyötyä toiminnan kehittämisessä**.

LISÄTIEDOT:

www.labquality.fi, info@labquality.fi, p. 09 8566 8200

LABQUALITY

KUULUMISIA BIOANALYYTIKKOKOULUTUKSESTA



HEIDI KALVE

on terveystieteiden maisteri ja bioanalytiikko (AMK), joka työskentelee bioanalytiikan lehtorina Turun ammattikorkeakoulussa.

Ammattikorkeakouluissa eletään taloudellisesti vaikeita aikoja. Turun ammattikorkeakoulussa bioanalytiikkokoulutuksen tulevaisuus tuo tullessaan haasteiden lisäksi myös uusia mahdollisuuksia. Olemme muuttamassa uusiin tiloihin osana moniammatillista University Health Campus Turku-verkostoa, ja etsimme parhaillaan uusia toimintamalleja, jotta tulevaisuudessa voisimme tarjota bioanalytiikko-opiskelijoille entistäkin rikkaamman oppimisympäristön.

Valtion rahoitus ohjaa ammattikorkeakouluja

Ammattikorkeakoulut ovat viime vuosina olleet sekä organisatoristen että taloudellisten muutosten kourissa. Ammattikorkeakoulujen rahoitus on siirtynyt kunnilta valtiolle ja muuttunut tuloksellisuuteen perustuvaksi. Tällä on useita konkreettisia vaikutuksia päivittäiseen työhömmme bioanalytiikkokoulutuksessa. Ammattikorkeakoulut kilpailevat sovitusta rahoituksesta tuloksellisuudella, jota mitataan erilaisin mittarein. Keskeisimmät mittarit ovat suoritettujen tutkintojen sekä 55 opintopistettä lukuvuodessa suorittavien opiskelijoiden lukumäärä. 55 opintopisteen laskentamallissa ei huomioida keväällä opintonsa aloittavia opiskelijoita, eikä tilastovuoden aikana valmistuvia. Tästä syystä useissa bioanalytiikkokoulutuksissa on siirrytty kahden vuosittaisen sisäänottokerran sijaan yhden kerran vuodessa tapahtuvaan sisäänottoon.

Turun ammattikorkeakoulussa yksi vuosittainen sisäänotto toteutui ensimmäisen kerran syksyllä 2015. Otamme kerran vuodessa sisään kaksinkertaisen määrän opiskelijoita, tänä syksynä 36 hakijaa. Lisäksi ryhmiin on syksystä 2014 alkaen otettu muutama polkuopiskelija eli avoimen ammattikorkeakoulun opiskelija. Polkuopiskelijat voivat suorittaa ensimmäisen lukuvuoden opinnot ryhmän mukana työelämäharjoittelua lukuun ottamatta ja tämän jälkeen hakea tutkinto-opiskelijaksi erillishauan kautta. Kerran vuodessa tapahtuva sisäänotto aiheuttaa meille uusia haasteita esimerkiksi työelämäharjoittelun paikkojen järjestämisen, ope-

tustilojen riittävyyden ja opettajien työsuunnittelun suhteen. Koska opintojaksot toteutuvat vain kerran vuodessa, opiskelijan joustava eteneminen tai opintojen nopeuttaminen saattaa vaikeutua.

Erilaiset osaajat ja kehittyvät oppimismenetelmät

Turun ammattikorkeakoulussa aloittaneista bioanalytiikko-opiskelijoista yhä useammalla on aikaisempi korkeakoulututkinto tai korkeakouluopintoja. Merkittävä osa opettajatuutorin työtä onkin opiskelijan aiemmin hankitun osaamisen tunnistaminen. Opettaja-tuutor pohtii yhdessä opiskelijan kanssa, voidaanko aikaisemman tutkinnon opintoja tai työkokemusta lukea hyväksi bioanalytiikan tutkintoon. Opintonsa aloittavissa on aiempaa enemmän myös sellaisia opiskelijoita, jotka ovat olleet työelämässä vuosia ja opiskelujen aloittaminen tarkoittaa paitsi opiskelutaitojen ja opiskelurytmin uudelleen etsimistä, myös monella muullakin tavalla suurta muutosta heidän elämässään. Ryhmien heterogeenisyys tuo oman haasteensa ja rikkautensa opetustyöhön. Samassa ryhmässä voi opiskella sekä biokemian tohtori että automekaanikko. Toimintamalli, jonka mukaan isot ryhmät nyt ja jatkossa meillä opiskelevat, on vielä kehitysvaiheessa. Olemme osin vielä alkutaipaleella suunnittelutyössä, jota teemme suurten ryhmien opintojen käytännön järjestelyjen ja opintojen sujuvoittamisen suhteen.

Tuloksellisuuteen perustuva rahoitus kannustaa korkeakouluja panostamaan opiskelijoiden valmistumiseen ja opintopisteiden kerryttämiseen. Oma yksikkömmme menestyy hyvin näillä mittareilla mitattuna, ja olemme saavuttaneet meille asetetut tavoitteet. Vaikka opintojen suorittamiseen liittyvät paineet tuntuvat meilläkin, emme suostu tinkimään osaamisen laadusta, vaan pyrimme ohjaamaan ja tukemaan opiskelijoita opintojen etenemiseksi. Henkilökohtainen ohjaus vaatii aikaa, ja sitä meillä on juuri nyt erityisen vähän. Korkeakoulujen kiristynyt taloustilanne näkyy suoraan vähentyneenä tuntiresursina: töitä tehdään entistä pienemmällä joukolla. Opetustyössä teemme koko ajan valintoja siitä, mistä voimme tinkiä ja mistä emme. Olemme ottaneet käyttöön uusia opetusmenetelmiä lisäämällä itsenäistä ja pienryhmässä tapahtuvaa työskentelyä ja keskittämällä aikaresursseja siihen, mihin sitä eniten tarvitaan.

Simulaatiot harjoituslaboratoriossamme koostuvat bioanalytiikan työn ydinosaamisen sisällöistä. Olemme panostaneet siihen,

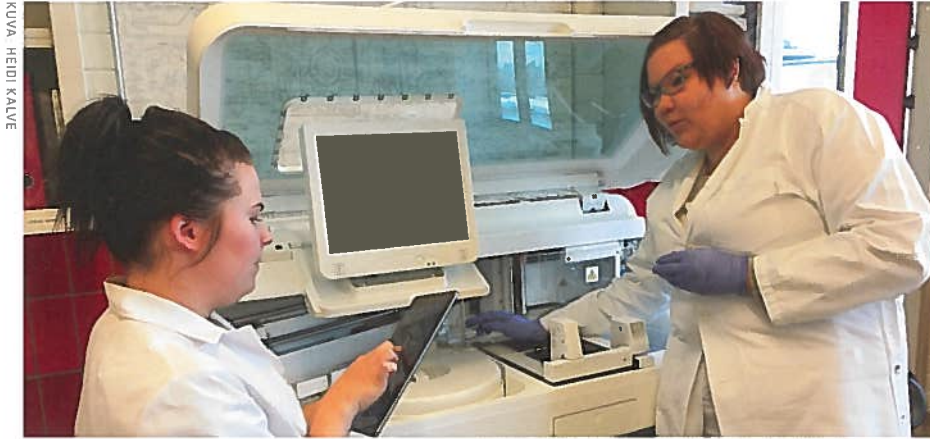
että voimme edelleen tarjota riittävästi harjoitusta todellisen kaltaisessa harjoitusympäristössä. Olemme ylpeitä, että olemme pystyneet päivittämään harjoituslaboratorion laite- ja välinekantaa, ja opiskelijamme harjoittelevat ajanmukaisissa oppimisympäristöissä. Tiukassa taloudellisessa tilanteessa olemme velvoitettuja hankkimaan myös ulkoista rahoitusta toiminnalle. Ulkoista rahoitusta voidaan hakea tutkimus- ja kehittämishankkeille sekä tarjoamalla yhteistyökumppaneillemme esimerkiksi täydennyskoulutusta, asiantuntijapalveluja ja väestön hyvinvointia edistäviä palveluja. Opiskelijoiden oppimä-
tetöitä ja muita opintoja pyritään kytkemään tiiviisti näihin toimintoihin.

Työelämäharjoittelussa kehitytään ammatillaiseksi

Työelämäharjoittelu on merkittävä osa bioanalytiikko-opiskelijan ammatillista kehitystä. Me olemme onnellisessa asemassa, sillä bioanalytiikko-opiskelijoiden ohjaajat työelämäharjoittelussa kantavat vastuunsa opiskelijan ohjaamisesta ja arvioinnista. Kliinisisä laboratorioissa opiskelijajohdukseen suhtaudutaan vakavasti ja se tehdään huolella. Työelämäharjoittelujen kautta saamme jatkuvasti ajantasaista tietoa laboratorioissa tapahtuvista muutoksista. Koulutuksen ja työelämän yhteistyön tiivistämiseksi Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirissä aloitti vuoden 2016 alussa kahdeksan klinisen hoitotyön opettajaa: Turun ammattikorkeakoulusta nimettiin seitsemän opettajaa ja Varsinais-Suomen sairaanhoitopiiristä yksi opettaja. Kliiniset hoitotyön opettajat toimivat pedagogisina valmentajina ja kehittäjinä opiskelijoiden harjoittelupaikoissa. Yhteistyön tavoitteena on paitsi oppimisympäristöjen ja opiskelijajohdoksen kehittäminen, myös yhteistyön monipuolistaminen ja koulutuksen työelämälähtöisyyden varmistaminen. Lisätietoa <http://kho-kliiniset-hoitotyon-opettajat.webnode.fi/>

Suuret ryhmät haastavat meidät suunnittelemaan ja porrastamaan harjoitteluja uudella tavalla. Analytiikan keskittäminen isompiin yksiköihin on vähentänyt työelämäharjoittelupaikkoja jo vuosien ajan. Opiskelijat ovat kokeneet pienet ja keski-suuret laboratoriot mieluisiksi ja oppimista edistäviksi harjoittelupaikoiksi. Maltilliset näytevolyymit ja pienet analysaattorit tukevat perustaitojen oppimista. Näiden harjoittelupaikkojen vähentyessä keskitymme opetuksessa entistä enemmän kliinisen laboratoriotyön perustaitojen hyvään hallintaan ja teemme edelleen paljon käsityötä. Käsin tekemällä opi-

Opetustyössä teemme koko ajan valintoja siitä, mistä voimme tinkiä ja mistä emme.



KUVA HEIDI KALVE

taan huolellisuutta ja tarkkaavaisuutta, ja toisaalta annetaan opiskelijalle aikaa ajatella eri työvaihteita ja niiden merkitystä laboratoriotutkimuksen laadun kannalta.

Bioanalyyttikojen työllistyminen ja jatkokoulutusmahdollisuudet

Turun ammattikorkeakoulusta valmistuvat bioanalyytikot työllistyvät koulutustaan vastaaviin työtehtäviin erinomaisesti. Uutena ilmiönä olemme huomanneet, että opiskelijoita palkataan kesätöihin näytteenottotehtäviin jo ensimmäisen lukuvuoden jälkeen. Ensimmäisen lukuvuoden päätteeksi Turun ammattikorkeakoulussa opiskellut bioanalyyttiko-opiskelija on suorittanut näytteenoton ja vierianalytiikan opintoja 16 opintopistettä ja lisäksi kolmen viikon näytteenoton ja asiakaspalvelun harjoittelujakson (5 op) terveyskeskuslaboratoriossa tai sitä vastaavassa näytteenottopisteessä. Opiskelijan työmääränä mitattuna bioanalyyttiko-opiskelijan suorittamat näytteenoton ja vierianalytiikan opintojaksot vastaavat 567 tuntia opiskelijan työtä. Laajuus on varsin merkittävä verrattuna esimerkiksi sairaanhoitajan näytteenoton ja vierianalytiikan opintoihin, joiden laajuus Turun ammattikorkeakoulussa koko opiskeluaikana on yhteensä yksi opintopiste - opiskelijan työnä 27 tuntia. Ensimmäisen vuoden bioanalyyttiko-opiskelijan lukusuunnitelmaan kuuluu lisäksi näytteenottotyössä tarvittavia kliinisen fysiologian ja mikrobiologian erikoisalojen opintoja.

Bioanalyyttikkokoulutukset eri puolilla Suomea järjestävät lisä- ja täydennyskoulutusta bioanalyytikoille/laboratoriohoitajille ja muille terveysalan ammattilaisille. Täydennyskoulutustarjonta löytyy ammattikorkeakoulun verkkosivuilta. Täydennyskoulutusten aiheet nousevat työelämän tarpeista. Kannattaa siis ottaa yhteyttä ammattikorkeakoulujen täydennyskoulutusyksiköihin, mikäli oman työyhteisön tarvitsemia koulutusta ei tarjonnasta vielä löydy.

Tänä syksynä on käynnistynyt viiden ammattikorkeakoulun (Metropolia, OAMK, Savonia, TAMK ja Novia) yhteiset englanninkieliset bioanalyytiikan verkko-opinnot (20 op) osana ylemmän ammattikorkeakoulun tutkinto-ohjelmia. Lisää tietoa ylemmästä ammattikorkeakoulututkinnosta ja bioanalyytiikan verkko-opinnoista löytyy ammattikorkeakoulujen verkkosivuilta.

Kliinistä laboratoriotiedettä ei ole tällä hetkellä mahdollista opiskella missään suomalaisessa yliopistoissa. Yliopisto-opinnoista kiinnostunut voi kuitenkin opiskella muiden alojen tiedekorkeakouluopintoja, esimerkiksi terveystieteiden opettajankoulutuksessa tai terveyshallintotieteen tutkinto-ohjelmassa. Kansainvälisestä verkostoitumisesta kiinnostuneille bioanalyytikoille on tarjolla kansainvälinen eurooppalainen maisteriohjelma (MARBLE). Kansainvälinen bioanalyytiikan maisteritutkinto suoritetaan kiertämällä neljässä eri korkeakoulussa Portugalissa, Itävallassa, Ruotsissa ja Irlannissa. Tutkinnon suorittamiseen kuuluu lisäksi opiskelua verkossa. Lisätietoa <http://jmd-marble.com/>.

Katseemme on tulevaisuudessa

Korkeakoulujen profiloituminen on ollut mediassa vahvasti esillä viime aikoina. Opetus- ja kulttuuriministeriö edellyttää korkeakouluilta profiloitumista, jolla tavoitellaan valtakunnalliset tarpeet kattavaa ehyttä korkeakoulukokonaisuutta. Profiloitumisella tavoitellaan myös suomalaisten korkeakoulujen entistä vahvempaa roolia eurooppalaisten korkeakoulujen joukossa. Bioanalyyttikkokoulutusten valtakunnallisessa verkostossa suunnitellaan hanketta, jonka tarkoituksena on tuottaa yhteisiä ammattikorkeakouluopintoja kaikkien Suomen bioanalyyttikkokoulutusten käyttöön. Hankkeen yhtenä tavoitteena on turvata koulutuksen laatu ja bioanalyyttikojen vahva ammatillinen osaaminen myös tulevaisuudessa. Bioanalyyttiko-opiskelijat opiskelevat tällä hetkel-

lä Turun ammattikorkeakoulussa kaikkia kliinisen laboratoriotyön erikoisaloja. Opiskelijat eivät kuitenkaan enää suorita työelämäharjoittelua kaikilla erikoisaloilla, vaan valitsevat kaikille yhteisten kliinisen biokemian, kliinisen hematologian ja verikeskusharjoittelun lisäksi kaksi itselle mieluisinta erikoisalaa. Opintojen loppupuolella opiskelija syventyy yhteen tai kahteen valitsemaansa erikoisalaan.

Uutta opetussuunnitelmaa tehdessämme pohdimme erityisesti sitä, minkälaista osaamista bioanalyyttikko tarvitsee tulevaisuudessa. Mikä on sellaista perusosaamista, josta ei voida luopua? Mikä osaamisalue tulee väistymään? Mikä on vahvinta osaamista me ja mihin erityisesti keskitymme?

Opettajan näkökulmasta bioanalyytiikan osaaminen ei rakennu yksittäisistä tiedoista tai taidoista, vaan laajemmasta tavasta nähdä, havaita ja kokea asioita. Kolmen ja puolen vuoden koulutuksen aikana opiskelija oppii tietojen ja taitojen lisäksi ajattelemaan kuin bioanalyyttikko. Hän ymmärtää laboratorion merkityksen osana sosiaali- ja terveyspalvelujärjestelmää, laboratoriotyön vaiheet osana laboratoriotutkimusprosessia ja tunnistaa prosessin eri vaiheista ne sudenkuopat, jotka voivat vaarantaa laboratoriotutkimuksen laadun. ■

Turun ammattikorkeakoulun bioanalyyttikkokoulutus muuttaa Medisiina D -uudisrakennukseen syksyllä 2018. Sinne tulee Turun ammattikorkeakoulun tilojen lisäksi Turun yliopiston, Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirin, Auria Biopankin ja Syöpäkeskuksen opetus-, tutkimus- ja diagnostiikkatiloja. Uudisrakennus sijaitsee Kupittaan kampusalueella Turun yliopistollisen keskussairaalan välittömässä läheisyydessä. Uudisrakennuksen yhteiskäyttötilat, keskeinen sijainti ja monialaisuus haastavat meidät pohtimaan uudenlaisia toimintatapoja. Työtä tehdään uusien toimintamallien ja yhteistyömuotojen löytämiseksi ja toimintojen käynnistämiseksi, jotta tulevaisuudessa voidaan tarjota entistä rikkaampi oppimisympäristö bioanalyyttiko-opiskelijoille. Medisiina D:n suunnittelu on osa laajempaa University Health Campus Turku -yhteistyötä, jonka tavoitteena on kehittää kansainvälinen huipputason osaamiskeskittymä.

Laboratorioala on laatutyön edelläkävijä

TEKSTI SARI KRAPPE
KUVA SAMULI KNUUTILA

Sosiaali- ja terveysministeriön johtaja Liisa-Maria Voipio-Pulkkin mielestä laboratorio- ja näytteenottopalvelut viitoittavat terveyspalveluille tietä sekä asiakaslähtöisyydessä että laadun arvioinnissa.

Sote-uudistus vaatii monen alan kapellimestareita

Liisa-Maria Voipio-Pulkki on sosiaali- ja terveydenhuollon moniottelija. Hän toimii tällä hetkellä STM:n sosiaali- ja terveyspalveluosaston terveyspalveluryhmän johtajana, ja on sitä ennen ehtinyt kerätä käytännön kokemusta niin HUS:in päivystyslilääkäri- kuin Kuntaliiton hallintoylilääkäri- ja Voipio-Pulkki pitääkin hyvänä toimintamallina ministeriössä työskentelevän henkilöstön tiettyä vaihtuvuutta sisään ja ulos.

- Ministeriöön työhön tullaan vapaaehtoisesti. Tärkeää on, miten asioita ohjataan valtionhallinnon ja palvelujärjestelmästä vastaavien toimijoiden yhteistyönä. Esimerkiksi sote-uudistuksen valmistelussa ministeriössä työskentelee tälläkin hetkellä määrällisiä erityisasiantuntijoita, ja on tärkeää, että he sen jälkeen palaavat takaisin.

Liisa-Maria Voipio-Pulkki on tuttu nimi kaikille sote-utisia seuraaville kansalaisille. Hän on keskeisissä rooleissa mm. terveydenhuoltolain ja lääkehuollon lainsäädännön uudistuksissa, ensihoidon, päivystyksen ja hätäkeskuksen yhteistyön kehittämisessä sekä Kansallisen syöpäkeskuksen toiminnot -työryhmässä. Isojen ja pienten asioiden keskinäinen koordinointi ei kuitenkaan aina ole helppoa.

- Ryhmäpäällikön työ ministeriössä on kapellimestarin hommaa. On tärkeää turvata se, että asiantuntijat ja avustava henkilöstö pystyvät työskentelemään tuloksellisesti, Voipio-Pulkki summaa.

STM:n johtajan mukaan sote- ja maakuntauudistuksen yhteinen lainsäädäntötyö on tällä hetkellä hänen toimensa ykkösprioriteetti. Esivaiheena on päivystysuudistus eli sairaaloiden päivystystoiminnan koonnointi isompiin yksiköihin sekä toimintojen koostaminen ja joidenkin erityistehtävien kes-

kittäminen. Hartiapankkiin kuuluu myös terveysalan kasvustrategia, johon sisältyvät biopankkien toimintojen yhtenäistämisen, Kansallisen genomikeskuksen perustaminen ja Kansallinen syöpäkeskus. Hankkeiden on tarkoitus edetä jo kuluvaan syksyyn aikana.

Asiakassegmentointia myös terveydenhuoltoon

Liisa-Maria Voipio-Pulkki pohtii, miksi moderni asiakassegmentointi, eli aidosti asiakkaan tarpeisiin räätälöidyt palvelut, viipyvät terveydenhuollon sektorilla, kun muualla sitä on tehty jo pitkään.

- Kun diginatiivisukupolvi tulee päivystykseen, ei nykyisiä tapoja – jonotusta asemalla ja puhelimesta – enää hyväksytä. Toisaalta myös ikääntyvän väestön netinkäyttö on yleisempää, mitä alalla on aiemmin osattu ennustaa. Asiakaslähtöisiä digipalveluja pitää kehittää.

Johtajan mielestä jokainen itseään kunnioittava ala ottaa digitalisaation vakavasti. Yhä useammalla on jo nyt käytössä terveysapplikaatioita sekä erilaisia käyttöliittymiä oman terveyden seuraamiseen. Moderni asiakassegmentointi onkin Voipio-Pulkkin mielestä tulevaisuuden sana.

- Meidän pitää kysyä, mitä asiakas haluaa itse, mitä tavoitteita hän on palvelulle asettanut ja miten voi niitä käyttää. Missä viipyy esimerkiksi julkisen terveydenhuollon sähköinen ajanvaraus? Onneksi Suomessa juuri laboratorioala ja monet näytteenottopalvelut ovat olleet edelläkävijöinä niin asiakaslähtöisyydessä kuin myös laadun arvioinnissa, Voipio-Pulkki iloitsee.

Maan hallitus on jo aiemmin linjannut kansallisten palvelukeskusten perustamisen, josta esimerkkinä sote-linjaukset ovat maininneet mm. kansallisen ICT-palvelukeskuksen. Samalla nousee kysymys kansallisista hankinnoista eli ns. yhteishankintayksiköistä, mikä avaa jatkokeskustelun siitä, miten diagnostiset palveluntuottajat haluavat olla markkinoilla.

Voipio-Pulkkin mukaan se, missä ollaan ja ei olla markkinoilla, onkin valinnanva-

pausasian ytimessä. Yksityiskohdat tulevaisuuden palveluntuottajien rekisterinpitäjästä tai siitä, miten tiukat kriteerit palveluntuottajille annetaan, ovat edelleen auki. Laadunhallintaa niiltä kuitenkin edellytetään myös jatkossa.

- Kannattaa muistaa, että järjestäjä ei kilpailuta palveluntuottajia, vaan laissa tarkemmin säädeltävällä tavalla halukkaat, kriteerit täyttävät, tuottajat voivat itse rekisteröityä järjestelmään. Kysymys lopulta on, millaisen sopimuksen he järjestäjän kanssa tekevät, minkä jälkeen asiakas pääsee valitsemaan itselleen sopivan palvelun. Tilaa on oltava pienille ja keskisuurille sote-organisaatioille. Itse uskon, että yksityisille ja julkisille tuottajille on oma sijansa myös tulevaisuudessa, Voipio-Pulkki tiivistää.

Laatujärjestelmää edellytetään myös jatkossa

Vaikka laatutyö pysyisi edelleen sote-palvelutoiminnan fokuksessa, moni on ollut huolissaan siitä, että siinä on lähdetty laajasti sote-palveluiden keskittämisen tielle. Pitääkö siis klinisiä tukipalveluita ja laboratorioita entisestäänkin keskittää ja mistä tiedetään, että uudistus kulkee nyt oikeaan suuntaan, STM:n johtaja Liisa-Maria Voipio-Pulkki?

- Asiakaslähtöisyys, hyvä saatavuus ja suuri tuotantoyksikkö eivät ole ristiriidassa keskenään. Nyt on hyvä hetki keskittää myös klinisiä tukipalveluita, koska niiden järjestäminen hajautetusti on kallista. Tästä on mielestäni keskusteltu liian vähän, mutta nyt syksyllä toteutettavissa selvityksissä tämäkin asia nousee esille.

- Jälkimmäiseen totean, että mielestäni esimerkiksi klinisten palveluiden saatavuutta pitäisi voida simuloida etukäteen. Näin tietäisimme ja osaisimme kehittää toimintaa, mikäli esimerkiksi valinnanvapauskriteerit ja tosiasiallinen tilanne maakunnassa muuttuu. Emme elä lintukodossa. Tulevaisuudessa meillä pitää olla kestävä, universaali palvelujärjestelmä, joka mahdollistaa myös korjausliikkeet, ja siihen tämä sote-uudistus tähtää. ■

A woman with dark hair and glasses is seated in a modern office environment. She is wearing a white jacket with a large, dark, abstract pattern. The background shows a blurred office space with a computer monitor and a red chair.

Jokainen itseään
kunnioittava ala
ottaa digitalisaation
vakavasti.

Laboratorioalan ammattilaisten täydennyskoulutusta ON LISÄTTÄVÄ

Pauliina Posti on paneelikeskustelijana 10.2.2017 Labquality Days -kongressissa *SOTEPANEELI: Keskittykö diagnostiikka liikaa?* Poimintoja ohjelmasta sivulla 46.



TEKSTI JA KUVA SARI KRAPPE

Yhtyeet Medix Laboratorioiden modernit avokonttoritilat sijaitsevat viime keväästä alkaen samassa rakennuksessa SPR:n Veripalvelun kanssa. Kaikkialla näkyy vilkkaasti kokouksessa keskustelevia tai näyttöpäätteitä näpytteleviä asiantuntijoita. Tunnelma on välitön, ja muutaman erillisen toimistohuoneen "ovet aina auki kaikille".

Avoimiin oviin ja välittömään keskustelukuiluun on Yhtyneet Medix Laboratorioiden uusi toimitusjohtaja Pauliina Posti oppinut jo edellisissä työpaikoissaan lääketeollisuudessa, jossa hän työskenteli melkein kolmekymmentä vuotta. Posti näkee edeltävän uransa hyvänä sisäajajona myös nykyiseen tehtävään.

- Olen aiemmin ollut lanseeraamassa Suomeen monia uusia lääkkeellisiä innovaatioita, kuten esimerkiksi rotavirus- ja HPV-rokotteet. Näissä prosesseissa lääketeollisuuden kansainväliset asiantuntijat tulivat tutuiksi, kun teimme yhteistyötä tiiviisti. Olen urani aikana ollut mukana näkemässä suomalaisen lääketeollisuuden murroksen ja toisaalta sen maineenparannuksen. Nykyinen toimi on sitä samaa terveydenhuoltoa, mutta uudesta tulokulmasta. Koen, että tämä on

minulle hyvä tapa laajentaa näkemystä terveydenhuollon koko toimintakentästä, ja samalla se on ollut oppimisprosessi laboratorioalasta.

Kaikki sote-palvelut kilpailutukseen

Keväällä 2015 Yhtyneet Medix Laboratoriot Oy:ssä aloittanut toimitusjohtaja näkee suomalaisen laboratorioalan vahvuksina korkean osaamistason, asiantuntijuuden, etiikan ja laatutyön. Erityisesti huippuunsa hiotu osaaminen on tehnyt Postiin vaikutuksen.

- Meillä on jo nyt Suomessa paljon tietoa, osaamista ja teknologiaa, ja niiden kautta Suomella olisi mahdollisuuksia kehittyä vielä nykyistä huomattavasti pitemmälle laboratorioalalla. Mutta huolimatta nykyisestä asemastamme täytyy muistaa, että maailma muuttuu vauhdilla, ja samalla kiristyy myös klinisen laboratoriotoiminnan kilpailu. Ulkomailta on tälläkin hetkellä kiinnostusta tulla mukaan Suomen laboratoriomarkkinoille, kun markkinoille on tulossa koko ajan uusia tekijöitä. Toisaalta sote-uudistuskin on meille haaste, koska vielä emme tiedä, miten se kohtelee laboratorioalaa Suomessa.

Posti näkee huolestuttavana, että sotessa on viime aikoina keskitytty asiakkaan valinnanvapauteen pelkästään sillä näkökulmalla, miten potilas valitsee lääkäripalvelut. Valinnanvapauden kattavuuteen ja toteutumiseen kun liittyy paljon muitakin mahdollisuuksia.

- Miksei samaa asiakkaan valinnanvapautta voisi olla myös laboratoriopuolella? Jos kustannussäästöä haetaan, minusta kaikki palikat pitää olla kilpailutettavissa. Väitän, että ilman laboratorioalan avaamista vapaalle kilpailulle, emme saavuta kaikkia mahdollisia kustannussäästöjä. Jätämme kokonaisuuteen osan, joka ei ole hallittavissa tai ennakoitavissa maksajan taholta samoin kuin kilpailutetulla markkinoilla. Tämä ratkaisu olisi kalliimpi myös yhteiskunnalle.

Riittääkö yksi laboratorio - ja riittävätkö työntekijät?

Toimitusjohtaja Pauliina Posti on mukana tulevassa helmikuussa järjestettävässä Labquality Days -kongressin ajankohtaispaneelissa *SOTEPANEELI: Keskittykö diagnostiikka liikaa?* Lopullista sanottavaansa hän ei halua ihan kokonaan vielä avata.

- Sen voin todeta, että Yksi laboratorio Suomessa -ajattelumalli on sote-hengen ja sille asetettujen tavoitteiden kanssa ristiriidassa. Kuten hallitus on linjannut, kaikilla palveluntarjoajilla on oltava mahdollisuus toimia samalla viivalla markkinoilla. On toki ymmärrettävää, että julkisessa terveydenhuollossa laboratoriotoiminta pitää turvata päivystys- ja osalla erikoissairaanhoidoa, mutta siinä, missä muut palvelut ovat jatkossa perusterveydenhuollossa ja sosiaalihuollon puolella vapaan kilpailun kohteena, voi myös laboratorioanalytiikka olla yksityisen tarjoamaa palvelua. Toivoisin, että palvelut valittaisiin tälläkin alueella samoin kriteerein eli laatu, kannattavuus ja kustannustehokkuus -kriteerein. Yksi iso laboratorio on rakenteiltaan usein jäykkä ja hidas, monesti myös kustannuksiltaan raskas pyörittää, toisin kuin ketterät pienet laboratoriot, jotka voivat aivan eri tavoin kuunnella ja adaptoitua eri asiakkaidensa tarpeisiin sopiviksi.

Jos laboratoriotoimintaa keskitetään Suomessa muutamiin toimijoihin, tarvitaan ehkä työvoimaakin vähemmän. Postin mielestä bioanalytikoita saisi trendistä huolimatta olla Suomessa nykyistä enemmän, koska esimerkiksi näytteenoton ammattilaisista on jatkuvasti pulaa. Tärkeää olisi myös laboratorioalan asiantuntijoiden huolellisesti toteutettu täydennyskoulutus; lääketieteellistä tutkimustoimintaa voitaisiin tehdä Suomessa enemmän ja kilpailla lääketutkimusten saamisesta Suomeen. Tällöin asiansa tunteville osaajille olisi tulevaisuudessa erityistä kysyntää.

- Niin tulevia kuin jo työsuhteessa toimivia ammattilaisia pitää kouluttaa myös uudentyyppiseen liiketoimintaan kuten biopankit, genomitutkimus ja niin edelleen, Posti muistuttaa.

Laboratorioissa siirrytään digiaikaan

Yhtyneet Medix Laboratoriot on saanut viime vuosien aikana mainetta urauurtavana yrityksenä uusien asiakasystävällisten laboratorioprosessien kehittämisessä. Siitä yksi esimerkki on Ylioppilaiden terveydenhoitosäätiössäkkin suosiota saanut Seksitautien etätästäus -palvelu. Digisukupolvea edustavat asiakkaat ovat ottaneet uuden etätestimenetelmän innostuneena vastaan, ja alustavat tulokset klamydialöydösten aiemmasta havaitsemisesta ovat olleet rohkaisevia. Mutta ovatko nämä uudet prosessit aidosti yhtä luotettavia kuin perinteisillä prosesseilla otetut näytteet, toimitusjohtaja Pauliina Posti?

- Ne ovat luotettavia. Ymmärrän ja on tervettä, että tämän tyyppisissä asioissa etätästäuksen luotettavuutta erityisesti ammattilaisten keskuudessa mietitään. Etätästäuksessa ei ammattilainen voi olla asiakkaan kotona kontrolloimassa, miten asiakas testin tekee. Voin kuitenkin vakuuttaa, että ohjeistuksemme ovat niin hyvät, ettei huonoja näytteitä käytännössä ole tullut.

Posti uskookin, että etätestit, etälaboratorio ja -analytiikka ovat tulevaisuutta - jopa niinkin lähellä kuin kymmenen vuoden sisällä. Myös sote-palvelut lisäävät tämän kaltaisten palvelujen tarvetta. Kuitenkin on hyvä pitää mielessä arvioitaessa laboratorioalan palvelujen tarjoajaa siitä, että palveluntarjoajan tulee olla aina sertifioitu ja akkreditoitu, jotta laboratoriotuloksiin voidaan luottaa.

- Ja miksei silloin laboratorioita voisi olla vaikkapa supermarketien ja apteekkien yhteydessä, joissa on samalla tavoin ammatti-ihmisiä ja koulutettuja näytteenhoitajia. Meidän pitää tuoda palvelut ihmisten luo eikä päinvastoin. Erityisesti näissä tienristeyksissä kouluttautuminen kannattaa läpi elämän. ■

Meillä on jo nyt Suomessa
paljon tietoa, osaamista
ja teknologiaa.
Suomella olisi mahdollisuuksia
kehittyä vielä nykyistä
huomattavasti
pitemmälle laboratorioalalla.

Your **Power** for Health

greiner bio-one



**Täydellistä vakautta
VACUETTE® CCM
-virtsaputkella.**

Näytteen säilyvyys
48 tuntia huoneenlämmössä.



 **Pamark**

asiakaspalvelu@pamark.fi
puh. 020 1555 660
www.pamark.fi

Uudet yhdistelmäkierrokset NOSTAVAT LAADUNARVIOINTIPALVELUN SEURAAVALLE TASOLLE

JUHA WAHLSTEDT

Tämän vuoden aikana on tehty merkittäviä investointeja ulkoisten laadunarviointipalveluiden kehittämiseksi ja kierrosvalikoiman laajentamiseksi. Huhtikuussa 2016 Labquality palkkasi tohtori Niina Kiven tuotekehityspäälliköksi ohjaamaan kierrosvalikoiman uudistamista. Samaan aikaan Labquality nimitti Vilnan yliopistosairaalan johtajan, apulaisprofessori Dalius Vitkuksen tieteiliseksi neuvonantajaksi ja asetti hakuun tieteilisen johtajan position. Näiden uusien resurssien tärkeimpänä tehtävänä on turvata korkeatasoisten EQA-palveluiden saataisuus suomalaisille laboratorioille nyt ja tulevaisuudessa.

Vuoden 2017 ohjelman näkyvin uudistus on toimitusmaksujen poistuminen hinnastosta. Jatkossa laadunarviointikierrosten toimitusmaksut sisällytetään palvelun kokonaishintaan edullisinta toimitustapaa käyttäen. Uudistuksen avulla laskujen rivimäärä lyhenee ja tarkistaminen helpottuu. Lisäksi valikoimaan tulee toistakymmentä uutta laadunarviointikierrosta.

Kohti koko tutkimusprosessin laadunarviointia

Pre- ja post-analyttiset laadunarviointikierrokset ovat lisänneet suosiotaan vuosi vuodelta. Erilliset kierrokset soveltuvat erittäin hyvin laboratorioiden ulkopuolella tapahtuvien tutkimusprosessin vaiheiden laadunarviointiin, mutta laboratoriohenkilökunnan kannalta erillinen kierros jää irralliseen analytiikasta.

Labquality aloittaa ensi vuonna kokonaan uudentyyppisen ulkoisen laadunarviointipalvelun, jossa pre- ja post-analytiikka on yhdistetty perinteisiin laadunarviointikierroksiin. Nämä laadunarviointikierrokset sisältävät analysoitavat näytteet sekä pre- ja post-analyttisiä kysymyksiä, jotka liittyvät kyseiseen analytiikkaan. Tuloslomake LabScalassa sisältää vastauslomakkeen kysymyksille ja numeerisille analyysituloksille. Ensimmäisessä vaiheessa uusia yhdistelmäkierroksia ovat hormonit A, D-dimeeri, veriryhmäserologian kierrokset, verikaasuanalyysi ja bakteeriviljely 1&2.

Pre-analyttisissä kierroksissa näytteenottajille ja vieritutkimusten suorittajille tarkoitettu kierros jaetaan kahteen osaan, ja kummallekin kohderyhmälle tulee oma kierros. Verikaasuanalyysien pre-analytiikkakierros opetetaan kokonaan, ja koanalytiikan kysymykset liitetään uudelle verikaasuanalytiikan yhdistelmäkierrokselle. Vuoden 2017 ohjelmaan tulee myös kaksi uutta post-analyttistä kierrosta: veriryhmäserologiaan geelikorttien reaktioiden tulkintakierros ja immunologiaan autoimmunodiagnostiikan IFA-tulkintakierros.

INR-mittareiden evaluointiin uusi työkalu

Ensi vuoden ohjelmassa on mukana myös uudenlainen INR-mittareiden evaluointikierros. Kierros on tarkoitettu asiakkaille, jotka ovat hankkineet suuren määrän uusia INR-mittareita ja haluavat tarkistaa ne ennen käyttöönottoa referenssinäytteellä ulkoisen laadunarviointikierroksen tuloksia hyödyntäen. Näyte analysoidaan vuoden ensimmäisellä kierroksella ja on sen jälkeen tilattavissa toukokuusta 2017 alkaen. Asiakas voi suorittaa mittareiden evaluoinnin omassa aika-aulussaan.

Virologian uutuudet

Virologian ohjelma saa neljä uutta kierrosta. Respiratoristen infektioiden diagnostiikka-

Vuoden 2017 ohjelman näkyvin uudistus on toimitusmaksujen poistuminen hinnastosta.

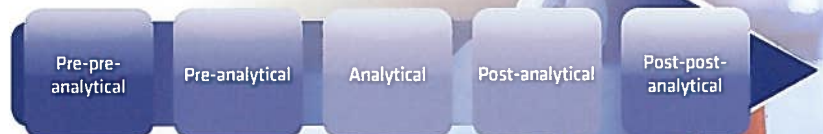
kaan tulee kierros, joka soveltuu Influenssa A:n ja B:n sekä RS-virusten nukleinihapon osoitusmenetelmille. Toinen odotettu uutuus on noroviruksen laadunarviointikierros nukleinihapon osoitusmenetelmille. Serologian puolelta ohjelmaan on lisätty kierrokset Hepatiitti E ja Dengue -viruksille.

Parasitologian osoituskokeet

Parasitologian laadunarviointikierrokset täydentyvät ensi vuonna nukleinihapon ja antigeenin osoitusmenetelmille soveltuvilla kierroksilla. Ohjelmaan tulee kierrokset *Trichomonas vaginalis*in sekä *Giardia* ja *Kryptosporidiumin* osoitusmenetelmille. Antigeenien osoittamisen suhteen näytteiden testaus on vielä artikkelin kirjoitusvaiheessa kesken ja lopullinen tutkimusvalikoima julkaistaan Labqualityn verkkosivuilla myöhemmin syksyllä.

Eläinkierrokset

Eläinlaboratorioille ja eläinlääkäriasemille suunnatut laadunarviointikierrokset palaavat ohjelmaan. Ensi vuonna Labquality tarjoaa verenkuvakierroksen ja peruskemian kierroksen, joissa on eläinperäiset näytteet. Eläinlaji vaihtelee kierroksesta toiseen.



Palveluiden tilaaminen vuodelle 2017

Painettu tuoteluettelo, hinnasto ja tilausohjeet lähetetään kaikille asiakkaille syys-lokakuun vaihteessa. Tilauslomake aukeaa LabScalassa 4.10.2016 ja tilaukset pyydetään tekemään marraskuun loppuun mennessä.

Viestinnän juuret lähtevät LAADUSTA

Sari Krappen mielestä mikään työ ei ole motivoivampaa kuin laadukas terveysviestintä.

Labqualityn uusi viestintäpäällikkö Sari Krappe on pitkän linjan terveysviestijä, vaikka työuran alku näytti aivan muuta. Ennen sote-sektorin kutsuhuutoa Krappe oli ollut työskennellyt useiden vuosien ajan kulttuurin ja koulutuksen parissa, aluksi Sibelius-Akatemiassa.

- Aloitin sekä pianonsoiton että kirjoitus-harrastuksen jo ennen kouluikää. Nämä kaksi harrastusta veivät mukanaan aina yliopisto-opintojen loppuvaiheeseen asti, jolloin minulle tarjoutui mahdollisuus ryhtyä vetämään Sibelius-Akatemian avointa yliopistoa. Se tuntui hienolta, koska siinä sain yhdistää itselleni kolme hyvin läheistä asiaa – koulutuksen, musiikin ja kirjoittamisen.

Sari Krappe siirtyi suunnittelijasta ammativiestijäksi juuri ennen vuosituhatosen vaihdetta saatuaan Radion sinfoniaorkesterin tiedottajan äitiyslomasijaisuuden.

- Yleisradio oli hieno mutta myös vaativa koulu. Ensimmäinen tiedotusprojektini oli suora TV-lähetys RSO:n 70-vuotisjuhlakonsertista Tampere-talosta. En ollut koskaan ennen sitä osallistunut mihinkään TV-talointiin saati lähettänyt sellaisesta lehdistötiedotteita. Opin nopeasti, ettei käsiohjelmissa tule olla pilkkuvirheitä, eikä juhliissa kuohuviiniä kaatava käsi saa vapista.

Tekstien pilkut ja pisteet alkoivat mennä Sarin tiedostoissa lopullisesti kohdilleen, kun hän siirtyi Suomen tietokirjailijat ry:n tiedottajaksi. Jäsenistö oli tottunut vaatimaan hiottuja ja monipuolisia hengentuotteita niin itseltään kuin yhdistyksen tiedottajalta erilaisten tiedotteiden, verkkosivutekstien ja jäsenlehtiutusten muodossa. Yhdistyksen palveluksessa Sari pääsi myös Helsingin ja Turun Kirjamesujen ohjelmatoimikuntiin suunnittelemaan mm. Helsingin ensimmäisiä kirjamesuja suurten kulttuuripersonien kuten Anja Snellmannin kanssa.

Terveysviestintään Krappe siirtyi vuonna 2009. Lopullisesti toimiala nielaisi mukaansa, kun hän aloitti työt tiedottaja-toimittajana Suomen Hammaslääkärisseura Apolloniassa. Vaihe jäi kuitenkin melko lyhyeksi Sarin siirryttyä runsaan vuoden jälkeen Ylioppilaiden terveydenhoitosäätiön viestintäpäälliköksi.

Moderni viestintä on visuaalista, kohdennettua ja vuorovaikutteista

Seitsemän YTHS-vuoden aikana Sari Krappe oppi, mitä tämän päivän yliopisto-opiskelijat – huomisen akateemiset työntekijät ja terveyspalveluiden kuluttajat – haluavat



KUVA SAMULI KNUUTILA

terveydenhuollon viestinnältä. Enää ei riitä yksisuuntainen tiedotus taikka yksipuolinen verkkouutisointi. Enää eivät myöskään yritysten verkkosivut ole staattisia tekstejä sen toiminnasta mahdollisesti kiinnostuneille, vaan sivustoilta vaaditaan hyvää palvelumuotoilua, visuaalisuutta, ja kullekin asiakasryhmälle tarvitaan omat, aktiiviset ja vuorovaikutteiset kokonaisuudet, joita voi jakaa, peukuttaa, tilata ja ennen kaikkea kehittää mobiilini ehdoilla.

Entä mihin terveysviestintä on menossa? Voiko tämä hurja digiedistys vielä kiihtyä?

- Terveysviestinnän suunta on nopeasti, online 24/7, etänä, diginä, visuaalisesti, luotettavasti, mobiililla, jonottamatta, tietoturvallisesti, tasa-arvoisesti, ekologisesti, keskustellen ja jakaen sekä omaa terveyttä seuraten ja edistäten, Krappe tiivistää.

- Lähitulevaisuudessa suunta on vielä virtuaalimaailmassa, videoina ja tarinallisesti.

Kun nopeus ja elämyksellisyys korostuvat, voi Krappen mielestä seurauksena olla terveydenhuollon ydintoiminnan heikentyminen ja laadun merkityksen osittainen unohtaminen. Sen vuoksi Sari on iloinen päästyään töihin laatutalo Labqualityyn, joka on jo nyt antanut lisää viestintätermiä: "laadukkaasti, asiakaslähtöisesti ja ennakkoilulottomasti kohti entistä parempaa potilasturvallisuutta".

- Labquality on ihan mahtava yritys. Nälkä yrityksemme digitaalisen viestinnän kehittämiseen sekä sen innovatiivisesta ja laadukkaasta toiminnasta kertomiseen on kova, uusi viestintäpäällikkö hehkuttaa

Sari Krappen tavoite on, että Labquality näkyy ja kuuluu terveydenhuollon palveluissa, mediassa sekä verkossa aina, kun läsnä on laatu ja potilasturvallisuus.

- Laadukas terveysviestintä lähtee sydäimestä – ja Labqualityn sydän on suuri. ■

Fakta:

SARI KRAPPE

Ura: Sibelius-Akatemian koulutussuunnittelija sekä välissä RSO:n tiedottaja vuosina 1994–2001, Suomen tietokirjailijat ry:n tiedottaja 2001–2007, Suomen hammaslääkärisseura Apollonian tiedottaja-toimittaja 2007–2009, Ylioppilaiden terveydenhoitosäätiön viestintäpäällikkö 2009–2016, Labqualityn viestintäpäällikkö 5 / 2016 -.

Koulutus ja perhe: valtiotieteiden maisteri 1994, viestintäpäällikön erikoistutkinto (VPK) 2010. Perheessä on aviomies, kaksi teini-ikäistä poikaa ja tyttökoira.

Motto: Jos seuraat sydäntä, et voi koskaan mennä vikaan.

Lähitulevaisuudessa
suunta on vielä
virtuaalimaailmassa,
videoina ja
tarinallisesti.

KATSAUS LABQUALITY DAYS 2017 -KONGRESSIOHJELMAAN

TEKSTI MARJA HEIKKINEN
JA HARRI LAITINEN

Ensi helmikuun kongressi pureutuu jälleen ajankohtaisiin ja mielenkiintoisiin aiheisiin laboratoriolääketieteen alalla.

Päivien aikana luentoaiheisiin syvennyttään mm. toivottujen tunnustusseminaarien avulla. Tunnistusseminaarissa päästään perehtymään aiheeseen tehokkaasti, ja kuulijat voivat osallistua niihin esimerkiksi kongressin mobiilisovelluksen avulla tai vaikkapa tekstiviestillä. Torstaina 9. päivänä helmikuuta hematologian session päätteeksi osastonylilääkäri Anri Tienhaara Turun Yliopistollisesta Keskussairaalarasta pitää erittäin suositun verisolujen tunnustusseminaarin. Uutena tunnustusseminaarina kongressi

tarjoaa fysiologian sessiossa kahden tunnin mittaisen EKG:n tunnustusseminaarin, jonka vetää kokenut EKG-kouluttaja, sairaanhoitaja Marko Lehikoinen. Tässä tunnustusseminaarissa syvennyttään EKG:n tulkintaan käytännönläheisesti ja osallistaen. Perjantaina parasitologian sessiossa on malaria-aiheinen veren parasiittien tunnustusseminääri.

Immunologian ja virologian sessioiden teemana on puutiaisten levittämät sairaudet. Virologian sessiossa kerrotaan mm. uudesta puutiaisten levittämästä bakteeriperäisestä sairaudesta, anaplasmoosista. Kemian session teemoina ovat akuuttilääketiede ja lääkeaineet. Luennoissa pohditaan mm. sitä, kuinka laboratorio voi palvella akuuttilääke-

tiedettä ja myrkytystilanteiden hälytysrajoja.

Kongressin avausluennot eivät myöskään jätä kylmäksi. Torstaina kongressin avaa kansainvälisesti tunnettu potilasturvallisuuden asiantuntija Göran Henriks. Perjantaina kuulemme toimittaja Arman Alizadin kokemuksia eri maiden terveydenhuoltojärjestelmistä otsikolla "Beyond human boundaries". Avausluennot, kuten myös lounaan jälkeen pidettävä paneelikeskustelu ja yhteisluento kokoavat kongressiväen samanaikaisesti isoon luentosaliin. Torstain yhteisluennossa ylilääkäri Erika Isolauri kertoo probiooteista, ja perjantaina järjestetään kaikille yhteinen SOTE-paneeli.

Labquality Days 9-10.2.2017 Kansainvälinen kongressiohjelma

Ensi vuoden helmikuussa on taas mahdollisuus osallistua korkeatasoiseen kansainväliseen ohjelmaan perinteisten kotimaisten ohjelmakokonaisuuksien lisäksi. Ensi vuonna oma tärkeä osuus ohjelman suunnittelussa on tieteellisellä komitealla, jota johtaa HUS-LABin ylikemisti, dosentti Päivi Laitinen. Vuoden 2017 teemoiksi on valittu Näyttöön perustuva laboratoriolääketiede (Evidence Based Laboratory Medicine) torstaina ja Koko laboratorioprosessin laadunhallinnan vaikuttavuus (Impact of Total Quality Management) perjantaina.

Tohtori Christopher Price (Iso-Britannia) tulee kertomaan, mistä näyttöön perustuvasa lääketieteessä on kyse ja käsittelemään ajankohtaisia trendejä. Tätä samaa pohdintaa käsittelee myös laboratoriolääketieteen tutkija Mike Hallworthin (Iso-Britannia) esitys. Mike kysyy, missä on laboratorioiden näyttö, tukeeko viimeaikainen tieteellinen tutki-

mus juuri kyseisen tutkimuksen tilaamista ja hyötykö potilas laboratoriotutkimuksesta. Lääkäri Jérémie Gras (Belgia) jatkaa samasta aiheesta laadun näkökulmasta. Päivän aikana kuullaan myös hyvin mielenkiintoinen professori Olga Golubnitschajan (Saksa) esitelmä ennakoivasta, ehkäisevästä ja yksilöllisestä lääketieteestä ja sen järjestämisestä Euroopassa.

Perjantain aamupäivän avaa kaksi kansainvälisesti tunnettua luennoitsijaa. Lääketieteen tohtori Sverre Sandberg (Norja) kertoo, miten hallita koko laboratorioprosessia tehokkaasti, ja samalla liittää puheenvuoronsa myös edellisen päivän teemaan. Tohtori Wytze Oosterhuis (Alankomaat) puolestaan esittää näkemyksensä yleisesti käytettävään kokonaislaadun konseptiin. Labqualityn tuotantojohtaja, sairaalakemisti Jonna Pelanti kysyy esityksessään, mikä on ulkoisen laadunarvioinnin osuus tässä kokonaislaadussa.

Kongressipäivän päättää tohtori Dunja Rogić (Kroatia) puheenvuorossaan laadun merkityksestä postanalyyttisessä vaiheessa.

Labquality Daysin yhteydessä järjestetään ensimmäistä kertaa myös sähköinen posterinäyttely, joka on tällä hetkellä avoinna Labqualityn kotisivuilla. ■

KATSO ohjelmasta
lisätietoja takasivulta