



# **TOKSIKOLOGI**

Suomen Toksikologiyhdistyksen virallinen jäsenlehti

**2/2015**

**Eurotox**  
HELSINKI  
FINLAND 2019



## Sisällysluettelo

Pääkirjoitus .....	3
Puheenjohtajan palsta .....	4
Suomen Toksikologiyhdistyksen hallitus vuonna 2015 .....	5
Uudet toksikologiyhdistyksen jäsenet .....	5
Suomen Toksikologiyhdistyksen tuleva hallitus vuonna 2016.....	6
Tapaa Toksikologi – haastattelussa Tiina Dufva.....	7
Eurooppalainen Rekisteröity Toksikologi (ERT) -nimike uudistuu.....	9
IT IS NOT JUST EATING – OBESITY PANDEMIA AND OBESOGENS .....	11
Dissertation 2015 .....	14
Vuosikokous ja symposium 2015.....	18
The Annual Meeting and Pharmacology & Toxicology Joint Meeting 2016 (Oulu) .....	20
EUROTOX2019 Helsinkiin.....	21
JÄSENANOMUS .....	23
OSOITTEEN- JA NIMENMUUTOSILMOITUS.....	24

**Kustantaja ja toimitus:** Suomen Toksikologiyhdistys r.y.

Päätoimittaja: Greta Waissi (greta.waissi@linnanmaa.fi), Linnanmaa Oy, Länsikatu 15, Joensuu.

Toimitussihteeri: Kirsi Vähäkangas, Itä-Suomen yliopisto, Terveystieteiden tiedekunta, PL1627, 70211 Kuopio, kirsi.vahakangas@uef.fi, puh 040-7455254 & Kirsi Myöhänen (kirsi.myohanen@gmail.com)

Jäsenet: Arja Rautio (arja.rautio@oulu.fi)  
Kai Savolainen (kai.savolainen@ttl.fi)  
Hanna Tähti (hanna.tahti@uta.fi)

The Finnish Society of Toxicology  
<http://www.toksikologit.fi>  
EUROTOX <http://www.eurotox.com>  
IUTOX <http://www.iutox.org>  
Society of Toxicology <http://www.toxicology.org>



## Pääkirjoitus

Ekotoksikologia kuuluu toksikologian tieteenalaan, jossa tutkitaan ympäristön ja myrkkujen välisiä vuorovaikutussuhteita. Se rakentaa yhteen ekologisen ja toksikologisen tieteen tutkimusalat. Ekotoksikologia on yksi laaja-alaisimmista toksikologian aloista, jossa havainnoidaan ja tutkintaa biologisia eliöitä eri hierarkioissa, kuten yksilön-, populaation- ja yhteisöjentasoilla. Ekotoksikologiassa tavoitteena on ennustaa mahdollisen saastumisen vaikutukset ja siten tunnistaa tehokkaimmat keinot niiden estämiseksi. Toisaalta ekosysteemeissä, joissa saastumista on jo tapahtunut, ekotoksikologia etsii ne keinot jolla voidaan ylläpitää ekosysteemin toiminta.

Se miksi halusin kuvata tarkemmin ekotoksikologiaa, johtuu niin omasta mielenkiinnonkohteestani sekä siitä kuinka toksikologia käsittää ja sitoo yhteen monia tieteenaloja. Tämä kuvastaa toksikologian asiantuntijoiden tärkeyttä, opetus ja erikoistuminen sen eri aloille ovat ainutlaatuista Suomessa. On tärkeää muistaa, että opinnot antavat sen pohjatiedon ja – taidot riippumatta siitä minkälaisiin työtehtäviin toksikologiassa päätyy ja pohjakoulutus antaa valmiudet työskentelemään monien eritahojen alaisena.

Tämä on ensimmäinen toksikologia-lehden numero, jossa olen saanut toimia päätoimittajan tehtävissä. Aikaisemmin olen ollut mukana lehden toimituksessa ja nyt seuraten Kirsi Vähäkankaan jalanjalkia, saan kunnian jatkaa toksikologi-lehden päätoimittajana. Se, että ottaa haasteita ja uusia tilaisuuksia vastaan on tärkeässä asemassa nyky maailmassa. Haluan kannustaa toksikologi-lehden lukijoita ja STY:n jäseniä pitkäjänteisyyteen tutkijanpolulla ja osallistumaan aktiivisesti eri tapahtumiin. Verkosto luo perustan niin työssä kuin vapaa-ajallakin. Siksi muistuttaisinkin, että ensi kevään STY:n vuosikokous ja symposiumi pidetään Oulussa, jonne toivomme mahdollisimman monia osanottajia. Meille on tärkeää, että saamme tavata jäsenistöämme.

Rauhallista Joulunaikaa STY:n jäsenille toivoen,

Greta Waissi

## Puheenjohtajan palsta

Hyvät ystävät:

Ulkona pilkahtelee aurinko, vaikka ilma onkin täällä Helsingissä melko viileä. Kuitenkin on ihan mainio loppusyksyn sää. Samalla ainakin itselläni alkaa kaamos tuntua ja joulun odotus nostaa päätään. On melko rankkaa lähteä joka aamu töihin pimeässä ja samalla tavalla pilkkopimeässä palata illalla kotiin. Vuosi 2015 lähenee loppuaan ja vuosi 2016 on ihan nurkan takana.

Miten tämä kaikki liittyy Suomen toksikologiyhdistyksen toimintaan. Monellakin tavalla. Vuoden vaihteen jälkeen on saatava valmiiksi Oulussa huhtikuussa 2016 järjestettävän yhdistyksen ohjelma ja muut järjestelyt. Kokousta varten on tehtävä myös joitakin yhdistyksen sääntömuutoksia, jotka johtuvat Suomen tiedemaailmassa tapahtuneista muutoksista. Hallitus tuo nuo ehdotukset vuosikokouksen päätettäväksi.

Muistamme kaikki myös, että Suomen toksikologiyhdistys sai järjestettäväkseen EUROTOX '2019 kokouksen, johon on aikaa enää reilut 3,5 vuotta. Aika saattaa tuntua pitkältä, mutta kokemuksesta tiedämme, että valmistelut ovat suuritöisiä ja aikaa vieviä. Yhdistyksen hallitus ja EUROTOX kokouksen järjestelytoimikunta valmistelevat kokouksen järjestelyissä apuna olevan K.I.T. ryhmän Jörg Hermannin vierailua tammi- tai helmikuuksi 2016. EUROTOX'2019 kokouksen tieteellisen ohjelman ja muiden ohjelmaosoiden valmistelu alkaa todenteolla keväällä 2016 ja jatkuu syyskuun 2019 alkuun. Tähän työhön toivon mahdollisimman monen yhdistyksen jäsenen osallistuvan. Samalla toivon, että mahdollisimman moni yhdistyksen jäsen maksaa rästissä olevat jäsenmaksunsa!

Yhdistyksen normaali toiminta jatkuu myös vakaana. Sääntöuudistuksen myötä viime kevään vuosikokouksessa siirryttiin järjestelmään, jossa valittiin yhdistyksen presidentti kahdeksi vuodeksi. Valituksi tuli Risto Juvonen Kuopiosta. Samalla tavalla varapresidentiksi valittiin Kirsi Myöhänen kahden vuoden toimikaudeksi. Sen päättyessä, hänestä tulee yhdistyksen presidentti kahdeksi vuodeksi ja samalla valitaan uusi varapresidentti taas kahdeksi vuodeksi. Näin pyritään edistämään toiminnan jatkuvuutta yhdistyksen hallituksessa. Yhdistyksen hallituksella on edessään haastavat ajat. Keskeisimpiä tehtäviä ovat yhdistyksen kansallisen ja kansainvälisen aktiivisuuden ja vaikuttavuuden lisääminen.

Kirjoitan näitä rivejä hieman haikeana. Olen ollut aktiivisesti mukana yhdistyksen toiminnassa sen perustamisesta alkaen 31.5.1979 ja tietysti jatkan toimintaa yhdistyksessä. Sitä edellyttää jo EUROTOX'2019 kokouksen järjestelytoimikunnan puheenjohtajuus. Aktiivinen mukana olo yhdistyksen hallituksessa jää vähemmälle, kun kauteni hallituksessa päättyy vuoden vaihteessa ja päähuomioni kohdentuu tulevaan kokoukseen, jonka järjestelyissä yhteistyö yhdistyksen kanssa on elintärkeää.

Toivotan kaikille oikein hyvää joulun alusta ja joulun pyhiä ja mahdollisuutta levätä ja kerätä energiaa ensi vuodeksi miten kukin parhaiten taitaa.

Terveisin,  
Kai Savolainen  
STY:n puheenjohtaja  
Helsingissä 1.12.2015

**Suomen Toksikologiyhdistyksen hallitus vuonna 2015**

**Savolainen Kai**, puheenjohtaja  
Työterveyslaitos  
Topeliuksenkatu 41 aA  
00250 Helsinki  
kai.savolainen@ttl.fi

**Myöhänen Kirsi**, taloudenhoitaja  
Euroopan kemikaalivirasto ECHA  
PL 400, 00121 Helsinki  
kirsi.myohanen@gmail.com

**Laakso Juha**, sihteeri  
Turvallisuus- ja kemikaalivirasto  
TUKES  
PL 66, 00521 Helsinki  
juha.laakso@tukes.fi

**Waissi Greta**, jäsen  
Linnunmaa Oy  
Länsikatu 15  
PL 111, 80101 Joensuu  
greta.waissi@linnunmaa.fi

**Vähäkangas Kirsi**, jäsen  
Itä-Suomen yliopisto,  
Terveystieteiden tiedekunta,  
PL 1627, 70211 Kuopio  
kirsi.vahakangas@uef.fi

**Kohila Tarja**, jäsen  
Viikki Lab. Animal Centre  
PL 56  
00014 Helsingin yliopisto  
tarja.kohila@helsinki.fi

**Katri Kandell**, jäsen  
Orion Corporation Orion Pharma  
PL 65  
02101 Espoo  
katri.talvioja@orionpharma.com

**Rautio Arja**, jäsen  
Centre for Arctic Medicine  
PL 7300  
90014 Oulun yliopisto  
arja.rautio@oulu.fi

**Uudet toksikologiyhdistyksen jäsenet**

Uusiksi jäseniksi hyväksyttiin:

Frederick Adams Ekuban  
Imran Iqbal  
Meskerem Tollosa  
Minna Komu  
Ngala Elvis Taju  
Robert Mitkus  
Rosa Vainio  
Sanna-Mari Aatsinki

Toivotamme Teidät lämpimästi mukaan yhdistyksen toimintaan!

**Suomen Toksikologiyhdistyksen tuleva hallitus vuonna 2016**

**Juvonen Risto**, puheenjohtaja  
Itä-Suomen yliopisto

**Palomäki Jaana**, sihteeri  
Tukes

**Laakso Juha**, jäsen  
Tukes

**Myllynen Päivi**, jäsen  
Nordlab, Oulu

**Savolainen Kai**, ex officio  
Työterveyslaitos

**Myöhänen Kirsi**, varapuheenjohtaja  
ECHA

**Waissi Greta**, taloudenhoitaja  
Linnunmaa Oy

**Rysä Jaana**, jäsen  
Itä-Suomen yliopisto

**Hakkola Jukka**, jäsen  
Oulun yliopisto

**Tapaa Toksikologi – haastattelussa Tiina Dufva****1. Kerro nimesi, tittelisi sekä nykyinen työ.**

Olen Tiina Dufva ja toimin kemikaaliturvallisuusasiantuntijana Linnunmaa Oy:ssä.

**2. Mikä on pohjakoulutuksesi?**

Kemiantekniikan DI, farmaseutti ja toksikologi (FM).

**3. Missä eri työtehtävissä olet toiminut?**

Mainitakseni mielenkiintoisimpia työpaikkoja, olen työskennellyt mm. UPM:n tehtaalla Saksassa kehitysinsinöörinä ja nykyisellä Nammon Vihtavuoren ruutitehtaalla projektipäällikkönä ja tutkijana. Lisäksi olen toiminut farmaseuttina TAYSin sairaala-apteeekeissa ja hakiessani mallia toksikologian gradulle, kävin pyörähtämässä Tukesilla.

**4. Miten ajauduit toksikologian alalle ja miksi kiinnostuit toksikologiasta?**

Teollisuudessa työskennellessäni kemikaaliturvallisuus oli ensisijaisen tärkeää esimerkiksi koeajoja suunniteltaessa tai selvitettäessä erilaisia laadun ja tuottavuuden parannuskeinoja. Kemikaalien vaikutukset terveyteen alkoivat kiinnostaa ja löysinkin itseni usein etsimässä lisää tietoa niiden terveysvaikutuksista. Aihe oli mielestäni niin kiehtova, että lopulta päätin lähteä opiskelemaan alaa, mikä osoittautui erinomiseksi ajatukseksi.

**5. Koska liityit STY:hyn?**

Muutama vuosi sitten, opiskeluaikana.

**6. Missä tehtävissä olet toiminut STY:ssä?**

STY:n tehtävissä en ole toiminut.

**7. Missä luottamustoimissa olet toiminut toksikologian alalla / mitä huomionsoituksia olet saanut?**

Näitä ei ole vielä ehtinyt tulla Toksikologian alalta.

**8. Mikä olisi unelma-ammattisi toksikologina?**

Tällä hetkellä tuntuu, että teen sitä juuri. Vaihteleva ja haastava työ, jossa pääsen vaikuttamaan tietoon kemikaaleista, riskeistä ja niiden turvallisesta käytöstä. Insinööriästäni vuoksi pidän käytännönläheisistä työtehtävistä. Mukavat työkaverit ovat vielä kruunun tähän.



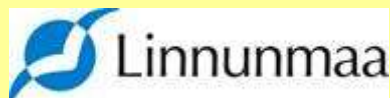
### 9. Mitä harrastat?

Kuntosali, lenkkeily, mökkeily, valokuvaus. Lisäksi teen lasihelmistä koruja. Tunnustan olevani myös ikiopiskelija.

### 10. Terveiset toksikologilehden lukijoille.

Tekemällä niitä asioita, joista olemme kiinnostuneita, muuttuu suorittaminenkin luovaksi tehtäväksi. Jos ilo löytyy tekemisestä, voi lopputulos ylittää odotukset. Hyvää Joulua!

Tiina Dufva  
Kemikaaliturvallisuusasiantuntija, DI  
Linnunmaa Oy  
Finlaysoninkuja 9  
33210 Tampere  
GSM +358 40 823 5779  
[tiina.dufva@linnunmaa.fi](mailto:tiina.dufva@linnunmaa.fi)  
[www.linnunmaa.fi](http://www.linnunmaa.fi)



Linnunmaa Oy – Lakia ja luonnontiedettä jo yli 10 vuoden ajan  
Linnunmaa Ltd. – Law and natural sciences for more than a decade



**Eurooppalainen Rekisteröity Toksikologi (ERT) -nimike uudistuu**

Portossa järjestetyn EUROTOX2015 -kokouksen tunnuslauseena oli "Birdging Sciences for Safety". Se kuvaa hyvin toksikologiaa, koska tällä alueella koulutustaustat voivat olla hyvin erilaisia ja siitä huolimatta on löydettävissä yhteinen osaamisalue. EUROTOX itse ja etenkin siihen kuuluvat kansalliset yhdistykset järjestävät koulutusta. EUROTOX:illa jäsenjärjestöineen on ollut merkittävä vaikutus myös siihen kuinka toksikologian koulutus (jatkokoulutusohjelmat, maisteriohjelmat jne) on eri osa-alueista koottu. Suomessa Opetus- ja Kulttuuriministeriö huolehtii Tieteellisten seurain valtuuskunnan ja Tiedeakatemiain neuvottelukunnan välityksellä Suomen Toksikologiyhdistys ry:n (STY) EUROTOX -jäsenmaksuista sekä tukee STY:n yhteydessä toimivan Toksikologian kansalliskomitean toimintaa.

EUROTOX2015 -kokouksen yhteydessä järjestettiin strateginen kokous, jossa käsiteltiin koulutukseen liittyviä kysymyksiä ja etenkin ammattinimikettä ERT.

ECHAN työpaikkailmoituksissa on säännöllisesti ollut maininta "ERT is an asset". ERT -ammattinimike (European Registered Toxicology, Eurooppalainen Rekisteröity Toksikologi) koskee yhtä hyvin yleisen (jos näin voi sanoa) toksikologian kuin ekotoksikologian alueita. Euroopassa (EU jäsenmaat, Sveitsi, Turkki, Ukraina ja Venäjä mukaan lukien) on tällä hetkellä kaikkiaan 1910 toksikologia, joilla on ERT nimike, Suomessa oli viime keväänä 43 ERT:tä, tätä kirjoittaessa määrä on mahdollisesti suurempi. Suomessa ERT:n myöntää hakemuksen perusteella itsenäinen rekisterilautakunta puheenjohtajanaan Tuula Heinonen. Suomessa rekisterillä on pitkät perinteet, se on perustettu vuonna 1995 ja se on EUROTOX rekisterin jäsen. Viime vuosina myös muut Pohjoismaat ovat perustaneet omia rekistereitä (SE ja DK).

ERT-nimike myönnetään asiantuntijalle viideksi vuodeksi kerrallaan, mikäli hän täyttää nimikkeelle asetetut vaatimukset ([http://www.eurotox.com/sub/eurotox.com/images/docs/guidelines\\_for\\_registration\\_2012.pdf](http://www.eurotox.com/sub/eurotox.com/images/docs/guidelines_for_registration_2012.pdf)). ERT vaatimukset on viimeksi päivitetty vuonna 2012 ja ne tulisi päivittää kolmen vuoden välein, jotta ne pysyisivät tieteen kehityksen mukana ja samalla ottaisivat huomioon koulutukselliset tarpeet ja harmonisointiin liittyvät vaatimukset. Uusi Annex II julkaistaan piakkoin EUROTOXin kotisivuilla ([www.eurotox.com](http://www.eurotox.com)). EUROTOXin sisällä näiden tavoitteiden saavuttaminen on annettu EUROTOXin alakomiteoiden tehtäväksi (The EUROTOX Registration and Education Subcommittee, ts. ESC ja RSC alakomiteat).

ERT on eurooppalainen vastine USAssa käytetylle toksikologian ammattinimikkeelle Diplomate of American Board of Toxicology (DABT). DABT nimikkeen voi saada viideksi vuodeksi ja siihen kuuluu yksittäinen eri osa-alueet kattava tentti. DABT on USAssa saavuttanut vakiintuneen aseman myös kemikaalihallinnon piirissä. Vähän alle puolet EUROTOX strategisen kokouksen osallistujista kannatti vastaavan tenttikäytännön omaksumista ERT-nimikkeen vaatimuksiin.

ERT ei perustu tiettyyn määrään opintoviikkoja, vaan se on osoitus ammatillisesta osaamistasosta toksikologian eri osa-alueilta. ERT-vaatimuksissa edellytetään osaamista toksikologian eri alueilta (13 yleistoksikologian aluetta sekä 7 erityisaluetta), joista ohjeistus löytyy EUROTOX:n kotisivuilta (<http://www.eurotox.com/ert/>).

Vaikka ERT ei perustu tiettyyn määrään opintoviikkoja, siinä luetellut osaamisalueet ovat ohjanneet toksikologian opetusta eri yliopistoissa. Siten eri maissa, mm. Suomessa, järjestettävät jatkokoulutusohjelmat ja myös ns. Master courses osittain vastaavat ERT -vaatimuksia, mutta eivät yksin riitä ERT-nimikkeen myöntämiseen. Teoreettisen osaamisen lisäksi edellytetään myös käytännön kokemusta, joka mm. voi koostua alaan liittyvää tutkimustyöstä. Myös EUROTOX osallistuu koulutukseen mm. järjestämällä EUROTOX -kokousten yhteydessä ns. CEC luentosarjoja (Continuing Education Courses).

Joiltakin koulutushankkeilta mm. TRISK, rahoitus on loppunut ja itse asiassa monet kansalliset ohjelmat ovat ajoittain olleet vaaka-laudalla, koska opiskelijoita ei ole riittävästi. TRISK eli European Toxicology Risk Assessment Training Programme on ollut Euroopan Unionin rahoittama hanke (the Second Programme of Community Action in the Field of Health, 2008 - 2013). Tarkoitusta varten muodostettuun konsortiumiin kuuluivat Milanon Yliopisto, Surreyn yliopisto, Karolinska Institutet, Utrechtin yliopisto sekä Düsseldorfin yliopisto. TRISK:iin sisältyi kaikkiaan 450 tunnin modulaarinen opetuspaketti ja se oli suunnattu alueella jo toimiville toksikologian asiantuntijoille.

EUROTOXin strategisessa kokouksessa, käytiin keskustelua myös siitä kuinka voidaan aktivoida eri maissa toimivia yhdistyksiä. Eri EUROTOX -jäsenmaissa toimivista yhdistyksistä 8 on järjestänyt EUROTOX-kokouksen kahdesti, 10 yhdistystä kerran ja muut eivät kertaakaan.

EUROTOX -kokous tullaan järjestämään Suomessa 2019. Kokousta ei ole aiemmin järjestetty Suomessa ellei mukaan lasketa vuonna 1985 Kuopiossa järjestettyä EUROTOXin edeltäjän European Society of Toxicology (EST) kokousta. EUROTOX on ollut olemassa vuodesta 1989 lähtien EST:n ja FEST:n (Federation of European Societies of Toxicology) yhdistyessä. Vuonna 2004 Suomi järjesti IUTOX-kokouksen Tampereella, minkä monet hyvin muistavat. Aiemmin professori Kai Savolainen (nykyinen Suomen Toksikologiyhdistys ry:n puheenjohtaja ja yhdistyksen perustajajäsen) on toiminut IUTOXin puheenjohtajana samoihin aikoihin kuin professori Jyrki Liesivuori toimi EUROTOXin puheenjohtajana.

Juha Laakso, FT, ERT

## IT IS NOT JUST EATING – OBESITY PANDEMIA AND OBESOGENS

There are over 7.4 billion people on Earth and 1.6 billion are overweight, 0.5 billion morbidly so. Many measures are taken to tackle this increasing problem, most of them concentrating on individual behavior. Health clinics, weight reduction programs and “healthy food” market are another billion-level issue; billions of euros are consumed in this business which takes advantage of the unfortunate overweight people. Why is it so difficult to reduce weight? Although Western lifestyle, reduction of physical activity and availability of food, especially the junk-food are definitively problems, they seem not to be the whole picture.

It is being revealed that there are in our environment chemicals that directly or indirectly lead to the accumulation of fat in the body leading to overweight. The concern about such chemicals is based on the following facts: Firstly, there are medical drugs that are known to increase weight, for instance, some drugs used for diabetes, such as rosiglitazone, or for mental disorders, such as mirtazapine used in depression and clozapine used in schizophrenia (information available in pharmacology textbooks). This shows that chemical compounds can affect weight. Secondly, there are environmental pollutants which increase weight in animals. When mice are exposed to organotins or phthalates during fetal period, their body weight increases later in life, and effect seen also in subsequent generations (de Cock & van de Bor 2014). Thirdly, some molecular mechanisms by which the body weight may increase, are well-known by now, e.g. activation of the peroxisome proliferator activated receptor  $\gamma$  (PPAR  $\gamma$ ) (Watt & Schlezinger 2015). Fourthly, environmental pollutants that act through these receptors to increase weight are known, such as organotin compounds.

Heindel and coworkers (2015) list the following chemicals as known or potential obesogens: Various prescription drugs (thiazolidinedione antidiabetics, tricyclic antidepressants, selective 5-hydroxytryptamine uptake inhibitors and atypical antipsychotic drugs), cigarette smoke, polycyclic aromatic hydrocarbons (PAH) and air pollution, tributyltin (TBT; organic tin compound), Bisphenol A (BPA), flame retardants (polybrominated biphenyls and polybrominated diphenylethers as the most common), polychlorinated biphenyls (PCBs), phthalates (e.g. diethylhexylphthalate and its metabolite monohexylphthalate) and perfluorinated chemicals (e.g. PFOA). For some of these the human data is very clear cut, e.g. in the case of medicinal drugs, but in the case of many other exposures there is a lot of room for further studies.

Maternal smoking leading to obesity in offspring, a clear epidemiological association, can be explained by the fact that nutrition of the fetus of smoking mothers is decreased, which is known to affect metabolic programming during fetal period (see Heindel et al. 2015). Benzo(a)pyrene, a model PAH-compound, inhibits lipolysis and increases weight in mice. Air pollution has been shown to reduce birth weight and lead to increased body weight later in life. Air pollution particles carry chemicals, including PAH-compounds, which is most probably a contributing factor. Tributyltin used e.g. as a fungicide, enhances weight gain in mice exposed at early age. As to PCBs, which accumulate in adipose tissue, an association between the levels of PCBs in adipose tissue and BMI has been found. In adult mice phthalates increase food intake leading to increase in body weight.

As in any new field data, especially epidemiological data is still discrepant, and other explanations for the associations between the chemicals and obesity have been suggested. For instance, Sharpe and Drake (2013) point out that the association could be circumstantial, because there is also an association between the Western type of diet and obesity, and such a diet increases the exposure to chemicals. In a systematic review about phthalates, Goodman and coworkers (2014) did not find support (but also could not rule out) the hypothesis about phthalates as obesogens in humans. Data about BPA is also rather discrepant. BPA does not persist long in vivo and urinary concentrations reflect only the past 6-12 hours. Thus, there is potential for misclassification of exposure (Heindel et al 2015). Heindel and coworkers (2015) refer to systematic reviews which have found limited association between adult exposure to BPA and obesity. The case of flame retardants seems to be as unclear: Findings in the literature suggest that timing of exposure and sex affect development of obesity. In any case, fetal or early childhood exposure to polybrominated diphenylethers is associated with not only birth weight but also to altered thyroid function.

Also, although some mechanisms for the obesogenic effect are known, much more work is still required to reveal the full picture of potential obesogenic effect of new chemicals. Janesick and Blumberg (2011) define obesogens as “chemicals that promote obesity by increasing the number of fat cells, up-regulating fat storage into existing fat cells, changing the amount of calories burned at rest, shifting energy balance to favor storage of calories or altering the mechanisms through which the body regulates appetite and satiety”. Behind this list may be an amount of molecular mechanisms, including diverse endocrine functions, fine tuning of CNS-level regulation, and stem cell regulation in adipose tissue and bone marrow. Of known obesogenic chemicals, endocrine disruptors, such as BPA may exert their obesogenic effects through estrogenic mechanisms or glucocorticoid homeostasis, while some are known PPAR $\gamma$ -agonists, such as rosiglitazone, tributyltin and phthalates (Janesick & Blumberg 2012, Watt & Schlezinger 2015). Since PPAR $\gamma$  is the master regulator of adipogenesis, any chemicals increasing expression or function of PPAR $\gamma$  are suspect obesogens. On the other hand, regulation of PPAR $\gamma$ -pathway is cell type-dependent, thus making it impossible to draw conclusions about obesogenicity just based on PPAR $\gamma$ -binding (Janesick and Blumberg 2011).

Many studies have targeted fetal exposure, which is the most sensitive period for any toxicity. It seems that regardless of a chemical, always the clearest results about the obesogenicity of the chemicals are gained through fetal exposure. This principle of developmental origin of disease, also of interest in other health effects such as cancer (Vähäkangas 2011) is gaining more emphasis in toxicology, as it rightly should, considering that many effects from fetal exposure persist to adulthood and in addition even to next generations. Such an effect has been shown in the case of TBT (see Heindel et al. 2015). In mice, prenatal exposure to TBT increases lipid accumulation into adipose tissue among other metabolic effects, which all persist into future generations. Not only lifelong epidemiological studies starting from fetal exposure, but longitudinal studies extending to future generations also in humans would be needed. Good luck for us in trying to finance such studies in the modern scientific environment calling for quick results and fast translation of results!

Kirsi Vähäkangas, Prof. of Toxicology, University of Eastern Finland

## References

de Cock M, van de Bor M. Obesogenic effects of endocrine disruptors, what do we know from animal and human studies? *Environ Int.* 70: 15-24, 2014.

Goodman M, Lakind JS, Mattison DR. Do phthalates act as obesogens in humans? A systematic review of the epidemiological literature. *Crit Rev Toxicol.* 44: 151-175, 2014.

Heindel JJ, Newbold R, Schug TT. Endocrine disruptors and obesity. *Nat Rev Endocrinol.* 11: 653-661, 2015.

Janesick A, Blumberg B. Minireview: PPAR $\gamma$  as the target of obesogens. *J Steroid Biochem Mol Biol.* 127: 4-8, 2011.

Janesick A, Blumberg B. Obesogens, stem cells and the developmental programming of obesity. *Int J Androl.* 35: 437-448, 2012.

Sharpe RM, Drake AJ. Obesogens and obesity--an alternative view? *Obesity (Silver Spring).* 21: 1081-1083, 2013.

Vähäkangas K. Chemical exposure as etiology in developmental origin of adult onset human cancer. *Front Pharmacol.* 2: 62, 2011.

Watt J, Schlezinger JJ. Structurally-diverse, PPAR $\gamma$ -activating environmental toxicants induce adipogenesis and suppress osteogenesis in bone marrow mesenchymal stromal cells. *Toxicology.* 331:66-77, 2015.

**Dissertation 2015****Human placental perfusion as a model to study fetal exposure**

(Summarized from the thesis)

**Vesa Karttunen, PhD (Pharm.)**

**Dissertation 26.6.2015** School of Pharmacy, Faculty of Health Sciences, University of Eastern Finland

Opponent: Adjunct Professor, Tuula Heinonen, PhD

Supervisors: Prof. Kirsi Vähäkangas, MD, PhD and Päivi Myllynen MD, PhD.

In the thesis, the interest was in transplacental transfer and some mechanisms contributing to transfer of some toxic compounds to which mothers may be exposed during pregnancy. Human placental perfusion was used as the main research method but the technique itself was also a target of study. The large amount of accumulated data from perfusions (more than 100 perfusions) carried out in Kuopio in the same laboratory for over a decade was used to study the association between placental and birth related factors and the success of perfusion experiments.

**Background**

The fetus is exposed to many chemicals via the placenta during pregnancy. Fetal exposure has been demonstrated by analyzing the chemicals in cord blood, fetal hair and meconium. Moreover, it is known that fetal exposure to toxic compounds can lead to malformations and neurodevelopmental disorders. It is challenging to study human fetal exposure to known harmful compounds because pregnant mothers cannot be deliberately exposed to these chemicals. Extrapolation of animal data to humans is not very reliable because there are more between-species differences in placental structure and functions than in any other organ. In the human placental perfusion model, the tissue structure is retained, and thus placental toxicokinetics including transplacental transfer and related mechanisms e.g. efflux-transporters and xenobiotic metabolizing enzymes can be studied.

In this study, human placental perfusion was used to determine placental toxicokinetics of several chemical carcinogens i.e. benzo(a)pyrene (BP), ethanol, nicotine, 2-amino-1-methyl-6-phenyl-imidazo(4,5-b)pyridine (PhIP), and N-nitrosodimethylamine (NDMA). Furthermore, the accumulated perfusion data collected in our perfusion laboratory in Kuopio made it possible to calculate correlations between placental and birth related factors and the success of perfusion. The success of perfusion was defined by a marker which mapped overlapping of perfused areas in maternal and fetal sides (equilibration of the reference compound antipyrine between maternal and fetal circulations) and another marker estimating the integrity of the fetal villous structure (volume loss from fetal to maternal circulation  $\leq 3$  ml/h).

**Main results**

All of the studied compounds crossed the placenta, although there were differences in their transfer rates. It was found that inhibition of ABC-efflux transporters did not affect transplacental transfer of BP or PhIP. BP was the most problematic compound in placental perfusion because of the poor recovery probably due to binding of BP to the tubing of the

perfusion equipment. The metabolic capacity of human placenta in placental perfusion was confirmed by detecting the BPDE-DNA adducts from perfused placental cotyledon. It was also observed that ethanol did not affect acutely (i.e 4 hours) the transplacental transfer of the studied chemicals.

Using the large perfusion databank collected in Kuopio, it was found that there was negative correlation between placental age and the transfer of antipyrine. This finding revealed that placental transfer may be weakened towards the end of pregnancy, especially after due date. The way of delivery or the weight of placenta did not affect the perfusion outcome.

### **Conclusions**

This study gathered new information about the metabolism of the well-known PAH compound benzo(a)pyrene (BP) in human placenta. Furthermore, the transplacental transfer of BP, ethanol, nicotine, and the food carcinogens NDMA and PhIP was confirmed. All the compounds crossed human placenta, although there were differences in their transfer rates. Additional information about the effects of placental and birth related factors on the success of human placental perfusion was also provided using a large amount of perfusion data. The validation status of human placental perfusion as a toxicity test was evaluated based on the requirements to complete seven test modules defined by the European Centre for the Validation of Alternative Methods (ECVAM).

Publications of the University of Eastern Finland. Dissertations in Health Sciences, no 286  
[http://epublications.uef.fi/pub/urn\\_isbn\\_978-952-61-1797-3/](http://epublications.uef.fi/pub/urn_isbn_978-952-61-1797-3/)

## Fullereenin pienetkin pitoisuudet voivat vaikuttaa surviaissääsken kehitykseen populaatiotasolle asti

### Väitös ekotoksikologian alalta

**Väittelijä:** FM Greta Waissi

Vastaväittäjä: tutkimusprofessori Anne Kahru, National Institute of Chemical Physics and Biophysics, Viro.

Kustoksena professori Raine Kortet, Itä-Suomen yliopisto.



**Aika ja paikka:** 11.12.2015, Joensuun kampus

FM **Greta Waissin** väitöstutkimuksessa tutkittiin fullereeni-hiilinanopartikkelin ekotoksikologisia vaikutuksia eri altistusmenetelmillä sedimentissä elävälle pohjaeläimelle, surviaissääskelle (*Chironomus riparius*). Surviaissääski on hyvin tunnettu ja yleinen laji pohjoisella pallonpuoliskolla, ja paljon käytetty ja standarditestit omaava laji myös ekotoksikologisessa tutkimuksessa.

Waissi on väitöstutkimustyössään kehittänyt merkittävästi nanoekotoksikologisia standardoituja testimenetelmiä. Tutkimus tuo uutta tietoa nanoekotoksikologian testimenetelmien käytöstä ja tutkimuskeinoista, sekä merkittäviä tuloksia pienten pitoisuuksien vaikutuksista surviaissääsken eri elinkierron vaiheissa.

Väitöstutkimuksessa osoitettiin tekijöitä, joita nanoekotoksikologiassa päätöksentekijöiden tulee ottaa huomioon suunnitellessaan soveltuvia tutkimusmenetelmiä nanopartikkeleille. Fullereenin negatiiviset vaikutukset ilmenivät toukan kasvun alentumisella ja kehittymisen viivästyksellä, joka voi heijastua populaatiotasolle asti.

### Nanopartikkeleiden ympäristövaikutuksia ei tunneta vielä kunnolla

Nanoteollisuus on räjähtänyt kasvuun viime vuosikymmenten aikana, ja vastaavasti myös nanoteollisuuden ekotoksikologinen tutkimuksen tarve on kasvanut. Synteettisten nanopartikkeleiden käyttö teollisuuden eri aloilla kuten kosmetiikassa on lisääntynyt, mutta niiden mahdollisia ympäristövaikutuksia ei tunneta. Käsite nanoekotoksikologia onkin vakiintunut vasta 2000-luvulla, ja tutkimusalan haasteeksi on tunnistettu standardimenetelmien puute ja siten sopivien testi- ja altistusmenetelmien käyttö.

Nanokoko luo ominaisuuksia, joita ei esiinny saman alkuaineen suurempikokoisilla yhdisteillä. Koska nanopartikkelit luovat suuren haasteen omintakeisten fysiologisten ja kemiallisten ominaisuuksiensa vuoksi, niille ei voi soveltaa suoranaisesti valmiita ekotoksikologisia standardoituja testejä.

Waissi tutki väitöskirjatyössään kahta eri altistusvaihtoehtoa, jotka jäljittelevät hiilinanopartikkeleiden mahdollisia päästötapoja. Päästöt vesistöön voivat tapahtua suurina laskeutumina vuotojen tai onnettomuuksien seurauksesta, ja siten laskeutuma sedimentin



pinnalle altistaen juuri nämä yleisesti esiintyvät pohjaeläimet fullereenille. Toukat käyttävät ravintonaan sedimentin pinnalle laskeutunutta orgaanista ainesta, ja samalla myös fullereenia.

Fullereenin vaikutukset todettiin toukan kasvun ja kehittymisen lisäksi solutasolla, paikantamalla mahdollisia kohdealueita. Fullereenia kertyy vuosittain pohjasedimentteihin mallinnettujen arvioiden mukaan noin 0,0004 mg/kg, jota skenaariota tutkittiin myös toisella ekotoksikologisesti perinteisemmällä altistusvaihtoehdolla.

### **Vaikutukset näkyvät selvimmin alemmilla fullereenipitoisuuksilla**

Merkittävä havainto oli, että toukat olivat alttiimpia pienemmille pitoisuuksille, kun altistusmenetelmänä käytettiin ekotoksikologisen tutkimuksen perusmenetelmää eli tutkittavan aineen suoraan sedimenttiin sekoittamista. Waissin tutkimuksessa määritettiin koko pitoisuusväli, jossa vasteet olivat näkyvillä. Tuloksena oli, että selvimmät vaikutukset painoutuivat alemman pitoisuuksien tasolle. Tutkimuksessa havaittiin, ettei perinteistä ekotoksikologista annos-vaste-suhdetta löytynyt kyseiselle hiilinanopartikkelille, vaan tuloksena oli negatiivisten vaikutuksien häviäminen suuremmilla pitoisuuksilla.

Tuloksilla on merkitystä juuri nanoekotoksikologisten standardoitujen testimenetelmien kehittämiselle, joissa huomioitavaa on sopivien koe-eliöiden valinta ja altistusskenaariot. Tutkimus osoittaa myös kroonisten testimenetelmien tärkeyden nanopartikkeleiden osalta sekä nopean vasteiden muuntumisen jo toisessa sukupolvessa.

### **Tämä väitöstiedote on julkaistu Itä-Suomen yliopiston väitöstiedotteissa:**

<http://www.uef.fi/-/11-12-fullereenin-pienetkin-pitoisuudet-voivat-vaikuttaa-surviaissaasken-kehitykseen-populaatiotasolle-asti>

## Vuosikokous ja symposium 2015

Suomen Toksikologiyhdistyksen vuosikokous ja symposium 2015 järjestettiin Helsingissä yhteistyössä Suomen Farmakologiyhdistyksen ja Kliinisen Farmakologian yhdistyksen kanssa. Ohjelma on liitettyä alla.

## PHARMACOLOGY & TOXICOLOGY JOINT MEETING 2015 & BCPT NORDIC PRIZE 2014 CEREMONY

### Herbal products – pharmacology, clinical pharmacology and toxicology

23.-24.4.2015 Helsinki, Finland (House of Science and Letters, Ostrobothnia banquet floor)

Organizers: Finnish Pharmacological Society (SFY), Finnish Society of Clinical Pharmacology (SKFY), Finnish Society of Toxicology (STY)

### PROGRAM

Thursday 23.4.2015 (House of Science and Letters, Kirkkokatu 6, 00170 Helsinki)

10:00-10:30	Coffee
10:30-10:45	Opening words (society representatives)
10:45-11:30	Keynote: The re-emergence of natural products for drug discovery (Alan Harvey, Dublin City University, Ireland)
11:30-13:15	Session 1: Herbal products and their toxicity (chair STY) <ul style="list-style-type: none"> <li>• Potential problems in the use of herbal products (Kirsi Vähäkangas, University of Eastern Finland, Kuopio, Finland)</li> <li>• Mechanisms behind organ toxicity of herbal products (Markku Pasanen, University of Eastern Finland, Kuopio, Finland)</li> <li>• Novel approaches to predict toxicity of herbal products (Hannu Raunio, University of Eastern Finland, Kuopio, Finland)</li> </ul>
13:15-14:30	Lunch & coffee (at own expense)
14:30-16:15	Session 2: Plant-derived drugs (chair SFY) <ul style="list-style-type: none"> <li>• The good, the bad and the ugly - dealing with natural products in drug discovery screening campaigns (Alan Harvey, Dublin City University, Ireland)</li> <li>• Biotechnological production of plant-derived drugs (Anneli Ritala, VTT Technical Research Centre of Finland, Helsinki, Finland)</li> <li>• DMPK in drug development &amp; DMPK of plant-derived drugs (Philip Gardiner, AstraZeneca, Mölndal, Sweden)</li> </ul>
16:15-16:30	Closing words
16:30-19:00	The annual meetings of societies & <u>move to Ostrobothnia banquet floor</u> <ul style="list-style-type: none"> <li>• SFY 16:30-18:00 House of Science &amp; Letters (room 312)</li> <li>• SKFY 16:30-18:00 House of Science &amp; Letters (room 313)</li> <li>• STY 17:30-19:00 Ostrobothnia (Bar cabinet, 3<sup>rd</sup> floor)</li> </ul>
19:00-23:00	BCPT Nordic Prize 2014 Ceremony, <u>Ostrobothnia banquet floor</u>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kim Brøsen: BCPT Nordic Prize 2014 – Olavi Pelkonen</li> <li>• Olavi Pelkonen: Xenobiotic metabolism: from <i>in vitro</i> to <i>in vivo</i>, from simple to complex</li> <li>• Reception</li> </ul>
--	---

**Friday 24.4.2015 (Ostrobothnia banquet floor, Museokatu 10, 00100 Helsinki)**

8:30-10:30	<p>Session 3: Clinical perspectives to natural products (chair SKFY)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Health-promoting diet (Jussi Pihlajamäki, University of Eastern Finland, Kuopio, Finland)</li> <li>• Liver failures induced by herbal and natural products (Krister Höckerstedt, University of Helsinki, Finland)</li> <li>• Herbals and pregnancy (Heli Malm, Helsinki University Central Hospital, Finland)</li> <li>• Fruit juices and DDIs (Janne Backman, Helsinki University Central Hospital, Finland)</li> </ul>
10:30-10:45	Coffee
10:45-12:15	<p>Session 4: Regulatory aspects of herbal products (chair Eeva Sofia Leinonen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Overview on the regulation of herbal medicinal products (Eeva Sofia Leinonen, Fimea, EMA/HMPC, Helsinki Finland)</li> <li>• Requirements on efficacy of herbal medicinal products in the European Union (Per Claeson, Medical Products Agency, EMA/HMPC, Uppsala, Sweden)</li> <li>• Imported herbal products/food supplements – current concerns (Carola Ranta, Finnish Customs, Helsinki, Finland)</li> </ul>
12:15-13:00	<p>Panel discussion: Herbal products – pros and cons (chair Olavi Pelkonen)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Per Claeson, Medical Products Agency, EMA/HMPC, Uppsala, Sweden</li> <li>• Eeva Sofia Leinonen, Fimea, EMA/HMPC, Helsinki, Finland</li> <li>• Carola Ranta, Finnish Customs, Helsinki, Finland</li> <li>• Olavi Pelkonen, University of Oulu, Finland</li> </ul>
13:00-13:05	Closing words

**The Annual Meeting and Pharmacology & Toxicology Joint Meeting 2016 (Oulu)**

Suomen Toksikologiyhdistyksen vuosikokous ja symposium 2016 järjestetään Oulussa.

Tarkempi ohjelma ilmoitetaan myöhemmin STY:n jäsenistölle.

The Annual Meeting and the Symposium of The Finnish Society of Toxicology will be held in Oulu.

Detailed program will be announced later.



**EUROTOX2019 Helsinkiin**

Hyvä Toksikologi,

Suomen Toksikologiyhdistys on hakenut EUROTOX2019 – kongressia Helsinkiin, mistä EUROTOXin Business Council Meeting äänesti 9.9.2014 kokouksessaan Edingburghissa. Tällä kertaa STY:n monen vuoden yritys palkittiin ja EUROTOX2019 saatiin Suomeen, Helsinkiin. **STY järjestää EUROTOX2019-kokouksen Finlandia-talossa 7.-11.9.2019.**

Nyt tarvitsemme paljon innokkaita jäseniämme apuun kokouksen järjestelyihin. Apua tarvitaan mm. **Sponsoritoimikunnassa, Tiedotus-toimikunnassa ja Social program – toimikunnassa. Ilmoitathan pikimmiten EUROTOX2019 sihteerille Greta Waissille [greta.waissi@linnunmaa.fi](mailto:greta.waissi@linnunmaa.fi) mikäli olet käytettävissä EUROTOX2019 – kokousjärjestelyissä.**

Terveisin STY:n hallitus ja EUROTOX2019 järjestelytoimikunta



## Jäsentiedotteet – JÄSENMAKSU 2016 ja osoitteenmuutos

\*\*\*\*\*

**Ilmoitathan meille mikäli sähköpostisi tai postiosoitteesi on muuttunut!**

\*\*\*\*\*

## JÄSENTIEDOTE – JÄSENMAKSUN 2016 MAKSAMINEN

**Saaja: Suomen toksikologiyhdistys ry**

**Saajan tili: IBAN FI8780001201716678**

**Viite: 1009**

**Summa: 30€, kannattajajäsen 200€**

**Eräpäivä: 31.5.2016**

**Viestiin: Jäsenmaksu vuosi 2016. Jos maksaja eri kuin jäsen, jonka maksu maksetaan, jäsenen nimi ja vuosi.**

Saajan tilinumero Mottagarens kontonummer	800012-1716678	IBAN	FI87 8000 1201 7166 78	BIC	DABAFIHH
Saaja Mottagare	Suomen Toksikologiyhdistys	Jäsenmaksu 2016			
Maksajan nimi ja osoite Betälarens nam och adress					
TILISIIRTO GIRERING Allekirjoitus Underskrift		Vitenro Ref.nr	1009		
Tältä nro Från konto nr		Eräpäivä Fört.dag	31.5.2016	Euro	30,00

Maksu välitetään saajalle vain Suomessa Kotimaan maksujenvälityksen yleisten ehtojen mukaisesti ja vain maksajan ilmoittaman tilinumeron perusteella.  
Betalingen förmedlas endast till mottagare i Finland enligt Allmänna villkor för inrikes betalningsförmedling och endast till det kontonummer betälaren angivit.

**PANKKI BANKEN**

**SUOMEN TOKSIKOLOGIYHDISTYS**

Finnish Society of Toxicology

**JÄSENONOMUS**

Suku- ja etunimet:	
Syntymävuosi:	
Arvo tai ammatti:	
Kotiosoite ja puhelinnumero:	
Työpaikka:	
Työpaikan osoite, puhelinnumero ja telefaxnumero	
Sähköpostiosoite:	
Opiskelen päätoimisesti ensimmäistä akateemista loppututkintoa varten; yliopisto:	
Lyhyt kuvaus aikaisemmasta, erityisesti toksikologiaan liittyvästä toiminnasta (mm. koulutus, oma erikoisala):	
Suosittelijat: (yhdistyksen jäseniä):	
_____	_____
Nimen selvennys	Nimen selvennys
Päiväys ja allekirjoitus:	

Palautus:

Jaana Palomäki, Jaana.Palomaki@tukes.fi

**SUOMEN TOKSIKOLOGIYHDISTYS**

Finnish Society of Toxicology

**OSOITTEEN- JA NIMENMUUTOSILMOITUS**

Vanha nimi:	Uusi nimi:
Vanha osoite:	Uusi osoite:
Vanha puhelinnumero:	Uusi puhelinnumero:
Vanha faxnumero:	Uusi faxnumero:
Vanha sähköpostiosoite:	Uusi sähköpostiosoite:

Palautus: Jaana Palomäki, Jaana.Palomaki@tukes.fi



# FINNISH SOCIETY OF TOXICOLOGY



## Finland

Finland is of the modern Scandinavian countries, and a Member State of the European Union, with 5.4 million inhabitants. Finland is covered by forests and lakes, and it lives of technology, metal, chemical and paper industry, and ship building. Finland is a safe country, famous for the excellence in education and research, toxicology being one of the success areas. Finland is convenient to visit because it is within easy reach from all over the world.



## Finnish Society of Toxicology

- Established in 1979 by 79 toxicologists, today the number exceeds 230.
- A member of EUROTOX and IUTOX (1981) since their establishment.
- Organizes annually its business and scientific meeting, and has organized several international meetings, among them The 10th International Congress of Toxicology in 2004 in Tampere.
- National Register of Toxicologists since 1995 belonging to the EUROTOX Toxicology Register.



## Helsinki

Helsinki, the capital of Finland, has 600,000 thousand inhabitants on a peninsula sticking into Gulf of Finland, surrounded by a beautiful archipelago, and with a downtown from early 19th century. The city is vibrant with busy connections to all parts of the world, and also easy to move around. Helsinki is safe, secure, clean and a high-tech city. Helsinki is also the European Chemical Capital with the seat of the European Chemical Agency that manages European Union chemicals legislation.



## EUROTOX 2019 will be organized by the Finnish Society of Toxicology

EUROTOX is a Federation of more than 40 European societies of toxicology representing 7500 European toxicologists. Annual EUROTOX Congresses rotate from one European country to another providing diversity to the venues and contents of the congress. Number of participants has been approximately 1500.

EUROTOX 2019 will be in Helsinki on September 7-11, 2019. The Congress will offer a change to tackle with the burning chemical safety challenges of the next decade. The theme of the Congress is "Toxicology – Science Providing Solutions".

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



**Kai Savolainen**  
President of IST and Chairperson of  
EUROTOX Core Organizing Committee  
Tel. +358 40 742 0075  
kai.savolainen@ist.fi

**Julia Luukkainen**  
Secretary of IST and Member of the  
EUROTOX Core Organizing Committee  
Tel. +358 40 742 0088  
julialuukkainen@ist.fi

**Gréta Wáskó-Lukacsics**  
Secretary of the EUROTOX Core Organizing Committee  
Member of the Executive Board of IST  
Tel. +358 40 742 0146  
gréta.wasko@ist.fi