

# Kliinlab

2 • 2006

Vieritestauslaite veren valkosolujen  
erittelyyn ja hemoglobiinin  
määrittämiseen

## Chempaq XBC

## Chempaq XBC

**Luotettava ja  
helppokäyttöinen**

- yksivaiheinen testi
- tulos 3 minuutissa
- sormenpää- ja suoni-  
verinäyte
- edulliset laite- ja  
käyttökustannukset

**Määritä vaivattomasti**

- kokonaisleukosyytit
- 3-osainen valkosoluerittely
- hemoglobiini



Orion Diagnostica



# Hyytymislaitteet ja -reagenssit



DIAGNOSTICA  
STAGO

Automaattiset ja puoliautomaattiset  
hyytymisanalysaattorit ja hyytymisreagenssit

HEMOSENSE™

Pikamittari  
INR-määrityksiin



• HemoSense INRatio™

*Laboratoriolaatuiset  
testitulokset kevyellä,  
pienikokoisella mittarilla  
kahdessa minuutissa*



• STA-R Evolution



• STA Compact



• Start

pentapharm

Thromboelasto-  
metriaan perustuva  
POC-järjestelmä



• ROTEM® Gamma

*Veren hyytymishäiröiden  
seulontaan ja spesifiseen  
osoittamiseen*

Edustamme johtavia valmistajia mm. seuraavilla diagnostiikan osa-alueilla:  
verikaasuanalytiikka • hematologia • hemostaasi • kliininen kemia • immunologia • serologia • virtsa-analytiikka • pikatestit

TRIOLABI

TRIOLAB OY ☎ 0201 226 600 • info@triolab.fi • www.triolab.fi

## KLIINISEN LABORATORIOALAN JULKAISU

Suomen Kliinisen Kemian  
Yhdistyksen jäsenlehtiMedlemstidning för Föreningen  
för klinisk kemi i Finland r.f.Journal of The Finnish  
Society of Clinical ChemistryLehti sähköisessä muodossa  
osoitteessa [www.skky.fi](http://www.skky.fi)**Kansi:**

ORION DIAGNOSTICA  
Lisätietoja Chempaq XBC -laitteesta:  
Marke Tallus, tuotepäällikkö,  
puh. 010 429 2747,  
sähköposti: [marke.tallus@oriondiagnostica.fi](mailto:marke.tallus@oriondiagnostica.fi)

**Päätoimittajat:**

Henrik Alfthan  
HUSLAB, Naistenklinikan laboratorio  
Haartmaninkatu 2, 00290 Helsinki  
puh. (09) 471 74901  
[henrik.alfthan@hus.fi](mailto:henrik.alfthan@hus.fi)

Tiina Mäki  
Suomen Punainen Risti  
Veripalvelu  
Kivihaantie 7, 00310 Helsinki  
puh. (09) 5801581  
[tiina.maki@veripalvelu.fi](mailto:tiina.maki@veripalvelu.fi)

**Toimituskunta:**

Kristina Hotakainen, puh. (09) 4717 1725  
Tomi Koski, puh. (03) 3117 5477  
Pertti Koskinen, puh. (02) 313 1890  
Timo Kouri, puh. (08) 315 4640  
Päivi Laitinen, puh. (08) 3154430  
Jari Leinonen, puh. 050-427 0591  
Britt-Marie Loo, puh. 050-599 2249  
Outi Malminiemi, puh. (03) 247 5619  
Ilkka Penttilä, puh. 040-5825564

**Ilmoitukset:**

Aimo Harmoinen  
(015) 581 3172, 040-533 5315,  
fax (015) 581 3287  
sähköposti: [aimo.harmoinen@isshp.fi](mailto:aimo.harmoinen@isshp.fi)

**Tilaukset ja osoitteenmuutokset:**

Virva Huotari,  
puh (08) 315 4416, fax (08) 315 4409  
sähköposti: [virva.huotari@ppshp.fi](mailto:virva.huotari@ppshp.fi)

**Kongressikalenteri:**

Ilkka Penttilä  
040-582 5564, fax (017) 288 4488  
sähköposti: [ilkka.penttila@pp.inet.fi](mailto:ilkka.penttila@pp.inet.fi)

**Tilaushinta:** 30 €**Julkaisija:**

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

**Kirjapaino:**

Esa Print, Tampere  
Puh: (03) 31400 900, Fax: (03) 31400 950

## Sisältö

*Laboratoriot marketteina*

Timo Kouri ..... 23

*Steroidien määrittämisestä nestekromatografia-  
tandem-massaspektrometrialla (LC-MS/MS)*

Esa Hämäläinen ja Ursula Turpeinen ..... 24

*Sairaalakemistikuulustelut 2006* ..... 30*Sihteerinpalsta* ..... 31*Kliinisen kemian kevätkoulutuspäivien ohjelma* ..... 32*Kongressikalenteri* ..... 33*Talvinen luonto* ..... 35





# TOSOH BIOSCIENCE

## G7:

Automaattinen  
glykohemoglobiini  
analysaattori



## AIA-1800:

Automaattinen  
immunokemian  
analysaattori

(myös pienempiä malleja saatavana)

**Uusia  
tuotteita  
Medinorissa!**



**MEDINOR**

AXIS-SHIELD yhtymä

Yhteystietomme:

Medinor Finland Oy Ab, Rajatorpantie 41 B, 01640 Vantaa

Puh. (09) 8520 2400, fax (09) 8520 2410, email: [contact@medinorfinland.fi](mailto:contact@medinorfinland.fi)

[www.medinorfinland.fi](http://www.medinorfinland.fi)

## Laboratoriot marketteina

Kuntaliiton kehityspäällikkö Heikki Punnonen julkaisi hiljattain lokakuulta 2005 kerätyn laboriotutkimusten hintavertailun lähinnä Suomen keskussairaala- ja yliopistosairaala-tasolta. Vertailun idea on tuttu vähittäiskaupasta: hintoja tarkastellaan edustavien tyyppituotteiden ostoskoriin avulla. Kuntaliiton poiminnassa oli aiempaa paremmin pyritty ottamaan huomioon näytteenoton kustannusten osuus sekä valittujen tutkimusten edustavuus kliinisen laboriotuotoiminnan kannalta. Laboriot oli ryhmitelty näytteenotot erikseen laskuttaviin ja näytteenotot tutkimusten hinnoissa myyviin. Hyvänä lisäpiirteenä ostoskorin hinta arvioitiin myös keskimääräisen 30000 asukkaan Suomelanniemen kunnan kannalta. Sairaala-laboriotuotoiminnan tietolähteet julkaistiin yhteenvetotaulujen alussa, mahdollisista virheistä varoitettiin ja parannusehdotuksista pyydetään raportoimaan. Keskimääräistä hintaa kuvasi indeksin pisteluku 1.00. Sitä edustivat esimerkiksi Etelä-Pohjanmaan keskussairaalan laboriotuotoiminnan (1.01 indeksipistettä). Yliopistollisista sairaaloista HUS oli halvin (0.73), oma sairaalamme OYS toiseksi kallein (0.93) ja TYKS kallein korihinnoilla mitattuna. Näytteenottojen osuus oli pyritty ottamaan huomioon ja tasoittamaan kaikille tasapuoliseksi. Sen hinnoittelussa näyttäisi tosin olevan kehittämistä. On esimerkiksi vaikea uskoa, että Keski-Pohjanmaalla näytteenotto olisi lähes kolme kertaa tehokkaampaa kuin Varsinais-Suomessa.

Hintavertailuilla haetaan säästöjä. Hinnoittelu on kuitenkin eri asia kuin kustannukset. Kustannukset kannattaa yhä paremmin kohdentaa aiheuttamisperiaatteella tuotteisiin (tutkimusnimikkeisiin ja näytteenotokertoihin, jotka on erotettava toisistaan). Äärimmäinen kohdentaminen voi olla riskialtista, koska on muistettava kuitenkin tarve tasata hyvin kalliiden tutkimusten hintoja massatuotannolla – vuosittaisen kuntalaskun ennustettavuuden takia.

Marketeissa on tapana seurata myös tuotteiden laatuja. Tärkeätä on oikea hinta/laatu –suhte eikä vain pelkkä hinta. Päätöksentekijät eivät yleensä tiedä laboriotuotoiminnan laadun oikeita kriteereitä, vaan olettavat laadun summittain ”riittäväksi”. Laboriotuotoiminnan ongelma on, etteivät ammattilaisetkaan välttämättä tiedä! Laadun teknisellä puolella tulosten oikeellisuutta on pyritty varmistamaan ammattikoulutuksella, ammattietiikalla ja lailla ammattihenkilöistä. Lisäksi laboriotuotoiminnassa panostetaan laadunohjaukseen ja vaikkapa akkreditoimisiin. Takaavatko nämä nyt oikeasti tulostemme laadun? Minkä kokoiset tulospoikkeamat tilaajamme (hoitoyksikkö tai maksava kunta) vielä hyväksyvät ja kuinka usein?

Palvelun laatuun kuuluu lisäksi tutkimuksen saatavuus. Kliinikoiden kanssa on syytä käydä keskustelut päivystysanalyysitarpeesta. Tarvittavien analyysien lisäksi on selvitettävä, millainen vastausviive on siedettävä. Etäisyys hoitoyksiköstä laboriotuotoimintaan voi olla metrejä, mutta Pohjois-Suomesta Saksaan halvimpaan laboriotuotoimintaan tuhansia kilometrejä. Näytteenottoiminnan puolella tärkeitä tekijöitä ovat näytteenottoiminnan laajuus eri vuorokauden aikoina tai kiertojen välillä – ilmaiseksi? Joskus analyysit on tehtävä hoitoyksikössä, jolloin on sovittava, kuinka näiden laaduntarkkailu järjestetään. Näiden ”lisäpalveluiden” hinnoittelu onkin maassamme vielä lapsenkengissä - useimmat eivät velota näistä toistaiseksi mitään.

Jos kaikki kustannukset kohdennetaan oikein, laatu ja saatavuus on otettava ilmeisesti huomioon jonkinlaisena lisätietona, välttämättömänä taustaehtona. Tilastohenkilöt eivät voi tehdä tätä työtä ammattilaisten puolesta! Ammattilaisten on hyvä pysähtyä miettimään, mikä on sellaista palvelujärjestelmän laatua, josta kuuluu maksaa, ja mikä ei.

Kuntaliitossa ollaan oltu hyvin tietoisia vertailun vaikeuksista. Siksi tuorein, puutteellinen, mutta toistaiseksi paras hintakorivertailu onkin kiitettävä yritys oikeaan suuntaan. On syytä suosittelua lehtemme lukijakunnalle aktiivisuutta sekä Heikki Punnonen että keskinäisten keskustelujemme suuntaan, jotta kliiniset laboriotuotoiminnat löytäisivät yhä paremmin paikkansa sekä hinnan että myös laadun vertailuissa. Makkarassakin laatu ratkaisee - eikä myös laboriotuotoiminnassa?

**TIMO KOURI**

# Steroidien määrittämisestä nestekromatografia-tandem- massaspektrometrialla (LC-MS/MS)

*Esa Hämäläinen ja Ursula Turpeinen*

## Taustaa

Tandem-massaspektrometria (MS/MS) on analyttinen metodi, jossa käytetään kahta massa-analysaattoria erottamaan komponenttiseos, joka on tavallisimmin ionisoitu käyttäen ns. "pehmeitä" ionisaatitekniikoita. Massaspektrometriin voidaan edelleen liittää joko nestekromatografia tai kaasukromatografia. Nestekromatografia-tandemmassaspektrometriaa (LC-MS/MS) käytetään usein sellaisten polaaristen yhdisteiden tutkimiseen, joita ei voida analysoida kaasukromatografia-massaspektrometrialla (GC-MS). LC-MS/MS:aa pidetään nykyisin yhtenä tehokkaimmista analyttisistä menetelmistä ja sitä voidaan käyttää useiden erityyppisten molekyylien sekä kvantitatiiviseen että kvalitatiiviseen analytiikkaan. Se soveltuu hyvin myös usean rakenteeltaan samankaltaisen yhdisteen kvantitatiiviseen analyysiin ja se on hyvä lisä kliinisissä laboratorioissa usein jo olevalle GC-MS:lle. Kliinisissä nestekromatografia-massaspektrometrialla tehtävissä analyyseissä käytetään lähes aina "kolmois"kvadrupolilaitetta, johon on liitetty joko ESI-tai APCI-ionilähde ja automaattinen näytteensyöttäjä. Keskeinen kvadrupoleista toimii törmäyskammiona, jossa analysoitava aine fragmentoidaan.

Vilkaisu pelkästään Clinical Chemistryssä viimeisen viiden vuoden aikana julkaistuihin menetelmäartikkeleihin osoittaa, että LC-MS/MS on tullut jäädäkseen myös kliinisiin laboratorioihin. Tutkimukset, joissa on kehitetty uusi LC-MS/MS-menetelmä tai käytetty kyseistä tekniikkaa keskeisenä analyysimenetelmänä ovat lisääntyneet kuudesta artikkelista vuonna 2001 aina 22:een vuonna 2004 ja kehitys näyttää jatkuvan samanlaisena.

Kliinisissä laboratorioissa LC-MS/MS:aa on tähän asti käytetty pääasiallisesti vastasyntyneiden metabolisten sairauksien diagnostiikkaan. Lääketeollisuudessa se on jo pitkään ollut rutiinimenetelmä lääke-aineiden ja niiden metaboliittien määrittämisessä, mutta enenevässä määrin myös kliiniset laboratoriot määrittävät sillä immunosuppressiivisia lääkkeitä kuten syklosporiinia, sirolimusta, takrolimusta ja everolimusta. Metodiikkaa käytetään yhä enemmän myös katekoliamiinien ja niiden metaboliittien määrittämiseen

(adrenaliini, noradrenaliini, 5-HIAA, HVA, VMA, meta-nefrinit). Monen keskeisen steroidihormonin, kuten kortisolin ja sen esiasteiden, androgeenien ja estrogeenien uudet määrittämenetelmät alkavat olla massaspektrometrisia. Syyt LC-MS/MS:n yleistymiseen ovat selvät. Laitteistojen hinnat ovat laskeneet ja käyttö yksinkertaistunut. Vaikka hyvät tandem-massaspektrometrit maksavat edelleen yli 200 000 euroa, on hinta pudonnut huomasti siitä, mitä se oli vielä viisi vuotta sitten ja samalla laitteistot ovat tulleet taloudellisesti mahdollisiksi isoille kliinisille laboratorioille. Laitteistojen käyttö, ylläpito ja huollot ovat helpottuneet. Laitteiden laatu ja tekniset ominaisuudet ovat myös kehittyneet merkittävästi, jonka seurauksena vanhat käsitykset siitä, että massaspektrometriset menetelmät ovat hankalia ja työläitä ylläpitää, eivät enää juurikaan pidä paikkaansa. Menetelmien pystyttäminen optimointineen vaatii kyllä aikaa ja erikoisosaamista, mutta valmiin sovellutuksen ylläpito on sen jälkeen kohtuullisen vaivatonta. LC-MS/MS-menetelmissä ei yleensä tarvita pitkiä näytteen esipuhdistus- ja derivatisointivaiheita ennen kromatografiaa ja kvantitointia. Näytteensyöttäjillä varustettujen laitteiden suuren kapasiteetin myötä LC-MS/MS kilpailee vahvasti automatisoitujen immunologisten analysaattorien kanssa. Suuren hankintakustannusten jälkeen tandem-massaspektrometrien käyttö on edullista vähäisen reagenssikulutuksen vuoksi. Suurimpana ongelmana toistaiseksi on ollut osaavien massaspektrometristien puute, mutta laitteiden yleistyessä tilanne vähitellen korjaantuu (1).

## LC-MS/MS ja steroidit

Nykyinen steroidien kaupallisten immunomäärittysten kehitys ei ole aina ollut positiivista. Automaation ja analysaattorivaatimusten takia steroidianalytiikassa on luovuttu näytteen esiuutoksesta ja kromatografisesta puhdistusvaiheesta, lyhennetty immunoreaktion inkubaatioaikaa sekä otettu käyttöön monoklonalisia vasta-aineita. Tämä on nopeuttanut analytiikkaa ja parantanut reagenssikittien laatua sekä menetelmien toistettavuutta, mutta tuonut myös ongelmia. Ne näkyvät etenkin heikentyneenä herkkytenä sekä lisääntyneinä

häiriötekijöinä. Viimeaikoina on kiinnitetty myös huomiota uusien steroidianalyysien puutteelliseen validointiin (2). Useimpia uusia immunoanalyysejä ei ole verrattu referenssimenetelmään (GC-MS, LC-MS/MS) vaan aikaisemmin käyttöön otettuihin immunoanalyyseihin. Tämä näkyy menetelmien puutteellisena tarkkuutena. Ulkoisten laadunarviointikierrosten tulokset osoittavat, että samasta näytteestä saadaan eri laboratorioissa tai jopa saman valmistajan menetelmällä hyvin vaihtelevia tuloksia. On myös ollut nähtävissä se, että laitevalmistajat keskittyvät tukemaan immunoautomaateilleen tehtyjä steroidianalyysejä ja heidän halunsa ylläpitää aikaisemmin hyvin toimineita uutosto- ja manuaali-RIA-metodeja on vähentynyt. Seurauksena on se, että vanhojen toimivien menetelmien laatu on laskenut.

Steroidianalytiikassa LC-MS/MS tarjoaa selviä analyttisiä etuja immunologiaan verrattuna. LC-MS/MS on ennenkaikkea referenssimenetelmä. Etenkin suurien ilman uutosta ja kromatografiaa tehtävien immunomenetelmien ongelmat, kuten edellämainitut epäspesifisten vasta-aineiden aikaansaamat ristireaktiot, kantajaproteiinien vaikutus, muut lääkeainehäiriöt sekä kaupallisten kittien laatuvaihtelut voidaan täten suurimmaksi osaksi välttää. Tandem massaspektrometrin hyvä spesifisyys yhdistettynä nestekromatografian hyvään erotuskykyyn tekee yleensä analyysimenetelmästä herkän. Steroidien LC-MS/MS-menetelmät käsittävät neste- tai kiinteäfaasiuutosvaiheen ja kromatografisen erotuksen tavallisimmin käänteisfaasipylväällä. Koska esikäsitteily voidaan tehdä suurina sarjoina, HPLC-laite varustaa automaattisella näytteenottoajalla ja kromatografian ajoajat pitää lyhyinä (2-10 min), on suurien näytemäärien analysointi mahdollista. LC-MS/MS onkin kliinisesti tärkeiden steroidien määrittämisessä immunologiaan verrattuna monessa suhteessa harkinnan arvoinen vaihtoehto.

## LC-tandem-massaspektrometri

Viimeisen kymmenen vuoden aikana LC-MS/MS-laitteistojen kehitys on ollut nopeaa. Nestekromatografian

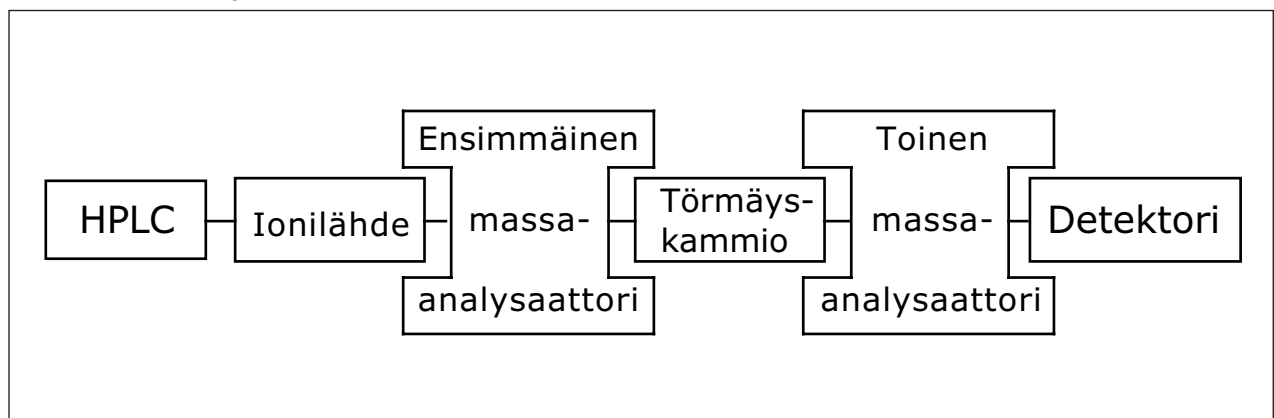
ja massaspektrometrin liittäminen yhdeksi laitteistoksi alkoi jo 1970-luvulla. Päähuomio keskittyi aluksi ns. "interface"-ongelmaan eli miten saada nestekromatografista tuleva nestemäinen eluentti analysoitavine aineineen kaasufaasi-ioneiksi, jotta ne voidaan analysoida massaspektrometrilla. Tämän asian ratkaiseminen vei yhteensä parikymmentä vuotta ja nyt ionilähteeseen liittyvät tekniset ongelmat on pääosin ratkaistu. Useista kehitetyistä ionilähteistä tavallisimmin vain kolmella on merkitystä käytännön työssä. Ne ovat ESI (electrospray ionization) eli sähkösumutus-ionisaatio, APCI (atmospheric pressure chemical ionization) ja APPI (atmospheric pressure photoionization), jotka kaikki ovat API-teknikoita (atmospheric pressure ionization). Niiden avulla LC-MS/MS on levinnyt useille analyysialueille, kuten ympäristöanalytiikkaan, lääkekehitykseen, eläinlääketieteeseen ja yleensä biomolekyylien karakterisointiin. LC-MS/MS-laitteiston yleinen rakenne on esittely kuvassa 1.

Sähkösumutus-ionisaatio (ESI) soveltuu parhaiten yhdisteille, jotka ovat liuoksessa ioneina. Sillä voidaan kuitenkin ionisoida myös neutraaleja yhdisteitä, jos eluenttiin lisätään esim. ammoniumasetaattia ja yhdisteen protoniaffiniteetti on suurempi kuin ammoniakkin. ESI:llä voidaan analysoida yhtä hyvin positiivisia kuin negatiivisiakin ioneja. Yhdisteet, jotka eivät ionisoidu tehokkaasti ESI:llä saadaan usein ionisoitumaan APCI:llä. Se soveltuu parhaiten suhteellisen pienille ja stabiileille sekä neutraaleille molekyylielle.

LC-MS/MS:ssa käytetyin kromatografinen erotusmenetelmä on käänteisfaasikromatografia ja eluenteina vesi, metanoli ja/tai asetonitriili. Haihtumattomia puskurisuoloja sisältäviä eluenteja ei voida käyttää, sillä ne likaavat ionilähteen ja siten huonontavat herkkyyttä ja lopulta hävittävät signaalin kokonaan.

Steroidianalytiikassa käytetyin ionilähde on ESI. Hyvin nonpolaarisille steroideille voidaan käyttää APCI:tä. Uusimpana ionilähteenä on kehitetty foto-ionisaatio-lähde, APPI, joka soveltuu ESI:llä ionisoitumattomille, usein hyvin nonpolaarisille steroideille. APPI:n käyttö on steroidianalytiikassa kuitenkin toistaiseksi hyvin vähäistä, mutta se saattaa yleistyä tulevaisuudessa.

Kuva 1. LC-MS/MS:n perusrakenne.



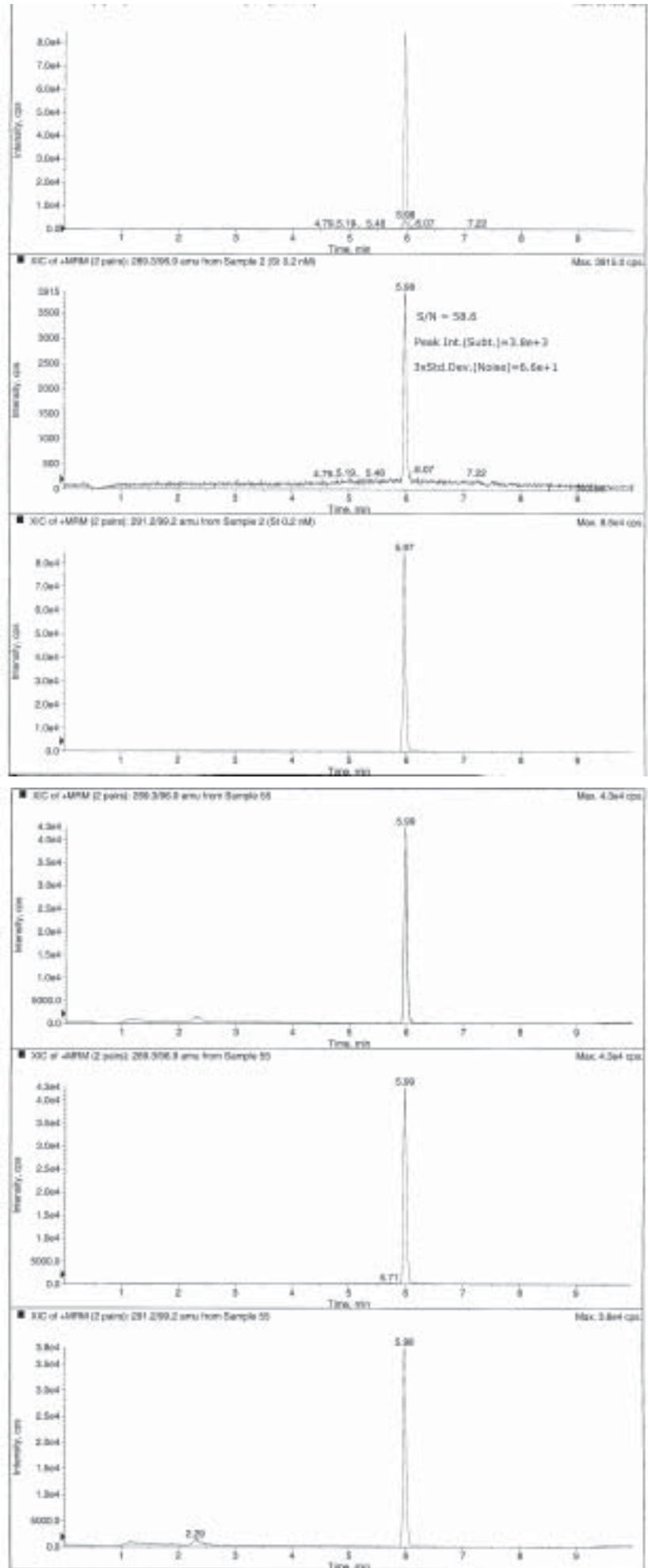


**Kuva 2. LC-MS/MS- kromatogrammit kalibraattorista, jossa 0.2 nmol/l testosteronina (A), seerumista, jossa 12 nmol/l testosteronina (B) ja seerumista, jossa useita muita testosteronin kaltaisia yhdisteitä ja jonka testosteronipitoisuus on 0.7 nmol/l (C).**

## LC-MS/MS sovellutuksia kliinisesti tärkeille steroideille

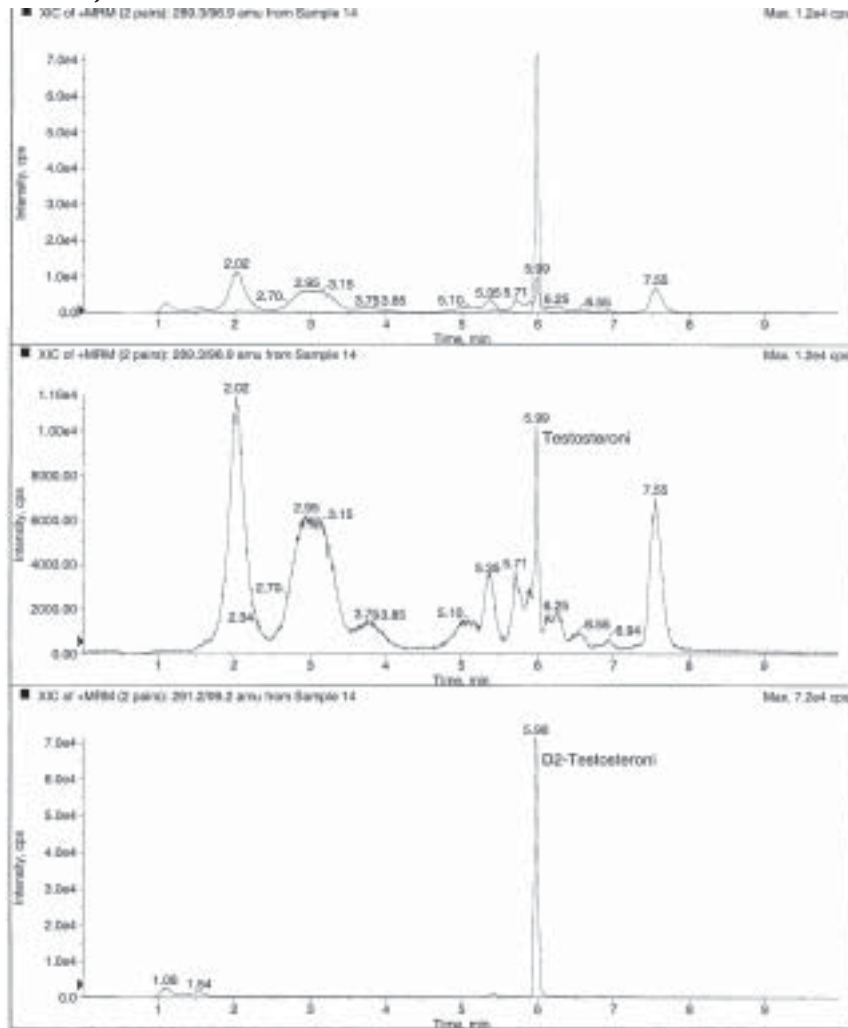
Viime aikoina on ilmestynyt LC-MS/MS-menetelmiä useille kliinisesti tärkeille seerumin ja virtsan steroideille, kuten testosteronille, 5-alfa-dihydrotestosteronille ja androstendionille (3-8). Kortikosteroideja ja niiden esiasteita sekä metaboliatuotteita, kuten kortisolia, kortisonia, 17-alfa-hydroksiprogesteronia ja 11-deoksikortisolia (9-16) on myös mahdollista määrittää massaspektrometrisesti, samoin kuin aldosteronia (17), estradiolia, estronia ja progesteronia (18, 19). Tämän lisäksi on julkaistu menetelmiä useille steroidimetaboliiteille (20-23). LC-tandem-massaspektrometriaa on käytetty viimeaikoina myös vastasyntyneiden lisämunaishyperplasian (CAH) seulontatutkimuksiin ja tulosten varmistukseen. Määrittämällä yhdellä kertaa 17-hydroksiprogesteroni, kortisoli ja androstendioni, voidaan seulonnan spesifisyyttä merkittävästi lisätä (24).

Useat steroidit ionisoituvat hyvin ESI:llä ja tuottavat vähintään yhden selvän fragmentin, jota voidaan käyttää kvantitaatioon. Testosteroni ja 17-hydroksiprogesteroni ionisoituvat positiivi-ioneina, kun taas kortisolille saadaan negatiivipuolella hyvä herkkyys. Saavutettava herkkyys riippuu pääasiassa käytettävästä massaspektrometristä, vaikka siihen voidaan myös vaikuttaa HPLC-pylvään ja ajoliuksen valinnoilla. Seerumi- tai virtsanäytteen esipuhdistus on aina välttämätöntä. Ilman sitä suuri tausta häiritsee määrittystä eikä päästä hyvään herkkyyteen. Testosteroni ja 17-hydroksiprogesteroni voidaan haluttaessa kvantitoida samassa analyysissä. Estrogeenien pitoisuudet voivat olla kliinisissä seeruminäytteissä pikomolaarista tasoa ja suora tandem massaspektrometrinen kvantitaatio ei yleensä on-





Kuva 2. jatkuu



nistu ilman derivatisointia (19).

Laboratoriossamme on rutiini- ja tutkimuskäytössä LC-MS/MS-määritykset kortisolille, kortisonille, 11-deoksikortisolille, 17-hydroksiprogesteronille, testosteronille, androstendionille sekä virtsan tetrahydrokortisolille, allo-tetrahydrokortisolille ja tetrahydrokortisonille (12, 13). Seuraavassa kappaleessa on esimerkkejä LC-MS/MS-sovellutuksista muutamalle kliinisesti tärkeälle steroidille.

## Kortisoli

Seerumin kortisolia ja virtsan vapaata, ei-konjugoitua kortisolia käytetään pääosin hyper- ja hypokortisolismien (Cushing, Addison, CAH) selvittelyssä ja verenpaine- taudin (AME) jatkotutkimuksena yhdessä kortisonin ja virtsan tetrahydrometaboliittien kanssa (THE, allo-THF ja THF) (25). Käytettyjä immunologia ja nestekromatografisia menetelmiä häiritsevät muut endogeeniset steroidit ja synteettiset glukokortikoidit ja lääkkeet, kuten prednisoloni ja karbamatsepiini. Lisäksi immunologiassa ei ole useinkaan ollut käytössä hyvää sisäistä standardia uutosmenetelmille. LC-MS/MS on ainoa analyysitapa, jossa kaikki nämä ongelmat on voitu eliminoida (11).

Käyttämässämme menetelmässä kortisoli eristetään virtsasta tai seerumista dikloorimetaaniuutolla (12). Se voidaan eristää kätevästi myös kiinteä-faasiuutolla (SPE, solid phase extraction). Sisäisenä standardina kannattaa käyttää jotain kortisolin deuterioitua muotoa, joita on kaupallisesti saatavana. Kortisoli,  $M_r$  362,5, fragmentoituu negatiivipuolella seuraavasti: 361  $\rightarrow$  331. Kromatografiana voidaan käyttää käänteisfaasikromatografiaa ja vesimetanoligradiattia. Ajoajaksi riittää 10 min, jolloin kortisoli eluoituu 4-5 min kohdalla. Tällöin suurin osa epäpuhtauksista eluoituu hyvissä ajoin ennen kortisolia ja matrix-vaikutus jää mahdollisimman pieneksi. Määritysten toistettavuus päivästä toiseen on 4-8 % (CV) ja saavutettava herkkyys riippuu massaspektrometristä. Käytössämme olevalla API 2000:lla (Applied Biosystems) olemme päässeet noin 1000 pmol/l:aan (signaali/tausta-suhde, S/N=3) ja API 3000:lla 20 pmol/l:aan (S/N=3).

## 17-alfa-hydroksiprogesteroni

17-Alfa-hydroksiprogesteronin tärkein käyttöalue on CAH:n diagnostiikka. Tutkimus sisältyy myös osana kaikkiin vastasyntyneiden seulontaohjelmiin. Immunologisissa analyyseissä ovat ongelmana häiriötekijät, jotka voivat antaa virheellisen korkeita tuloksia. Vastasyntyneillä on verenkierrossa useita progesteronimetaboliittien sulfaattikonjugaatteja (mm. 17-hydroksipregnenolinisulfaatti), jotka voivat ristireagoida käytettyjen vasta-aineiden kanssa (26). Immunologista määrittystä edeltävä uutos ja kromatografia ovat siis tarpeellisia, etenkin vastasyntyneiden näytteille. Vuosia käytössämme ollut RIA nesteuuttoinen ja Lipidex 5000- kromatografioinen, on toiminut hyvin, mutta menetelmän haittana on sen hitaus, rajoitettu kertainäytämäärä, herkkyys sekä pylväiden vaatima kalibraatio (27). Sitä spesifisemmälle ja nopeammalle menetelmälle on siis ollut tarvetta.

Nykyisin määritämme 17-hydroksiprogesteronin LC-MS/MS:lla (13). Se eristetään seerumista dietyylieetteriuutoksella käyttäen sisäisenä standardina kaupallisesti saatavaa deuterioitua 17-hydroksiprogesteronia. 17-hydroksiprogesteroni ionisoituu ESI:lla positiivi-ionina muodostaen ionin (M-H)<sup>+</sup>, 331, joka hajoaa edelleen fragmenteiksi 97 ja 109. Näitä molempia voidaan käyttää kvantitaatioon. Kromatografian ajoliuokseksi soveltuu hyvin vesi-metanoligradietti, jossa kannattaa käyttää ammoniumasetaattia lisäämään (M-H)<sup>+</sup> ionin muodostusta. Käänteisfaasipylväällä saadaan hyvät

erotus esim. 10 min kokonaisajoajalla, jolloin 17-hydroksiprogesteroni eluoituu 5-6 min kohdalla. Tässäkin tapauksessa suurin osa matriksin epäpuhtauksista ehtii eluoitua ennen analyysiä. Määrityksen päivästaitoisuus-toistettavuus on 8-9% (CV). Kvantitatiivisella menetelmällä saavutettava herkkyys riippuu laitteistosta ja käyttämällä API 2000:lla se on 200 pmol/l (S/N=3) kun taas API 3000:lla päästään samoissa olosuhteissa tasolle 30 pmol/l.

## Testosteroni

Nykyisin seerumin testosteronin kaupallisissa menetelmissä on siirrytty suoraan ilman uutosta ja kromatografiaa tehtäviin immunologisiin analyysiin. Ongelmiksi ovat kuitenkin tulleet heikentynyt herkkyys ja ristireaktioiden aiheuttamat ongelmat. Lasten ja naisten pitoisuuksilla uudet menetelmät eivät toimi luotettavasti (6,28). Suorien menetelmien tasoerot ja mittaustarkkuus aiheuttavat diagnoosiongelmia jopa miesten testosteronipitoisuuksilla. Ulkoisessa laadunarvioinnissa saatavat menetelmäkeskiarvot samasta näytteestä poiketa kaksinkertaisesti toisistaan. Eräiden menetelmien viitealaraja miesten testosteronille on jopa alle 5 nmol/l (2). Wang työtovereineen vertasi kuutta suoraa immunologista testosteronimenetelmää referenssinä pidettävään LC-MS/MS:aan (6). He osoittivat, että korrelaatio referenssimenetelmään oli kohtalainen. Noin 60% immunologisilla menetelmillä saaduista seerumin testosteronituloksista erosi alle 20% massaspektrometrialla saaduista. Tasoerot menetelmien välillä olivat kuitenkin suuret ja immunologiset menetelmät pystyivät erottelamaan eugonadaaliset miehet hypogonadaalisista vain, jos jokaiselle menetelmälle oli laadittu omat laboratoriokohtaiset viitearvot. Lisäksi useat laboratoriot laskevat vapaan testosteronin pitoisuudet kokonaistestosteronin, SHBG:n ja albumiinin avulla, mikä edellyttää toimivaa testosteronianalyysiä.

Laboratoriossamme seerumin testosteroni voidaan kvantitoida käyttäen ESI:ä. Testosteronin fragmentaatio on positiivipuolella (M-H)<sup>+</sup> 289 → 97. Kromatografiaolosuhteissa testosteroni saadaan eluoitumaan esim. 6 min kohdalla käyttämällä vesimetanoligradiienttia ajoliuoksena. Ajoliuoksessa kannattaa tässäkin tapauksessa käyttää pientä ammoniumasetaattipitoisuutta, jolloin saadaan lisäyksi (M-H)<sup>+</sup>-ionien määrää. Seerumin esikäsittely voi olla nesteutto (eetteri-etyyliasettaatti) ja deteroitu testosteroni sisäisenä standardina. Määrityksen herkkyys riippuu tässäkin tapauksessa käytetystä laitteesta ja API 2000:lla se on noin 100 pmol/l (S/N=3) ja API 3000:lla 30 pmol/l. Kuvassa 2 on esitettyä kromatogrammit vakiosta ja seeruminäytteestä.

## Yhteenveto

LC-MS/MS on kokemuksemme mukaan osoittautunut steroideille erittäin spesifiseksi, herkäksi, toistettavaksi ja tarkkaa tulostasoa antavaksi metodiikaksi, joka soveltuu hyvin päivittäiseen rutiinianalytiikkaan kliinissä laboratoriossa. Verrattuna uusiin steroidien suo-

riin immunomäärityksiin LC-MS/MS tarjoaa monia etuja. Immunologialle tyypilliset ongelmat, kuten kantajaproteiiniongelmat, ristireaktiot ja muut häiritsevät tekijät on mahdollista välttää. Vaikka aikaisemmat uutoksen ja kromatografian sisältävät immunomääritykset ovat edelleen steroidimäärityksissä käyttökelpoisia, lisää LC-MS/MS niihin verrattuna nopeutta ja vähentää manuaalisuutta. Ei siis ihme, että kliinisten menetelmäsovellutusten määrä steroidikirjallisuudessa kasvaa koko ajan. Pyrimme itse vähitellen siirtämään kaikki kliinisesti tärkeimpien steroidien määritykset tandem-massaspektrometreillemme.

Steroidimääritysten tarve diagnostiikassa on määrällään rajallinen. Lukuunottamatta fertilisaatiohoimintaan liittyvää pika-estradiolimääritystä, se on myös useimmiten ei-akuuttia toimintaa. Mielestämme kansallisella tasolla tulisi harkita steroiditutkimusten keskittämistä riittävän laadukkailla menetelmillä varustettuihin laboratorioihin. Tekniikka kehittyy myös nopeasti. On mahdollista, että LC-MS/MS tekniikkaan perustuvat automaattiset analysaattorit ovat todellisuutta muutaman vuoden kuluttua.

## Kirjallisuus

1. Kinter M. Towards broader inclusion of liquid chromatography – mass spectrometry in the clinical laboratory. Editorial. *Clin Chem* 2004;50:1500-1.
2. Matsumoto AM, Bremner WJ. Serum testosterone assays – accuracy matters. (Editorial) *J Clin Endocrinol Metab* 2004;89:520-4.
3. Choi MH, Kim JN, Chung BC. Rapid HPLC-electrospray tandem mass spectrometric assay for urinary testosterone and dihydrotestosterone glucuronides from patients with benign prostate hyperplasia. *Clin Chem* 2003;49:322-5.
4. Chang Y-C, Li C-M, Li L-A, Jong S-B, Liao P-C, Chang LW. Quantitative measurement of male steroid hormones using automated on-line solid phase extraction-liquid chromatography-tandem mass spectrometry and comparison with radio-immunoassay. *Analyst* 2003;128:363-8.
5. Starcevic B, DiStefano E, Wang C, Catlin DH. Liquid chromatography-tandem mass spectrometry assay for human serum testosterone and trideuterated testosterone. *J Chromatogr B*; 2003;729:197-204.
6. Wang C, Catlin DH, Demers LM, Starcevic B, Swerdloff RS. Measurement of total serum testosterone in adult men: Comparison of current laboratory method versus liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *J Clin Endocrinol Metab* 2004;89:534-43
7. Magnusson MO, Sandström R. Quantitative analysis of eight testosterone metabolites using column switching and liquid chromatography/tandem mass spectrometry. *Rapid Commun Mass Spectrom* 2004;18:1089-94
8. Cawood MI, Field HP, Ford CG, Gillinwater S, Kicman A, Cowan D, Barth JH. Testosterone measurement by isotope-dilution liquid chromatography – tandem mass spectrometry: validation of a method for routine clinical practice. *Clin Chem* 2005;51:1472-9.
9. Tang C, Kassahun K, McIntosh IS, Brunner J, Rodrigues

- AD. Simultaneous determination of urinary free cortisol and 6-beta-hydroxycortisol by liquid chromatography-atmospheric pressure chemical ionization tandem mass spectrometry and its application for estimating hepatic CYP3A induction. *J Chromatogr B* 2000;742:303-13.
10. Vogeser M, Briegel J, Jacob K. Determination of serum cortisol by isotope-dilution liquid-chromatography electrospray ionization tandem mass spectrometry with on-line extraction. *Clin Chem Lab Med* 2001;39:944-7.
11. Taylor RL, Machacek D, Singh RJ. Validation of a high-throughput liquid chromatography-tandem mass spectrometry method for urinary cortisol and cortisone. *Clin Chem* 2002;48:1511-19.
12. Turpeinen U, Stenman U-H. Determination of urinary free cortisol by liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Scand J Clin Lab Invest* 2003;63:143-50.
13. Turpeinen U, Itkonen O, Ahola L, Stenman U-H. Determination of 17alpha-hydroxyprogesterone in serum by liquid chromatography-tandem mass spectrometry and immunoassay. *Scand J Clin Lab Invest* 2005;65:3-12.
14. Kushnir MM, Rockwood AL, Nelson GJ, Terry AH, Meikle AW. Liquid chromatography-Tandem mass spectrometry analysis of urinary free cortisol. *Clin Chem* 2003;49: 965-967.
15. Jönsson BAG, Malmberg B, Amilon Å, Garde AH, Oerbaek P. Determination of cortisol in human saliva using liquid chromatography-electrospray tandem mass spectrometry. *J Chromatogr B* 2003;784:63-68.
16. Tai SS-C, Welch MJ. Development and evaluation of a candidate reference method for the determination of total cortisol in human serum urine by isotope dilution liquid chromatography/mass spectrometry and liquid chromatography/tandem mass spectrometry. *Anal Chem* 2004;76:1008-14.
17. Fredline VF, Taylor PJ, Dodds HM, Johnson AG. A reference method for the analysis of aldosterone in blood by high-performance liquid chromatography-atmospheric pressure chemical ionization-tandem mass spectrometry. *Anal Biochem* 1997;252:308-13.
18. Diaz-Cruz MS, Lopez de Alda M, Lopez R, Barcelo B. Determination of estrogens and progestogens by mass spectrometric techniques (GC/MS, LC/MS and LC/MS/MS). *J Mass Spectrom* 2003;38:917-23.
19. Nelson RE, Grebe SK, O'Kane DJ, Singh RJ. Liquid chromatography-tandem mass spectrometry assay for simultaneous measurement of estradiol and estrone in human plasma. *Clin Chem* 2004;50:373-84
20. Kim YJ, Choi MH, Kim SJ, Bong CC. Measurement of 19-nortestosterone and its esters in equine plasma by high-performance liquid chromatography with tandem mass spectrometry. *Rapid Commun Mass Spectrom* 2000;14:1835-40.
21. Kuuranne T, Kurkela M, Thevis M, Schänzer W, Finel M, Kostianen R. Glucuronidation of anabolic androgenic steroids by recombinant human UDP-glucuronosyltransferases. *Drug Metab Dispos* 2003;31;1117-24.
22. Taylor RL, Grebe SK, Singh R.J. Quantitative, highly sensitive liquid chromatography- tandem mass spectrometry method for detection of synthetic corticosteroids. *Clin Chem* 2004;50:2345-52.
23. Frerichs VA, Tornatore KM. Determination of the glucocorticoids prednisone, prednisolone, dexamethasone, and cortisol in human serum using liquid chromatography coupled to tandem mass spectrometry. *J Chromatogr B* 2004; 802:329-38.
24. Lacey JM, Minutti CZ, Magera MJ, Taucher AL, Casetta B, McCann M, Lymp J, Hahn, SH, Rinaldo P, Matern D. Improved specificity of newborn screening for congenital adrenal hyperplasia by second-tier steroid profiling using tandem mass spectrometry. *Clin Chem* 2004;50:621-25.
25. Fenske M. How much "urinary free cortisol" is really cortisol during water diuresis in healthy individuals? *Clin Chem* 2004;50:1102-4.
26. Wong T, Chackleton CH, Covey TR, Ellis G. Identification of the steroids in neonatal plasma that interfere with 17-alfa-hydroxyprogesterone radioimmunoassays. *Clin Chem* 1992;38:1830-7.
27. Apter D, Jänne O, Karvonen P, Vihko R. Simultaneous determination of five sex hormones in human serum by radio-immunoassay after chromatography on lipidex-5000. *Clin Chem* 1976;22;32-8.
28. Taieb J, Mathian B, Millot F, Patricot M-C, Mathieu E, Queyrel N, Lacroix I, Somma-Delpero C, Boudou P. Testosterone measured by 10 immunoassay and by isotope-dilution gas chromatography-mass spectrometry in sera from 116 men, women and children. *Clin Chem* 2004; 49:1381-95.

*Kirjoittajat*

**ESA HÄMÄLÄINEN,**  
*osastonylilääkäri, LKT, dosentti*

**URSULA TURPEINEN,**  
*sairaalakemisti, dosentti*

HUSLAB/Naistenklinikan yksikkö  
Haartmaninkatu 2  
00290 Helsinki  
sähköposti [ursula.turpeinen@hus.fi](mailto:ursula.turpeinen@hus.fi)  
050-4271 459

# Sairaalakemisti- Skuulustelut 2006

**PERJANTAISIN KLO 9.00 - 15.00**

**HUHTIKUU  
SYYSKUU**

**KUULUSTELU  
.....**

**21.04.2006  
15.09.2006**

**ILMOITTAUTUMINEN  
VIIMEISTÄÄN  
.....**

**24.03.2006  
15.08.2006**

Sairaalakemistikuulustelu järjestetään huhti- ja lokakuussa erikoislääkärikuulustelun yhteydessä samanaikaisesti viidellä kuulustelupaikkakunnalla perjantaisin klo 9.00-15.00.

Kuulusteluun ilmoittaudutaan siihen tiedekuntaan, jonka kirjoilla on opiskelijana. Ilmoittautumiskaavakkeita saa Helsingin ja Kuopion yliopiston yhdyshenkilöiltä. Kuulustelun tulokset ilmoitetaan kirjeitse henkilökohtaisesti.

Sairaalakemistikoulutukseen kuuluu myös säteilyturvakuulustelu. Ilmoittautuminen pätevyyslautakunnan sihteerille (Aimo Harmoinen, Savonlinnan keskussairaala, laboratorio, 57120 Savonlinna, puh. 015-581 3172) kuukautta ennen tenttipäivää. Mikäli haluaa suorittaa säteilyturvatentin jonain muuna ajankohtana, siitä on sovittava erikseen tenttiä järjestävän FL Eeva-Liisa Kämäräisen kanssa (Isotooppilaboratorio, HYKS; Meilahden sairaala, eeva-liisa.kamarainen@hus.fi). Tenttimaksut, pätevyyskuulustelu 42 € ja säteilyturvakuulustelu 17 €, on maksettava ennen kuulustelua Sairaalakemistit ry:n tilille (Sampo 800011-165563).

	<b>Kuulustelupaikat:</b>		<b>Yhdyshenkilöt:</b>	<b>Puh:</b>
Helsinki:	Biomedicum Haartmaninkatu 8 iso luentosali	Valtakunnallinen yhdyshenkilö:	Marketta Hänninen Lääketieteellinen tiedekunta PL 20 (Töölöntullinkatu 8) 00014 HELSINGIN YLIOPISTO	09-191 26623
Kuopio:	Snellmania-rakennus Savilahdentie 9		Maija-Leena Martikainen Tiedekuntien kanslia PL 1627 70211 KUOPIO	017-162 198
Oulu:	Anatomian laitoksen luentosali Kajaanintie 52 A		Eija Ruottinen Kajaanintie 52 A 90220 OULU	08-537 5106
Tampere:	Lääketieteen laitos, B-rakennus Medisiinarinkatu 3		Pirkko Hervonen PL 607 33101 TAMPERE	03-215 6898
Turku:	Lemminkäisenkatu 1 tai Lemminkäisenkatu 2		Heli Törmänen Lääketieteellinen tiedekunta 20014 TURUN YLIOPISTO	02-333 8467



# Sihteerin palsta

## Kliinisen kemian kevätkoulutuspäivät

Suomen Kliinisen Kemian Yhdistys ry ja Sairaalakemistit ry järjestävät yhteiset kevätkoulutuspäivät 6.-7.4.2006 Hotelli Scandic Continentalissa Helsingissä (Mannerheimintie 46).

Koulutuspäivien luennot käsittelevät ajankohtaisia aiheita kliinisen kemian ja laboratoriolääketieteen alalta. Ohjelma ohessa.

### Osallistumismaksu

SKKY:n ja Sairaalakemistien jäsenet: 140 €/1.pvä (6.4.), 120 €/2.pvä (7.4), mol. päivät yht. 260 €  
Koulutusvirassa olevat ja eläkeläiset: molemmat päivät yht. 130 €  
Ei-jäsenet: 160 €/1.pvä (6.4.), 140 €/2.pvä (7.4.), molemmat päivät yht. 300 €

**Huom!** Ilmoittautumisajan jälkeen tehdyistä ilmoittautumisista peritään korotettu osallistumismaksu, joka on 1,5 kertaa osallistumismaksu.

Osallistumismaksu sisältää kokouslounaan ja kahvit ja 1. päivän maksu lisäksi Buffet-tarjoilun.

Osallistumismaksu maksetaan ilmoittautumisen yhteydessä 17.3.2006 mennessä Sairaalakemistien tilille 800011-165563. Maksusta tulee käydä ilmi osallistujan nimi!!

### Sitovat ilmoittautumiset

Jokaisen osallistujan tulee ilmoittautua **17.3.2006 mennessä** mieluiten sähköpostilla.

**Yhdyshenkilö:** Sairaalakemistit ry:n sihteeri Leila Muukkonen, s-posti leila.muukkonen@pshp.fi, puh. 03-3117 6532 tai 050-369 5768. Erikoisruokavaihto-omukset ilmoittautumisen yhteydessä.

### Yöpyminen

Hotelli Scandic Continentalissa virkamieshintaan (siihen oikeutetut henkilöt) 116 €/yhden hengen huone/yö ja 136 €/kahden hengen huone/yö. Varaukset puh. 09-47 371 (kiintiö voimassa 5.3.2006 saakka, varaustunnus SUOM60406).

## Suomen Kliinisen Kemian Yhdistyksen kevätkokous

SKKY:n sääntömääräinen kevätkokous pidetään Helsingissä torstaina 6.4.2006 klo 16.45. Paikkana on Hotelli Scandic Continental (Mannerheimintie 46). Kokouksessa käsitellään sääntöjen 11 §:ssä mainitut asiat.

Esityslista:

1. Kokouksen avaus
2. Kokouksen laillisuus ja päätösvaltaisuus
3. Esityslistan hyväksyminen
4. Kokouksen puheenjohtajan ja sihteerin valitseminen
5. Pöytäkirjan tarkastajien (2) valinta.
6. Toimintakertomuksen, tilinpäätöksen ja tilintarkastuskertomuksen hyväksyminen
7. Vastuuvapauden myöntäminen

johtokunnalle ja tilivelvollisille 8. Muut johtokunnan ja jäsenten esittämät asiat

*Tervetuloa!*

## Matka-apurahat

SKKY myöntää matka-apurahoja osakustannuksiin kokouksiin ja koulutuspäiville osallistumista varten. Vapaamuotoiset hakemukset osoitetaan johtokunnalle. Eryteisesti koulutuksessa olevia henkilöitä kannustetaan hakemaan apurahoja.

## Pohjoismainen kliinisen kemian kokous Kööpenhaminassa 6/2006

Pohjoismainen kliinisen kemian kokous järjestetään Kööpenhaminassa 14.-17.6.2006 (tarkempaa tietoa osoitteessa <http://www.nfkk2006.ics.dk/>).

**SKKY ei järjestä ryhmämatkaa kokoukseen.**

## Uusia jäseniä

Johtokunta on kokouksessaan 9.1.2006 hyväksynyt uusiksi jäseniksi Janne Suvisaaren ja Outi Huoposen.

## Osoitteenmuutokset ja eläkkeelle jäämiset

Muistakaa ilmoittaa sihteerille mikäli nimenne/osoitteenne muuttuu tai jätätte eläkkeelle (eläkkeellä olevat ovat vapautettuja jäsenmaksusta).

*Hyvää kevättalven jatkoa*

sihteeri **VIRVA HUOTARI**  
s-posti virva.huotari@pshp.fi

# KLINISEN KEMIAN KEVÄTKOULUTUSPÄIVIEN

## OHJELMA

### Torstai 6.4.2006

9.50 – 10.00	Koulutuspäivien avaus	<i>Jarkko Ihalainen, Ritva Mäntykoski</i>
10.00 – 10.45	Viitearvot ja niiden määrittäminen	<i>Veli Kairisto, TYKSLAB</i>
10.45 – 11.15	Viitearvot klinikon näkökulmasta	<i>Lasse Uotila, HUSLAB</i>
11.15 – 12.15	Lounas	
12.15 – 13.15	Säännökset potilasmateriaalin käytöstä laaduntarkkailussa	<i>Lasse Lehtonen, HUSLAB</i>
13.15 – 13.45	Natiivinäytteiden käyttö immunologisten määritysten laaduntarkkailussa	<i>Ulla Tiikkanen, Labquality Oy</i>
13.45 – 14.15	Kahvi	
14.15 – 15.00	Autovalidoinnin periaatteet	<i>Janne Suvisaari, HUSLAB</i>
15.00 – 16.30	Kokemuksia autovalidoinnista	<i>Aija Helin, HUSLAB Aila Leino, TYKSLAB Sari Väisänen, KYS Laboratoriokeskus</i>
16.30–	Keskustelu	
16.45	Päivän päätös	

Suomen Kliinisen Kemian Yhdistys ry:n sääntömääräinen kevätkokous

### Perjantai 7.4.2006

9.00 – 9.45	Influenssapandemian uhka	<i>Reijo Pyhälä, KTL</i>
9.45 – 10.15	Influenssapandemiaan varautuminen kansallisesti ministeriön näkökulmasta	<i>Olli Haikala, STM</i>
10.15 – 10.45	Diagnostiikka turvajärjestelyineen pandemian aikana	<i>Mika Salminen, KTL</i>
10.45 – 11.45	Lounas	
11.45 – 12.15	Varmistusanalyysit huumausaine-diagnostiikassa	<i>Erkki Vuori, HY, Oikeuslääketieteen laitos</i>
12.15 – 12.45	Huumausainetestaus työelämässä, mitä uusi asetus tarkoittaa?	<i>Pirjo Lillsunde, KTL</i>
12.45 – 13.15	Huumausainemääritysten akkreditoinnin ongelmat	<i>Antti Leinonen, Yhtyneet laboratoriot Oy</i>
13.15 – 13.45	Kahvi	
13.45 – 14.15	Metabolinen oireyhtymä	<i>Leena Moilanen, KYS</i>
14.15 – 15.15	Diabeteksen hoitosuosituksset	<i>Pirjo Ilanne-Parikka, Suomen Diabetesliitto</i>
15.15 – 15.45	Diabetestutkimuksista	<i>Jorma Lahtela, TAYS</i>

Sairaalakemistit ry:n sääntömääräinen kevätkokous

# KONGRESSIKALENTERI

Koulutus- ja kongressikalenterin ylläpidosta vastaa emeritusprofessori Ilkka Penttilä. Tiedot uusista tai puuttuvista kliinisen kemian alaan liittyvistä kongresseista ja koulutustilaisuuksista ovat tervetulleita E-mail osoitteeseen [ilkka.penttila@pp.inet.fi](mailto:ilkka.penttila@pp.inet.fi) tai telefaksiin (017)2884488. \* merkki on uusi tieto tai muutos edelliseen numeroon nähden. Kongressitiedossa on myös maininta, jos ryhmämatka järjestetään. Kalenterin alussa ovat tärkeimmät kansainväliset kliinisen kemian alan yleiskongressit ja kalenteriin on kerätty harkinnan mukaan tilaisuudet, jotka voisivat kiinnostaa SKKY:n jäseniä. Kalenteria päivitetään jatkuvasti kuukausittain ja se on luettavissa kokonaisuudessaan elektronisessa muodossa osoitteessa: <http://personal.inet.fi/private/ilkka.penttila/>. Päivitetty: 2006-02-15/Ilkka Penttilä

## 14.6.-17.6. 2006

XXX Nordic Congress in Clinical Chemistry, The Planum Institute, Copenhagen, Denmark; E-mail [nfkk2006@ics.dk](mailto:nfkk2006@ics.dk); [www.nfkk2006.ics.dk/](http://www.nfkk2006.ics.dk/)

## 3.6.-7.6. 2006

Euromedlab 2007, RAI Congress Centre, Amsterdam, The Netherlands; [www.euromedlab.nl/start.asp](http://www.euromedlab.nl/start.asp)

## 14.6.-18.6. 2008\*

XXXI Nordic Congress in Clinical Chemistry, Helsinki Fair Center, Helsinki, Finland; [www.skky.fi](http://www.skky.fi)

## 5.10.-9.10. 2008

XX International Congress of Clinical Chemistry, Fortaleza, Brazil; [www.fortaleza2008.org/](http://www.fortaleza2008.org/)

## 7.6.-11.6. 2009\*

EUROMEDLAB 2009, 18th IFCC-FESCC European Congress of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, Innsbruck Congress Centre, Innsbruck, Austria; E-mail [info@innsbruck2009.org](mailto:info@innsbruck2009.org)

## 15.5.-20.5. 2011\*

IFCC-WORLDFLAB Berlin 2011/21st International Congress of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine & 19th IFCC-FESCC European Congress of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine, ICC Berlin - Internationales Congress Centrum, Berlin, Germany; [www.berlin2011.org](http://www.berlin2011.org)



## 17.3.-19.3.

Advanced Glycation End Products and Diabetic Complications: Insights into New

Mechanisms and New Therapeutic Targets, Cambridge, MA, USA; E-mail [sash@diabetes.org](mailto:sash@diabetes.org)

## 19.3.-22.3.

32nd Annual Meeting of the European Group for Blood and Marrow Transplantation, Hamburg, Germany; E-mail [ebmt@akm.ch](mailto:ebmt@akm.ch)

## 20.3.-21.3.

The 2006 Antwerp Meeting: Automation and Quality, Antwerp, Belgium; E-mail [jean-claude.libeer@iph.fgov.be](mailto:jean-claude.libeer@iph.fgov.be)

## 20.3.-25.3.

5th International Conference on Advances in Pulmonary Rehabilitation and Management of Chronic Respiratory Failure, Palazzo dei Congressi, Stresa, Italy; [www.makevent.it/](http://www.makevent.it/)

## 21.3.-24.3.

26th International Symposium on Intensive Care and Emergency Medicine, Brussels, Belgium; E-mail [sympicu@ulb.ac.be](mailto:sympicu@ulb.ac.be)

## 21.3.-25.3.

5th European Breast Cancer Conference, Nice, France; E-mail [Riitta@fecs.be](mailto:Riitta@fecs.be)

## 23.3.

EQUALIS Användarmöte, Immunologi, Uppsala, Sverige; [www.equalis.se](http://www.equalis.se)

## 23.3.-26.3.

ACMG Annual Clinical Genetics Meeting, San Diego, CA, USA; E-mail [acmg@jrdaggett.com](mailto:acmg@jrdaggett.com)

## 25.3.-28.3.

Shanghai-Hong Kong International Liver Congress 2006, Shanghai, China; [www.livercongress.org/en/home.htm](http://www.livercongress.org/en/home.htm)

## 27.3.-1.4.

Stem Cells, Whistler, BC, Canada; E-mail [info@keystonesymposia.org](mailto:info@keystonesymposia.org)

## 28.3.-31.3.\*

EQUALIS Användarmöte, Proteinanalyser/DNA, Uppsala, Sverige; [www.equalis.se](http://www.equalis.se)

## 29.3.-31.3.

Summit on Systems Biology, Integrating Biology, Medicine, Engineering, and Computer Science, Richmond, VA, USA; [www.aacc.org](http://www.aacc.org)

## 30.3.-1.4.

1st International Conference on Hypertension, Lipids, Diabetes and Stroke Prevention, Paris, France; E-mail [strokeprevention@kenes.com](mailto:strokeprevention@kenes.com)

## 1.4.-5.4.

ECE 2006, 8th European Congress of

Endocrinology 2006, Scottish Exhibition and Congress Centre, Glasgow, United Kingdom; [www.ece2006.com](http://www.ece2006.com)

## 1.4.-5.4.

American Association for Cancer Research, 97th Annual Meeting, Washington, DC, USA; E-mail [meetings@aacr.org](mailto:meetings@aacr.org)

## 2.4.-6.4.

5th International Ascona Workshop on Cardiomyocyte Cell Biology: DIFFERENTIATION, STABILITY OF CYTO-ARCHITECTURE AND THERAPEUTIC POTENTIAL OF HEART MUSCLE CELLS, Ascona, Switzerland; E-mail [info@csf.ethz.ch](mailto:info@csf.ethz.ch)

## 4.4.-7.4.

XVII Congreso Latinoamericano de Bioquímica Clínica, Hotel Yacht and Resort, Asuncion, Paraguay; E-mail [fedqui@conexion.com.py](mailto:fedqui@conexion.com.py)

## 5.4.-7.4.

Med-e-Tel (The International Trade Event and Conference for eHealth, Telemedicine and Health ICT), Luxembourg; [www.medetel.lu](http://www.medetel.lu)

## 6.4.-7.4.

SKKY:N ja Sairaalakemistien yhteiset kevätkoulutuspäivät, hotelli Scandic Continental, Helsinki/Värmötet av FKKF med sjukhuskemister, hotel Scandic Continental, Helsingfors; [www.skky.fi](http://www.skky.fi)

## 6.4. -11.4.

Allergy, Allergic Inflammation and Asthma Breckenridge, CO, USA; E-mail [info@keystonesymposia.org](mailto:info@keystonesymposia.org)

## 7.4.-8.4.

IX Forum on the Renin Angiotensin System, Capri Island, Italy; E-mail [deviach@aristeia.com](mailto:deviach@aristeia.com)

## 8.4.-15.4.

Diabetes Mellitus and Obesity, San Diego, CA, USA; E-mail [jbarnhart@continuingeducation.net](mailto:jbarnhart@continuingeducation.net)

## 20.4.-21.4.

38th Annual Oak Ridge Conference, San Jose, CA, USA; [www.aacc.org](http://www.aacc.org)  
Pushing the Technology Envelope III, The Next Generations of Diagnostic Testing Join the leaders in the field and your scientific, R&D, and academic colleagues at this highly regarded and internationally recognized conference dedicated to exploring the emerging technologies for the clinical laboratory, San Jose, CA, USA; [www.aacc.org](http://www.aacc.org)

## 20.4.-24.4.

National Kidney Foundation Clinical Meeting 2006, Chicago, IL, USA; E-mail [info@kidney.org](mailto:info@kidney.org)

## 24.4.-27.4.

Annual Scientific Conference of the British Cardiac Society, Glasgow, Scotland, United Kingdom; E-mail [enquiries@bcs.com](mailto:enquiries@bcs.com)

**25.4.-28.4.\***

20th International trade fair and analytical conference (Analytica), Munich, Germany; [www.analytica-world.de](http://www.analytica-world.de)

**25.4.-27.4.\***

Vårmetot av Svensk Förening för Klinisk Kemi, Universitetsjukhuset Örebro, Örebro, Sverige; [www.orebroll.se/uso/](http://www.orebroll.se/uso/)

**27.4.-29.4.**

American Society of Breast Disease - 30th Anniversary Symposium, Las Vegas, NV, USA; E-mail [cbrockles@asbd.org](mailto:cbrockles@asbd.org)

**28.4.-30.4.**

1st Scientific Conference of Baltic Society for Pediatric Oncology and Hematology, Vilnius, Lithuania; [www.balticconference.com/bspoh2006/](http://www.balticconference.com/bspoh2006/)

**29.4.-2.5.**

Arabmedlab 2006, XI AFCB Congress & VII SCLA Conference, Damascus, Syria; [www.scla.org.sy/html/7th\\_conf/2nd\\_announce.php](http://www.scla.org.sy/html/7th_conf/2nd_announce.php)

**2.5.-6.5.**

Controversies in Internal Medicine, Hilton Head Island, SC, USA; E-mail [cme@bu.edu](mailto:cme@bu.edu)

**3.5.-5.5.**

The XXXVII Nordic Meeting of Gastroenterology, Västerås, Sweden; [www.congrex.com/ngc2006/](http://www.congrex.com/ngc2006/)

**4.5.-6.5.**

39th Nordic Coagulation Meeting 2006, Malmö, Sweden; [www.nordcoag2006.com](http://www.nordcoag2006.com)

**6.5.-9.5.**

NOPHO/NOBOS / Nordic Conference of Pediatric Hematology and Oncology, Tampere, Finland; [www.tampereconference.fi/nopho-nobos2006/](http://www.tampereconference.fi/nopho-nobos2006/)

**9.5.-12.5.**

The 13th Asia-Oceania Congress of Endocrinology, Teheran, Iran; E-mail [aocce@erc.ac.ir](mailto:aocce@erc.ac.ir)

**10.5.-14.5.**

33rd European Symposium on Calcified Tissues, Prague, Czech Republic; E-mail [admin@ectsoc.org](mailto:admin@ectsoc.org)

**15.5.-18.5.**

Focus 2006, Annual National Meeting, ACB, Brighton Hilton Metropole Hotel, UK; [www.focus-acb.org](http://www.focus-acb.org)

**15.5.-19.5.\***

28th International Exhibition – Congress on Chemical Engineering, Chemical protection and Biotechnology (Achema), Frankfurt, Germany; [www.chema.de](http://www.chema.de)

**16.5.-20.5.**

American Society of Hypertension 21st Annual Scientific Meeting and Exposition, New York, NY, USA; E-mail [ash@ash-us.org](mailto:ash@ash-us.org)

**16.5.-19.5.**

15th European Stroke Conference, Brussels, Belgium; E-mail [m.g.hennerici@eurostroke.org](mailto:m.g.hennerici@eurostroke.org)

**18.5.-19.5.**

1st World Congress on Therapies against Obesity: Perspectives for Pharmaceutical and Natural Products (Paris Anti-Obesity Therapies 2006), Paris, France; E-mail [anti-obesity2006@wanadoo.fr](mailto:anti-obesity2006@wanadoo.fr)

**18.5.-20.5.**

8th Baltic Congress of Laboratory Medicine-Vilnius 2006, Vilnius, Lithuania; [www.rachel.lt/congress](http://www.rachel.lt/congress)

**19.5.-24.5.**

American Thoracic Society 2006, International Conference, San Diego, CA, USA; E-mail [ats2004@thoracic.org](mailto:ats2004@thoracic.org)

**22.5.-25.5.**

Technologies for Personalized Medicine: From Concept to Reality. The Future of Laboratory Practice, Louisville, KY, USA; [www.clasnewengland.org/nationalmeeting.htm](http://www.clasnewengland.org/nationalmeeting.htm)

**25.5.-28.5.**

World Congress on Controversies in Obesity, Diabetes and Hypertension (CODHy), Berlin, Germany; [www.codhy.com/](http://www.codhy.com/)

**29.5.-30.5.**

Joint AACB and AACC Meeting Planning for Tomorrow's Technology, Cairns Convention Centre, Cairns, Australia; [www.aacc.org/meetings/default.stm](http://www.aacc.org/meetings/default.stm)

**31.5.-3.6.**

12th Annual Scandinavian Atherosclerosis Conference (SSAR), Krogerup Højskole, Humlebæk, Denmark; [www.ssar.dk/](http://www.ssar.dk/)

**1.6.-5.6.**

Federation of Clinical Immunology Societies 2006 Annual Meeting, San Francisco, CA, USA; E-mail [FOCIS2005@focisnet.org](mailto:FOCIS2005@focisnet.org)

**2.6.-6.6.**

IOF World Congress on Osteoporosis, Toronto, ON, Canada; [www.osteofound.org/wco/2004/wco\\_2006.php](http://www.osteofound.org/wco/2004/wco_2006.php)

**2.6.-6.6.**

42nd ASCO American Society of Clinical Oncology Annual Meeting, Atlanta, GA, USA; [http://www.asco.org/ac/1,1003,\\_12-002092,00.asp](http://www.asco.org/ac/1,1003,_12-002092,00.asp)

**4.6.-7.6.\***

CSCC 2006 Annual Conference, 50th Anniversary, Victoria, BC, Canada; <http://csc.ca/conferences/2006/>

**7.6.-10.6.**

The XXXVIII Annual Meeting of the European Pancreatic Club, Scandic Hotel Rosenthal, Tampere, Finland; [www.tampere-e-p-c.com](http://www.tampere-e-p-c.com)

**10.6.-14.6.**

XXV Congress of the European Academy of Allergy and Clinical Immunology, VEAACI Congress in Vienna 2006, Vienna, Austria; [www.congrex.com/eaaci2006/](http://www.congrex.com/eaaci2006/)

**10.6.-16.6.**

Food as Medicine, Baltimore, MD, USA; [www.cmbm.org/trainings/FoodAsMedicine/index.htm](http://www.cmbm.org/trainings/FoodAsMedicine/index.htm)

**14.6.-17.6.**

XXX Nordic Congress in Clinical Chemistry, Copenhagen, Denmark; E-mail [nfkk2006@ics.dk](mailto:nfkk2006@ics.dk); [www.nfkk2006.ics.dk/](http://www.nfkk2006.ics.dk/)

**14.6.-17.6.**

World Congress on Gastrointestinal Cancer, Barcelona, Spain; [www.worldgicancer.com/WCGI/](http://www.worldgicancer.com/WCGI/)

**15.6.-18.6.**

EHA-11: 11th Congress of the European Haematology Association, Amsterdam RAI International Exhibition and Congress Centre, Amsterdam, The Netherlands; [www.eurocongress.com/eha](http://www.eurocongress.com/eha)

**17.6.-20.6.**

Heart Failure 2006, Helsinki, Finland; E-mail [HFsecretariat@escardio.org](mailto:HFsecretariat@escardio.org)

**17.6.-23.6.\***

HPLC 2006, San Francisco, USA; [www.hplc2006.org](http://www.hplc2006.org)

**18.6.-21.6.**

22nd Annual Meeting of the European Society of Human Reproduction and Embryology, Prague, Czech Republic; [www.eshre.com/emc.asp?pageld=206](http://www.eshre.com/emc.asp?pageld=206)

**18.6.-22.6.**

XIV International Symposium on Atherosclerosis, Marriott Rome Park Hotel, Rome, Italy; [www.isa2006.org](http://www.isa2006.org)

**21.6.-24.6.**

EULAR 2006: European Congress of Rheumatology Amsterdam, The Netherlands; [www.eular.org/](http://www.eular.org/)

**21.6.-23.6.**

The 3rd Baltic Congress of Endocrinology in association with the 21st Symposium of the Federation of International Donau-Symposia on Diabetes Mellitus, Riga, Latvia; [www.endocrinology2006.info/](http://www.endocrinology2006.info/)

**24.6.-27.6.**

ENDO 2006, Boston, MA, USA; E-mail [glaster@endo-society.org](mailto:glaster@endo-society.org); [fmoxley@endo-society.org](mailto:fmoxley@endo-society.org)

**24.6. – 29.6.**

31st FEBS Congress Molecules in Health & Disease Istanbul, Turkey; [www.febs2006.org](http://www.febs2006.org)



# Talvinen luonto




- 25.6.-29.6.**  
International Society for Human & Animal Mycology, Paris, France;  
E-mail h.drew@imedex.com
- 26.6.-30.6.**  
Cardiology Update in Primary Care Medicine: An Evidence-Based Approach, Bradenton-Sarasota, FL, USA;  
E-mail mail@ams4cme.com
- 28.6.-1.7.**  
World Congress on Gastrointestinal Cancer, Barcelona, Spain;  
www.worldgicancer.com/WCGI/
- 29.6.-30.6.**  
Transfusion Practice and Transfusion Alternatives, Riga, Latvia;  
E-mail papadoctor@optonline.net
- 30.6.-3.7.**  
45th Annual Meeting of the European Society for Paediatric Endocrinology, Rotterdam, The Netherlands;  
www.espe2006.org/
- 1.7.-4.7.**  
19th Meeting of the European Association for Cancer Research, Budapest, Hungary;  
E-mail EACR19@fecsc.be
- 14.7.-21.7.**  
Molecular Biology in Clinical Oncology, Aspen, CO, USA; E-mail aacr@aacr.org/
- 15.7.-18.7.**  
43rd ERA-EDTA Congress, Glasgow, Scotland, United Kingdom;  
www.eraedta2006.org/
- 15.7.-18.7.**  
World Congress of Asthma 2006, Lausanne, Switzerland; E-mail aurelia.patty@conventus-swiss.com
- 22.7.-28.7.**  
Methods in Clinical Cancer Research, Vail, CO, USA; E-mail aacr@aacr.org
- 23.7.-27.7.**  
58th AACC 2006 Annual Meeting, Chicago, IL, USA; www.aacc.org
- 31.7.-5.8.**  
16th Annual Hematology/Oncology Reviews, Amelia Island, FL, USA;  
E-mail cme-jax@mayo.edu
- 6.8.-10.8.**  
11th International Congress of Human Genetics Brisbane, QLD, Australia;  
E-mail genetics@icms.com.au
- 9.8.-12.8.**  
XXXIst World Congress of the International Society of Hematology, San Juan, Puerto Rico; E-mail s.clemmons@imedex.com
- 11.8.-18.8.**  
Cancer in Women, Vancouver, BC, Canada; E-mail jbnarnhart@continuingeducation.net
- 15.8.-19.8.**  
International Congress for Free Radicals Research 13th Biennial Congress, Davos, Switzerland; www.sfr-congress.org/
- 17.8.-20.8.**  
XIV Latinamerican Congress of Allergy, Asthma & Immunology, Buenos Aires, Argentina; www.slaai.org/congreso
- 21.8.-25.8.\***  
26th International Symposium on Chromatography, Copenhagen, Denmark;  
www.isc06.dk
- 27.8.-1.9.**  
17th International Mass Spectrometry Conference, Prague, Czech Republic;  
E-mail info@imsc2006.org
- 31.8.-1.9.**  
6th Nordic Conference on eHEALTH and Telemedicine: "From Tools to Services", Finlandia House, Helsinki, Finland;  
www.congref.fi/nceht2006
- 2.9.-6.9.**  
World Congress of Cardiology, Barcelona, Spain; E-mail congress@escardio.org
- 3.9.-8.9.**  
10th International Congress of Obesity, Sydney, NSW, Australia;  
www.ico2006.com/
- 4.9.-7.9.\***  
29th ELC (European Lipoprotein Club) meeting, Evangelische Akademie, Tutzing, Germany; www.elc-tutzing.org/
- 6.9.-9.9.**  
15th International Congress and Endo Expo 2006, Boston, MA, USA;  
E-mail Conferences@SLS.org
- 7.9.-9.9.**  
9th Alps Adria Congress, Como, Italy;  
www.mzcongressi.com/eventi/pdf/alpsadria.pdf
- 11.9.-14.9.\***  
EQALM Symposium 2006, Geneva, Switzerland; www.eqalm.org
- 13.9.-16.9.**  
Perspectives in Melanoma X, Amsterdam, The Netherlands;  
E-mail s.clemmons@imedex.com
- 13.9.-17.9.**  
International Congress on Hormonal Steroids/ Hormones and Cancer, Athens, Greece; www.erasmus.gr/congresses/HormonalSteroids/
- 16.9.-19.9.**  
19th Congress of the European College of Neuropsychopharmacology, Paris, France; E-mail secretariat@ecnp.nl
- 21.9.-22.9.\***  
Suomen hematologiyhdistyksen syyskoulutuskokous/Höstunvervisningsmötet av Hematologiföreningen i Finland, Universitas kongressikeskus, Vuosaari, Helsinki/Helsingfors, Finland;  
E-mail sanna.siitonen@hus.fi
- 25.9.-27.9**  
3rd Health Information Technology (HIT) Summit, Washington, DC, USA;  
www.hitsummit.com
- 28.9.-30.9.**  
The 6th Biennial Lab 200X Conference, San Diego, CA, USA: www.aacc.org
- 28.9.-30.9.**  
Redefining Point of Care Testing Strategies for Clinical and Emergency Care, Quebec, Canada;  
www.aacc.org/meetings/cpoc05/
- 28.9.-2.10.**  
III Biologie Prospective Santorini Conference 2006: From Human Genetic Variations to Prediction of Risks and Responses to Drugs and to the Environment, Santorini Iceland, Greece;  
http://biol.prospective-conf.u-nancy.fr
- 1.10.-4.10.\***  
Annual Congress of the Society of Clinical Chemistry and Laboratory Medicine (DGKL), Mannheim, Germany;  
www.dgkl2006.de
- 12.10.\***  
EQUALIS Användarmöte, Transfusionssmedicin, EQUALIS, Uppsala, Sverige;  
www.equalis.se
- 13.10.-14.10.\***  
Proteomics: Opportunities for Diagnostics, Pharmaceuticals, and the Clinical Laboratory, Baltimore, MA, USA;  
www.aacc.org/meetings
- 15.10.-19.10.**  
14th Congress of the European Transplant Coordinators Organization, Le Grand-Saconnex, Switzerland;  
www.allconferences.com/conferences/20040920090452/
- 15.10.-19.10.**  
The 21st Scientific Meeting of the International Society of Hypertension, Fukuoka, Japan; www.congre.co.jp/ish2006/
- 20.10.-21.10.\***  
Establishing Clinical and Laboratory Guidelines for Emerging Risk Factors for Cardiovascular Diseases, 27th Arnold O. Beckman Conference, MA, USA;  
www.aacc.org/meetings
- 21.10.-26.10.**  
CHEST 2006: 72nd Annual International Scientific Assembly of the American College of Chest Physicians, Salt Lake City, UT, USA; E-mail accp@chestnet.org



# Introducing a complete package for celiac disease testing



- Predisposition 
- Diagnostics
- Treatment monitoring
- Based on proven DELFIA® chemistry

## Probes for alleles associated with predisposition

- DQA1\*05
- DQB1\*02
- DQB1\*0302

## Serological tests for key autoantibody markers

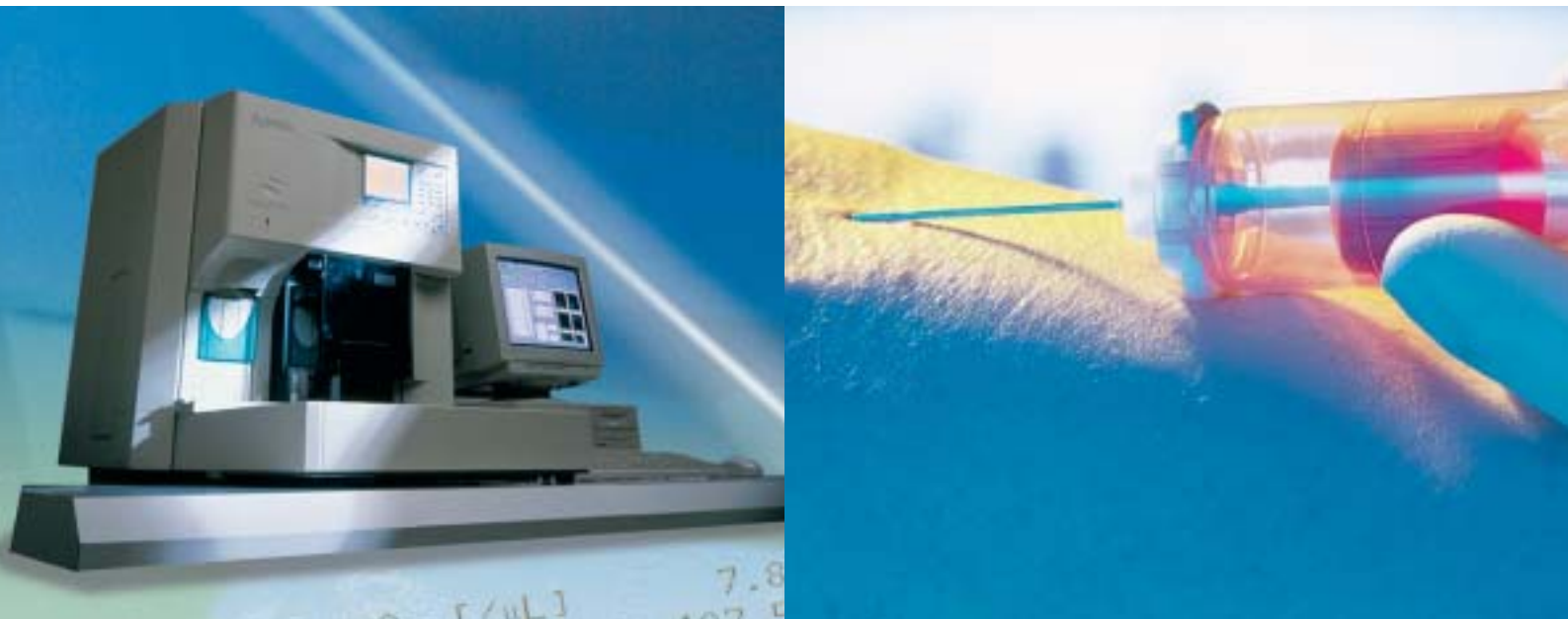
- Anti-Gliadin IgA/IgG Dual
- Anti-Transglutaminase IgA



PerkinElmer Finland Oy, PL10, 20101 Turku, Tel: +358 (0)22678 111, Fax: +358 (0)22678 305

For a complete listing of our global offices, visit [www.perkinelmer.com/laoffices](http://www.perkinelmer.com/laoffices)

[www.perkinelmer.com](http://www.perkinelmer.com)



## Oriolasta monipuoliset hematologian analysaattorit, virtsanpartikkelilaskimet ja turvalliset verinäytteenottovälineet

Sysmexin fluoresenssivirtaussytometriaa hematologiaan ja virtsanpartikkelilaskentaan.

Terumon laatutuotteet turvalliseen verinäytteenottoon: VENOSAFE™-vakuumiputket sekä QUICK FIT -neulat ja -pitimet.

*Lisätietoja, puh. 010 429 2190, asiakaspalvelu@oriola.com*

Oriola on suomalainen terveydenhuollon toimija; tukkuliike ja palveluntarjoaja, jonka valikoima ja markkinointipalvelut kattavat laajasti koko terveydenhuollon. Oriolasta saat paitsi laadukkaat tuotteet myös asiantuntevan palvelun, teknisen tuen sekä nopeat ja luotettavat toimitukset.