Kliinlab

6 • 2011

QuikRead® FOB-testi uudistuu

Tulossa kvantitatiivinen FOB-testi

- laitelukuinen
- esitäytetyt kyvetit

Orion Diagnostica toivottaa Hyvää Joulua ja Onnellista Uutta Vuotta!

ORION DIAGNOSTICA

++6.2011 KLIINLAB .indd 107 14.11.2011 12:40:25

Hyvä, lämmin, hellä on mieli jokaisen

TRIOLAB

Triolab Oy • Lemminkäisenkatu 20 B • 20520 Turku • Puh: 0201 226 600 • Fax: 0201 226 601 • www.triolab.fi

++6.2011 KLIINLAB .indd 108 14.11.2011 12:40:27

kliin·lab

Suomen Kliinisen Kemian Yhdistyksen jäsenlehti
Medlemstidning för Föreningen för Klinisk Kemi i Finland r.f
Journal of The Finnish Society of Clinical Chemistry

Numero 6/2011 28. vuosikerta

Sisältö

Ihminen on sitä mitä hän syö, kirjoitti Vesa Saarinen vuonna 2008
Ilkka Penttilä 111

Dioksiinit ja niiden esiintyvyys elintarvikkeissa
Terttu Vartiainen ja Hannu Kiviranta 113

HbA1c:n rinnakkaistulostuksesta luopuminen ja uudet laadunvalvonnan tavoiterajat
Ilkka Penttilä ja Toivo Halonen 117

Yli sata vuotta kliinistä laboratoriotoimintaa Mikkelissä
Kalle Korhonen..... 118

Katariina Alagrund: Lehtireferaatti
Value of mismatch repair, KRAS, and BRAF mutations in predicting recurrence and benefits from chemotherapy in colorectal cancer
Hutchins G, Southward K, Handley K, Magill L, Beaumont C, Stahlschmidt J,
Richman S, Chambers P, Seymour M, Kerr D, Gray R, Quirke P. 122

Sihteerin palsta 123

Vuoden 2011 Kliinlab -lehtien sisällysluettelo..... 124

Kongressikalenteri..... 125

Mediakortti 2012 128

Kansi: Orion Diagnostica Oy
Lisätiedot: puh. 010 426 2709, www.oriondiagnostica.fi, e-mail: suomi@oriondiagnostica.fi
Tilaukset: p. 010 426 4040, tilaukset@oriondiagnostica.fi

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:109 14.11.2011 12:40:28

afinion™

TIEDÄTKÖ,

mitä maksaa ilmakuplan tai hyytymän aiheuttama virheellinen potilastulos?

VAIN AFINION

-analysaattorissa on teknologiaa, joka ilmoittaa käyttäjälleen mahdolliset näytteeseen liittyvät ongelmat. Afinionin antama tieto takaa potilasturvallisuuden.

AFINIONIIN SIJOITETUT INVESTOINNIT OVAT IHMISTÄ VARTEN!

10 PISTEEN ARVOINEN ASIA

MEDINOR
10 vuotta

Medinor Finland Oy Ab
Rajatorpantie 41 C, 01640 VANTAA
Puh. (09) 8520 2400 Fax (09) 8520 2410
email: contact@medinorfinland.fi
www.medinorfinland.fi

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:110 14.11.2011 12:40:29

Ihminen on sitä mitä hän syö

kirjoitti Vesa Saarinen vuonna 2008

Tässä Kliin. Lab numerossa Terttu Vartiainen ja Hannu ja Kiviranta kuvaavat, mistä dioksiineja tulee ruokavalioomme ja miten ne kertyvät elimistöömme. Näiden haitallisten aineiden kenties tunnetuin uhri lienee ollut Ukrainan presidentti Viktor Juštšenko vuonna 2005.

Viime vuosikymmenien pahin dioksiinimyrkytystilanne syntyi Italiassa, kun Sevesossa heinäkuussa 1976 kemian tehtaan reaktorin venttiilistä vapautui ilmaan 6 000 tonnia kemikaaleja, josta 1 kg oli dioksiini TCDD:tä. 5 milligrammaa TCDD:tä riittää tappamaan ihmisen ja yhdiste on yksi voimakkaimmista synteettisistä myrkyistä ja on lisäksi karsinogeeni. Kuitenkaan onnettomuuden jälkeen ihmisiä ei kuollut dioksiinimyrkytykseen, vaikka tuhansia eläimiä menehtyi. Ihmisille aiheutui vaikeita ihosairauksia (klooriakne), ja lukuisia lapsia joutui sairaalahoitoon. Ihminen sietää varsin hyvin dioksiineja toisin, kuin monet eläinlajit.

Myöhemmin 1999 Belgiassa 1 g dioksiineja pääsi muokattavaan eläinrehuun. Tämä aiheutti pitkän kriisin Belgiassa ja muutti sittemmin Euroopan Unionin elintarvikevalvontaa.

Edelleen 2010 Pohjois-Saksassa lähes 5 000 maatilaa suljettiin maatalousministeriön toimesta dioksiiniepäilyjen takia. Tämän dioksiiniskandaalin syynä oli eläinrehuihin sekoitettu dioksiinipitoinen teollisuusrasva korvaamaan kalliimpaa rehurasvaa. Dioksiinia löytyi rehua syöneistä sikaeläimistä, kanoista ja lopuksi kananmunista. Saksalaisten tiedotusvälineiden mukaan yli 150 000 tonnia myrkyllistä dioksiinirehua levitettiin eri puolille Saksaa.

No onko muita vastaavia ”onnettomuuksia” ollut aikaisemmin?

Vuonna 1985 Saksassa havaittiin itävaltalaisten valkoviinien sisältävän dietyleeniglygolia, jota meillä käytetään autoissa pakkasnesteenä. Dietyleeniglykoli metaboloituu elimistössä alkoholidehydrogenaasin (ADH) avulla ja sen hajoamistuotteet glykolihappo, glyoksyylihappo, muurahaishappo, oksaalihappo ja aldehydit johtavat hengenvaaralliseen asidoosiin. Dietyleeniglykolin lisäämisellä pyrittiin parantamaan tuotteen makua, mutta kuolemilta vältyttiin, sillä nautittu seos sisälsi dietyleeniglykoliin nähden riittävästi etyylialkoholia estäen dietyleeniglykolin metaboloitumisen.

Vastaavia tilanteita on ollut myös maassamme, kun viinana myytyyn nesteeseen on lisätty tai korvattu etyylialkoholi metyylialkoholilla, muilla alkoholeilla tai dietyleeniglykolilla, jolloin ADH:n hajottamana syntyvät happamat yhdisteet aiheuttavat vaikean asidoosin. Kuopiossa jouduin toteamaan useaan kertaan sekä dietyleeniglykolin että metyylialkoholin aiheuttamia myrkytyksiä, joista osa johti kuolemaan.

Kyseeseen olivat sekä itse aiheutetut väärinkäytöt että selvät virheellisinä myydyt tuotteet.

Kiinan melamiiniongelma 2007-2008 ja uudelleen 2010-2011

Jo 2000-luvulla lemmikkieläimillä oli munuaistoiminnan häiriöitä, kun ne saivat melamiinia sisältävää ruokaa. Loppuvuonna 2007 kiinalaiset vanhemmat valittivat lapsiensa sairastuneen nautittuaan tiettyjen meijerien valmistamia lastenruokia. Vasta loppuvuonna 2008 Kiinan viranomaiset kielsivät yli 20 valmistajan maitotuotteiden myynnin Kiinassa ja myös viennin melamiinikontaminaation vuoksi. Kiinassa yli 55 000 lasta sairastui, sairaalahoitoon joutui joka viides ja vähintään neljä lasta kuoli munuaisvaurioon. Tämän seurauksena monet maat

jatkuu seuraavalle sivulle

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:111 14.11.2011 12:40:34

(USA, EU, Japani, Australia jne.) kielsivät kaikkien maitoa sisältävien elintarvikkeiden tuonnin Kiinasta.

Melamiini on triatsiini-triamiini sisältäen massayksikköä kohden runsaasti typpeä, 69 %. Maidon kokonaisproteiinin määrää mitataan yleensä kokonaistypen määrityksellä. Kun maitoon tai maitovalmisteeseen lisätään melamiinia, voidaan typpipitoisuutta kohottaa ja maitotuotteita laimentaa proteiinimäärän alentumatta näin lisäten tuotteiden volyymiä.

Luulisi, että melamiiniongelma olisi 2009 loppunut. Mutta eipä aikaakaan, kun loppuvuonna 2010 Kiinan viranomaiset löysivät ja hävittivät 76 tonnia melamiinia sisältävää maitojauhetta estäen näin viallisten maitovalmisteiden tuottamiseen.

Viimeisin huomattava saastuneisiin elintarvikkeisiin liittyä ongelma on vuorostaan EHEC-bakteerin leviäminen Pohjois-Saksasta eri puolille Saksaa ja moniin muihin maihin tuolta alueella vierailleissa ihmisissä. Sairastuneita on jo yli 4400 ja kuolleita yli 50. Tämä uudentyyppinen E-coli bakteerin mutantti aiheuttaa vaikeaa ripulia ja joillekin hemolyyttis-urologisen ongelman anemian ja munuaisvaurion muodossa. Sairauden lähde lienee joko Ala-Saksin (Niedersachsen) alueella Saksassa tai egyptiläisessä itu-raaka-aineessa.

Mutantin tyyppi tunnetaan ja sen pääsyä ruoka-aineketjuun selvitetään kuumeisesti.

Edellisten lisäksi ympäristöömme ja ihmisten hyvinvointiin vaikuttavat monissa maissa teollisuuslaitosten päästöt veteen, maaperään ja ilmaan (lyijy, kadmium, radioaktiivinen säteily j.n.e.), joita ei tässä yhteydessä käsitellä.

Yhteistä edellä mainituille tapauksille on ihmisten oma käyttäytyminen joko huolimattomuutena tai huonona hygieniana tai toisaalta täysin piittaamattomana taloudellisen edun maksimointina Toisaalta nämä tilanteet ja vientikiellot aiheuttavat valtavat taloudelliset vahingot.

ILKKA PENTTILÄ, *emeritusprofessori*
Kuopion liikuntalääketieteen tutkimuslaitos
ilkka.penttila@uef.fi

Kuva: Henrik Alfthan

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:112 14.11.2011 12:40:39

Dioksiinit ja niiden esiintyvyys elintarvikkeissa

Terttu Vartiainen ja Hannu Kiviranta

Dioksiineja esiintyy luonnossa ja elintarvikkeissa hyvin pieninä pitoisuuksina. Niitä pääsee ympäristöön ei-hallituissa polttoprosesseissa ja teollisuuden ympäristöpäästöissä. Ympäristöstä ne siirtyvät elintarvikkeisiin kertyen eläinten ja lopulta ihmisen rasvaan. Elintarvikkeista luonnon rasvaiset kalat – mutta eivät kasvatetut kalat tai sisävesien kalat – sisältävät Suomessa eniten ympäristömyrkkyjä, dioksiinit mukaan luettuna. Keski-Euroopassa liha ja maitotuotteet ovat pääasiallisia saantilähteitä kalan ohella. Imeväisikäisillä tärkein saantilähde on äidinmaito, mutta äidinmaidon pitoisuudet ovat laskeneet koko Euroopan alueella alle kolmannekseen sitten 1980-luvun. WHO suositti imettämistä jo silloin, kun pitoisuudet olivat suuria. Äidinmaidon dioksiinipitoisuuksien lasku kuvastaa ihmisten puhdistumista ja samalla kertoo myös ympäristömme puhdistumisesta. Hyvin runsaasta Itämeren kalansyönnistä ja siten huomattavasta dioksiineille altistumisesta huolimatta ammattikalastajien kuolleisuus on muuta väestöä alhaisempaa.

Klooratut dioksiinit ja furaanit (dioksiinit) ovat toksisia orgaanisia yhdisteitä, joita ihminen itse toiminnallaan tuottaa ympäristöön. ”TCDD” eli 2,3,7,8-tetraklooridibentso-*p*-dioksiini on ehkä toksisin ihmisen valmistama aine. Ne muistuttavat steroidihormoneja ja vaikuttavat kehon hormonitoimintaan ja lisääntymiskykyyn jo alhaisina pitoisuuksina. Dioksiinit ja niiden kaltaiset yhdisteet ovat myös iho- ja immunotoksisia. Kehittyvä sikiö on erityisen herkkä dioksiinin haittavaikutuksille. Jatkuvan altistuksen suurille dioksiinipitoisuuksille, erityisesti TCDD:lle, on todettu aiheuttavan syöpää (1).

Dioksiinit syntyvät tahattomasti kloorin läsnä ollessa jätteenpoltossa, energiantuotannossa sekä metalliteollisuudessa. Klooria on eräissä muovilajeissa (PVC) ja useissa kemiallisissa yhdisteissä, joita käytetään mm. palontorjunta-aineina tekstiileissä. Jätteenpoltto ja muut teollisuuden prosessit voidaan tehdä myös saastuttamatta riittävän korkeassa lämpötilassa sekä puhdistamalla savukaasut. Mikäli prosessissa syntyy dioksiineja, ne leviävät partikkeleiden mukana ilmaan, sitä kautta maaperään ja vesistöihin ja säilyvät siellä hyvin pitkään. Nykyiset jätteenpolton tiukat vaatimukset ovat alentaneet kunnallisen jätteenpolton päästöt minimiin, jolloin suurin osa uusista päästöistä syntyy kotitalouksien poltoista (uunit, saunat, roskienpoltto ym.) tai kaatopaikkojen hallitsemattomista paloista. Toinen aikaisemmin massiivinen päästölähde oli teollisuuden jätevesipäästöt varsinkin kloorifenoliteollisuudessa. Nämä päästöt ovat nykyään loppuneet Euroopassa ja USA:ssa.

Suomen pahin dioksiinilla saastunut alue on Kymijoki Kuusankoskella. Kymijoen yläjuoksulla valmistettiin vuoteen 1984 asti puunsuoja-ainetta (KY-5), jonka valmistusprosessin sivutuotteena syntyi dioksiinia. Sitä siirtyi itse tuotteeseen, mutta teollisuuslaitoksen jätevedet sisälsivät niitä myös ja saastuttivat joen. Dioksiinit eivät ole vesiliukoisia, mutta dioksiinia on sedimentoituneena Kymijoen pohjaan. Kymijoelta aineet levisivät ja edelleen leviävät Suomenlahteen ja päätyvät osittain eliöihin ja siten ihmisten kalaravintoon. Ikäajoitetuista sedimenteistä pystytään selkeästi näkemään päästöajankohdat sekä se, että sedimentit puhdistuvat kaiken aikaa pinnaltaan (2). Myös useat Suomen suurista entisistä saha-alueista ovat olleet pahasti dioksiinien pilaamia kloorifenolien käytön seurauksena, mutta useimmat alueista on puhdistettu turvalliseen asutuskäyttöön. Itämeren dioksiinipäästöt tulevat pääosin Euroopasta kaukokulkeutumana sekä Suomesta ja Ruotsista, eivät Venäjältä tai Virosta (2).

Dioksiinien analytiikka

Dioksiinien analytiikka on monivaiheinen ja kallis prosessi, joka vaatii paljon analyysilaitteistolta. Koska dioksiinit kertyvät rasvaan, näytteenä on joko suoraan rasva tai veri, kudos, äidinmaito, sedimentti ym., josta rasvat uutetaan talteen eri menetelmillä (3). Rasvasta päästään eroon hapettamalla esimerkiksi väkevällä rikkihapolla tai muilla menetelmillä. Voimakkaan hapetuksen kestäviä rasvaliukoisia yhdisteitä jää kuitenkin jäljelle tuhansia, joiden pitoisuus on usein tuhansia kertoja suurempi kuin dioksiinien, joten niistäkin on vielä päästävä eroon, koska lopullisessa analytiikassa ne häiritsisivät dioksiinien mittaamista ja aiheuttaisivat virheellisiä, liian korkeita tuloksia. Erottamiseen tai fraktiointiin käytetään erilaisia kolonneja (4). Mittaus tehdään kaasukromatografilla ja korkean erotuskyvyn massaspektrometrillä, käyttäen yleensä resoluutiota 10 000. Tällöin retentioaikojen tulee täsmätä ja eri massaluvuilla mitattujen piikkien pinta-alojen suhteen pitää olla ennalta määrätty tai sama kuin vastaavalla ”omalla” 13-C leimatulla standardiaineella. Myös muita massaspektormetri sovellutuksia kuten kaasukromatografi-kolmoiskvadrupolimassaspektrometriaa käytetään menestyksellisesti. Kongeneerispesifisiä tuloksia voidaan saada vain massaspetrometreillä. Suuntaa antavia tuloksia saadaan erilaisilla biodetektiomene-

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:113 14.11.2011 12:40:39

telmillä liittyen dioksiinien ominaisuuteen kiinnittyä aryylihiilivety (Ah)-reseptoriin (löytyy internetistä mm. hakusanalla Calux), mutta ne vaativat yhtä tehokkaan näytteen puhdistuksen kuin massaspektrometria. Tulokset annetaan massaspektrometritulostuksissa absoluuttiarvoina, jolloin mitattavia toksisia yhdisteitä on 17 eri kongeneeriä sekä toksisuusekvivalentteina näiden summana (TEQ-arvona) joko rasvaa (esim. 120 pg TEQ/g rasvassa) tai kokonaisnäytettä kohti laskettuna (5 ng TEQ/kg kudoksessa). Toksisuusekvivalenttikertoimet ja aakkosellinen hakemisto dioksiineista löytyy netistä osoitteesta http://www.thl.fi/dioksiini. Biodetektoinnissa annetaan vain yksi numeerinen tulos, joka on verrannollinen TCDD:n vasteeseen samassa menetelmässä. Tällöin tulos on suuntaa-antava.

Dioksiinien analytiikan herkkyys on parantunut. Nykyään selvitään hyvinkin pienellä näytemäärällä. Vielä 1980-luvulla esimerkiksi verta tarvittiin noin 300 ml yhteen analyysiin, nyt riittää jopa 5 ml, joskin isommasta näytteestä kuten 20-50 ml saadaan useampi kongeneeri mitattua tarkasti. Pienemmästä näytteestä tulee vähemmän taustahäiriötä, joten analyysiherkkyys on parantunut. Siten ”vanhojen” mittausten tuloksia on hieman vaikea verrata nykyisiin, koska detektioraja oli aikaisemmin jopa 10 kertaa korkeammalla kuin nykyään. Tuolloin olivat tosin dioksiinienkin pitoisuudetkin 2-5 kertaa korkeammat kuin nykyään.

Dioksiinit ihmisessä

Dioksiinit hajoavat ympäristössä erittäin hitaasti ja niitä kertyy ravintoketjun yläpäähän. Ihmisessä dioksiinien puoliintumisaika vaihtelee yhdisteestä riippuen 3 kuukaudesta 70 vuoteen. TCDD:n puoliintumisaika on 7-8 vuotta. Dioksiinit kumuloituvat lähes koko elämän ajan, vakaa tila saavutetaan vakioaltistuksen jälkeen vasta noin 40 vuodessa.

Äidinmaito on hyvä indikaattori dioksiinipitoisuuksista ihmisen elimistössä, koska maidon rasvapitoisuus on suunnilleen sama kuin varastorasvan pitoisuus. Kun äidinmaidon keräys on tehty WHO:n standardien mukaan vakioiden äidin iän, syntymäalueen, pariteetin ym. aina vuodesta 1985 saakka, nähdään ihmisessä tapahtuneet muutokset seuraamalla äidinmaidon muutoksia. Dioksiinipitoisuudet ovat jatkuvasti pienentyneet (kuva 1) ollen Suomessa nyt alle kolmasosa siitä, mitä ne olivat 25 vuotta sitten. Ruotsalaisilla on pitempi aikasarja, joka osoittaa, että alenema 1970-luvulta on noin arvosta 100 pg WHO-TEQ/g rasvassa nykyiseen tasoon noin 7-10 pg TEQ/g rasvassa, samaan kuin nyt Suomessa. Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksessa (entisessä Kansanterveyslaitoksessa) on parhaillaan uusi äidinmaidon keräys meneillään, josta nähdään, voivatko pitoisuudet vielä alentua entisestään. Mielenkiintoinen yksityiskohta on se, että tiheään synnyttäneillä monisynnyttäjillä dioksiinipitoisuudet ovat hyvin alhaiset. Äiti on erittänyt dioksiinit lapsilleen.

Kansanterveyslaitoksen väestömittauksista saatuja tuloksia verrattuna kalastajista mitattuihin on esitetty kuvassa 2. Mitä iäkkäämpi henkilö on, sitä enemmän hänellä on dioksiineja elimistössään. Yli 40-vuotiailla dioksiinipitoisuudet eivät ole vakiintuneet kuten laskennallisesti pitäisi olla siitä syystä, että aikaisemmin ravintomme sisälsi paljon enemmän dioksiineja kuin mitä nykyään saamme.

Dioksiinit ravinnossa

Rasvaliukoisena dioksiinia kertyy erityisesti liha- ja maitotuotteisiin sekä rasvaisiin kaloihin. Suomalaisten dioksiinikuormasta yli 80 % tulee kalasta (kuva 3), erityisesti Itämeren silakasta (5., katso myös ”Dioksiinien saanti” alempana). Keski-Euroopassa taas suurin dioksiinin lähde ovat liha- ja maitotuotteet (http://www.thl.fi/dioksiini). Elintarvikkeiden dioksiinimäärät ovat laskeneet Euroopassa jatkuvasti sitten 1980-luvun, jolloin niitä on alettu mitata.

Suomessa elintarvikkeiden dioksiineja on mitattu vuodesta 1994 (6) ja viimeisimpiä mittauksia on tältä vuodelta. Tänä aikana maidon, kananmunan ja naudanlihan pitoisuudet ovat laskeneet suunnilleen tasosta korkeintaan 1 pg TEQ/g rasvassa pitoisuuksiin alle 0,1 TEQ/g rasvassa. Sian elinikä on niin lyhyt, että se ei ehdi kerätä dioksiinia elimistöönsä, joten sen rasva on lähes puhdasta (alle 0,01 pg TEQ/g rasvassa). Maidonkin rasva on nykyään lähes puhdas johtuen ympäristömme puhdistumisesta sekä jatkuvasta maidontuotosta.

Ongelmallisia ovat sitten kalat. Vesistöissä sedimentti sekoittuu herkästi – vaikkapa laiva- tai huviveneliikenteen johdosta. Myös kevätvirtaukset ja vesien täyskierto sekoittavat sedimenttejä ja siten dioksiineja tulee eliöstölle saataville. Kalojen dioksiinipitoisuudet eivät ole laskeneetkaan samalla tavalla kuin muiden elintarvikkeiden.

Koska dioksiinit ovat kertyviä ja rasvaliukoisia, niitä on suurimpina pitoisuuksina vanhoissa, rasvaisissa petokaloissa. Petokaloissa sen takia, että ne ovat ravintoketjussa korkealla. Siten suurimmat pitoisuudet ovat hylkeillä sekä suurilla ja vanhoilla silakoilla tai merilohilla. Pienien silakoiden dioksiinipitoisuudet ovat noin 1 pg TEQ/g tuorepainossa kun suurien ja vanhojen pitoisuus voi olla 25 pg TEQ/g tuorepainossa (5). Kalojen pitoisuudet ilmoitetaan tuorepainoa kohti, koska kalojen rasvapitoisuudet ovat hyvin erilaisia vaihdellen jopa 20:stä alle yhteen prosenttiin ja koska kalayksilönkin rasvapitoisuus vaihtelee riippuen vuodenajasta. Koska dioksiinit siirtyvät kalaan rehusta ja kasvatetun kalan rehun puhtautta valvotaan tarkkaan, kasvatettu kala on puhdasta ympäristömyrkyistä. Sisävesien kalat ovat pääasiassa varsin puhtaita dioksiinien suhteen, mutta muistutetaan siitä, että isot petokalat saattavat sisältää haitallisia määriä elohopeaa.

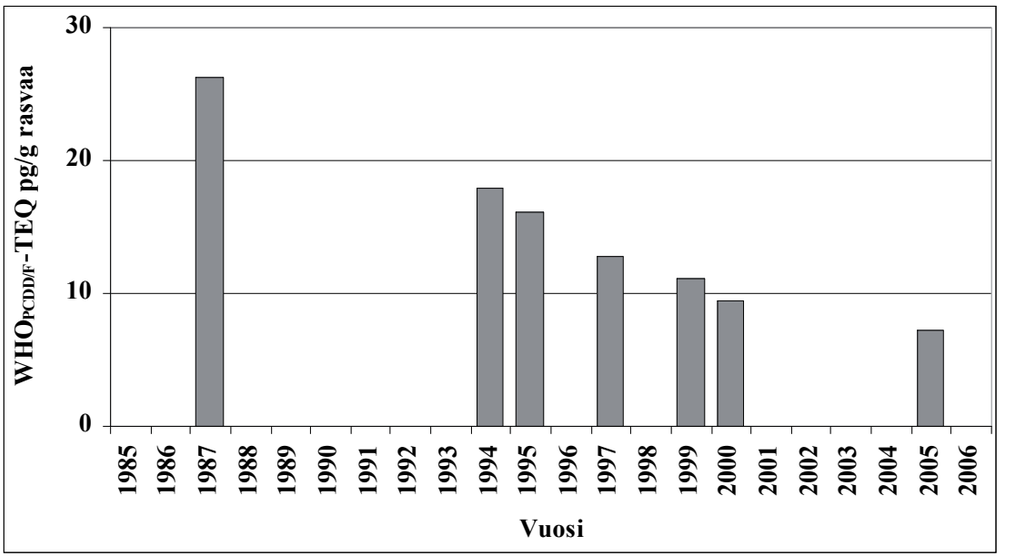
Dioksiinien saanti

Briteiltä ja belgialaisilta on mitattu pisimpään dioksiinien saantia. Heillä dioksiinien saanti on laskenut vuodesta 1978 vuoteen 1998 noin 5:stä noin 0,8:an pg painokiloa kohti vuorokaudessa (pg WHO-TEQ/kg/d, (7, 8, 9) ollen suunnilleen sama kuin Suomessa samaan aikaan (10). Tuosta dioksiinien saanti ei juuri ole Suomessa laskenut (11).

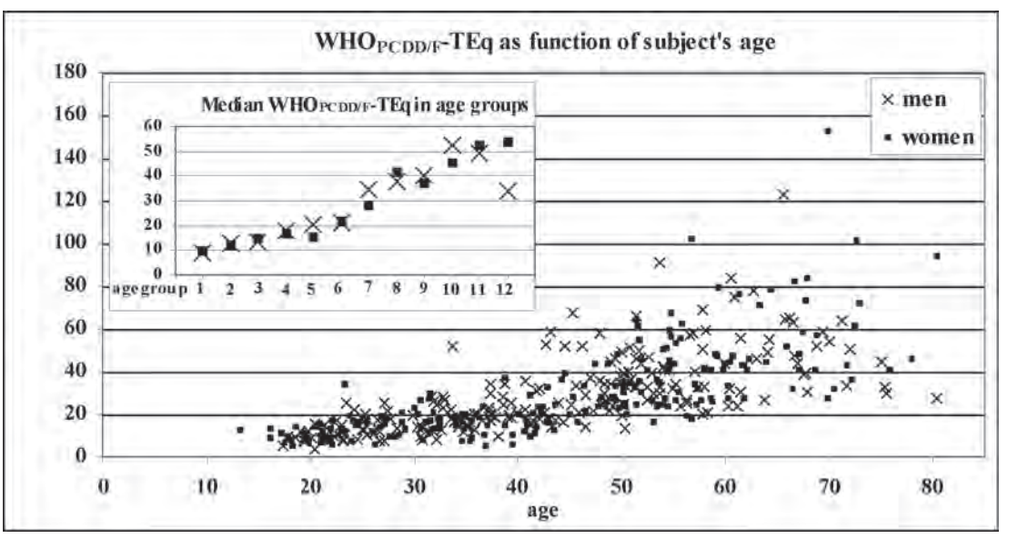
WHO:n riskinarvioinnissa (WHO 2000) on päädytty 1-4 pg suurimpaan päivittäiseen saantiin ruumiinpainoa kohti (TDI-annokseen 1-4 pg/kg/d). Suurempi raja tar-

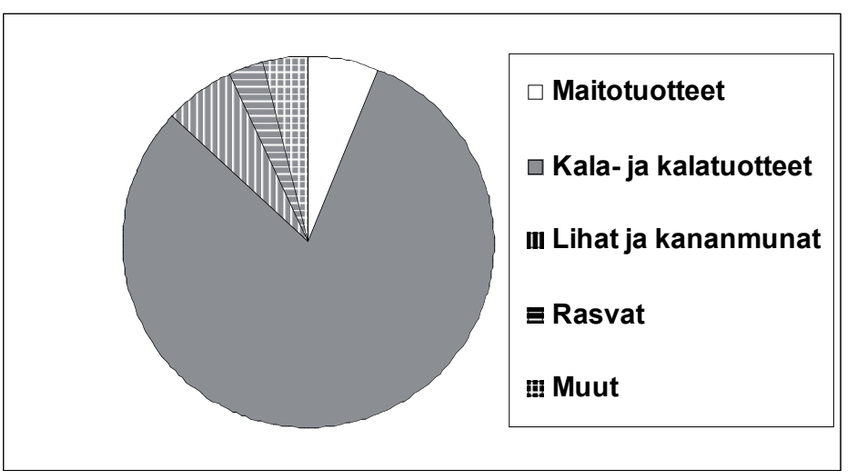
++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:114 14.11.2011 12:40:39

Kuva 1. Suomalaisten äidinmaitojen dioksiinien aleneminen vuodesta 1987 vuoteen 2005. (4)



Kuva 2. Dioksiinien pitoisuudet suomalaisten kudoksissa iän mukaan esitettynä (N = 420). Pienessä yläkuvassa pitoisuudet ikäryhmittäin: (1) 16-20; (2) 21-25; (3) 26-30; (4) 31-35; (5) 36-40; (6) 41-45; (7) 46-50; (8) 51-55; (9) 56-60; (10) 61-65; (11) 66-70 ja (12) 71-80 vuotta. (4)





Kuva 3. Eri ravintoaineiden aiheuttama dioksiinikuorma väestölle. Kalaravinnon osuus kokonaisdioksiinisaannista on noin 80 %. (4)

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:115 14.11.2011 12:40:39

koittaa suurinta siedettävää maksimialtistusta, ja alaraja tavoitearvoa, johon tulisi pyrkiä. Näillä raja-arvoilla saavutetaan noin kymmenkertainen turvallisuusmarginaali. Tämä arvio sisältää myös PCB-yhdisteistä saatava dioksiinien kaltainen altistus. Suomessa olemme keskimäärin tasolla 1 pg/kg/d (10).

Suurimmat saannit ja elimistön dioksiinipitoisuudet ovat eniten Itämeren kalaa syövällä väestöllä, erityisesti Itämeren ammattikalastajilla. Kalastajien keskimääräiset dioksiinipitoisuudet olivat noin kaksinkertaiset (94 pg WHO-TEQ/g rasvassa) muuhun väestöön verrattuna (45 pg WHO-TEQ/g rasvassa) (12), mutta hyvinkin korkeita pitoisuuksia (420 pg WHO-TEQ/g rasvassa) olemme heistä mitanneet (13, 14). Kasvissyöjiltä on mitattu kaikkein alhaisimmat veren dioksiinipitoisuudet.

Dioksiinien riskinarviointi

Dioksiinien riskinarviointi on ollut hyvin ongelmallista (1, WHO:n riskinarviointi yllä). Tutkimamme lapset, joita oli imetetty pitkään ennen vuotta 1992, jolloin dioksiinipitoisuudet äidinmaidossa olivat vielä melko korkeat, saattoivat saada mineralisaatiohäiriön ensimmäisiin pysyviin hampaisiinsa (15). Myöhemmin syntyneillä ei tätä enää todettu. Suomalaiset kalastajat ovat toinen mielenkiintoinen tutkimuskohde, koska he ovat altistuneet niin suurille dioksiinimäärille, että ne ovat Seveson toiseksi pahimman alueen altistuksen tasolla. Kalastajien kuolleisuus oli merellä sattuneita onnettomuuksia lukuun ottamatta tilastollisesti merkittävästi alemmalla tasolla kuin normaaliväestössä myös kokonaissyövän suhteen. Tämä kaikkien vakiointien jälkeenkin (12). Olemme päätelleet, että kalan syönnin hyödylliset vaikutukset ovat niin paljon suuremmat kuin kalasta saatavan dioksiinien, että Itämeren rasvaisen kalan syöntiä ei pidä rajoittaa muilla kuin lapsilla ja synnytysikäisillä naisilla. WHO on myös arvioinut äidinmaidon dioksiinien riskejä ja todennut, että imettämisen hyödyt ovat dioksiinien riskejä huomattavasti suuremmat. Nythän lisäksi äitien dioksiinipitoisuudet ovat jo sen verran vähäiset, että senkään takia ei tarvitse rajoittaa imettämistä eikä imetyksen aikaista laihduttamista.

Yhteenveto

Dioksiinit ovat selvästi terveydelle haitallisia aineita myös pieninä ympäristöstä saatavina altistuksina. Dioksiinipitoisuudet ovat olleet suurimmillaan 1960- luvulta 1980-luvun alkupuolelle ja ympäristönsuojelutoimien ansiosta altistuminen on selvästi vähentynyt. Varovaisuusperiaatteen mukaisesti dioksiineja tulisi välttää, mutta ongelmaksi tulee tällöin kokonaisriskien arviointi. Rintaruokinta on selvästi lapsen terveyden kannalta edullista, joten sitä tulee ehdottomasti suosia. Suomalaisten tärkeimmän dioksiinilähteen, Itämeren rasvaisen kalan, käytön vähentäminenkään muilta kuin lapsilta ja synnytysikäisiltä naisilta ei tunnu mielekkäältä kalan terveydelle edullisten vaikutusten takia. Siten järkevimmältä näyttää edelleen kanta, että kalan käyttöä tulee suosia, mutta kalaa tulee käyttää monipuolisesti eikä rajoittua yhden kalalajin käyttöön (1). Suurkuluttajien kuten kalastajien terveydentilan seurantaa jatketaan edelleen.

Kirjallisuutta

1. Tuomisto J, Vartiainen T. Dioksiinit ja terveys – molekyylibiologiasta ehkäisytoimiin. Duodecim 2004; 13: 1664-1672.
2. Isosaari P, Kankaanpää H, Mattila J, Kiviranta H, Verta M, Salo S, Vartiainen T. Spatial distribution and temporal accumulation of polychlorinated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans, and biphenyls in the Gulf of Finland. Environ. Sci. Technol. 2002; 36: 2560-2565.
3. Kiviranta H, Purkunen R, Vartiainen T. Levels and Trends of PCDD/Fs and PCBs in Human Milk in Finland. Chemosphere1999; 38: 311-323.
4. Kiviranta H. Exposure and human PCDD/F and PCB body burden in Finland. Publications of the National Public Health Institute A14/2005, Thesis, pp 191, 2005.
5. Kiviranta H, Vartiainen T, Parmanne R, Hallikainen A, Koistinen J. PCDD/Fs and PCBs in Baltic herring during 1990's. Chemosphere 2003; 50: 1201-1216.
6. Vartiainen T, Hallikainen A. Polychlorodibenzo-p-dioxin and polychlorodibenzofuran (PCDD/F) levels in cow milk samples, egg samples and meat in Finland. Fresenius J of Analytical Chemistry 1994; 348: 150-153.
7. MAFF (Ministry of Agriculture, Fisheries and Food). 1984. Household food consumption and expenditure 1982- Annual report of the National Food Survey Committee.
8. MAFF (Ministry of Agriculture, Fisheries and Food). 1994. National Food survey 1992.
9. MAFF (Ministry of Agriculture, Fisheries and Food). 1997. Annual report on food expenditure, consumption and nutrient intakes.
10. Kiviranta H, Ovaskainen M-L, Vartiainen T. Market basket study on dietary intake of PCDD/Fs, PCBs, and PBDEs in Finland. Environment International 2004;30: 923-932.
11. Hallikainen A, Parmanne R, Kiviranta H, Vartiainen T. Voiko silakkaa edelleen syödä? Dioksiinien saanti elintarvikkeista arvioitu uudelleen. Duodecim 2006; 122: 801-804.
12. Turunen AW, Verkasalo PK, Kiviranta H, Pukkala E, Jula A, Männistö S, Räsänen R, Marniemi J, Vartiainen T. Mortality in a cohort with high fish consumption. Int. J. of Epidemiology 2008; 37: 1008-1017.
13. Kiviranta H, Vartiainen T, Verta M, Tuomisto JT, Tuomisto J. High fish-specific dioxin concentrations in Finland. Lancet 2000; 355:1883-1885.
14. Kiviranta H, Vartiainen T, Tuomisto J. Polychlorinated dibenzo-p-dioxins, dibenzofurans, and polycholrinated diphenyls in fishermen in Finland. Env. Health Perspectives 2002; 110: 355-361.
15. Alaluusua S, Lukinmaa PL, Torppa J, Tuomisto J, Vartiainen T. Developing teeth as biomarker of dioxin exposure. Lancet 1999; 353:206.

TERTTU VARTIAINEN, *professori emerita*
terttu.vartiainen@thl.fi

HANNU KIVIRANTA, *yksikön päällikkö*
hannu.kiviranta@thl.fi
Terveyden ja hyvinvoinnin laitos
Pl 95, 70701 Kuopio

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:116 14.11.2011 12:40:40

HbA1c:n rinnakkaistulostuksesta luopuminen ja uudet laadunvalvonnan tavoiterajat

SKKY ja diabetesyhdistysten kanssa v. 2009 tehdyn sopimuksen mukaan siirryttiin Suomessa 3.3.2010 vastaamaan HbA1c-määrityksen tulokset prosentti-arvojen lisäksi myös mmol/mol-yksikössä ja samalla sovittiin, että %-arvoja jatketaan toistaiseksi (1). Tämän suosituksen pohjalta maamme laboratoriot ohjelmoivat laitteensa siten, että ne pystyivät antamaan vastaukset mmol/mol-yksikössä ja niin, että rinnakkaistulosten pyyntö- ja vastauspalvelu ATK-järjestelmissä saatiin mahdolliseksi.

Muutamat Euroopan maat ovat jo siirtyneet yksinomaan molaariseen tulostukseen ja jättäneet %-arvot kokonaan pois, näin mm: Hollanti, Iso-Britannia, Ruotsi, Saksa ja Serbia. Viime vuodenvaihteessa 50 kansalliselle yhdistykselle tehdyn kyselyn perusteella myös Italia, Ranska ja Tanska, samoin kuin eräät muut maat päättänevät tehdä samoin vuosina 2011-2013.

Useat laboratoriot ovat kysyneet, milloin myös maassamme voitaisiin lopettaa %-tulostus, joka selvästi yksinkertaistaisi vastauspalvelua ja toisaalta totuttaisi hoitohenkilökunnan ja myös diabeetikot käyttämään mmol/mol-arvoja.

SKKY:tä varten on kysytty sekä diabetes-asiantuntijoilta että yliopistosairaaloiden laboratorioilta kantaa, olisiko jo aika siirtyä antamaan HbA1c-vastaukset vain mmol/mol–yksikössä, ja voisiko tämän muutoksen ajankohta olla esim. 31.12.2012/1.1.2013. Vastausten sisältö oli varsin yksimielinen niin, että %-yksikön käyttöä toivotaan jatkettavaksi mmol/mol vastausten rinnalla 31.12.2011 jälkeen. Näin mm. siksi, että Duodecimin Käypä Hoito-suosituksessa ei toistaiseksi ole vielä lainkaan HbA1c:lle mmol/mol–yksikköisiä tavoitearvoja diabeteksen hoidon seurantaa ja diagnostiikkaa varten. Käypä Hoito-suosituksen päätoimittaja LT Jorma Komulainen ja diabetes-osan puheenjohtaja professori Leif Groop pitävät tätä lisäystä jatkossa tärkeänä.

HbA1c-määrityksen tuloksia on aikaisempina vuosina käytetty lähinnä tyyppi 2 diabeteksen hoidon seurannassa. Viime aikoina on yhä enemmän kiinnitetty huomiota siihen, että HbA1c-arvolla on merkitystä myös tyyppi 2 diabeteksen diagostiikassa (B-HbA1c > 6,5 %/48 mmol/mol) (2). Tämä merkitsee sitä, että HbA1c-analyysin toistettavuus tulisi saada mahdollisimman hyvälle tasolle (3), mihin Labquality Oy:n viimeisillä kierroksilla onkin päästy (CV% suuruusluokkaa 3,8). Täten allekirjoittaneet ehdottavat, että Labquality Oy ottaisi kantaa HbA1c-analyysin tavoiterajojen kiristämiseen vielä tänä syksynä niin, että ne olisivat ±6 % prosenttituloksissa ja ±8 % mmol/mol-vastauksissa (molaarisessa tulostuksessa tavoiterajat ovat toiset kuin %-tuloksissa [4]), koska HbA1c:n käyttöindikaatioihin on tullut mukaan diabeteksen diagnostiikka. Hyväksyttävät kierrosten kokonais-CV%:t HbA1c-tuloksille tasolla 6,5%/48 mmol/mol olisivat vastaavasti %-tuloksissa <4 % ja mmol/mol tuloksissa <6 %, jolloin noin 95 % vastauksista olisivat hyväksyttäviä.

Ehdotuksemme mukaan SKKY:n johtokunta suositteli kokouksessaan 27.10.2011, että HbA1c:n kaksoisvastausten %-tulokset lopetettaisiin 31.12.2012, jonka jälkeen HbA1c-tulokset ilmoitettaisiin vain yksiköissä mmol/mol. Toisaalta Labquality Oy vuorostaan harkitsee sekä %- että mmol/mol-vastausten tavoiterajojen kiristämistä vuotta 2012 varten HbA1c:n muuttuneen hoitokäytännön vuoksi.

Kirjallisuutta

1. Halonen T. Suomen Kliinisen Kemian Yhdistys r:n suositus HbA1c:n uuden yksikön käyttöönottamisesta/ Rekommendation från Föreningen för Klinisk Kemi i Finland för ibruktagandet av en ny mätenhet för HbA1c. Kliin.Lab 2009;26:33-34.
2. American Diabetes Association: Standards of medical care in diabetes – 2011. Diabetes Care 2011;34: S11-S61.
3. Little RR, Rohlfing CL, Sacks DB for the National Glycohemoglobin Standardization Program (NGSP) Steering Committee.
Status of Hemoglobin A1c Measurement and Goals for Improvement: From Chaos to Order for Improving Diabetes Care. Clin Chem 2011;57:205-214.
4. Weykamp CW, Mosca A, Gillery P, Panteghini M. The analytical goals for hemoglobin A1c measurement in ICFF units and National Glycohemoglobin Standardization Program units are different. Clin Chem 2011;57:1204-1206.

Kuopiossa, 31.10.2011

ILKKA PENTTILÄ, *emeritusprofessori*
Labquality Oy:n HbA1c-työryhmän pj.

TOIVO HALONEN, *dosentti, apulaisylikemisti*
ISLAB, HbA1c-analytiikan vastuuhenkilö

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:117 14.11.2011 12:40:40

Yli 100 vuotta kliinistä laboratoriotoimintaa Mikkelissä

Kalle Korhonen

Kliininen laboratorio on vuosien saatossa toiminut monessa erinimisessä organisaatiossa Mikkelissä. Sillä on takanaan pitkä historia (Taulukko 1), josta tässä kirjoituksessa valaistaan. Toki Suomessa on monia arvostettuja laboratorioita, mutta ei kaikkien historia ulotu sadan vuoden päähän. Tämä ja monta muuta asiaa käyvät ilmi pääasiallisena lähteenä käytetystä TT Kyösti Väänäsen kirjasta ”Serafiimiritarien lääninlasaretista kuntayhtymän keskussairaalaksi”.

Mikkelin keskussairaala on toiminut nykyisellä paikallaan jo vuodesta 1845. Klassista tyyliä edustavat ensimmäiset rakennukset ovat CL Engelin suunnittelemia. Lysolin tuoksu on käytävillä tunnistettavissa. Ne edustavat Mikkelin vanhinta käytössä olevaa rakennuskantaa yhdessä lääninhallituksen rakennuksen kanssa. Kliininen laboratoriodiagnostiikka on sen sijaan ”nuori” ja nopeasti kehittyvä erikoisala. Siksi oli yllätys havaita, että Keisarillinen Senaatti oli vuonna 1905 myöntänyt määrärahaa, millä hankittiin mikroskooppi ”laboratoorioon” (Kuva 1).

Emme tiedä, oliko mikroskooppi laboratorion ensimmäinen laite, tai kuka sitä käytti. Voimme arvata, että lääkäri, sillä nykyiset laboratorioammatit syntyivät vasta sotien jälkeen. Sairaalan ylilääkärinä oli vv. 1904 – 1924 KV Nyberg, joka pyrki nostamaan sairaalahoidon lääketieteen ja tekniikan uusimman kehityksen tasolle. Emme tiedä, mihin mikroskooppia käytettiin. Voimme arvella, että virtsa- ja ulostenäytteiden tutkimiseen. Kenties tutkittiin madonmunia ja loisia ulosteesta. Bakteerien Gram-värjäys oli julkaistu vuonna 1884, mutta mitä värjäyksestä saatavalla tiedolla tehtiin, koska bakteereihin vaikuttavia lääkkeitä ei ollut. Kuppatauti oli noihin aikoihin yleinen. Diplokokit voi tunnistaa helposti. Sukupuolitautisten hoitolassa oli enemmän paikkoja kuin lasarettiosastolla.

Kuva: Kalle Korhonen

Kuva 1. Vanha mikroskooppi, Leitz. Mahdollisesti vuodelta 1905. Rungon numero 73980 on paljon pienempi kuin kuljetuslaatikon kuitissa oleva valmistusnumero vuodelta 1924.

Laboratorion ensimmäiset vuosikymmenet olivat vaatimattomia. Laboratoriolla oli huoneen nurkkaus Vuorikadun varrella olevassa puutalossa (Kuva 2). Se oli tehty varuskamariksi v. 1852. Samassa huoneessa oli röntgenkone ja lääkevarasto. Leikkaussalin hoitaja vastasi 1920-luvulla myös laboratoriosta, röntgenistä ja lääkevarastosta. Myöhemmin hän toimi lähinnä röntgenhoitajana, lopulta ylihoitajattarena. Silloisesta laitteistosta ei ole jäänyt paljon tietoja, mutta esimerkiksi sentrifugi oli silloin käsin kierrettävä.

Vuonna 1934 valmistuneessa lääninsairaalan rakennuksessa oli jo ”ajanmukainen laboratoriohuone”. Laboratorio sai osastonhoitajattaren. Noihin aikoihin tehtiin ”veri-, virtsa ja muita tutkimuksia”, esimerkiksi mitattiin kilpirauhasen toimintaa perusaineenvaihduntakokeella. Madonmunia oli kahdessa kolmesta ulostenäytteestä. Sydäntutkimuksia varten käytössä oli yksikanavainen valokuvausperiaatteella toimiva ekg-laite. Sitä käytettiin vielä 50-luvulla. Koska sairaalassa leikattiin, laboratorio huolehti sairaalan tarvitsemasta verestä ja veriryhmämäärityksiä on täytynyt tehdä.

Talvisodan lopulla maaliskuussa 1940 sairaalan pommituksissa menehtyi yhteensä 22 potilasta ja henkilökuntaan kuuluvaa. Myös laboratoriohuone vaurioitui. Jatkosodan vuosien aikana laboratoriossa alkoi puolustusvoimien veripalvelutoiminta. Sitä tuli Mikkeliin perustamaan professori, myöhemmin arkkiatri, Oswald Renkonen.

Sotien jälkeen kansakunta alkoi vaurastua ja sairaalan toiminnat ja tilantarve kasvoivat. Mikkelin lääninsairaala muuttui v. 1965 keskussairaalaksi. Laboratorio laajeni 70-luvun aikana niin, että se sai yhden huoneen lisäksi lähes koko kerroksen käyttöönsä. Se toimi samoilla sijoilla 50 vuoden ajan vuoteen 1985 asti!

Vuonna 1985 laboratorio muutti keskussairaalan III laajennusosassa sijaitseviin tiloihinsa. Se on kehittynyt, erikoistunut ja jakaantunut kliiniseen kemian, mikrobiologian ja fysiologian laboratorioihin sekä isotoop-

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:118 14.11.2011 12:40:41

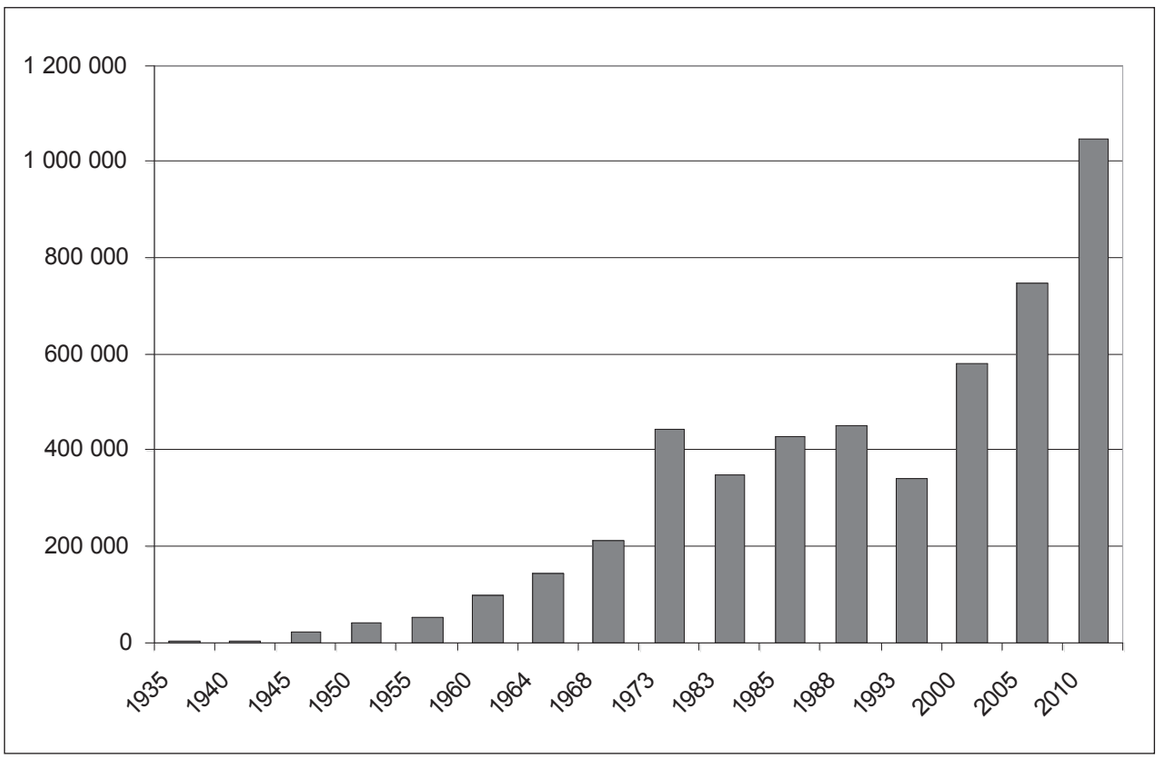
Taulukko 1. Mikkelin keskussairaalan laboratorion virstanpylväitä.

1800-luku	
1845	Mikkelin lääninsairaala valmistuu.
1900-luvun alkupuoli	
1905	Mikroskooppi laboratoorioon, hinta 760 mk.
1925	Yhteinen hoitaja: röntgen, laboratorio, apteekki.
1934	Lääninsairaalaan ”laboratoriohuone ajanmukaisilla välineillä”.
1934	Laboratorioon oma osastonhoitajan virka.
1940-1944	Puolustusvoimien veripalvelun perustaminen ja toiminta aloitetaan.
1950-luku Laboratoriossa työskentelee 4 hoitajaa. Mittaukset kolorimetrillä.	
1954	Laboratorio saa uusia laitteita ja toisen huoneen. Sen takia viereisellä osastolla potilassänkyjä lyhennettiin 10 cm:llä. Junaliikenteen tärinä vaikuttaa sairaalaparakissa tehtyihin senkkoihin.
1957	Kroghin koe perusaineenvaihdunnan määrittämiseksi.
1960-luku	
1961 (1965)	Kemistin virka laboratorioon.
1963	Laaduntarkkailutoiminta käynnistyy.
1969	Isotooppitutkimusten tilat otetaan käyttöön. Henkilömäärä 26.
1970-luku	
1967 (1970)	Kliinisen ja isotooppilaboratorion ylilääkärin virka. T4 radioimmunologinen määritys aloitetaan. Monikanavainen hyytymistutkimuslaite (Lode).
1976	Mikrobiologian laboratorio perustetaan.
1977	Tehokas monipaikkainen RIA-mittauslaite.
1977	Gammakamera isotooppilaboratorioon.
1980-luku	
1985	Muutto sairaalan III laajennusosan tiloihin.
1985	Täysautomaattinen kliinisen kemian analysaattori.
1986	Fyysikon virka isotooppilaboratorioon.
1988	Laboratorion Multilab atk-järjestelmä laiteliitäntöineen. Putkesta korkin läpi näytteen ottava automaattinen verenkuva-analysaattori. Mikrobiologian ylilääkärin virka.
1990-luku Painopiste laatutyöhön. Toimintavarmuus: laitteiden kahdentaminen alkaa. Laboratorioiden yhdistymiskeskustelut käynnistyvät. Säästöjä: täysi "sijaistaminen" loppuu.	
1993	Moision sairaalan laboratorio liittyy.
1996	Troponiini I sydänmerkkiaineen määrittäminen automaattisella immunologisella menetelmällä aloitetaan. RIA:sta luopuminen alkaa.
1997	Laatukäsikirja
1997	Ovt-tiedonsiirtoyhteys Mikkelin terveyskeskuksen laboratorion kanssa.
2000-luku	
2000	Mikkelin terveyskeskuksen laboratorio liittyy keskussairaalaan.
2002	Putkesta korkin läpi näytteen ottava tehokas kliinisen kemian analysaattori.
2002	Tilojen saneeraus, kulunvalvonta.
2004	Mäntyharjun terveyskeskus ostaa kemialliset tutkimukset MKS:sta.
2006	Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen yksikkö perustetaan.
2006	Kliinisen fysiologian ja isotooppilääketieteen ylilääkäri.
2006	Kangasniemen terveyskeskuksen laboratorio liittyy.
2006	Henkilömäärä 62.
2007	Juvan, Puumalan ja Haukivuoren terveyskeskusten laboratoriot liittyvät.
2008	Koko Itä-Suomen kattava laboratorio (ISLAB) aloittaa.

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:119 14.11.2011 12:40:41

Kuva: Kalle Korhonen

Kuva 2. Taustalla v. 1844 valmistunut Mikkelin lääninsairaalan päärakennus, mikä nyt toimii Etelä-Savon sairaanhoitopiirin hallintorakennuksena. Edessä oleva rakennus on v. 1852 valmistunut varuskammari, Tönölä, missä laboratorio aloitti 1900-luvun alkuvuosina.



Kuva 3. Mikkelin keskussairaalan/lääninsairaalan laboratorion vuotuisten tutkimusmäärien kehitys.

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:120 14.11.2011 12:40:41

pilääketieteen laboratorioon, joka myöhemmin irtosi omaksi yksiköksi. Laboratoriossa ja lähilaboratorioissa työskentelee 62 ammattilaista. Heistä 40 on bioanalyytikkoja ja viisi akateemisesti koulutettua. Toiminta palvelee kahdeksaa peruskuntaa. Lääninsairaalasta alkaen vuodesta 1935 henkilöstön määrä vuoteen 2010 on noin kymmenkertaistunut. Laboratoriodiagnostiikan merkitystä tänä päivänä korostaa se, että vuodepaikat ovat vain kaksinkertaistuneet samassa ajassa.

Mikkelin keskussairaalan laboratorio on ollut edelläkävijä palvelunopeudessa. Jo 70-luvulla tehtiin mittaussarjoja päivittäin tai kahdesti. Tyypillisesti niitä tehtiin laboratoriossa vain kerran tai kahdesti viikossa, koska se oli ”taloudellista”. Laboratorio on hankkinut ergonomisia tai muuten tehokkaita työkaluja ensimmäisten joukossa Suomessa: 70-luvulla monikanavainen hyytymistutkimus analysaattori ja hormonitutkimuksissa käytetty 16-paikkainen RIA-mittauslaite. Suomen kahdesta korkin läpi näytteen ottavasta automaattisesta Sysmex NE-8000 verenkuva-analysaattorista toinen hankittiin Mikkeliin v. 1988. Vuoden 2002 hankinta oli korkin läpi näytteen ottava kemian analysaattori Beckman Synchron LX20, joka jäi ainoaksi maassamme. Sääli, sillä glukoosi- ja nestetasapainomäärityksissä se ei nopeudessa oikeastaan hävinnyt pikamittareille. Kuin sattumalta, vuonna 2006 oli taas mikroskoopin hankinta käynnissä.

Menneen vuosikymmenen aikana Etelä-Savon sairaanhoitopiirin terveyskeskusten laboratoriot liittyivät Mikkelin keskussairaalan laboratorioon. Vuoden 2008 alusta kliinisen kemian ja mikrobiologian laboratorio lähilaboratorioineen liittyi osaksi Itä-Suomen laboratoriokeskuksen liikelaitoskuntayhtymää (ISLAB) ja kantaa nyt nimeä Mikkelin laboratorio, joka voi ylpeillä miljoonan vuotuisen tutkimuksen määrällä (Kuva 3). Määrästä noin puolet tehdään Mikkelin keskussairaalan potilaille, toinen puoli sairaanhoitopiirin terveyskeskusten potilaille.

Kehitys tässä, kuten monella muullakin alalla on ollut valtava, jos miettii, että alussa oli mikroskooppi huoneen nurkassa puutalossa Vuorikadun varrella. Tai toisinpäin kuviteltuna, kirjoitetaanko tämä tarina uudestaan 100 vuoden kuluttua?

Lähteitä

Pääasiallisena lähteenä on käytetty TT Kyösti Väänäsen sairaalan historiasta kertovaan kirjaa ”Serafiimiritarien lääninlasaretista kuntayhtymän keskussairaalaksi” (E-Sshp 1995), paikallisia lehtileikkeitä ja laboratorion henkilökunnan kuvia ja muistikuvia, missä laboratoriohoitaja Tuija Hännisen panos oli merkittävä. Artikkeli on julkaistu osittain Laastarissa (Etelä-Savon sairaanhoitopiirin henkilöstölehti, 2/2006).

KALLE KORHONEN
ylikemisti, laboratoriossa vuodesta 1983
Itä-Suomen laboratoriokeskuksen
liikelaitoskuntayhtymä (ISLAB)
Mikkelin aluelaboratorio

Laboratoriolääketieteen Edistämissäätiön apurahat ja tunnustuspalkinto v. 2011, yhteensä 35.000 euroa, saajat:

Marko Björn
Yuemei Fan
Tuukka Helin
Lotta Joutsi-Korhonen
Juulia Jylhävä
Marja-Kaisa Koivula
Pia Lehto
Lauri Marin
Tanja Pasanen
Tuija Penttinen
Fanni Päkkilä
Juho Raiko
Laura Raiko
Liisa Lehto (tunnustuspalkinto)

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:121 14.11.2011 12:40:41

Value of mismatch repair, KRAS, and BRAF mutations in predicting recurrence and benefits from chemotherapy in colorectal cancer

Kemotarepiahoidon vastetta ennustavien biomarkkereiden löytymistä pidetään potilaiden hoidon kannalta merkittävänä, koska kemoterapiahoito on kallista ja potilaalle raskasta ja epämukavaa. Tässä artikkelissa raportoitiin paksusuolen syövän liitännäishoitona annettavan kemoterapian hoitovasteen ennakointia II-asteen kolorektaalisyövän yhteydessä kolmella biomarkkerilla: defective Mismatch Repair (dMMR) ja *BRAF* ja *KRAS* -geenien mutaatiotioilla.

Artikkelissa raportoitiin näiden kolmen mahdollisen biomarkkerin prognostista ja prediktiivistä merkitystä. Artikkelissa analysoitiin 1913 potilaan tuloksia. Määritykset oli tehty vuosina 1994 – 2003 kerätyistä QUASAR-tutkimusnäytteistä. QUASAR-tutkimuksessa määritettiin liitännäiskemoterapian hyötyä matalan uusiutumisriskin II-asteen kolorektaalisyövän hoidossa. QUASAR-tutkimuksen perusteella liitännäiskemoterapia parantaa II-asteen kolorektaalisyövän hoitoa. Tässä artikkelissa raportoidussa tutkimuksessa puolestaan pyrittiin löytämään biomarkkeri, joka osoittaisi matalan uusiutumisriskin ja mahdollisesti kemoterapiahoitovasteen, jolloin kemoterapiahoito kannattaisi aloittaa.

dMMR määritettiin näytteistä immunohistokemiallisesti ja *KRAS/BRAF* pyrosekvesoimalla. dMMR:llä havaittiin olevan prognostista merkitystä, koska sen avulla voidaan tunnistaa matalan uusiutumisriskin potilaat. dMMR oli prognostinen riippumatta muista tekijöistä, kuten kemoterapiasta, erityisesti nousevan paksusuolen II-asteen syövissä. *BRAF*-geenin mutaatiot eivät osoittautuneet merkittäviksi biomarkkereiksi.

KRAS-geenin mutaatioiden osalta artikkelissa todetaan, että mutanttikasvaimet uusiutuvat villityyppiä useammin riippumatta syövän asteesta tai kemoterapiahoidosta. Sitä ei kuitenkaan voi pitää yhtä vahvana prognostisena markkerina kuin dMMR:ia. *KRAS*- mutanttituumorit jakautuvat koko paksusuolen alueelle ja esiintyvät kaikissa syövän asteissa, joten ne koskettavat isompaa potilasjoukkoa kuin dMMR, joka esiintyy lähinnä vain II-asteen kolorektaalisyövän nousevan paksusuolen alueella olevissä tuumoreissa.

Tämän tutkimuksen ulkopuolelta artikkelissa todetaan, että *KRAS*-mutaatio ennustaa EGFR-vasta-ainehoidon heikkoa hoitovastetta. Myös *BRAF*-mutaatio merkitsee heikkoa hoitovastetta, mutta ei yhtä vahvasti kuin *KRAS*-mutaatio.

Artikkelin johtopäätös on, että dMMR:n immunohistokemiallinen tutkiminen yhdessä elektroforeesiajolla tehtävän MSI-H detektion (korkea mikrosatelliitti-instabiliteetti) kanssa voidaan katsoa hyödylliseksi ja teknisesti riittävän yksinkertaiseksi otettavaksi rutiinikäyttöön. Kokonaisuutena kemoterapian hyödyn voidaan artikkelin mukaan katsoa olevan verrannollinen uusiutumisriskiin. Siten uusiutumisriskiä osoittavan biomarkkerin löytymisellä on merkitystä.

HUTCHINS G, SOUTHWARD K, HANDLEY K, MAGILL L, BEAUMONT C, STAHLSCHMIDT J, RICHMAN S, CHAMBERS P, SEYMOUR M, KERR D, GRAY R, QUIRKE P.
Leeds Institute of Molecular Medicine, Leeds University, United Kingdom.

J Clin Oncol. 2011 Apr 1;29(10):1261-70.
Epub 2011 Mar 7.

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:122 14.11.2011 12:40:42

Sihteerin palsta

Kevätkoulutuspäivät ja sääntömääräinen kevätkokous 2012

SKKY ja Sairaalakemistit ry järjestävät yhteiset kevätkoulutuspäivät 22.-23.3.2012. Paikkana on pääkaupunkiseutu ja aiheina tulevat olemaan mm. laboratorion riskien hallinta ja valmiussuunnitelmat, punktionäytteiden solulaskenta, näytteenoton ja näytteenkuljetuksen laatu. Samassa yhteydessä järjestetään myös SKKY:n sääntömääräinen kevätkokous. Varaathan jo päivät kalenteristasi!

Uusia jäseniä

Johtokunta on kokouksessaan 27.10.2011 hyväksynyt yhdistyksen uudeksi kannattajajäseneksi Hemocue Oy:n.

Apurahat

SKKY myöntää matka-apurahoja kokouksiin ja koulutuspäiville osallistumista varten. SKKY myöntää apurahoja myös kliinisen kemian ja laboratoriolääketieteen tutkimustyöhön ja jäsenistön oman ammattitaidon ylläpitoon ja kehittämiseen. Apurahan saaminen edellyttää täysipäiväistä työskentelyä ja tulosten raportointia johtokunnalle. Vapaamuotoiset SKKY:n johtokunnalle osoitetut hakemukset, joissa on esitetty hanke ja kuluerittely, lähetetään sihteerille.

Osoitteenmuutokset ja eläkkeelle jäämiset

Muistathan ilmoittaa sihteerille mikäli nimesi/osoitteesi muuttuu tai jäät eläkkeelle (eläkkeellä olevat ovat vapautettuja jäsenmaksusta). Näin varmistat myös jäsenkirjeiden ja Kliinlab-lehden tulemisen oikeaan osoitteeseen.

Alkutalven terveisin

sihteeri
KRISTIINA KAINULAINEN
s-posti
kristiina.kainulainen@jamsa.fi

Päätoimittajat
Henrik Alfthan
HUSLAB, Naistenklinikan laboratorio
Haartmaninkatu 2, 00290 Helsinki
P. 050-427 1457
henrik.alfthan@hus.fi

Kristina Hotakainen
Helsingin yliopisto
PL 63 (Haartmanink. 8), 00014 HY
P. 09-4717 1734, 050-428 6392
kristina.hotakainen@hus.fi

Toimituskunta
Inga Hjelm, p. 040-723 4756
Tomi Koski, p. 03-3117 5477
Päivi Laitinen, p. 050-427 9208
Anna Lempiäinen, p. 050-427 9064
Britt-Marie Loo, p. 020-610 6761
Ilkka Penttilä, p. 040-582 5564
Sari Väisänen, p. 044-717 8742

Ilmoitukset
Aimo Harmoinen
P. 040-533 5315
sähköposti: aimo.harmoinen@gmail.com

Tilaukset ja osoitteenmuutokset
Kristiina Kainulainen
P. 020-638 3486, 040-712 2577
Fax 020 638 3488
sähköposti: kristiina.kainulainen@jamsa.fi
Tilaushinta: 30 €

Kongressikalenteri
Ilkka Penttilä
P. 040-582 5564, fax 017-288 4488
sähköposti: ilkka.penttila@pp.sonera.net

Julkaisija
Suomen kliinisen kemian yhdistys r.y.,
Föreningen för klinisk kemi i Finland r.f.

Kirjapaino
Tammerprint Oy, Tampere
P. 050-523 7253

Taitto
Tmi Lehtiapu / Marja Rissanen

SKKY

Tampere 2011

ISSN 0782-1549

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:123 14.11.2011 12:40:42

Vuoden 2011 Kliinlab -lehtien sisällysluettelo

Numero 1.2011

Kansainvälinen kemian vuosi 2011 – IYC 2011
Solveig Linko ja Eino Puhakainen 3

PAPP-A sydänmerkkiaineena
Saara Wittfooth 5

In Memoriam Veikko Näntö
Veli Kairisto, Agu Tamm, Marek Dominiczak 10

The 43rd Nordic Coagulation Meeting, Helsinki 26.-28.8.2010
Mikko Mättö 14

Numero 2.2011

Johdanto luminex-tekniikan kiehtovaan maailmaan
Britt-Marie Loo 23

Luminex xMAP-teknologia ja sen käyttö ihmisen papilloomavirusdiagnostiikassa
Anna Paaso, Karolina Louvanto ja Stina Syrjänen 24

Luminex analytiikka kliinisessä laboratoriossa
Juha Peräsaari 29

Hepariinivasta-aineiden kvantitatiivinen määritys lisää HIT-diagnostiikan luotettavuutta
Sinikka Koskinen ja Kaija Javela 31

Entsyymimääritysten standardoinnin haasteet
Christel Pussinen 34

Numero 3.2011

Haussa: Tuleva laboratoriolääkäri
Anna Lempiäinen 47

Luminex-teknologian käyttömahdollisuuksia virusdiagnostiikassa
Eeva Auvinen 49

Luminex-teknologia Alzheimerin taudin markkereiden mittaamisessa
Sanna-Kaisa Herukka ja Maritta Siloaho 52

Väitöskirja
Karotenoidien määrittäminen ja merkitys rasvojen hapettumisessa ja syöpätaudeissa
Jouni Karppi 55

Janne Suvisaari, vuoden Kliininen Kemisti 2011 .. 56

SKKY ry:n ja Sairaalakemistit ry:n yhteisen koulutuspäivän antia Helsingin Messukeskuksesta 24.3.2011
Titta Salopuro 57

Numero 4.2011

Vain muutos on pysyvää
Tomi Koski 67

Asiakaspalautteen hyödyntäminen yliopistosairaalan laboratoriossa
Paula Oja 69

IFCC-WorldLab-EuroMedLab Berlin 2011
Toivo Halonen, Tiina Lehto, Leena Riittinen, Kari Savolainen, Matti Väisänen 76

Numero 5.2011

Tutkimustyötä tarjolla!
Kristina Hotakainen ja Henrik Alfthan 95

i-STAT -vieritestianalysaattorin Na-, K-, GLUK-, KREA- ja UREA-tutkimusten tulostasojen vertailtavuus Roche Modular P800 -automaatti-analysaattoriin
Aila Leino ja Kaisa Kurvinen 96

C-reaktiivisen proteiinin geenin polymorfiat plasman CRP-tasojen määrääjänä sekä niiden mahdolliset vaikutukset sepelvaltimosairauksiin
Terhi Kettunen, Hannu Päivä ja Terho Lehtimäki 100

Numero 6.2011

Ihminen on sitä mitä hän syö, kirjoitti Vesa Saarinen vuonna 2008
Ilkka Penttilä 111

Dioksiinit ja niiden esiintyvyys elintarvikkeissa
Terttu Vartiainen ja Hannu Kiviranta 113

HbA1c:n rinnakkaistulostuksesta luopuminen ja uudet laadunvalvonnan tavoiterajat
Ilkka Penttilä ja Toivo Halonen 117

Yli sata vuotta kliinistä laboratoriotoimintaa Mikkelissä
Kalle Korhonen 118

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:124 14.11.2011 12:40:42

KONGRESSIKALENTERI

Kongressikalenteri

Koulutus- ja kongressikalenterin ylläpidosta vastaa emeritusprofessori Ilkka Penttilä. Tiedot uusista tai puuttuvista kliinisen kemian alaan liittyvistä ja sivuavista kongresseista ja koulutustilaisuuksista ovat tervetulleita E-mail osoitteeseen ilkka.penttila@pp.sonera.net tai telefaksiin (017)2884488. * = uusi tieto tai muutos edelliseen numeroon nähden. Kongressitiedossa on yleensä myös maininta, jos ryhmämatka on järjestetty. Kalenterin alussa ovat tärkeimmät vahvistetut Pohjoismaiset ja kansainväliset kliinisen kemian alan kongressit. Kalenteri kokonaisuudessaan on luettavissa elektronisessa muodossa SKKY:n kotisivulta www.skky.fi/Ajankohtaista tai SKKY:n linkistä Kongressikalenteri. Tämän numeron kalenteri on päivitetty 27.10.2011.

Congresscalendar

The contents of the calendar for congresses and meetings in the field of clinical chemistry and the related disciplines are collected by professor Ilkka Penttila, MD, PhD (ilkka.penttila@pp.sonera.net). I kindly ask for information about new meetings and congresses which are not present in the calendar. The calendar is readable in the Finnish Journal Kliin. Lab/www.skky.fi/Kongressikalenteri as the www-document.
The first congresses on the list are the future International and Nordic Congresses of Clinical Chemistry/Clinical Biochemistry.
Updated on 2011-10-27. *sign means new or changed information.

12.6.-15.6. 2012
XXXIII Nordic Congress in Clinical Chemistry, Hilton Reykjavík Nordica Hotel, Reykjavik, Iceland (Abstracts should be submitted electronically no later than January 15, 2012; www.nfkk2012.is

19.5.-23.5. 2013
Euromedlab Milano 2013 & 20th IFCC-EFCC Congress of Clinical Chemistry, Milano Convention Centre, Milan, Italy; www.milan2013.org

22.6. – 27.6. 2014
Wordlab 2014: 22nd International Congress of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, Istanbul Convention & Exhibition Center, Istanbul, Turkey (Abstract deadline on-line 15.2.2014); www.istanbul2014.org

2011

1.12.-3.12.*
XVth Congress on Atherosclerosis, Czech Society for Atherosclerosis, Spindleruv Mlyn, Czech Republic; www.gsymposium.cz/

2.12.-6.12.
38th National Conference of Association of Clinical Biochemists. India; E-mail acbicon2011@gmail.com

4.12.-8.12.
The World Diabetes Congress, Dubai, United Arab Emirates, www.worlddiabetescongress.org/

4.12.-9.12.
XXII World Allergy Congress, Cancun, Mexico; www.worldallergy.org/wac2011/

12.12.-13.12.
Optimizing Your Lab Automation: Lessons from the Front Line , The Flamingo Hotel, Las Vegas, NV. USA; www.aacc.org

2012

8.1.-10.1.
Kromatogtrafisymposium, Rica hotell, Sandefjord, Norge; www.legeforeningen.no/

9.-12.1.
Lääkäripäivät 2012 Läkardagarna, Helsingin Messukeskus, Helsinki. Finland; www.laakaripaivat.fi/

26.1.
Equalis användarmöte, Kougulation, Täby park hotell, Stockholm, Sverige; www.equalis.se

1.2.-3.2.
International Stroke Conference - ISC 2012, New Orleans, LA, USA; http://my.americanheart.org/professional/Sessions/InternationalStrokeC

2.2.-3.2.*
Stem Cells, Cell Culture and Circulating Tumour Cells, San Diego, CA, USA; www.selectbiosciences.com/

9.2.-10.2.
Laaduntarkkailupäivät/Labquality Days 2012, Helsingin Messukeskus, Helsinki, Finland; www.labquality.fi

14.2.-17.2.
The Arctic Experience 2012, Course in Scientific Writing and Publishing, Finse, Norge; www.legeforeningen.no/id/177541.0

5.3.-8.3.
Advances and Controversies in B-Vitamins and Choline, Leipzig, Germany; www.conventus.de/b-vitamins2012-home/

11.3.-15.3.
The Pittsburgh Conference on Analytical Chemistry and Applied Spectroscopy, Pittsburgh, PSA, USA; www.pittcon.org

13.3.
Equalis användarmöte, Medicinsk mikrobiologi, Ersta konferens, Stockholm, Sverige; www.equalis.se

17.3.-19.3.*
EFCC Symposium - Education in Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, Prague, Czech Republic; www.education2012efcc.cz

20.3.-23.3.
32nd International Symposium on Intensive Care and Emergency Medicine, Brussels, Belgium; www.intensive.org/

25.3.-30.3.
XVI International Symposium on Atherosclerosis, Sydney, Australia (Abstract deadline 2011-09-05); www.tourhosts.com.au/isa2012/

25.3.-30.3.
15th World Congress of Anaesthesiologist (WCA), Buenos Aires, Argentina; www.wca2012.com/

28.3.-29.3.*
Lab-on-a-Chip, Single Cell Analysis Europe and Advances in Biodetection & Biosensors, Edinburgh, Scotland, UK; www.selectbiosciences.com/

28.3.-29.3.*
Proteinanalyser, Täby Park Hotel, Stockholm, Sverige; www.equalis.se

29.3.-30.3.
Discovery Chemistry Congress, Munich,

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:125 14.11.2011 12:40:43

Germany; www.selectbiosciences.com/index.aspx

1.4.-4.4.
38th Annual Meeting of the European Group for Blood and Marrow Transplantation, Geneva, Switzerland; www.congrex.ch/ebmt2012

18.4.-21.4.
World Congress of Cardiology (WCC), Dubai, United Arab Emirates; www.world-heart-federation.org/

19.4.-20.4.
44th Annual Oak Ridge Conference, The Fairmont Hotel, San Jose, CA, USA; www.aacc.org/

25.4.-28.4.
XXXIV World Congress of the International Society of Hematology, Cancun, Mexico; www.hematology2012.com/en/inicio.aspx

26.4.-28.4.*
The Advances in Applied Physics and Material Science Congress, Antalya, Turkey; www.apmas2012.org

26.4.-30.4.
ESH (European Society of Hypertension) Annual Scientific Meeting 2012, London, England, United Kingdom; E-mail knark@amg.gda.pl

30.4.-3.5.
Focus: Association for Clinical Biochemistry National Meeting 2012, The Arena Convention Centre, Liverpool, UK; www.acb.org.uk/

2.5.-5.5.
XIII Arab Congress of Clinical Biology, Marrakech, Morocco; www.ifcc.org/

5.5.-9.5.
15th International Congress of Endocrinology and 14th European Congress of Endocrinology, Florence, Italy; www.ice-ece2012.com/

7.5.-8.5.
Molecular Pathology: Principles in Clinical Practice, Chicago Marriott O'Hare Hotel, Chicago, ILL, USA; www.aacc.org

10.5.-11.5.*
Molecular Diagnostics Europe, London, UK; www.selectbiosciences.com/

30.5.-31.5.*
European Lab Automation (ELA), Hamburg, Germany; www.selectbiosciences.com/

1.6.-5.6.
2012 ASCO Annual Meeting, Chicago, IL, USA; http://chicago2012.asco.org/

12.6.-15.6.
XXXIII Nordic Congress in Clinical Chemistry, Hilton Reykjavík Nordica Hotel, Reykjavik, Iceland (Abstracts should be submitted electronically no later than January 15, 2012); www.nfkk2012.is

14.6.-17.6.
17th Congress of EHA, Amsterdam, The Netherlands; http://eha.eurocongres.com/17th/

16.6.-20.6.
European Academy of Allergy and Clinical Immunology, Geneva, Switzerland; www.eaaci2012.com/

23.6.-26.6.
ENDO 2012, Houston, Texas, USA; E-mail societyservices@endo-society.org

27.6.-30.6.
14th International Conference on Emergency Medicine - ICEM 2012 Dublin, Ireland, www.icem2012.org/

7.7.-10.7.
22nd Biennial Congress of the European Association for Cancer Research - EACR 2012; Barcelona, Spain; www.ecco-org.eu/

15.7.-19.7.
AACC Annual Meeting 2012, Los Angeles, CA, USA (Abstract submission latest on Wednesday, February 27, 2012); www.aacc.org/events/meetings/

17.7.-20.7.
6th European Congress of Pharmacology, Granada, Spain; www.epharm2012.org

18.6.-22.8.
30th World Congress of Biomedical Laboratory Science, Berlin, Germany; www.ifbls-dvta2012.com/

20.8.-23.8.
Det 19. Internationale symposium om regulatoriske peptide, København, Danmark; www.dskb.dk/default.asp?id=13

25.8.-29.8.
European Society of Cardiology (ESC) Congress 2012, Munich, Germany; www.escardio.org/congresses/

27.8.-30.8.
2012 World Cancer Congress, Montreal, Canada, www.worldcancercongress.org/

27.8.-31.8.
14th World Congress on Pain, Milan, Italy; www.iasp-pain.org/Content/NavigationMenu/WorldCongressonPain2/1

4.9.-5.9.*
Genomic Research Europe, Frankfurt, Germany; www.selectbiosciences.com/conferences/

4.9.-9.9.*
IUMB 24 & FEBS 2012, From Singe Molecules to System Biology, Sevilla, Spain; www.iubmb-febs-2012.org/IUBMBFEBS2012/

17.9.-22.9.
20th Meeting of the Balkan Clinical Laboratory Federation - 8th EFCC Symposium for Balkan Region - 18th Congress of Medical Biochemists of Serbia, Belgrade, Serbia; http://www.bclf.info/

26.9.-27.9.*
Microarray World Congress, Lab-on-a-Chip World Congress and Single Cell Analysis Summit, San Diego, CA, USA; www.selectbiosciences.com/conferences/MDWC2012/

28.9.-2.10.
37th ESMO Congress, Vienna, Austria, www.esmo.org/events/vienna-2012-congress.html

29.9.-4.10.
24th Meeting of the International Society of Hypertension (ISH), Sydney, Australia; www.ish2012.org/

30.9.-2.10.
6th Santorini Conference Biologie Prospective - Systems Biology and Personalized Health - Science and Translation, Santorini, Greece; www.santorini2012.org

1.10.-5.10.
48th EASD Annual Meeting, Berlin, Germany; www.easd.org/easdwebfiles/annualmeeting/meetingmain.html

3.10.-8.10.
World Congress of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences FIP, Amsterdam, The Netherlands; www.fip.org/centennial/participants

4.10.-6.10.*
Promoting a Culture of Quality and Consistency in Critical and Point-of-Care Testing, Hilton Prague Hotel, Prague, Check Republic; www.aacc.org

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:126 14.11.2011 12:40:43

SIENESSÄ

Kuvat: Henrik Alfthan

kliin.lab Mediakortti 2012

KLIINISEN LABORATORIOALAN JULKAISU

Suomen Kliinisen Kemian Yhdistyksen jäsenlehti

Medlemstidning för Föreningen för Klinisk Kemi i Finland r.f.

Journal of The Finnish Society of Clinical Chemistry

Elektroninen osoite: www.skky.fi

Päätoimittajat
Henrik Alfthan
henrik.alfthan@hus.fi
050-427 1457

Kristina Hotakainen
kristina.hotakainen@hus.fi
09-471 71734

Toimituskunta
Inga Hjelm
inga.hjelm@tyks.fi
040-723 4756

Tomi Koski
tomi.koski@fimlab.fi
03-311 75477

Päivi Laitinen
paivi.h.laitinen@hus.fi
050 -427 9208

Anna Lempiäinen
anna.lempiainen@helsinki.fi
050 - 427 9064

Britt-Marie Loo
britt-marie.loo@thl.fi
020 610 6761

Ilkka Penttilä
ilkka.penttila@pp.sonera.net
040-582 5564

Sari Väisänen
sari.vaisanen@islab.fi
044-717 8742

Ilmoitukset
Aimo Harmoinen
aimo.harmoinen@gmail.com
040-533 5315

Tilaukset ja osoitteenmuutokset
Kristiina Kainulainen
kristiina.kainulainen@jamsa.fi
020-638 3486, 040-712 2577
fax 020 638 3488

Kongressikalenteri
Ilkka Penttilä
ilkka.penttila@pp.sonera.net
040-582 5564, fax 017-288 4488

Tilaushinta 30 €

Julkaisija
Suomen kliinisen kemian yhdistys r.y.,
Föreningen för klinisk kemi i Finland r.f.

29. vuosikerta

SKKY

ISSN 0782-1549

Levikki
1500 kpl; kliinisen kemian laboratoriot, sairaalat, terveyskeskukset ja yhdistyksen jäsenet.

Ilmestyminen 2012

Nro	ilmestyy	ilmoitusten ja artikkeleiden viimeinen jättöpäivä	
1	31.01.	3.01.	3.01.
2	15.03.	16.02.	11.02.
3	15.05.	17.04.	15.04.
4	15.08.	18.07.	15.07.
5	15.10.	17.09.	16.09.
6	30.11.	2.11.	31.10.

Painoala ilman marginaaleja
210 mm x 297 mm

Painomenetelmä
offset, rasteritiheys 70 linjaa.

Ilmoitushinnat
- etusivu 1300 € sisältää värin
- takasivu 1100 € sisältää värin
- sisäsivu 800 €
- puolisivua 540 €
- neljännessivu 390 €
- värillisen sisäsivun lisähinta 220 €

Ilmoitusaineiston toimitus
sähköposti lehtiapu@kolumbus.fi
Tiedustelut Marja Rissanen puh. 0400-733 612

Ilmoitusmääräykset
Aimo Harmoinen
Silmäkkeenkatu 5 B 6
33560 Tampere

Alennukset
Vähintään kolmen ilmoituksen sarja 10 %.

Kirjapaino
Tammerprint Oy, Ahertajankatu 19, 33720 Tampere,
050 523 7253 / Reijo Vesaniemi

Pankkiyhteys NORDEA-Kyttälä 114730-204830
IBAN FI97 1147 3000 2048 30

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:128 14.11.2011 12:40:45

XXXIII Nordic Congress in Clinical Chemistry, June 12th - 15th 2012

Reykjavik, Iceland - www.nfkk2012.is

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:129 14.11.2011 12:40:46

Asiantuntijasi verinäytteenotossa

MEDIQ SUOMI

Laboratoriomenetelmien automatisoituminen ja työturvallisuusmääräykset luovat yhä tiukempia vaatimuksia verinäytteenottovälineille. VENOSAFE™-verinäytteenottojärjestelmä on Terumon vastaus näihin vaatimuksiin.

VENOSAFE™ • VENOJECT® • QUICK FIT® • QUICK SAFE-TE • SURSHIELD™ • TERUSAFE®

Lisätietoja: Heikki Hirvasniemi, tuotepäällikkö
puh. 020 112 1632, heikki.hirvasniemi@mediq.com

Mediq Suomi Oy, PL 115, 02201 Espoo. Puh. 020 112 1500, Faksi 020 112 1501, www.mediq.fi

TERUMO®

++6.2011 KLIINLAB .indd Sec1:130 14.11.2011 12:40:47