Kliinlab

2 • 2014

ORION DIAGNOSTICA

Kotimaista laatua.

CUBE

Kompakti nykyaikainen CRP- ja INR-analysaattori

Eurolyser Cube on moderni vierianalysaattori kompaktissa koossa. Käyttövalmiit reagenssit ja täysautomaattinen analyysi tekevät käytöstä helppoa, uusin teknologia ja sisäänrakennettu laadunvarmistus mittaustuloksista tarkkoja ja luotettavia. Laitetta ohjataan tablettitietokoneen sovelluksella, minkä ansiosta tulosten tarkastelu ja jakaminen on nopeaa ja vaivatonta.

- CRP ja INR kokoverinäytteestä
- Valmiit reagenssitiedot RFID-kortilla
- Pienet näytemäärät: CRP 5 µl, INR 20 µl
- Ohjaus suomenkielisellä sovelluksella
- Turvallinen tiedonvälitys mobiililaitteille
- Liitännät: Bluetooth, USB, RS232

TRIOLAB

Mustionkatu 8, 20750 Turku
Puh. 0201 226 600
www.triolab.fi

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 2/2014 31. vuosikerta

Sisältö

Vastasyntyneiden seulontatestit
Inga Hjelm ja Britt-Marie Loo 19

Yllättävä toistettavuusongelma
ELISA-määritysmenetelmässä - esimerkkinä seerumin fibroblastikasvutekijä 23 (FGF-23)
Henrik Alfthan, Helene Markkanen ja Esa Hämäläinen..... 20

Sairaalakemistit ry:n ja SKKY:n kevätkoulutuspäivät 2014:
Alustava ohjelma..... 22

Ihopistoverinäyte filtteripaperille
Pipsa Allén ja Pia Salmi 24

Vastasyntyneiden harvinaisten
sairauksien seulonta
Maarit Merla ja Tiina Vierjoki..... 25

Sihteerin palsta 27

Väitöskirja:
Positroniemissiotomografia hyödyllinen
ortopedisten infektioiden diagnostiikassa
Petteri Lankinen..... 28

Kongressikalenteri..... 29

SKKY:n johtokunta 2014 31

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

SMART. CONNECTED. EMPOWERING.*

Kaksitasoinen kvantitatiivinen
QC jokaisen määrityksen yhteydessä.

Alere INRatio®/ INRatio®2 PT/INR

Helppokäyttöinen INR-pikamittari laboratorion, INR-poliklinikan ja kotisairaanhoidon tarpeisiin

*Käy tutustumassa tarkemmin Alere-konserniin kansainvälisillä sivuilla **www.alere.com**

Alere Oy Ab
Rajatorpantie 41 C 01640 Vantaa I **puh.** 09 8520 2400
fax 09 8520 2410 I contact.fi@alere.com

www.alere.fi

2014 © Alere Logo, Alere, INRatio ja INRatio2 ovat Alere-yritysryhmän tavaramerkkejä.

Vastasyntyneiden seulontatestit

Suomessa syntyy vuosittain noin 60 000 vauvaa. Suomessa vastasyntyneille ei tehdä seulontamielessä geenitestejä, mutta eräitä harvinaisia perinnöllisiä sairauksia voidaan seuloa verikokeesta mittaamalla aineenvaihduntatuotteita. Suomi on testauksessa jäljessä muita länsimaita, joissa seulontoja on tehty jo pitkään. Maailmalla perinnöllisten sairauksien seulonta on alkanut PKU:n eli fenyyliketonurian seulonnoista, mutta Suomen kantaväestön perimässä PKU on hyvin harvinainen (5 tapausta miljoonaa vastasyntynyttä kohden). Rutiininomaisesti Suomessa seulotaan vastasyntyneiltä vain synnynnäistä kilpirauhasen vajaatoimintaa, jonka esiintyvyys on 1:3500. Tulevaisuudessa useamman perinnöllisen sairauden seulonta on tärkeää, koska maahanmuuttajia on yhä enemmän.

TYKSissä ja Salon aluesairaalassa syntyneille vauvoille on aloitettu useamman harvinaisen perinnöllisen aineenvaihduntasairauden seulonta jo vuonna 2007. Osallistuminen on ollut vapaaehtoista ja siihen on kysytty vanhempien lupa. Noin 70 % vastasyntyneistä on osallistunut tähän laajempaan seulontaan. Seulonnassa tutkitaan kilpirauhasen vajaatoimintaa, lisämunuaisen kuorikerroksen synnynnäistä liikakasvua ja useita harvinaisia amino- ja rasvahappoaineenvaihdunnan sairauksia ja orgaanisten happojen kertymiseen johtavia sairauksia. Seulonnalla on löydetty harvinaista aineenvaihduntasairautta sairastavia lapsia, joiden diagnoosi olisi ilman tätä laajempaa seulontaa saattanut viivästyä. Muualla Suomessa tehtävät seulontatestit ovat huomattavasti suppeampia.

Suomessa löytyy vuosittain noin kymmenkunta vakavaa sairautta, jotka olisi voitu löytää kattavammilla seulonnoilla. Eri puolilla Suomea syntyneet lapset ovat tällä hetkellä eriarvoisessa asemassa seulontojen suhteen vaikka testejä tarvittaisiin kaikille vastasyntyneille, jotta hoito voitaisiin aloittaa mahdollisimman pian ja näin välttyä vakavilta vammautumisilta. Jokainen vammautumisen estyminen on inhimillisesti tärkeää ja se tuo myös huomattavia säästöjä yhteiskunnalle. Turun seulonnassa löydettäviä sairauksia ei voida parantaa, mutta niihin on olemassa hoito, esim. ruokavalio tai hormonihoito, jonka avulla lapsi kasvaa ja kehittyy normaaliksi aikuiseksi. Mikäli sairaus diagnosoidaan vasta oireiden ilmaannuttua, jää siitä pysyvä vamma.

EU on antanut jäsenmailleen suosituksen koskien harvinaisia tauteja ja niihin liittyvien toimintojen kuten tautien luokittelemisen, niihin liittyvän tutkimustyön, diagnostiikan, väestön seulonnan ja potilaiden hoidon järjestämisestä (http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:C:2009:151:0007:0010:EN:PDF). Tämä suositus on taustalla myös vastasyntyneiden seulontojen järjestämistä ajavana tekijänä. Suomen sosiaali- ja terveysministeriö on valmistelemassa suositusluontoisia ohjeita seulonnoille, velvoittavaa asetusta vastasyntyneiden seulonnoille ei aiota tehdä. Asiantuntijaryhmä ehdottaa, että järjestelmälliset vastasyntyneiden aineenvaihduntasairauksien seulonnat aloitettaisiin vuonna 2015. Asiantuntijaryhmä on arvioinut, että laboratoriokustannukset olisivat seulottavien tautien lukumäärän mukaan 50–100 euroa jokaista vastasyntynyttä kohti. Vuotuiset kustannukset koko maassa olisivat siis 3–6 miljoonaa euroa.

Ihmisen perimä osataan nykyään lukea jo kokonaan, mutta vastasyntyneiden perimää lukevat geenitestit ovat vielä eettisesti arveluttavia. Tällöin on mahdollista löytää myös sairauksia, joita ei voida parantaa tai sairauksia, jotka kenties ilmenevät vasta aikuisena. Seulontatestien etuna on, että tutkitaan vain sairauksia jotka ovat jo puhjenneet. Silti myös seulontatesteissä pitää olla eettinen näkökulma. Tiedotuksen pitää olla niin kattava, että lapsen vanhemmille ei jää väärinkäsityksiä tai synny turhia pelkoja. Lisäksi on järjestettävä riittävät resurssit positiivisten seulontatulosten seurauksena ilmenneiden sairauksien hoitoon, jotta seulontatutkimuksista oikeasti olisi hyötyä lapselle ja hänen perheelleen.

Inga Hjelm ja Britt-Marie Loo

Yllättävä toistettavuusongelma ELISA-määritysmenetelmässä - esimerkkinä seerumin fibroblastikasvutekijä 23 (FGF-23)

Henrik Alfthan, Helene Markkanen ja Esa Hämäläinen

Johdanto

Fibroblastikasvutekijä-23 (FGF-23) on luun tuottama, fosfaattitasapainoa säätelevä hormoninkaltainen tekijä, fosfatoniini (1). FGF-23 pilkkoutuu verenkierrossa proteolyyttisesti. Ainoastaan pilkkoutumattomalla FGF-23:lla on seerumin fosfaattipitoisuutta säätelevä vaikutus.

FGF-23 laskee seerumin fosfaattipitoisuutta lisäämällä fosfaatin eritystä virtsaan ja vähentämällä fosfaatin imeytymistä suolistossa. FGF-23 lisää fosfaatin eritystä virtsaan vähentämällä fosfaatin takaisinottoa primaarivirtsasta. Fosfaatin imeytyminen suolistossa vähenee, koska FGF-23 inhiboi 25(OH)-D-vitamiinin 1-hydoksylaatiota munuaisissa ja siten biologisesti aktiivisen 1,25-(OH)2-D-vitamiinin, kalsitriolin, synteesiä. Tällöin kalsitriolin edistämä fosfaatin imeytymistä suolistossa vähenee.

Lisääntyneen FGF-23-vaikutuksen on osoitettu aiheuttavan hypofosfatemiaa useassa eri taudissa. Näitä ovat m.m. perinnöllisiin hypofosfateemisiin riisitauteihin kuuluva X-kromosomaalinen hypofosfatemia (XLH), autosomaalinen dominantti hypofosfatemia (ADHR), autosomaalinen resessiivinen hypofosfatemia ja onkogeeniseen hypofosfateemiseen osteomalasiaan (OHO) eli tuumoriosteomalasiaan (TIO) liittyvät hypofosfatemiat. Myös munuaisten vajaatoimintapotilailla tavataan kohonneita seerumin FGF-23-pitoisuuksia.

Kainos Laboratories:in FGF-23-määritysmenetelmänä on immunoentsymometrinen ELISA (mikrotiitterilevy). Määritys testattiin käsimenentelmänä ja pipetoinnit tehtiin rinnakkaisina. Alustavassa testauksessa menetelmässä havaittiin kuitenkin poikkeavan suurta hajontaa rinnakkaismääritysten välillä. Tämän epäkohdan poistamiseksi kokeiltiin rinnan kahta eri pesutekniikkaa, jossa toinen oli automaattisella pesurilla suoritettu pesu ja toinen oli manuaalinen pesu.

Materiaalit ja menetelmät

Testatut seeruminäytteet (n = 169) olivat rutiiniin tulleita potilasnäytteitä ja henkilökunnan luovuttamia verrokkinäytteitä, joista henkilötunnisteet oli poistettu. Määritysmenetelmänä käytettiin ”FGF-23 ELISA Kit” (Kainos Laboratories, Japani). Kaikki työvaiheet suoritettiin valmistajan työohjeiden mukaan (2). Lyhyesti, anti-FGF-23-vasta-ainella päällystettyihin mikrotiitterikuppeihin pipetoitiin 50 µL menetelmälaimenninta ja 50 µL standardia tai näytettä, jotka tämän jälkeen inkuboitiin ravistelijassa 2 tuntia. Tämän jälkeen kupit pestiin 4 kertaa pesuliuoksella (300 µL), jonka jälkeen lisättiin 100 uL entsyymillä leimattua vasta-ainetta. Uuden inkubaation (1 tunti) jälkeen kuopat pestiin 4 kertaa jonka jälkeen lisättiin 100 µL substraattia. Inkuboinnin jälkeen (30 minuutta) lisättiin 100 µL 0.5 M H_2SO_4 ja mitattiin absorbanssi aallonpituudella A_{450} (Labsystems Multiskan® BICHROMATIC, Suomi).

Määritykset suoritettiin rinnan kahdella eri pesutavalla. ”Automaattisessa” menetelmässä mikrotiitterilevykuopat pestiin automaattisella pesurilla (MultiWash III, Tricontinent, CA) ja manuaalimenetelmässä pesu suoritettiin kokonaan käsin. Jälkimmäisessä tavassa kunkin pesuvaiheen ensimmäinen toimenpide oli näytteiden ja vasta-ainekonjugaatin imeminen pois kuopista. Tämä suoritettiin vesi-imulla, jossa adpteriin liitettiin vesiletku ja lasinen Pasteur-pipetti, jonka päähän pujotettiin pehmeää silikoniletkua (15x2 mm, sisähalkaisija 0.5 mm, Technicon Immuno1). Tyhjennettyihin kuoppiin pipetoitiin 350 µL kärjillä varustetulla 12-kanavaisella käsipipetillä (Biohit m300, Suomi) 300 µL pesuliuosta, jonka jälkeen suurin osa pesunesteestä tyhjennettiin pesualtaaseen kääntämällä levy ylösalaisin. Levyt tyhennettiin kokonaan iskemällä levy voimakkaasti pöytäpintaa vastaan, jossa viisi paperista käsipyyhettä. Pesu toistettiin kolme kertaa.

Tulokset perustuvat kuuteen erilliseen määritysarjaan, jossa jokainen erillinen määritys sisälsi yhtä monta näytettä. Neljä eri henkilöä suorittivat määritykset.

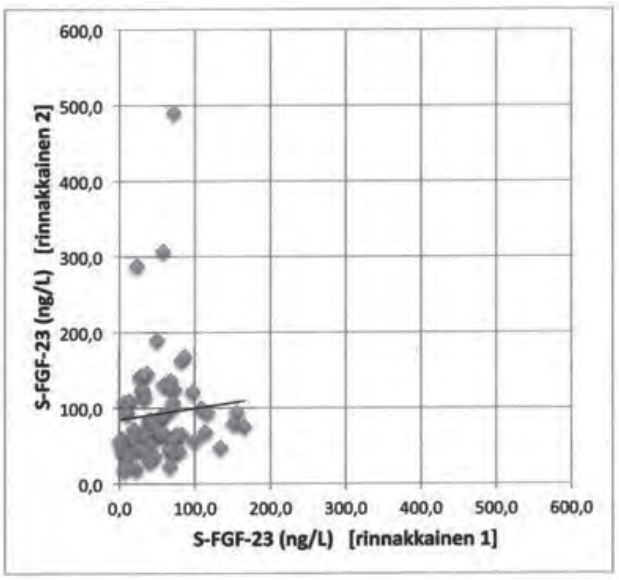
Tulokset

Automaattisella pesurilla suoritetuissa määrityksissä rinnakkaisten variaatiokertoimien (CV%) mediaani oli 25.9% (vaihteluväli 0.0 - 120.1%). Vastaava lu-

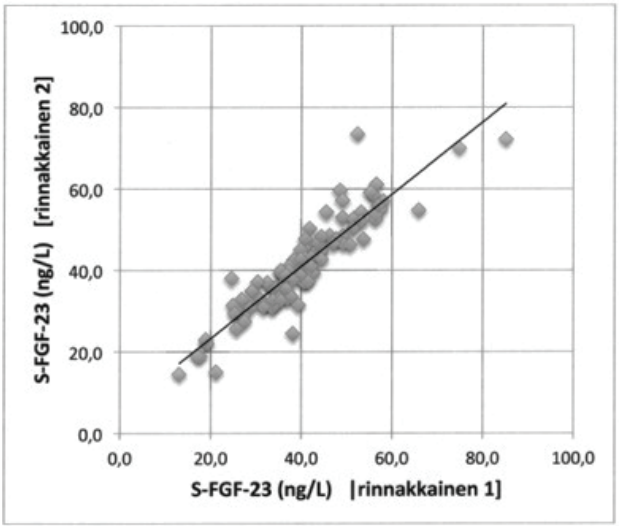
vut määrityksissä, jotka suoritettiin käsinpesulla olivat 4.8% (vaihteluväli 0.0 - 30.7%). Rinnakkaismääritysten korrelaatiokerroin oli automaattisella pesulla suoritetussa määrityksessä $R^2 = 0.0061$ ($y = 0.15x + 84.6$) ja käsipesulla $R^2 = 0.8349$ ($y = 0.89x + 5.6$) (Kuvat 1 ja 2).

Pohdintaa

Mikrotiitterikuoppalevyihin ja entsyymileimoihin perustuvat immunologiset manuaalimenetelmät ovat laboratoriotyöskentelyn arkipäivää, niin biolääketieteellisessä tutkimuslaboratoriossa kuin kliinisen kemian rutiinilaboratoriossa. Kaupallisten ELISA-kittien toimintaperiaatteet ja suoritus seuraavat pitkälti samantapaista kaavaa pipetointikaavoineen, inkubaatiolämpötilan, -ajan ja -sekoituksen sekä pesujen suhteen. Yleisesti ottaen eri valmistajien immunometriset menetelmät ovat sangen vakaita eikä määritysohjeissa olevien yksityiskohtien kohtuullinen muokkaus muuta määrityksen lopputulosta. Esimerkkejä näistä muokkauksista ovat inkubaatioaikojen lyhentäminen tai pidentäminen, näytemäärän pienentäminen tai suurentaminen tai leimatun vasta-aineen määrän pienentäminen.



Kuva 1. Rinnakkaismääritysten (n=71) korrelaatiokuvaaja määrityksillä, jossa käytettiin automaattista pesuria ($y = 0.15x + 84.6$, $R^2 = 0.0061$).



Kuva 2. Rinnakkaismääritysten (n = 98) korrelaatiokuvaaja määrityksillä, jossa pesut suoritettin käsin ($y = 0.89x + 5.6$, $R^2 = 0.8349$).

FGF-23-määritystä sisäänajettaessa rutiinikäyttöön ilmeni yllättäen melko nopeasti, että määritysten rinnakkaisissa olevat erot olivat kliiniseen diagnostiikkaan sopimattomat ja aivan liian suuria, keskimäärin CV oli 20-30%. Heijboer työtovereineen (3) oli kuvannut samansuuruista variaatiota käytettäessä automaattista pesuria mutta oli saanut variaation madallettua hyväksyttävälle tasolle pesemällä mikrotiitterikupit käsin. Omat tuloksemme tukevat tätä työtä.

Syyt rinnakkaisten suureen vaihteluun löytyvät ilmeisimmin automaattisen pesurin ja määritysmenetelmän laadun yhteisvaikutuksesta. Pesurin ominaisuudet eivät itsessään ole ongelman lähde, sillä kaikissa muissa käytetyissä ELISA-määritysmenetelmissä (n=20+), automaattinen pesuvaihe on toiminut moitteettomasti.

Käsipesun ja automaattisen pesun väliset erot liittyvät pesunesteen ja ilmavirran virtaukseen sekä kuppien mekaaniseen kosketukseen pesukamman välityksellä. Mikrotiitterikuppien seinämille on kiinnitetty spesifisiä vasta-aineita mutta kyseisen määritysmenetelmän yksityiskohdat eivät ole tiedossa, mikä tekee ongelman ratkaisun selvittelyn pelkästään arvailluksi. Vaihtoehdot ovat monet, sillä vasta-aineiden eri puhdistustekniikoiden ja esikäsittelytapojen vaikutus vasta-aineiden homogeeniseen jakautumiseen pinnalle sekä laatuun ja stabiilisuuteen voi vaihdella. Mikäli vasta-aine on lisäksi matala-affiininen niin ”rajut” pesuolosuhteet voivat myös mahdollisesti irroittaa sitoutuneen antigeenin antigeen-vasta-ainekompleksista.

Paluu manuaaliseen käsipesuun ei ollut kaikkein modernein ratkaisu työskennellä mutta kuitenkin tehokas tapa kiertää yllä kuvattu menetelmäongelma.

Kirjallisuus

1. Yamazaki Y, Okazaki R, Shibata M y.m. Increased circulatory level of biologically active full-length FGF-23 in patients with hypophosphatemic rickets/osteomalacia. J Clin Endocrinol Metab 2002;87:4957-60.
2. ”FGF-23 ELISA Kit” menetelmäohje (Kainos Laboratories, Tokyo, Japan).
3. Heijboer AC, Levitus M, Vervloet MG, Lips P, ter Wee PM, Dijstelboem HM, Blankenstein MA. Determination of fibroblast growth factor 23. Ann Clin Biochem 2009;46:338-40.

Henrik Alfthan,
Helene Markkanen,
Esa Hämäläinen

HUSLAB/ Naistenklinikka,
Haartmaninkatu 2, 00290 Helsinki

Sairaalakemistit ry:n ja SKKY:n kevätko

Kuopion Puijonsarvi -hotellissa 3.- 4.4.2014

ALUSTAVA OHJELMA

To 3.4.14

8.30 - 9.50	Ilmoittautuminen, näyttely ja kahvi
9.50 - 10.00	Tilaisuuden avaus
	Sessio 1: Taloushallinto
10.00 - 10.45	Kokemuksia laboratorion taloushallinnosta, Anu Laine, Hallinto- ja talouspäällikkö, ISLAB
10.45 - 11.30	Hankintaprosessi laboratoriossa, Mikko Mättö, sairaalakemisti, ISLAB
11.30 - 12.45	**Näyttely ja lounas**
	Sessio 2: Laatujärjestelmä
12.45 - 13.30	Mitä standardiin 15189 siirtyminen vaatii asiakkaalta, pääarvioija Giselle Nick-Mäenpää, FT, FINAS
13.30 - 14.00	Arviointikäyntiin valmistautuminen asiakkaan näkökulmasta, Sari Väisänen, ylikemisti, ISLAB
14.00 - 14.45	**Näyttely ja kahvi**
	Sessio 3: Kansainvälinen yhteistyö (SKKY)
14.45 - 16.45	Kansainvälinen toiminta, Päivi Laitinen, ylikemisti, HUSLAB Pohjoismaiset yhteydet, luennoitsija avoin Eurooppalainen toiminta, luennoitsija avoin
17.00 - 17.30	**SKKY:n kevätkokous**
18.30 -	**Iltatilaisuus Ravintola Rustikissa** (kävelymatka hotellilta)

Pe 4.4.14

8.30 - 9.00	**Sairaalakemistit ry:n kevätkokous**
	Sessio 1: Itä-Suomalaista osaamista
9.15 - 9.45	Laboratoriotutkimusten merkitys akuutissa aivoverenkiertohäiriössä, Ossi Nerg, LL, KYS Neurokeskus
9.45 - 10.15	Geeniterapia tänään, luennoitsija avoin
10.15 - 10.45	Ovatko ympäristökemikaalit riski ihmisen terveydelle? Merja Korkalainen, erikoistutkija, FT, THL
10.45 - 11.15	CE IVD -tuotteen vaiheet tuotekehityksestä rekisteröintiin, R&D Manager Eira Kelo, Reagena
11.30 - 12.30	**Lounas**
12.30	**Kuljetus ISLABiin**
13.00 - 15.00	**Tutustuminen ISLABin Puijon laboratorioon** **Kahvi**
	Kuljetus juna-asemalle

oulutuspäivät 2014

Erikoistuvien sessio ke 2.4.14

13.30 Ilmoittautuminen ja kahvi

14.30 Perusasioita pre- ja postanalytiikasta sekä laboratoriohallinnosta

Preanalytiikka, Ulla Dunder, sairaalakemisti, ISLAB
Postanalytiikka, Elina Porkkala-Sarataho, ylikemisti, Keslab
Johdon katselmus, Sari Väisänen, ylikemisti, ISLAB
Sairaalakemistinä keskussairaalassa, Jukka Saarimies, ylikemisti, NordLab

18.30 Illallinen

Erikoistuvien sessio on erikoistuville sairaalakemisteille ilmainen, sitovat ilmoittautumiset kevätkoulutuspäivien ilmoittautumisen yhteydessä. Mikäli ilmoittautunut jättää saapumatta, peritään häneltä ruokailukulut. Erikoistuvilla on mahdollisuus anoa apurahaa koulutuspäiville Sairaalakemistit ry:ltä kerran vuodessa.

Ilmoittautuminen ja osallistumismaksut

Sitovat ilmoittautumiset koulutuspäiville ja ruokailuihin (lounaat ja illallinen) 17.3.2014 mennessä: leila.muukkonen@uta.fi .
Mainitsethan ilmoittautumisen yhteydessä erityisruokavaliotoiveet.
Ilmoitathan myös, jos et osallistu 3.4. iltatilaisuuteen.

Osallistumismaksu on 280 € / 2 pv. Koulutuspäiville voi ilmoittautua myös yhdeksi päiväksi, jolloin maksu on 3.4.2014 180 €(sis. iltatilaisuuden) ja 4.4.2014 140 €. Osallistumismaksu on maksettava 17.3.2014 mennessä Sairaalakemistit ry:n tilille IBAN: FI46 3636 3010 5689 05 ja BIC: TAPIFI22. Ilmoittautumisajan jälkeen tehdyistä peruutuksista ei palauteta osallistumismaksua. Pyydämme huomioimaan, että emme lähetä laskuja kuin erikseen niin sovittaessa.

Ilmoittautumisajan jälkeen voi kysyä mahdollisia vapaita paikkoja. Jälkikäteen ilmoittautuneilta osallistumismaksu peritään 1,5-kertaisena.

Koulutuspäivien yhteyteen 2. - 4.4.2014 on varattu hotellikiintiö
Original Sokos Hotel Puijonsarvi
Minna Canthin katu 16, 70100 KUOPIO, puh 010-762 9500 tai sähköpostitse sales.kuopio@sokoshotels.fi).
Huonehinnat ovat 95 € / 1 hh, 115 € / 2 hh. Mainitkaa varauksen yhteydessä varaustunnus Sairaalakemistit ry ja SKKY; varauskiintiö on voimassa 14.3.2014 saakka.

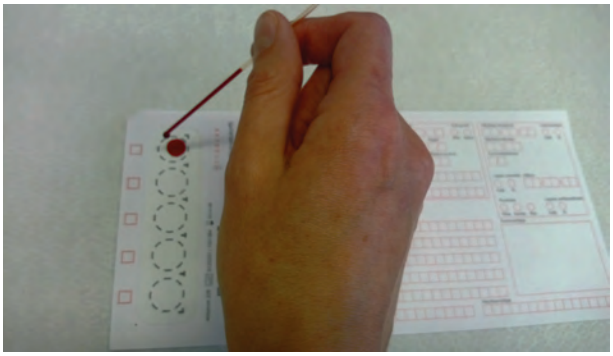
Ihopistoverinäyte filtteripaperille

Pipsa Allén ja Pia Salmi

Filtteripaperille otettavasta verinäytteestä (”veritäplä”) voidaan tehdä mm. fenyyliketonurian (PKU) sekä vastasyntyneiden harvinaisten synnynnäisten aineenvaihduntasairauksien seulontaa. Vastasyntyneellä näytteenotto tapahtuu kantapäästä. Ennen näytteenottoa kantapää kannattaa lämmittää varovasti verenkierron lisäämiseksi. Ihopistoverinäytteen ottaminen näytteenottokortille käy parhaiten puhtaan kapillaarin avulla. Näytteeseen ei saa joutua EDTA:ta, hepariinia tai muita lisäaineita. Näytteenottokohta puhdistetaan 70%:lla alkoholilla ja annetaan kuivua. Ihopisto tehdään steriilillä lansetilla, jonka terä on enintään 2 mm pitkä. Ensimmäinen veripisara pyyhitään pois. Verinäyte otetaan puhtaalla kapillaarilla ja pipetoidaan näytteenottokortin ympyröidyille näytealueille. Jos näyte valuu huonosti kapillaarista, otetaan uusi kapillaari seuraavaa täplää varten. Kapillaari ei saa koskea näytteenottokorttiin. Imupaperin tulee kostua läpi täpläkohdasta ja veren tulee täyttää koko täpläympyrä. Yhteen ympyrään annostellaan näytettä vain kerran. Näytteenottokortin näytekohtiin ei saa koskea sormin.

Näytteenottokorttia kuivatetaan huoneenlämmössä vähintään 3 tuntia. Näytteen kuivumista ei saa nopeuttaa lisälämmöllä. Näyte voidaan lähettää tutkittavaksi puhtaassa kirjekuoressa muovitaskun sisällä.

Kuva 1. Esimerkki näytteenottokortista.



Kuva 2. Näyte tiputetaan kapillaarista näytteenottokortille.

Kuva 3. Näyte imeytyy filtteripaperille täyttäen koko ympyrän.

Lähteet

1. Tykslab-ohjekirja, B-PKU-seu (http://webohjekirja.mylabservices.fi/TYKS/11455.html).
2. Blood collection on filter paper for newborn screening programs; Approved Standard-Fifth Edition (Clinical Laboratory Standards Institute, CLSI) July 2007.

Pia Salmi, *lab.hoit., Tykslab, pia.salmi@tyks.fi*
Pipsa Allén, *lab.hoit., opetushoitaja, Tykslab/TY, pipsa.allen@utu.fi*

Kuva 4. Veritäplä näytteenottokortilla.

Kuva 5. Näytteen pitää imeytyä myös kortin läpi.

Vastasyntyneiden harvinaisten sairauksien seulonta

Maarit Merla ja Tiina Vierjoki

Vastasyntyneiden sairauksien seulonta on ehkäisevä terveydenhuollon toimenpide, jossa haetaan näennäisesti terveistä lapsista sellaisia, joilla saattaa olla harvinainen, mutta vakava synnynnäinen sairaus. Useimmat näitä harvinaisia tauteja sairastavista lapsista ovat syntyessään täysin oireettomia. Sairauksien varhaisimpia merkkejä etsitään seulontatutkimuksilla, jotta hoito voidaan aloittaa jo ennen oireiden ilmaantumista, ja ennen kuin pysyvä haitta on ehtinyt kehittyä. Esimerkiksi useissa synnynnäisissä aineenvaihduntasairauksissa nopea hoito voi estää kuoleman tai kehitysvammaisuuden. Testaamalla kaikki vastasyntyneet vauvat löydetään ne harvat sairaat lapset, joille varhainen taudin tunnistaminen ja hoito ovat elintärkeitä.

Seulonta on käytännössä yksinkertaista. Vastasyntyneeltä otetaan kantapääverinäyte, joka imeytetään tarkoitusta varten valmistetulle suodatinpaperille, vauvan ollessa noin 2 vuorokauden ikäinen. Jos seulonnassa herää epäily jostakin sairaudesta, vauvalta otetaan uusintanäytteet ja lääkäri tarkastaa lapsen voinnin epäillyn sairauden selvittämiseksi ja tarpeellisen hoidon aloittamiseksi.

Ensimmäinen seulontamenetelmä oli amerikkalaisen Robert Guthrien 1960-luvulla kehittämä testi PKU:n (Phenylketonurea) toteamiseksi vastasyntyneellä. Hän kehitti bakteeri- inhibiitio -testin PKU verinäytteen ottamiselle, fenyylialaniinin määrittämiseksi. Vuonna 1961 tällä Guthrien menetelmällä löydettiin ensimmäinen PKU lapsi New Yorkin osavaltiossa, Yhdysvalloissa. PKU on yhden aminohapon, fenyylialaniinin, aineenvaihdunnan perinnöllinen häiriö. Siinä mutaation aiheuttamana tietyn entsyymin (fenyyli-alaniinihydroksylaasin) muutos estää fenyylialaniinin normaalin aineenvaihdunnan tyroksiiniksi. Tämä johtaa siihen, että fenyylialaniinia ja sen välituotetta, fenyyliketohappoa, kertyy elimistöön, joka vahingoittaa aivoja.

Nykyisin käytössä on useita seulontaan liittyviä määritysmenetelmiä. Joitakin aineenvaihdunnan tauteja voidaan määrittää käyttämällä tautiin liittyvää aineenvaihdunnan tuotetta suoraan osana kemiallista reaktiota, joka tuottaa lopputuloksena joko mitattavaa

Veritäplän irrottaminen näytteenkeräyspaperilta jatkoanalyysia varten.

Vastasyntyneen kantapääverinäytteen ottaminen näytteenkeräyspaperille.

valoa tai väriä. Mikäli määritettävää ainetta on vähän tai analyysin on kyettävä erottamaan tarkasti mitattava aine määritystä häiritsevien molekyylien joukosta, käytetään seulonnassa yleisesti immunokemiallisia määritysmenetelmiä. Immunokemiallisista määritysmenetelmistä käytetään yleisesti aikaerotteiseen fluoresenssiin (TR-FIA) perustavaa teknologiaa, jossa signaalia tuottavana merkkiaineena käytetään yleisesti Europium-maametallikelaattia. Menetelmä mahdollistaa etenkin aineenvaihduntaan liittyvien hormonien pienten pitoisuuksien ja niiden kliinisesti merkittävien erojen tarkan ja toistuvan määrityksen.

Tandem massaspektometria -menetelmällä pystytään analysoimaan yhdestä verinäytteestä suuri määrä eri molekyylejä ja siksi voidaan löytää useita aineenvaihdunnan häiriöitä yhdellä kerralla, kuten rasvahappoaineenvaihdunnan häiriöitä. Tässä menetelmässä aineenvaihduntasairauksien seulonta toteutetaan aminohappojen ja asyylikarnitiinien profiloinnin avulla. Menetelmä soveltuu orgaanisten yhdisteiden identifiointiin, molekyylimassan ja -rakenteen määrityksiin sekä mahdollistaa myös yhdisteiden pitoisuuden kvantitoinnin. Etuja ovat mm. selektiivisyys (jolloin väärien positiivisten tulosten määrä pieni), nopeus (yhdestä näytteestä, yhdellä analyysilla, voidaan samanaikaisesti testata yli 40 analyyttiä) ja suuri kapasiteetti (yhdellä laitteella voidaan seuloa kymmeniä tuhansia näytteitä vuodessa).

Veren hemoglobiinin muutoksista johtuvien sairauksien toteamiseen käytetään Isoelektrinen fokusointi (IEF, Iso Electric Focusing) -menetelmää, jossa sairautta aiheuttavat hemoglobiinimuutokset (esimerkiksi sirppisoluanemiassa) erottuvat näkyvästi normaalista hemoglobiinista. Nämä taudit ovat maassamme toistaiseksi harvinaisia.

Yksi uusimmista menetelmistä on TREC (T-cell-receptor Rearrangement Excision Circles) DNA -kopioiden kvantitatiivinen määrittäminen PCR:n avulla ja tätä käytetään vakavan immuunipuutossairauden (SCID, Severe Combined Immunodeficiency) toteamiseen vastasyntyneellä.

Vastasyntyneiden seulontatestejä on kehitetty jo yli 50 sairauden havaitsemiseksi. Esimerkkejä näistä ovat mm. seuraavat:

1. **Synnynnäinen kilpirauhasen vajaatoiminta** (hypotyreoosi), joka johtuu kilpirauhashormonin puutteesta. Suomessa synnynnäisen hypotyreoosin esiintyvyys vastasyntyneillä on noin 1:2000-1:3000. Kilpirauhashormoni on välttämätön kasvulle ja aivojen kehitykselle. Ensimmäisinä elinvuosina sen puute johtaa kasvuhäiriöön ja kehitysvammaisuuteen. Vajaatoiminnan näkyvät oireet eivät useinkaan ole selviä ennen muutaman viikon tai kuukauden ikää, jolloin on jo todennäköisesti kehittynyt palauttamattomia vaurioita. Lapsi kehittyy ja kasvaa normaalisti, jos vajaatoiminta havaitaan varhain ja hoidetaan ensimmäisistä elinviikoista lähtien kilpirauhashormonilla.

2. **Synnynnäinen lisämunuaishyperplasia** eli lisämunuaisten liikakasvu (CAH,Congenital adrenal hyperplasia) voi johtua useasta eri entsyymihäiriöstä lisämunuaiskuoren steroidien synteesissä ja vaikuttaa steroidihormonien tuotantoon. Nämä hormonit säätelevät elintärkeitä toimintoja. Synnynnäisen lisämunuaisten liikakasvun esiintyvyys vastasyntyneillä on noin 1:10000-1:20000. Synnynnäinen lisämunuaisten liikakasvu kehittyy, jos lapselta puuttuu lisämunuaisen entsyymi, jota tarvitaan hormonien käsittelyssä. Häiriö estää lisämunuaisia tuottamasta monia elintoimintoja ylläpitävää kortisolia ja usein myös suola- ja vesitasapainoa säätelevää aldosteronia, sekä lisää mieshormonien eli androgenien eritystä. Elimistöön saattaa kehittyä vaikea suolavajaus ja kuivuminen, joihin lapsi voi jopa menehtyä muutaman viikon ikäisenä. Lievemmät muodot, joihin ei liity suolan menetystä, antavat selviä oireita vasta myöhemmin. Varhainen diagnoosi ja hormonikorvaushoito estävät poikkeavan kehityksen ja tietyissä tapauksissa jopa lapsen kuoleman.

3. **Harvinaiset amino- ja rasvahappoaineenvaihdunnan sairaudet ja orgaanisten happojen kertymiseen johtavat sairaudet.** Näitä sairauksia pystytään nykyään seulomaan tandem massaspektrometrialla. MCAD (Medium-chain acyl-CoA dehydrogenase), SCAD (Short-chain acyl-CoA dehydrogenase) ja VLCAD (Very long-chain acyl-CoA dehydrogenase) ovat sairauksia, joissa elimistö ei pysty muuttamaan tiettyjä rasvoja energiaksi, erityisesti silloin kun ruokailuvälit ovat liian pitkät. Näitä sairauksia ovat myös useat aminohappoaineenvaihdunnan häiriöt, kuten edellä kuvattu PKU ja MSUD (Maple syrup urine disease) eli vaahterasiirappitauti, jossa elimistö ei pysty pilkkomaan tiettyjä aminohappoja.

Tarkkoja tietoja näiden sairauksien yleisyydestä Suomessa ei ole, mutta on arvioitu, että vuosittain maassamme syntyy noin kymmenkunta lasta, joilla on jokin tämän ryhmän sairaus. Nämä sairaudet aiheuttavat vakavia häiriöitä aineenvaihdunnassa. Osa häiriöistä haittaa energian tuotantoa ja muita elämälle välttämättömiä toimintoja ja osa johtaa myrkyllisten aineiden kertymiseen elimistöön. Oireina voivat olla oksentelu, huono kasvu, suurentuneet sisäelimet, kehitysvamma, jopa kooma tai kuolema. Suureen osaan näistä sairauksista on olemassa hyvin tehoava hoito, joka on useimmiten erityisruokavalio. Sairauden ennuste riippuu oleellisesti siitä, paljonko vaurioita on ehtinyt syntyä ennen hoidon aloitusta.

4. **Vakava immuunipuutossairaus** (SCID, Severe Combined Immunodeficiency) on lapselle hengenvaarallinen. SCID lapsella on hyvin vähän tai ei lainkaan immuunijärjestelmää, minkä vuoksi lapsen elimistö ei pysty taistelemaan infektioita vastaan. Tauti tunnetaan myös nimellä "kupla poika" syndrooma. Sairaudesta kärsivä vauva voi syntyessään vaikuttaa täysin terveeltä ja pysyy äidiltä saatujen vasta-aineiden varassa terveenä kolmisen kuukautta. Sen jälkeen edessä on yleensä infektiokierre ja harmitonkin flunssa voi olla potilaalle kohtalokas. Hoitamattomana sairaus todennäköisesti johtaa kuolemaan ennen kahden vuoden ikää. Sairaus vaatii välitöntä hoitoa ja se voidaan parantaa luuydinsiirrolla. Vakavan immuunipuutossairauden esiintyvyys

vastasyntyneillä on noin 1:30000-1:100000, populaatiosta riippuen.

Maailmassa syntyy noin 130 miljoonaa lasta joka vuosi ja heistä arviolta 43 miljoonaa seulotaan tällä hetkellä. Turussa toimivan Wallac Oy:n valmistamilla tuotteilla ja järjestelmillä on vuoden 2013 loppuun mennessä seulottu yhteensä jo 450 miljoonaa lasta. Vuonna 2012 testattiin 34 miljoonaa vauvaa ja yksittäisten sairauksien testimäärässä tämä tarkoitti yli 100 miljoonaa testiä. Päivittäisellä tasolla se merkitsee, että joka päivä 56 vauvaa maailmassa saa seulonnan avulla mahdollisuuden parempaan elämänlaatuun.

Seulonnan merkitystä ja sen aloittamiseen liittyvää päätöksentekoa arvioidaan yleensä terveydenhuollon kansantaloudellisesta näkökulmasta. Voidaan verrata, onko kalliimpaa järjestää vastasyntyneiden seulonta ja hoitaa sairaat yksilöt vai jättää seulomatta ja hoitaa sairaat lapset oireisiin perustuvan diagnoosin pohjalta. Laskelma perustuu seulottavien sairauksien esiintyvyyteen kyseisen väestön perimässä, vastasyntyneiden kokonaismäärään vuositasolla sekä hoidon kustannuksiin verrattuna seulontajärjestelmän investointiin ja ylläpitoon. Laskelman lopputulos on useimmiten seulontaa puoltava. Myös sellaisissa hyvin harvinaisissa yksittäisissä sairauksissa, joiden erillinen seulonta ei olisi taloudellisesti kannattavaa, voidaan seulontaa tehdä järjestelmällä, joka mahdollistaa usean eri sairauden samanaikaisen testauksen (multiparametri), kuten tandem massaspektrometrilla. Vaikka yksittäiset taudit ovat niin harvinaisia, ettei niitä yksistään kannattaisi seuloa, niin niiden yhteenlaskettu esiintyvyys puoltaa seulontaa.

Vastasyntyneiden sairauksien seulonta laajenee maailmalla jatkuvasti. Seulontaohjelmien piiriin saadaan lisää vauvoja ja uusien tuotteiden avulla samasta vauvan verinäytteestä pystytään kustannustehokkaasti seulomaan yhä enemmän sairauksia.

Teksti:

Maarit Merla ja Tiina Vierjoki
Wallac Oy

Sihteerin palsta

Kevätkoulutuspäivät ja sääntömääräinen kevätkokous 2014

SKKY ja Sairaalakemistit ry järjestävät yhteiset kevätkoulutuspäivät 3.-4.4.2014 Kuopiossa. Koulutuspäivien ohjelma ja ilmoittautumisohjeet on julkaistu toisaalla lehdessä. Samassa yhteydessä järjestetään myös SKKY:n sääntömääräinen kevätkokous torstaina 3.4.2014 klo 17.00. Kevätkokouksen esityslista lähetetään jäsenkirjeen mukana. Tervetuloa!

Uusia jäseniä

Johtokunnan kokouksessa on hyväksytty yhdistyksen uudeksi jäseneksi Mari Levula.

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.

Kevättalven terveisin

sihteeri ***Petra Anttila***
s-posti petra.anttila@epshp.fi

Väitöskirja

Positroniemissiotomografia hyödyllinen ortopedisten infektioiden diagnostiikassa

Petteri Lankinen

Osteomyeliitti on luukudoksen ja luuytimen etenevä, yleisimmin *S. aureuksen* aiheuttama bakteeritulehdus, joka aiheuttaa luun tuhoutumista. Luuinfektioiden nopea havaitseminen on ensiarvoisen tärkeää, koska infektio voi johtaa usein toistuviin, hoidollisesti vaikeisiin infektiovaiheisiin. Ongelma on erityisen suuri ikääntyneen väestön keskuudessa, joilla sekä tekonivelkirurgian että luunmurtumakirurgian tarve on lisääntynyt voimakkaasti, ja joilla on lisääntynyt alttius kirurgisille infektioille. Infektiotyypistä riippuen tulehdus voi olla nopeasti kehittyvä tai hitaasti syntyvä, matala-asteinen ja se voi aiheuttaa implanttien irtoamisen. Tilannetta pahentaa taudinaiheuttajien antibioottiresistenssin yleistyminen.

Nykyisillä kuvantamismenetelmillä on selviä rajoituksia osteomyeliitin ja implantti-infektioiden toteamisessa. Positroniemissiotomografia (PET), jossa käytetään ^{18}F-fluorodeoksiglukoosia (^{18}F-FDG) merkkiaineena, on todettu toimivaksi kroonisten luuinfektioiden diagnostiikassa. Menetelmä perustuu aktivoituneiden tulehdussolujen lisääntyneeseen glukoosin kulutukseen. ^{18}F-FDG kertyy myös steriilin inflammaation alueelle ja tämän johdosta ^{18}F-FDG PET kuvantamisessa voi esiintyä vääriä positiivisia löydöksiä esimerkiksi johtuen kudoksen paranemisreaktioista kirurgian tai vamman jälkeisesti. Tämän takia tarvitaan uusia infektiospesifisimpiä PET-merkkiaineita. Tekonivelinfektioiden yleisimpinä aiheuttajia on *S. epidermidis*, mikä aiheuttaa hitaasti eteneviä vähäoireisia infektioita. On edelleen epäselvää, miksi ^{18}F-FDG PET kuvaus ei toimi odotetulla tavalla *S. epidermidis*-bakteerin aiheuttamien tekonivelinfektioiden diagnostiikassa. Menetelmän avulla ei myöskään ole pystytty odotetulla tavalla erottamaan, onko tekonivelpotilaan kivun syynä proteesin irtoaminen vai infektio.

Väitöstutkimuksessa tutkittiin uusia PET-merkkiaineita, ^{68}Ga-kloridia ja ^{68}Ga-DOTAVAP-P1, luuinfektioiden diagnostiikassa, sekä arvioitiin PET-diagnostiikan tarkkuuteen vaikuttavia bakteriologisia tekijöitä. Kokeellisissa *S. epidermidis* ja *S. aureus* luu/implantti-infektiomalleissa arvioitiin taudinaiheuttaja-patogeenin merkitystä ^{18}F-FDG kertymään. Kliinisessä retrospektiivisessä analyysissä arvioitiin positiivisen ja negatiivisen bakteeriviljelytuloksen merkitystä ^{18}F-FDG kertymään osteomyeliittipotilailla.

^{18}F-FDG ja ^{68}Ga-kloridi merkkiaineiden kertyminen oli samankaltainen luuinfektioissa, mutta ^{68}Ga-kloridi ei kertynyt paranevan luun alueelle. Löydös viittasi siihen, että ^{68}Ga-kloridi voi olla spesifisempi merkkiaine luuinfektioiden diagnostiikassa varhaisessa postoperatiivisessa tai posttraumaattisessa vaiheessa. Kehitetty synteettinen peptidi, ^{68}Ga-DOTAVAP-P1, sitoutuu verisuonten endoteelisolujen pinnalla ilmenevään tartuntamolekyyliin (VAP-1). Sen avulla pystyttiin osoittamaan luun paranemisen käynnistymiseen liittyvä inflammaatioreaktio. ^{68}Ga-DOTAVAP-P1 kertymä todettiin myös luuinfektioissa, joten se ei ole käytettävissä inflammaation ja infektion erotusdiagnostiikassa. *S. epidermidis* bakteerin aiheuttama implantti-infektio aiheutti vain vähäisen ^{18}F-FDG merkkiainekertymän osoittaen, että aiheuttajabakteerin virulenssi ja sen aiheuttaman tulehdusreaktion voimakkuus vaikuttavat PET-diagnostiikkaan. Tulos voi osin selittää, miksi ^{18}F-FDG PET-kuvantaminen ei aina toimi odotetulla tavalla tekonivelinfektioiden diagnostiikassa. Kliinisessä tutkimuksessa ei todettu merkittävää ^{18}F-FDG kertymän eroa viljelypositiivisten ja viljelynegatiivisten osteomyeliittipotilaiden välillä. Infektioiden hoidon kulmakivi on aiheuttajabakteerin tunnistaminen. Valitettavasti bakteeria ei pystytä aina osoittamaan otetuissa viljelynäytteissä. Löydös viittaa, että ^{18}F-FDG PET voi tukea histologista osteomyeliittidiagnoosia potilailla, joilla bakteeriviljelytulos jää negatiiviseksi.

Positroniemissiotomografian diagnostiikassa tulisi huomioida, että bakteerin aiheuttaman tulehdusreaktion voimakkuus vaikuttaa merkkiaineen kertymiseen. Hitaan biomateriaali-infektion havaitseminen voi olla vaikeaa myös PET-kuvantamisella.

Väitöskirja *PET imaging of osteomyelitis – Feasibility of ^{18}F-FDG, ^{68}Ga-chloride and ^{68}Ga-DOTAVAP-P1 tracers in staphylococcal bone infections* (Luuinfektioiden PET-kuvantaminen – ^{18}F-FDG, ^{68}Ga-kloridi ja ^{68}Ga-DOTAVAP-P1 merkkiaineiden käyttö stafylokokkien aiheuttamissa luuinfektioissa) tarkastettiin Turun Yliopistossa 7. kesäkuuta 2013. Vastaväittäjänä oli professori Teemu Moilanen Tampereen yliopistosta. Ohjaajana ja kustoksena toimi professori Hannu T. Aro.

Petteri Lankinen
LT, Ortopediaan ja traumatologiaan erikoistuva lääkäri
TYKS, TULES-toimialue

KONGRESSIKALENTERI

Tämä kalenteri on päivitetty 13.03.2014. 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.m.penttila@gmail.com tai telefaksiin (017) 2884488. 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 sivulta (www.skky.fi) Koulutus- tai SKKY:n Linkistä Kongressikalenteri.
Uusi tieto tai muutos edelliseen kalenteriin nähden on *-merkitty.

Congresscalendar

The calendar has been updated on 2014-03-13.
The contents of the calendar for congresses and meetings in the field of clinical chemistry and the related disciplines are collected by emeritusprofessor Ilkka Penttilä, MD, PhD (ilkka.m.penttila@gmail.com). I kindly ask for information about new meetings and congresses which are not present in the calendar. The calendar is readable as Kongressikalenteri in the links of the web-page of the Finnish Society of Clinical Chemistry (SKKY, www.skky.fi).
The first congresses on the list are the future International and Nordic Congresses of Clinical Chemistry/Clinical Biochemistry.
The *-sign mean new or changed information to the previous one.

22.6.–27.6. 2014
Wordlab 2014: 22nd International Congress of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, Istanbul Convention & Exhibition Center, Istanbul, Turkey (Abstract deadline 15.2. 2014, 18:30 CET and registration 30.4.2014); www.istanbul2014.org

16.9.-19.9. 2014*
The XXXIV Nordic Congress in Clinical Chemistry, Gothenburg, Sweden. (Abstract deadline February 2014 and registration June 2014, Receipt for Astrup Priset 16.02.2014); www.nfkk2014.se/www.kliniskkemi.org/

18.9.-20.9. 2014
XII Baltic Congress in Laboratory Medicine (BALM), Riga, Latvia (Abstract deadline 31.5.2014 and registration 31.5.2014);
www.kliniskkemi.org/kurser-moeten/

21.6.-25.6. 2015
EuroMedLab 2015 - 21th IFCC-EFCC European Congress of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, Le Palais des Congrès, Paris, France (Abstract deadline 1.2.2015 and registration 30.4.2015); www.paris2015.org/

2017 - October
WorldLab 2017 - 23rd International Congress of Clinical Chemistry and Laboratory Medicin, Durban, South Africa; www.ifcc.org

2014

17.3.-21.3.
The 12th International Congress on Obesity, Kuala Lumpur, Malaysia;
www.iaso.org/

19.3.-21.3.*
Suomen Kardiologisen Seuran 3. kevätkokous, Marina Congress Center, Helsinki, Finland; www.fincardio.fi/

20.3.*
Veripalvelu kouluttaa, SPR Veripalvelu, Kivihaantie 7, Helsinki, Finland;
www.veripalvelu.fi/

24.3.-25.3.
Equalis användarmöte, Läkemedel och toxikologi, Nova Park Conference, Knivsta, Sverige; www.equalis.se

26.3.-28.8.*
3rd Plenary Meeting for the European Early Career Researchers & Scientists working with Data - RDA Europe Financial Support Programme, Croke Park Conference Centre, Dublin, Ireland;
www.rd-alliance.org/support-programme.html

28.3.-31.3.
ACC American Cardiology Congress 2014, Washington, USA; www.eurolink-tours.co.uk/Cardiology_congress/

30.3.-2.4.
EMBT 2014, The 40th Annual Meeting of the European Group for Blood and Marrow Transplantation, Milano, Italy;
www.eurolink-tours.co.uk/medical-congresses/

3.4.-4.4.*
SKKY:n ja Sairaalakemistien Kevätkoulutuspäivät ja sääntömääräiset kevätkokoukset 2014, Kuopio, Finland;
www.skky.fi

3.4.*
Equalis användarmöte, Klinisk immunologi, Hotell Scandic Sergel Plaza, Stockholm, Sverige; www.equalis.se

3.4.-5.4.*
10th International Conference on Web Information Systems and Technologies, Barcelona, Spain; www.webist.org/

7.4.-8.4.
Equalis användarmöte, Proteinanalyser, Nova Park Conference, Knivsta, Sverige;
www.equalis.se

8.4.-10.4.*
UU2-kursus i kvalitetsstyring og akkreditering, Hotel Haraldskær, Vejle, Danmark; www.dskb.dk/

10.4.-11.4.*
Kliinisen kemian erikoislääkäriyhdistyksen kevätkokous 2014, Tampere, Finland; www.kliininenkemia.fi

10.4.-12.4.*
14 th ESE Prostgraduate Training Course in Clinical Endocrinoly, Vilnius, Lithuania; www.ese-hormones.org

11.4.-15.4.
EAU 2014 - 29th Annual Congress of European Association of Urology, Stockholm, Sweden;
www.eaustockholm2014.org/

17.4.-18.4.*
The International Workshop of "Tumor Biomarker", Shenzhen, China;
http://ivd2014.ivdschina.com/english/Index.html

21.4.-22.4.*
3rd International Conference on Vitamin D Deficiency and Its Clinical Implications, Abu Dhabi, UAE; www.ifcc.org

23.4.-24.4.*
XIX Kansallinen telelääketieteen ja e-Health seminaari "Matkalla vaikuttavaan eTerveyteen", Tallinna, Estonia (Abstract deadline 3.3.2014); www.telemedicine.fi.

24.4.-25.4.
Oak Ridge Conference: Emerging Clinical & Laboratory Diagnostics: The Portable Lab, Southwestern Medical Center, Dallas, TX, USA; www.aacc.org

24.4.-27.4.
CoPedia 2014 – World Congress on Controversies in Pediatrics, Prague, Czech Republic; www.congressmed.com/copedia/

26.4.-28.4.*
RDA Europe Financial Support Programme for the 3rd RDA Plenary Meeting for Researchers & Scientists working with Data, Croke Park Conference Centre, Dublin, Ireland; www.rd-alliance.org/support-programme.html

26.4.-3.5.
AAN 2014 - 66th Annual Meeting of the American Academy of Neurology, Philadelphia, PA, USA; www.aan-cmr-globalgroupservices.com/pages/Home.aspx?gclid=CPTOsc3t6rkCFQjA3goduXoAPg

30.4.-3.5.
World Congress on Endometriosis, Sao Paulo, Brazil, http://endometriosis.ca/world-congress/wce2014/

1.5.-4.5.
World Congress on the Menopause, Gynaecology and Obstetrics, Cancun, Mexico; http://ifcpc2014.com/

3.5.-7.5.
ECE 2014, 16th European Congress on Endocrinology, Wroclaw, Poland (Abstract deadline 13.01.2014 and Registration 10.3.2014); www.ece2014.org/welcome.aspx

4.5.-7.5.
WCC 2014, World Congress of Cardiology, Melbourne Convention and Exhibition Centre, Melbourne, Australia; www.world-heart-federation.org/congress-and-events/world-congress-of-cardiology-scientific-sessions-2014/

6.5.-9.5.
ESC STROKE 2014 - XXIII European Stroke Conference 2014, Nice, France; www.eurostroke.eu/esc_current_meeting.html

7.5.-10.5.
EBCOG 2014 - 23rd European Congress of Obstetrics and Gynaecology, Glasgow, Scotland, UK; www.ebcog2014.org/

14.5.-17.5.
23rd International Congress on Thrombosis, Valencia, Spain; www.thrombosis2014.org

15.5.-17.5.
ISLH 2014, 27th International Symposium of the "International Society for Laboratory Hematology", The World Forum, The Hague, The Netherlands; www.iclb.org

17.5.-20.5.
ASH 2014, ASH Annual Meeting and Exhibition, New York, USA; www.eurolink-tours.co.uk/Hematology

17.5.-21.5.
AUA 2014 Annual Urology Meeting, Orlando, FL, USA; www.aua2013.org/

29.5.-31.5.*
10th ISMD2014 & SoCAT, Graz, Austria; www.medunigraz.at/en/ismd_general

30.5.-3.6.
ASCO 2014 – American Society of Clinical Oncology Annual Meeting, Chicago, ILL, USA; http://chicago2013.asco.org/

31.5.-2.6.*
EAS 2014, 82nd European Atherosclerosis Congress, Madrid, Spain; http://eas.kenes.com/congress-information/welcome-letter

31.5.-3.6.
ERA – EDTA congress . 51st Congress of European Renal Association/European Dialysis and Transplant Association, Amsterdam, The Netherlands; www.era-edta2014.org/

7.6.-11.6.
EAACI 2014 European Academy of Allergology and Clinical Immunology Congress, Copenhagen, Denmark; www.eaaci2014.com/

10.6.*
Post-analytical Screening of Newborn Diseases by Mass Spectrometry. Webinar meeting. www.aacc.org

10.6.-12.6.
NFMB Vårmøde, Tromsø, Norge; www.legeforeningen.no/nfmb

11.6.-14.6.
EULAR 2014 - Annual European Congress of Rheumatology, Paris, France; www.eular.org/index

11.6.-14.6.
ECFS 2014 - European Cystic Fibrosis Society: 37th European CF Conference 2014, Gothenburg, Sweden; www.ecfs.eu/gothenburg2014

12.6.-15.6.
EHA 2014, Annual Congress of the European Hematology Association, Milano, Italy; www.ehaweb.org

13.6.*
3rd Cardiac Marker Dialogues Meeting - UK NEQAS, Liverpool, UK; Pimlico, London SW1V, UK; www.acb.org.uk

13.6.-16.6.
ISH / ESH 2014 - 25th Scientific Meeting of the ISH (joint with ESH), Athens, Greece: www.hypertension2014.org/ www.acb.org.uk/whatwedo/events/non-acb_meetings.aspx

15.6.-19.6.*
Euromit 2014 - International Meeting on Mitochondrial Pathology, Tampere, Finland; www.efcclm.org/index.php/events.html

16.6.-19.6.*
DRUG DISCOVERY & THERAPY WORLD CONGRESS 2014, Boston, MA, USA; www.ddtwc.com/

19.6.-20.6.*
European Symposium on Biopathology, Paris, France; www.symposium-biopathology.eu/

21.6.-24.6.
ICE-ENDO 2014 - 16th International Congress of Endocrinology & The Endocrine Society's 96th Annual Meeting & Expo, Chigaco, ILL., USA; www.endo-society.org/

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

22.6.*
IFCC PoCT Satellite Meeting "PoCT Enabling Patient-Centred Care", Istanbul Congress Center, Istanbul, Turkey; http://abstract.mzcongressi.com/mailman/listinfo/euromedlab

jatkuu sivulla 32

Kuva: Henrik Alfthan

SKKY:n johtokunta 2014

Puheenjohtaja
Tommi Vaskivuo
Nordlab Oulu
PL 500
90029 OYS
Puh: 040 6356301
Email: tommi.vaskivuo@nordlab.fi

Varapuheenjohtaja
Veli Kairisto
TYKSLAB
Osasto 931
Kiinanmyllynkatu 4-8
20520 Turku
Puh: 02 3132899
Email: veli.kairisto@tyks.fi

Sihteeri
Petra Anttila
EPSHP/ Kliininen kemia
Hanneksenrinne 7
60220 Seinäjoki
Puh: 06 4154713
Email: petra.anttila@epshp.fi

Rahastonhoitaja
Elina Porkkala-Sarataho
KESLAB
Keski-Suomen KS
Keskussairaalantie 19
40620 Jyväskylä
Puh: 014 2691608
Email: elina.porkkalasarataho@ksshp.fi

Heidi Nousiainen
HUSLAB
Meilahden sairaalan
laboratorio
PL 340
00029 HUS
Puh: 050 4279844
Email: heidi.nousiainen@hus.fi

Jonna Pelanti
Labquality Oy
Ratamestarinkatu 11
00520 Helsinki
Puh: 050 3706110
Email: jonna.pelanti@labquality.fi

Päivi Lakkisto
HUSLAB/ Helsingin yliopisto
Biomedicum 2
Tukholmankatu 8
00290 Helsinki
Puh: 050 4271458
Email: paivi.lakkisto@helsinki.fi

23.6.-24.6.*
Mellanby Centre Training Course: Diagnostic Tests for Osteoporosis, Sheffield, UK; www.acb.org.uk/whatwedo/events/non-acb_meetings.aspx

24.6.-28.6.
The International 22nd Puijo Symposium: Physical Exercise in Clinical Medicine – Clitical Appraisal of Scientific Evidence, Technopolis Microkatu, Kuopio, Finland; www.uef.fi/ajassa

25.6.-28.6.
WGCI 2013 – World Congress on Gastrointestinal Cancer, Barcelona, Spain; http://worldgicancer.com/

26.6.-30.6.
World Transplant Congress, San Francisco, CA, USA; www.wtc2014.org/

29.6.-3.7.
ESHRE 2014 - Annual Meeting of the European Society of Human Reproduction and Embryology, Munich, Germany; www.eshre.eu/ESHRE/

4.7.-7.7.
WCC 2014 World Cardiology Congress, Melbourne, Australia; www.mcec.com.au

26.7.-31.7.
WTC 2014 - World Transplant Congress, San Francisco, CA, USA; www.wtc2014.org/

27.7.-31.7.
AACC Annual Meeting 2014 and Clinical Lab Expo, Chicago, ILL, USA; www.aacc.org/events/meetings/

27.8.-1.8.*
IUMS congress 2014, Montreal Canada; www. montrealiums2014.org/

3.8.-7.8.
ESE Summer School on Endocrinology, Bregenz, Austria; www.ese-hormones.org

3.8.-7.8.
IUPAB 2014: 18th IBC Brisbane, Australia; www.iupab2014.org

26.8.-31.8.*
3rd International Conference on Mathematical Modeling in Physical Sciences, Madrid, Spain; www.icmsquare.net

30.8.-3.9.*
European Society of Cardiology Congress, Barcelona, Spain; www.escardio.org/congresses/esc-2014/Pages/welcome.aspx

30.8.-4.9.
FEBS-EMBO 2014 Conference, Paris, France; www.febs-embo2014.org/

6.9.-9.9.
ICAAC 2014 on Microbiology, Washington DC, USA; www.eventsinamerica.com

10.9.-12.9.*
47th Nordic Coagulation Meeting in Visby, Sweden; www.nordcoag2014.com

14.9.-17.9.
September 2014: Annual Meeting of the German Biophysical Society (DGfB), Lucbeck, Germany; www.acb.org.uk/whatwedo/events.aspx

15.9.-17.9.
EASD 2014 - European Association for the Study of Diabetes, Vienna, Austria; www.easd.org

16.9.-19.9.
The XXXIV Nordic Congress in Clinical Chemistry, Gothenburg, Sweden. (Abstract deadline February 2014,registration June 2014, Receipt for Astrup Priset 16.02.1014); www.nfkk2014.se/ www.kliniskkemi.org/

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
Anna Lempiäinen, p. 050-570 1369
Britt-Marie Loo, p. 029-524 6761
Heidi Nousiainen, p. 050-427 9844
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
Petra Anttila
P. 06-415 4713
sähköposti: petra.anttila@epshp.fi
Tilaushinta: 30 €

Kongressikalenteri
Ilkka Penttilä
P. 040-582 5564, fax 017-288 4488
sähköposti: ilkka.m.penttila@gmail.com

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

Kirjapaino
Tammerprint Oy, Tampere
P. 050-523 7253

Taitto
Marja Rissanen

SKKY

Tampere 2014
ISSN 0782-1549

MYLAB
HEALTHCARE INFORMATION SERVICES

Tuotanto nousuun ja porukalla mäenlaskuun!

Tee laboratoriostasi tehokas Carein Analyticsin avulla.

Kokemus luo turvallisuutta

TERUMO QUICK FIT®
-VERINÄYTTEENOTTOJÄRJESTELMÄ

MEDIQ

Turvallinen, taloudellinen ja ympäristöystävällinen näytteenottojärjestelmä kaikkiin verinäytteenottotilanteisiin

- Venoject®-neulat Quick Fit® -lukituksella
- Turvasiipineulat Quick Fit® -lukituksella
- Quick Fit® -pitimet
- Quick Safe-TE™ -kertakäyttöiset turvapitimet
- Terusafe®-riskijäteastiat

Lisätietoja: Maijastiina Karpala, tuotepäällikkö, puh. 020 112 1649, maijastiina.karpala@mediq.com

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

TERUMO®