



TURUN
YLIOPISTO

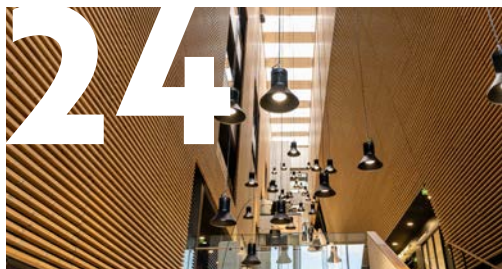
TUTKIMUSMATKALLA VUODESTA 1994

AURORA

2/2021

**Turussa tunnetaan
lääkekehityksen resepti**

**Aurumiin muodostuu
kemian keskittymä**



- 4 PÄÄKIRJOITUS** / Luottamus tieteeseen ei saa horjua

5 GALLUP / Miten paluu kampukselle on sujunut?

6 Tatu Hyttinen: ”Rikollisuus ei vähene rangaistuksia korottamalla”

8 TIEDE TARJOTIN

12 InFLAMES tuo lääkekeksinnöt laboratorioista potilaille

23 KOLUMNI / Korona haastoi yliopisto-opetuksen

24 Yliopistojen yhteistyö tiivistyy uudessa Aurumissa

26 Turun yliopisto on maineeltaan Suomen paras

32 Pekka Peljo etsii ratkaisuja uusiutuvan energian varastointiin

36 LYHYET

38 KIRJAT

39 VÄITÖS / Äitien digiarki on täynnä ristiriitaisia odotuksia

40 YLIOPISTOSEURALTA

Tämä lehti on lähetetty Turun yliopiston viestinnän kontaktirekistereistä keräätyihin osoitteisiin. Turun yliopiston viestinnän tietosuojailmoitus on luettavissa nettisivulla www.utu.fi/viestinta. Sivulta löytyvät myös ohjeet omien tietojen tarkastamiseen ja poistamiseen.

Tutkitun tiedon
teemavuosi
2021



TEKSTI **SUVI LEHTO** | KUVA **HANNA OKSANEN**

"

**Lähiopetukseen palaamisessa merkittä-
vintä on, että pääsemme taas näkemään
kasvotusten kurssitovereita ja saamme
arvokasta vertaistukea arkeen. Olen
ikävöinyt erityisesti kielten lähiopetusta
ja tiimityöskentelyä – niiden tärkeyden
omassa oppimisessa oivalsi vasta
viime vuonna. Odotankin eniten uusien
kasvojen näkemistä Turun kauppä-
korkeakoulun käytävillä. Tuutorina on
ollut hauska päästä vihdoin tutustu-
maan yliopiston eri rakennuksiin
uusien opiskelijoiden kanssa.”**

– Tuomas Alm
laskentatoimen 2. vuoden pääaineopiskelija

LUOTTAMUS TIETEESEEN EI SAA HORJUA



Kuva Hanna Oksanen

Tieteelliseen tutkimukseen perustuvaa tietoa tarvitaan enemmän kuin koskaan. Yliopistot ja korkeakoulut ovat merkittävässä asemassa hyvinvoinnin ylläpitämisessä ja lisäämisessä. Suomen kilpailukyky perustuu osaamiselle, tutkimukselle ja innovaatioille. Näkykö yliopistojen merkitys niiden saamassa rahoituksessa eli toimintamahdollisuuksissa? Valitettavasti ei, tämän näemme arjessamme.

Kun keskustellaan tieteiden rahoituksesta, on tärkeää tuoda esiin sen vaikutukset myös korkeimpaan opetukseen ja yliopistojen kansainväliseen kilpailukykyyn. Huipputason tutkijat, opiskelijat ja tutkimusintensiiviset yritykset hakeutuvat sinne, missä on korkeatasoisimmat tutkimusryhmät ja parhaat edellytykset tehdä tutkimusta.

Tiede-, tutkimus- ja koulutuspolitiikan pitkäjänteisyys yli hallituskausien sekä riittävä perusrahoitus kilpaillun tutkimusrahoituksen ohella ovat ratkaisevan tärkeitä yliopistojen päätehtävien laadun ja vaikuttavuuden varmistamiseksi ja vahvistamiseksi. Näin myös päätelimme, kun yliopistojen rehtorit ja hallituspuheenjohtajat tapasivat pääministeri **Sanna Marinin** ja tiedeministeri **Antti Kurvisen** Säätytalolla syyskuun lopussa.

Kansallisesti on myös puututtava ison osaamisvajeen paikkaamiseen ja edistettävä koulutusperäistä maahanmuuttoa ja kotoutumista. Meillä on oltava sekä veto- että pitovoimaa – unohtamatta kiertovoimaa eli sitä, että myös meiltä lähdetään luomaan verkostoja ja vaikuttamaan siihen, miten

houkuttelevana vaihtoehtona yliopisto ja Suomi ylipäänsä nähdään. Tämä on tärkeää myös alueellisesti: vahva yliopisto vahvistaa alueensa kansainvälistä vetovoimaa.

Positiivisiakin signaaleja tekemämme työn arvostuksesta onneksi on. Suomalaiset tutkijat alkoivat syyskuussa jakaa Twitterissä tutkimusaiheitaan #minätutkin-aihetunnisteella. Tutkimus täytti alustan muutamaksi päiväksi, ja kampanjaa kiiteltiin positiivisuudestaan ja tärkeydestään. Silti meidän pitää muuttaa useimmiten reaktiivinen viestintämme vahvemmin proaktiiviseksi. Yliopistoina ja yliopistolaisina meidän kuuluu esittää tavoitteita ja tulevaisuusnäkömiä, joista sitten keskustellaan laajasti ja analyttisesti. Meidän tulee olla aidosti edelläkävijöitä.

Aiemmin tänä vuonna yliopistomme todettiin maineeltaan Suomen parhaaksi yliopistojen yhdessä tilaamassa selvityksessä. Erityisesti voimme selvityksen tuloksissa olla ylpeitä luottamuksesta siihen, että hoidamme perustehtävämme erinomaisesti: meillä tehdään korkealaatuista tutkimusta ja koulutamme osaavia ihmisiä.

Etsimme Turun yliopistossa innovatiivisia ratkaisuja aikamme suuriin haasteisiin ja teemme parhaamme tuodaksemme ne osaksi ihmisten arkea. Tarvitsemme riittävät resurssit – emme leikkauksia tutkimusrahoituksesta – rakentaaksemme hyvinvointia ja kestävä tulevaisuutta.

Jukka Kola

Kirjoittaja on Turun yliopiston rehtori.



TURUN
YLIOPISTO

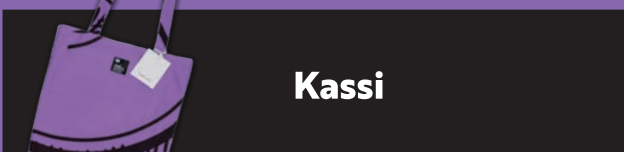
100-vuotisjuhlavuotemme
mainostekstiilit saivat uuden
elämän Globe Hope –tuotteina!



Läppärisuoja 14"



Penaali/pussukka



Kassi

UTU Globe Hope –tuotteet
sekä paljon muita kivoja
yliopistotuotteita ja joulun
lahjaideoita yliopiston omasta
verkkokaupasta:

> utushop.utu.fi

TEKSTI JA KUVAT ELINA LAIHO

Miten paluu kampukselle on sujunut?

**MIISA
MYLLYKANGAS**

englannin kieli, 4.vuosi



– On ollut tosi kivaa nähdä jälleen haalareihin pukeutuneita ihmisiä ja kampuksen heräävän eloon, että yhteisö palaa tietyllä tavalla yhteen. Kyllähän se tuo normaalin opiskelun tuntua, varsinkin kun näkee muitakin opiskelijoita.

**JOSEFIINA
HEIKKILÄ**

tietojenkäsittelytiede, 2.vuosi



– On kyllä kiva nähdä taas kavereita, ettei ole vain yksin kyyhöttämistä jossain. Kavereiden kanssa ollaan juteltu, että opinnot eivät ole edenneet niin hyvin etäaikana, joten nyt on vähän suuremmat odotukset myös sen osalta.

**OLIVER
PITKÄNEN**

poliittinen historia, 4.vuosi



– Hirveän hyvältäähän se on tuntunut. On odoteltu pitkän aikaa, että pääsee tänne yliopistolle työskentelemään sekä näkemään tuttuja ja henkilö-kuntaa. Tästä tulee ihan eri tavalla motivoitua opiskeluun.

Tatu Hyttinen: "Rikollisuus ei vähene rangaistuksia korottamalla"

"Olen erittäin innostunut rikosoikeudesta, sillä se voi olla äärimmäisen teoreettista, ja samalla tavattoman käytännönläheistä. Harva meistä kykenee keskustelemaan fysiikasta tai biokemiasta tuon taivaallista, mutta rikosoikeuden nyanssit ihmiset tuntevat melko hyvin, ja rikosoikeudellista keskustelua seurataan yhteiskunnassa tarkoin. Tämä perustuu siihen, että rikosoikeus koskettaa useimpien elämää, ei välttämättä suoraan, mutta välillisesti.

Yhteiskunnallista keskustelua seuraamalla havaitsee nopeasti, että yhä useammat kannattavat korotuksia rikosoikeuden tuomioihin. Me rikosoikeuden tutkijat saamme usein keskusteluissa kylmää kyytiä, kun koetamme muistutella ihmisiä siitä, että rikollisuus ei välttämättä vähene rangaistuksia koventamalla. Esimerkiksi Yhdysvalloissa on äärimmäisen kovat rangaistukset, mutta silti siellä esiintyy valtavasti vakavaa rikollisuutta. Sitä vastoin Suomessa on lempeämpi oikeusjärjestelmä, mutta turvallinen yhteiskunta. Mielestäni yhteiskuntarauhan kannalta on keskeistä, että sosiaaliset turvaverkot ovat kattavat.

Kansainvälinen integraatio lisää kuitenkin korotuspainetta kotimaiseenkin rangaistusasteikkoon. Esimerkiksi EU:n tasolla jäsenvaltioiden rikoslakeihin sementtoitiin vastikään viiden vuoden maksimirangaistus maksuvälinerikoksista. Tämä ei välttämättä ole hyvä kehityssuunta, sillä se tuo rikoslakeihimme eräänlaista epäjohtonmukaisuutta.

Minulla on tunne, että rikosoikeuden horisontissa on muitakin suuria muutoksia. Intuitioni perustuu aikamme tieteen ja teknologian kehityskeliin.

Oikeustieteen ytimessä ovat samat kysymykset, joita on pohdittu koko länsimaisen filosofian historian ajan. Perusajatuksemme on Platonista lähtien ollut se, että syyllisyys kohdistuu yksittäiseen vapaasta tahdostaan toimivaan tekijään. Digitalisaation aikakaudella herää kuitenkin ajatus siitä, pitääkö erilaisia kollektiivisia rangaistuksia kehittää, jotta Facebookin kaltaiset yhtiöt saataisiin paremmin vastuuseen niiden alustoilla tapahtuvista rikkeistä.

Toinen mielenkiintoinen kysymys on kognitiotieteiden kehitys. Jos pystymme tulevaisuudessa tieteellisesti entistä tarkemmin näyttämään, ettei ihminen kykene kontrolloimaan käytöstään, on sillä suuri vaikutus rikosoikeudellisen syyllisyyden osoittamiseen." ●

Turun hovioikeuden tiloissa kuvattu apulaisprofessori Tatu Hyttinen näkee rikosoikeuden horisontissa suuria muutoksia.



Leikki-ikäisten lasten ruokavaliossa parantamisen varaa

Valtakunnallisesti neuvoloissa toteutetussa tutkimuksessa selvitettiin 766 leikki-ikäisen eli 2–6-vuotiaan lapsen ruokavalion ravitsemuksellista laatua ja sen yhteyttä lapsen ylipainoon ja lihavuuteen. Tutkimuksessa selvitettiin myös vanhempien koulutuksen, tulotason ja elintapojen yhteyttä lapsen ruokavalioon.

Tutkimuksessa selvisi, että vain 14 prosentilla suomalaisista leikki-ikäisistä on hyvä ruokavalion ravitsemuksellinen laatu. Vain yksi prosentti lapsista söi kasviksia, hedelmiä ja marjoja ravitsemussuosituksen mukaisesti viisi annosta päivässä.

– Valtaosalla leikki-ikäisistä ruokavalion ravitsemuksellinen laatu on kohtalainen tai heikko. Tässä poikkileikkaustutkimuksessa emme kuitenkaan todenneet yhteyttä ruokavalion laadun ja lapsen ylipainon välillä, kertoo tohtorikoulutettava **Ella Koivuniemi** Turun yliopiston biolääketieteen laitokselta.

SEISOMISAJAN LISÄÄMINEN VOI AUTTAA ENNALTA-EHKÄISEMÄÄN PITKÄAIKAIS-SAIRAUKSIA

Turun PET-keskuksen ja UKK-instituutin tutkimuksessa selvitettiin paikallaanolon, liikkumisen ja kunnon yhteyksiä insuliiniherkkyyteen vähän liikkuvilla työikäisillä aikuisilla, joilla on kohonnut riski sairastua tyyppin 2 diabetekseen ja sydän- ja verisuonisairauksiin.

Tutkimuksessa havaittiin, että seisominen on yhteydessä parempaan insuliiniherkkyyteen riippumatta päivittäisen liikunnan tai istumisen määrästä, kunnosta tai ylipainosta.

– Tätä yhteyttä ei ole ennen osoitettu. Nämä löydökset kannustavat entisestään korvaamaan osan päivittäisestä istumisajasta seisomisella, varsinkin jos liikkumissuosituksia eivät täyty, sanoo tohtorikoulutettava **Taru Garthwaite** Turun yliopistosta.

JÄTTILÄISPANDAN PURENTAELIMISTÖN SALAISUUS SELVISI

Turun yliopiston hammaslääketieteen ja biodiversiteettityökalujen tutkijat ovat selvittäneet yhdessä Kiinan pandatutkimuslaitoksen CCRG:n tutkijoiden kanssa ensimmäisinä maailmassa vastauksen pandojen erityiseen purentatoimintaan. Vaikka panda on käytännössä kasvissyöjä, sen purentaelimistön toiminta poikkeaa muista kasvissyöjistä.

Tutkimusryhmän työ moderneilla 3D-skannaustekniikoilla pandan leuan liikkeistä ja hampaiden rakenteista paljasti, että pandan leukanivel on kehittynyt toisenlaiseksi kuin esimerkiksi ruskeakarhulla tai jääkarhulla. Saranamaisen auki-kiinni -liikkeen lisäksi nivel mahdollistaa bambun kuorimisessa tarvittavan leuan sivusuuntaisen liikkeen, jota urosten taistelutilanteissa tarvitsevat suuret kulmahampaat eivät kuitenkaan estä.

– Ravinnon saannin välttämättömyys on muovannut leukanivelen ja hampaiden muotoa tehokkaaseen bambun varren kuorimiseen ilman, että välihampaat ovat kuitenkaan alttiita kasvisravinnon kuluttavalle vaikutukselle tai muille vaurioille, kertoo professori **Pekka Vallittu** hammaslääketieteen laitokselta.



Kuva Hung Chung Chih/Shutterstock

Tutkijat havaitsivat suolistomikrobistossa kuolleisuutta ennustavan bakteeriryhmän

Turun yliopiston, THL:n sekä kansainvälisen tutkijaryhmän yhteistyönä toteutetussa tutkimuksessa havaittiin, että suoliston enterobakteerien suuri määrä ennustaa kuolleisuusriskiä suomalaisessa aikuisväestössä.

Tutkimukseen osallistuneiden suolistomikrobiston koostumus analysoitiin vuonna 2002 kerätyistä ulostenäytteistä. Tutkijoiden saatavilla oli seurantatietoa koehenkilöiden kuolleisuudesta vuoteen 2017 eli lähes nykypäivään saakka.

– Kuolleisuutta ennustaviin enterobakteereihin kuuluu muun muassa monia tunnetusti haitallisia bakteereja, joiden määrään myös elintavoilla voi olla vaikutusta. Suolistomikrobiston koostumusta tarkastelemalla pystyimme ennustamaan tarkemmin kuolleisuutta, vaikka muut tavanomaiset riskitekijät, kuten tupakointi ja ylipaino, otettiin huomioon, kertoo professori **Teemu Niiranen** Turun yliopistosta.

Tutkimus on osallistujamäärältään tähän mennessä maailman suurin väestötason selvitys ihmisen mikrobiomin yhteyksistä tulevien vuosikymmenten terveydentilaan ja elinajanodotteeseen.



Arkeologit löysivät Suomesta yli 4000 vuotta vanhan puisen käärmeveistoksen

Turun yliopistossa käynnissä olevassa kolmi-vuotisessa tutkimuksessa keskitytään umpeenkasvaneen järven rannalla sijaitsevan kivikautisen kohteen tutkimuksiin Humpin Järven suulla. Uudet kaivaukset kesällä 2020 paljastivat tuhansia vuosia vanhoja vettyneitä kerrostumia, joihin oli hautautunut merkkejä muinaisesta ihmistoiminnasta.

Yksi hämmästyttävimmistä löydöistä oli puinen käärmeveistos, joka on valmistettu neoliittisella kivikaudella yli 4 000 vuotta sitten. Huolellisesti veistetty, noin puolimet-rinen puinen käärmeveistos löytyi turveker-roksen alaosasta lähes metrin syvyydestä muinaisen järven rantakerrostumasta.

Veistos on ainoa lajissaan ja se laajentaa käsitystämme pohjoisten alueiden kivikau-tisten väestöjen maailmankuvasta, taiteelli-sesta ilmaisusta ja rituaalisesta kuvastosta. Pohjois-Euroopan kivikautisessa kalliotaiteessa on joskus kuvattu käärmeitä. Muuta-massa kalliomaalauksessa ihmishahmo näyttää pitelevän kädessään joko oikeaa käärmettä tai käärmeen muotoista sauvaa.

PUUTIAISTEN LEVINNEISYYTTÄ SELVITETÄÄN KANSALAISTUTKIMUKSEN AVULLA

Turun yliopiston tutkijoiden ja Pfizerin yhteistyössä kehittämä punkkilive.fi-palvelu avattiin kansalai-sille toukokuussa 2021. Punkkiliven tarkoitus on kannustaa kaikkia ulkona luonnossa tai kaupun-kialueilla liikkuvia raportoimaan omat puutiais-havaintonsa tutkijoille selainpohjaisen palvelun kautta.

Punkkilive on saanut kansalaisilta erinomaisen vastaanoton ja palveluun oli kertynyt jo ensimmäisen kahden kuukauden aikana yli 30 000 puuti-aishavaintoa eri puolilta Suomea. Turun yliopiston luonnontietei-lijät hyödyntävät palveluun kertynyttä dataa tulevais-sa ja käynnissä olevissa tutkimuksissaan.



Kuva Turun yliopiston eläinmuseo

PARISUHTEESSA ELÄMISELLÄ ON LUULTUA SUUREMPI YHTEYS TULOEROIHIN

Pariutuminen on merkittävä tekijä koti-talouksien välisessä tulojen eriarvoisuudessa. Turun yliopiston INVEST-lippulaivan tutki-muksen perusteella sinkkuuden yleistyminen on saattanut jäädä liian pienelle huomiolle eriarvoisuuskeskustelussa.

– Tulojen eriarvoisuuden kannalta ei niinkään ole merkitystä sillä, kenen kanssa pariudutaan. Halusimme selvittää, miksi näin on. Tärkeämpää näyttäisi olevan, mennäänkö parisuhteeseen ylipäättään ja pysytäänkö siinä. Jaetun jääkaapin edut ovat tulojen näkökulmasta selvät, mutta se, kenen kanssa jääkappi jaetaan, ei juurikaan merkitse tältä kantilta, sanoo INVEST-lippu-laivan johtaja, professori **Jani Erola**.

Tutkimusaineisto käsitti tietoja suomalaisten tuloeroista, koulutuksesta, työllisyydestä ja vanhempien luokkataustasta vuosilta 1991–2014. Tutkimus rajattiin 35–40-vuotiaisiin.

Huippunopeat kaupankävijät ovat lisänneet osakemarkkinoilla tapahtuvaa verkostoitumista

Turun yliopiston ja Palermion yliopiston tutkijat selvittivät huippunopeiden kaupankävi-jöiden roolia markkinoilla. Viimeisen kahden vuosikymmenen aikana osakekaupankäynnin luonne on muuttunut huomattavasti.

Tutkimuksessa havaittiin verkostoitumisen määrän kasvaneen markkinoilla huomatta-vasti, kun kaupankäynti on nopeutunut tek-nologisen kehityksen myötä. Verkostoitu-minen on lisääntynyt siitä huolimatta, että myös anonymiteetti markkinoilla on lisääntynyt. Teknologisen etulyöntiasemansa ja

nopeutensa ansiosta huippunopeat kaupan-kävijät pystyvät tekemään strategisia pää-töksiä, joita ei ole monien muiden jäsenten tai sijoittajien käytössä, ja jotka vaikuttavat oleellisesti markkinoiden likviditeettiin.

Tutkimuksessa käytettiin dataa vuo-silta 2004–2006, 2010–2011 ja 2018. Vuosi-tuhannen ensimmäisellä vuosikymmenellä huippunopea kaupankäynti ei ollut vielä kovin yleistä, kun taas toisella vuosikymme-nellä teknologisen kehityksen myötä se on yleistynyt voimakkaasti.

Kuva Mohamed Hassan/PixHere

Kuvassa Pirjo Nuutila (vas.), Juhani Knuuti, Riitta Lahesmaa, Sirpa Jalkanen, Timo Veromaa ja Maija Hollmén. Yhteensä InFLAMESissa on 300 tutkijaa ja 50 ryhmänjohtajaa.

InFLAMES

**tuo lääkekeksinnöt
laboratorioista potilaille**

TEKSTI LIISA KOIVULA | KUVAT HANNA OKSANEN

InFLAMESin tavoitteena ovat ihmisen omaa immuunijärjestelmää muokkaavat lääkkeet. Niistä lähes valmiina on syöpään tehoava vasta-ainelääke. Uusien lääkkeiden rinnalla kehitetään myös diagnostiikkamenetelmiä, joilla kullekin potilaalle voidaan räätälöidä hänelle sopiva hoito.

Immunologia oli vielä muutamia vuosikymmeniä sitten lääketieteen hiljainen ja harmaa kolkka. Perustutkimuksen menetelmävalikoiman ja tiedon lisääntyessä tiedeyhteisölle alkoi vähitellen valjeta, kuinka elintärkeä normaalisti toimiva immuunipuolustus on terveydelle.

– Lähes kaikkien sairauksien taustalla on elimistön immuunipuolustuksen häiriö. Jos se toimii liian aktiivisesti, sairastumme autoimmuunitauteihin, kuten diabetekseen tai reumaan. Mikäli järjestelmä taas on heikentynyt, meitä uhkaavat syöpä tai vakavat bakteeri- ja virustulehdukset, selittää InFLAMESin (Innovation Ecosystem based on the Immune System) johtaja, akateemikko **Sirpa Jalkanen**.

Luonnollinen seuraus kehityksestä ovat olleet immuunijärjestelmään vaikuttavat lääkkeet. Niillä joko vahvistetaan ihmisen omaa puolustusjärjestelmää tai hillitään sen toimintaa siellä, missä se on liian tehokasta.

Jalkasen mukaan immuunijärjestelmää muokkaavilla lääkkeillä on tehoa monissa sairauksissa, mutta vain rajallisesti. Ne toimivat vain pienelle joukolla potilaita.

– Ihmiset ovat erilaisia, yksilöitä. Siksi meidän on keksittävä uusia lääkekehityskohteita. Samalla tarvitaan diagnostiikkamenetelmiä, joilla voidaan tunnistaa, kenelle mistäkin lääkkeestä on hyötyä. Se on sairauksien täsmähoitoa, Jalkanen valottaa.

Lisää alkuperäislääkkeitä

Suomalainen lääkekehitys on onnistunut tuomaan markkinoille 22 alkuperäislääkettä ja niistä 21 on syntyjään turkulaisia. Luku ei ole kansallisesti huono, mutta se voisi olla parempi, Jalkanen arvioi. Hän on varma, että suomalaisten alkuperäislääkkeiden määrä nousee uudelle kymmenelle. Se vie aikaa, mutta kaikki edellytykset nousulle ovat olemassa. Ne olivat valmiina ja toiminnassa Turun yliopistossa ja Åbo Akademiassa, tarvittiin vain InFLAMES kokoamaan voimat yhteen. Tutkimuskokonaisuuden perustamisen mahdollisti Suomen Akatemian lippulaivaohjelma.

– Meillä on Turussa yliopistoissa huippuunsa hiottuja osasia, vähän kuin auton

prototyyppi, josta me haluamme koota hienon Mersun, Jalkanen kuvaa.

Ihmisen omaa puolustusjärjestelmää muokkaavien lääkkeiden kehityksen ohessa InFLAMES edistää diagnostiikkaa, jonka avulla kullekin potilaalle voidaan räätälöidä juuri hänellä sopiva hoito. Yksin tätä kaikkea ei aiota tehdä, vaan yhteistyössä biotekniikka- ja lääkeyritysten kanssa. Turku on paitsi immunologisen huippututkimuksen eittämätön keskus, myös kotipesä suurelle joukolle lääke- ja diagnostiikka-alan yrityksiä. Niiden kanssa InFLAMES haluaa tehdä nykyistä tiiviimpää yhteistyötä.

InFLAMESissa on 50 ryhmänjohtajaa, joiden ryhmissä toimii noin 300 tutkijaa. Lippulaivaa vahvistavat myös vierailevat professorit, työelämäprofessorit sekä kansainvälinen tieteellinen neuvottelukunta.

Uusi tapa katsoa syöpää

Immunologia on vaikuttanut perusteellisesti siihen, kuinka lääketieteessä tutkitaan ja hoidetaan syöpää. Immuno-onkologia tai immunoterapia onkin nopeasti muodostumassa syövänhoidon kivijalaksi perinteisen leikkaus- ja lääkehoitojen rinnalle. InFLAMESissa immuno-onkologisella tutkimuksella on pitkät perinteet. Niitä vie eteenpäin InFLAMES-ryhmänjohtaja, akatemiutkija **Maija Hollmén**, Sirpa Jalkanen tytär. Hollmén teki jo väitöskirjansa syövän vasta-aineista.

– Valmistellessani väitöskirjaa havahduin yhtäkkiä siihen, että syövät eivät koostu vain syöpäsoluista, vaan siellä on hirveän paljon myös terveitä soluja, jotka kommunikoivat syövän kanssa koko ajan, Hollmén kertoo.

Hänen esimerkkinsä on paljon puhuva: rintasyöpäkasvaimen massasta noin puolet voi olla makrofageja. Makrofagit ovat puolustusjärjestelmän syöjäsoluja, jotka siivoavat elimistöstä pois mikrobeja, vieraissaineita ja muun muassa kuolleita soluja. Niiden pitäisi olla syöpää tuhoavia, ei sitä suosivia.

– Halusin tietää, miksi ja miten makrofagit auttavat syöpää kasvamaan. Kävi ilmi, että syöpä osaa koulia kilteistä makrofageista itselleen edullisia, pahoja makrofageja.

Hollménin seuraava kysymys oli, kuinka makrofagit voitaisiin muuttaa takaisin kilteiksi, syöpää tuhoaviksi syöjäsoluiksi. Olennaiseksi osoittautui Clever-1-molekyyli, jonka Sirpa Jalkanen oli keksinyt 1990-luvulla. Äitiä oli kiinnostanut, miten Clever-1 säätee valkosoluliikennettä, tytär keskittyi Cleverin tutkimiseen syöjäsoluissa.

– Tärkeä havainto työssämme oli, että syöpä ei enää kasvanut, kun poistimme Clever-molekyylin makrofageista, Hollmén kertoo.

Monien eri vaiheiden jälkeen havainnoista syntyi beksmarilimabi-lääke. Se on vasta-aine, joka palauttaa makrofagit niiden alkuperäiseen tehtävään ja aktivoi sitä kautta koko puolustusjärjestelmän tuhoamaan syöpää. Lääke on oppikirjaesimerkki immuno-onkologisesta syövän hoitomuodosta.

Syöpien nujertaja?

Beksmarilimabia on viety eteenpäin yhdessä Faron Pharmaceuticals -lääkeyri-

tyksen kanssa. Yrityksen perustivat vuonna 2003 Sirpa ja **Markku Jalkanen**. Beksmarilimabi on jo patentoitu Yhdysvalloissa ja Japanissa, Euroopassa patenttihakemuksia on vireillä. Lääke ei ole valmis, vaan vielä testausvaiheessa. Sitä on tähän mennessä annettu noin 140 potilaalle eri puolilla maailmaa. Heillä on ollut erilaisia pitkälle edenneitä syöpiä, joihin he ovat saaneet jo kaikki muut mahdolliset hoidot.

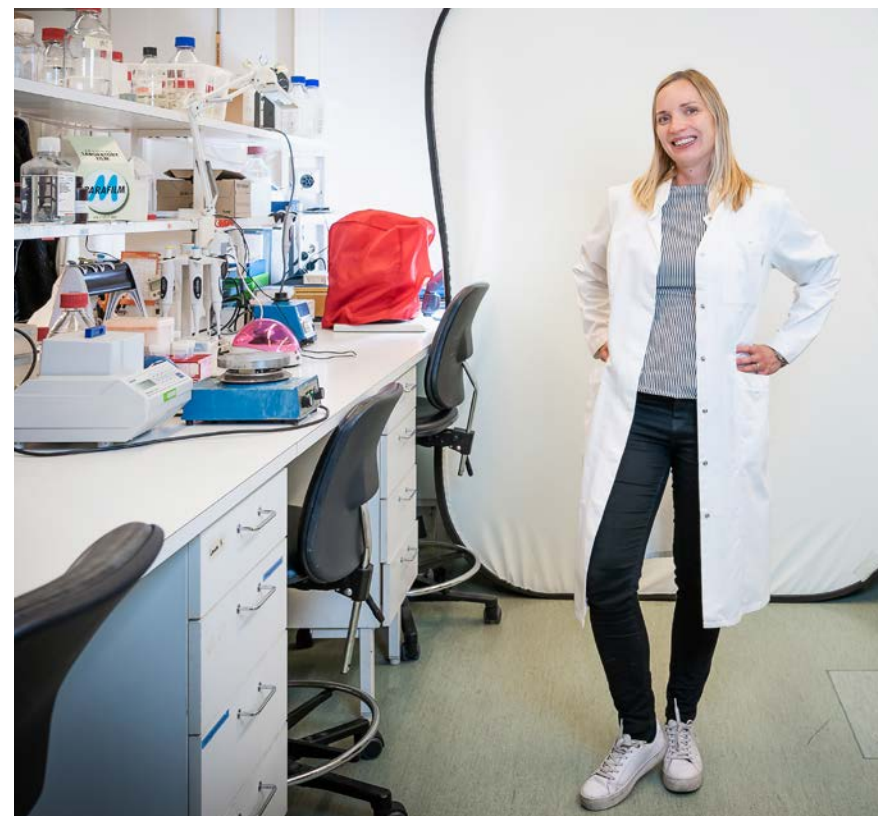
Kokeilun tulokset ovat Hollménin mukaan olleet lupaavia. Joissakin syöpätyypeissä jopa kolmasosa potilaista on saanut apua lääkkeestä. Parhaiten beksmarilimabi on näyttänyt toimivan melanoomassa, maksa-, maha- ja rintasyövissä rinta sekä sappitiehyiden syövässä.

Maija Hollmén uskoo, että lääke tulee auttamaan ainakin levinnyttä melanoomaan sairastavia potilaita. He eivät välttämättä ole ainoita.

– Käsityksemme on, ettei lääkkeen vaste riipu niinkään syöpälajista vaan siitä, mitä immunologista fenotyyppiä potilas edustaa. Selvitämme nyt, mitä yhteisiä tekijöitä on

Professori, akateemikko Sirpa Jalkanen on ylpeä InFLAMESin vierailevista professoreista ja tieteilisistä neuvottelukunnasta. Mukana on immunologian huippunimiä niin Euroopasta kuin Yhdysvalloistakin.

Maija Hollménille yhteistyö lääkeyrityksen kanssa on ollut luonteavaa. Hän sanoo, että se on myös ainoa mahdollisuus, sillä keksintövaiheen jälkeen lääkekehitystä on mahdotonta jatkaa yliopiston rahoituksella, niin kallista se on.



niillä potilailla, joilla on paras vaste. Uskon, että potilaiden käyttöön beksmarilimabi saadaan 2–4 vuodessa.

Hollmén laskee, että alkuperäisestä Clever-1-havainnosta beksmarilimabi-lääkkeeseen on kulunut 20 vuotta. Ne ovat olleet sitkeän ja peräänantamattoman

perustutkimuksen aikoja, joihin on mahtunut sekä onnistumisia että epäonnistumisia.

– Minun periaatteeni on, että menemme aina tiede edellä. Emme tee mitään, ellei tiede tue sitä.

InFLAMES nojaa huipputason perustutkimukseen

InFLAMESin tavoite on tuottaa markkinoille uusia lääkkeitä ja diagnostisia menetelmiä. Lippulaivan lääkekehityksen työelämäprofessori Timo Veromaa sanoo, että tässä onnistutaan, kunhan tutkijayhteisö virittäytyy ajoittain miettimään laboratorioissaan ihmisen kärsimysten vähentämistä.

IMMUNOLOGISEEN JÄRJESTELMÄÄN vaikuttavan lääkkeen resepti on periaatteessa yksinkertainen. Otetaan selvää, mikä kohta puolustusjärjestelmässä pettää niin, että ihminen sairastuu esimerkiksi syöpään tai reumaan. Kun vikapaikka on tunnistettu,

etsitään molekyyli, jolla sitä voidaan manipuloida niin, ettei sairautta synny. Molekyylistä tulee lääke.

Kaikkeen tähän tarvitaan huipputason perustutkimusta, sanoo Timo Veromaa. Ilman sitä ei synny mitään, eikä koko



– Biolääketieteellinen tutkimus on kalleinta tutkimusta, mitä johtavissa yliopistoissamme tehdään. On selvää, että siltä odotetaan myös paljon. InFLAMES voi vastata niihin odotuksiin, sanoo Timo Veromaa.

kuviossa todellisuudessa ole mitään yksinkertaista. Veromaa katsookin, että InFLAMES-ryhmien pitää ehdottomasti saada keskittyä tutkimuksiinsa ja tehdä uusia, mielellään käännteentekeviä löydöksiä.

– Ryhmien ja niiden tutkijoiden ei tarvitse ryhtyä tekemään soveltavaa tutkimusta ja keksintöjen kaupallistamisenkin he voivat jättää muille. InFLAMESin tehtävä on kuitenkin herätellä tutkijayhteisö huomamaan jo varhain, mitä sellaista heidän tutkimuksessaan on, että sitä voidaan mahdollisesti käyttää sairauksien tunnistamiseen tai potilaiden hoitoon. Siis ihmisten kärsimyksen vähentämiseen. Jos tätä herättelyä saamme tehtyä, se on jo paljon!

Tähytään samaan suuntaan

Jotta oman tutkimuksensa potentiaalin voisi tunnistaa, pitää tietää, mitä hoitongelmia klinikoilla on, mitä he tarvitsevat. Tai mitä lääkekehittäjä ajattelee, näkeekö hän löydöksessään lupauksen? Näkeekö tutkija saman vai ei? Siksi pitää tavata, puhua, tehdä yhteistyötä ja tähyillä toisten horisontteihin. InFLAMES tarjoaa tälle foorumin. Veromaata innostaa eritoten ajatus yliopisto- ja sairaalayhteisöstä, jotka InFLAMES yhdistää

– InFLAMES tuo yhteen huippututkijat ryhmineen, lääkekehittäjät, diagnostiikan huipputekijät, klinikat ja yritykset. Tästä syntyy synergiaa, joka on omiaan vahvistamaan Turussa jo entuudestaan vahvaa immunologiakenttää, Veromaa sanoo.

Näyttää lääke- ja diagnostiikkaosaamisesta Turussa todella on, Veromaa tähdentää. Jo ennen InFLAMESia seudulla on syntynyt suurin osa suomalaisista alkuperäislääkkeistä ja viimeksi alueen diagnostiikka-ala on noussut – osin koronaepidemian vauhdittamana – kukoistukseen. Kun InFLAMES kohdistaa määrätietoisesti eri voimia samaan suuntaan, se alkaa kantaa hedelmää. Ei tosin heti, Veromaa toppuuttelee, vaan jollakin aikavälillä. Lääkekehityksessä ei ole pikavoittoja tarjolla, sillä lääkkeen matka ideasta tuotteeksi apteekin hyllylle kestää 10–12 vuotta. Ja rahaa reisuun kuluu noin miljardi euroa.

Kansallista lääkekehityskeskusta Veromaa pitää lähes välttämättömänä InFLAMESin menestykselle.

– Se voi ottaa hoteisiinsa uudet vaikutuskohteet, etsiä niille molekyyleja ja jalostaa lääkekandidaatteja eteenpäin varoilla, joita keskukselle on osoitettu, Veromaa hahmottelee.

Tyypin 1 diabeteksen kuva tarkentuu koko ajan

Tyypin 1 diabeteksen estokeinoja ja sairautta hoitavia immunologisia lääkkeitä kehitetään aktiivisesti. Tähän tähtää myös Turun biotiedekeskuksen johtaja ja InFLAMES-ryhmänjohtaja professori Riitta Lahesmaa ryhmineen.

TYYPIN 1 DIABETES on esimerkki autoimmuunisairaudesta, jossa taudin aiheuttaa elimistön oma puolustusjärjestelmä. Jostakin syystä immuunisolut hyökkäävät haiman saarekesolujen kimppuun ja tuhoavat ne. Saarekesolujen myötä häviää elimistön kyky tuottaa insuliinia. Mikä saa immuunisolut harhautumaan näin, ei tiedetä vielä.

– Epäilyjä syistä on useita kuten ympäristömyrkyt ja enterovirukset perimän lisäksi. Liian korkea hygieniataso ja luonnon monimuotoisuuden väheneminen voivat myös olla tautiprosessin käynnistäjiä. Melko varmaa on, että sairauden liikkeelle sysävä tekijä ei ole kaikilla sama, vaan yksi toisella, toinen toisella, Lahesmaa sanoo.

Tyypin 1 diabetesta on enemmän Suomessa kuin missään muualla maailmassa. Kaikki lapset, joilla on syntyessään diabeteksen riskitekijöitä, eivät silti sairastu.

– Olemme löytäneet useita varhaisia muutoksia lapsilla, jotka sairastuvat myöhemmin diabetekseen. Tulostemme pohjalta voidaan ennustaa tyypin 1 diabeteksen riskiä.

Löydöt on tehty yhdessä InFLAMES-ryhmänjohtaja professori **Laura Elon** bioinformatiikan tutkimusryhmän kanssa. Lahesmaa kiittää niistä myös seurantanäyteaineistoja, joita on kerätty muun muassa professori **Jorma Topparin** johtamassa DIPP-tutkimuksessa.

– Tyypin 1 diabeteksen syntysyiden ohessa on tärkeää tietää, mikä tautimekanismi on kunkin potilaan sairauden takana. Sen jälkeen voimme suunnata immunologisia hoitoja oikein.

Lahesmaan mielenkiinnon kohteena ovat immuunijärjestelmän T-solut.

Niiden tehtävänä on puolustaa meitä taudinaiheuttajilta ja tuhota syöpäsoluja. Säätelijä T-solujen työnä on sammuttaa elimistöä puolustavien T-solujen toiminta, kun vaara on torjuttu. Jos T-säätelijäsolut eivät toimi oikein, T-solut jatkavat tuhoystään terveessä kudoksessa. Tyypin 1 diabeteksessa säätelijäsolujen toiminnan ajatellaan olevan häiriintynyt.

– Olemme löytäneet aivan uusia tekijöitä, jotka ohjaavat säätelijäsoluja. Kun saamme muokatuksi säätelijäsoluja siten, että ne suoriutuvat taas tehtävästään, meillä on keino diabeteksen pysäyttämiseksi, Lahesmaa valottaa.

Maailmalla on jo tehty tyypin 1 diabeteksen hoitokokeiluja T-soluterapialla. Vuonna 2019 amerikkalainen professori **Jeffrey Bluestone** julkisti tutkimustuloksen, joissa T-soluhoido lykkäsi diabeteksen puhkeamista kahdella vuodella. Bluestone on InFLAMESin tieteellisen neuvottelukunnan jäsen.



Riitta Lahesmaa kertoo, että diabeteksesta kielivät merkkiaineet ilmaantuvat lapsen verenkiertoon ennen sairauden puhkeamista.

InFLAMESin ekosysteemi, johon kuuluvat lääke- ja diagnostiikka-alan yritykset, on Juhani Knuutista keskeinen osa lippulaivaa. – Meillä on jo tiede, heillä taas on halu ja kokemus viedä asioita eteenpäin niin, että myös InFLAMESin vaikuttavuustavoitteet täyttyvät.



Kun kudokset tulehtuu, PET kertoo miten ja missä

Monet niistä sairauksista, joita PET-keskuksessa tutkitaan, ovat pitkäaikaisia tulehdustauteja. Siksi oli selvää, että PET-keskus on mukana InFLAMES-lippulaivassa, sanoo PET-keskuksen johtaja, professori Juhani Knuuti. Hän on myös lippulaivan varajohtaja ja vuoden 2021 tiedonjulkistamisen valtionpalkinnon saanut tiedevalistaja.

LÄÄKETIETEEN JA IMMUNOLOGIAN kehittyessä on havaittu, että yhä useammat pitkäaikaissairaudet ovat tulehdustauteja. Hyvä esimerkki tästä on Juhani Knuutin oma tutkimuskohde, sepelvaltimotauti.

Sepelvaltimotaudissa sydämen suonien seinämiin kertyy plakkeja. Ne ovat muun muassa kolesterolista kertyneitä sakkaantumia, jotka ahtaavat suonta ja joihin liittyy tulehdus. Tulehtunut plakin pinta on heikko ja altis repeämään. Kun niin käy,

paikalle muodostuu verihyytymä, suoni menee tukkoon ja sydäninfarkti on tosiasia.

– Voimme kuvantaa plakin tulehdusta PET-kameralla ja havaita, mitkä plakit ovat repeämisalttiita. Tätä tietoa voitaisiin käyttää uusien hoitojen tehon tutkimisessa ja ehkä myös hoidon ohjaamisessa. Tulevaisuudessa voisi olla mahdollista hillitä plakkien tulehdusta jollakin lääkkeellä ja vähentää siten sepelvaltimotaudista johtuvaa kuolleisuutta, Knuuti valottaa.

Sairauksien tutkimiseen ja lääkekehitykseen avautuu lisäksi uusia huikkeitä näkymiä, kun PET-keskukseen saadaan keväällä 2022 koko kehon PET-kamera. Laite kuvaa kerralla kaiken, mitä elimistössä tapahtuu kuvaushetkellä. Laittehankinnan mahdollisti Jane ja Aatos Erkon säätiöltä saatu viiden miljoonan euron avustus.

Uusi löytyy yhdessä

Sepelvaltimotaudissa pitkäaikaisen tulehduksen, inflammaation, aiheuttaa suoneen kuulumaton vieras aine eli plakki. Epätarkoituksen mukainen tulehdus ja siitä seuraava sairaus voivat syntyä myös siksi, että ihmisen puolustusjärjestelmä toimii väärin tai erehtyy kohteesta. PET-kuvantamista voidaan käyttää tämän tulehdusreaktion toteamisessa. PETillä voidaan siten selvittää vaikkapa MS-taudin etenemistä aivoissa, syövän mekanismeja tai tulehduksen osuutta autoimmuunisairauksissa.



Ensimmäinen kokonaan Turussa kehitetty PET-kuvantamisen radiolääkeaine, Siglec-9, on jo edennyt ihmiskokeisiin.”

– Juhani Knuuti

– Meille on valtava hyöty, että InFLAMESissa verkottuvat tutkijat ja ryhmät, joilla on paljon tulehdussairauksien ja immuunijärjestelmien osaamista ja perustutkimusta. Se vahvistaa tutkimusta, jota PET-keskuksessa tehdään ja päinvastoin.

Eri tieteenalat ylittävä InFLAMES voi luoda uutta, Knuuti uskoo. Hän sanoo, että on työssään huomannut, kuinka löydökset vievät usein muiden tieteiden rajapinnoille.

– Se ihan uusi, jonne kukaan ei ole vielä mennyt, odottaa jossain siellä.

Merkkiaineista menestystä

Turun PET-keskuksen menetystekijä ovat tutkijoiden käytössä olevat kymmenet radioaktiiviset merkkiaineet, joita tehdään omassa talossa. Merkkiaineet määräävät sen, mitä PET-kamera näkee. Radiolääkkeet ovat ratkaisevia tulevaisuuden PET-diagnostiikassa. Ensimmäinen kokonaan Turussa kehitetty PET-kuvantamisen radiolääkeaine, Siglec-9, on jo edennyt ihmiskokeisiin. Lääkkeen on kehittänyt professori Anne Roivaisen tutkimusryhmä yhteistyössä InFLAMESin johtajan, akateemikko Sirpa Jalkasen kanssa.

Siglec-9 on valmiste, jonka avulla voidaan seurata valkosolujen liikennettä verisuonista kudokseen. Valkosolut ovat osa ihmisen immuunipuolustusta. Esimerkiksi nivelreumassa valkosolut toimivat liian aktiivisesti ja aiheuttavat tuhoisaa tulehdusta nivelissä. Siglec-9:ää tutkitaan parhaillaan reumapotilaiden diagnosoinnissa.

– Mitä luotettavammin voimme todeta tulehduksen aktiivisuuden, sitä aiemmin voimme hoitaa sitä ja seurata myös tarkemmin, tehoaako hoito, Juhani Knuuti tiivistää Siglec-9:än merkityksen.

Ruskea rasva säätelee ruokahalua

Ylipainon hiljainen ja ilkeä seuralainen on matala-asteinen tulehdus, jolla on yhteyksiä moniin kansansairauksiin. Professori, InFLAMES-ryhmänjohtaja Pirjo Nuutila uskoo, että ratkaisuja ylipainoon löytyy tutkimalla ruskeaa rasvaa. Se on lämmönlähde, mutta ruskea rasva osallistuu myös ruokahalun säätelyyn.

RUSKEA RASVA on ollut pitkään tunnettu ilmiö, sillä sitä on löydetty nisäkkäiltä ja vastasyntyneiltä lapsilta. Vain harva tiedeyhteisössä kuitenkaan uskoi, että ruskeaa rasvaa olisi myös aikuisilla ihmisillä. Asian laita varmistui vuonna 2009, kun Turun PET-keskuksen tutkijat Pirjo Nuutila ja **Kirsi**

Virtanen näyttivät PET-kuvantamisella ja rasva-analyseillä toteen, että aikuisessa ihmisessä todella on ruskeaa rasvaa.

– Kaulan alueella ruskeaa rasvaa on noin 60 grammaa, mutta sitä on pienempiä määriä myös tärkeitten elinten kuten sydämen ja selkärangan alueilla ja ääreis-

hermoston risteyskohdissa. Eniten ja useimmiten sitä löytyy nuorilta, naispuolisilta ja normaalipainoisilta aikuisilta, Pirjo Nuutila kertoo.

Ruskea rasva aktivoituu kylmässä ja tuottaa lämpöä polttamalla rasvahappoja ja sokereita. Aktiivisesti toimivan ruskean rasvan oletetaan olevan yhteydessä terveyteen. Tutkimuksissa on havaittu, että ihmisillä, joilla ruskea rasva on aktiivista, veren sokeri- ja rasvapitoisuudet ovat paremmat kuin niillä, joilla ruskeaa rasvaa on vähän tai ei ollenkaan.

Ruskea rasva näytti heti avaavan uusia lupaavia näkymiä painonhallintaan. Entä jos ruskeaa rasvaa voisi aktivoida?

– Ruskeaa rasvaa aktivoivat kylmälämpötilojen lisäksi lämmönvaihtelut ja mahdollisesti jotkut ruoka-aineet, kuten chilin kapsaasiini. Toimivia ruskeaa rasvaa aktivoivia lääkkeitä ei vielä ole.

Nuutila huomauttaa, että saamme ruskean rasvan toiminnasta usein muistutuksen sään vaihtuessa syksystä talven kylmiin. Se, että hytistytävät aamut muuttuvat melko nopeasti siedettäväksi, voi selittyä ruskean rasvan aktivoitumisella.

– On mahdollista, että avantouimareiden kokemaa hyvinvointia liittyy ruskeaan rasvaan, mutta emme ole vielä tutkineet tätä.

Ateriointi herättää ruskean rasvan

Ruskea rasvan herättelijänä toimii myös syöminen, sillä ateriointi lisää ruskean rasvan lämmöntuotantoa. Kukaan ei ole tiennyt tarkkaan, miksi. Arvoitus alkoi ratketa, kun ruskean rasvan pinnalta löydettiin sekretiinireseptoreita.

– Sekretiini on suolistohormoni, joka saa haiman erittämään ruuansulatusnestettä suolistoon ja mahalaukuun. Koska ruskeassa rasvassa on sekretiinireseptoreita, oli hyvin todennäköistä, että tämä hormoni vaikuttaa myös ruskeaan rasvaan.

Vaikutuksia selvitettiin tuoreessa tutkimuksessa, jossa koehenkilöt saivat ensimmäisenä päivänä sekretiiniä ja toisena laimeaa suolaliuosta. Sekretiinipäivänä



Ruskean rasvan aktivointiin perustuvaa painonhallintamenetelmää voitaisiin käyttää ennaltaehkäisevästi

– Pirjo Nuutila

koehenkilöiden ruskea rasva aktivoitui ja heidän ruokahalunsa väheni, mikä näkyi ruokailuvälien pidentymisenä. Lisäksi heidän kehonsa kulutti normaalitilaan verrattuna enemmän energiaa.

– Sekretiini ja ruskea rasva osallistuvat ruokahalun säätelyyn aivoissa. Tämä kylläisyyden viestiketju on aivan uusi. Ymmärrämme taas paremmin sitä, miten aivot saavat tiedon siitä, että nyt ruokaa on tullut eikä enempää tarvita, Nuutila kertoo.

Sekretiinin toimintatapa muistuttaa GLP-1-hormonia, jota käytetään nykyisin laihdutuslääkkeenä. InFLAMESin kannalta on lupaavaa, että sekretiini tarjoaa samantyyppisen mahdollisuuden lääkekehitykseen. Myös inflammaation ja ruskean rasvan toiminnan yhteyksiä tutkitaan tällä hetkellä vilkkaasti.

– Ruskean rasvan aktivointiin perustuvaa painonhallintamenetelmää voitaisiin käyttää ennaltaehkäisevästi, siinä vaiheessa, kun paino nousussa. Merkittävästi lihavilla ei yleensä ole aktivoitavaa ruskeaa rasvaa, joten heille täytyy kehittää muita hoitomuotoja, Nuutila pohtii.

Sekretiinitietoa voi toki jo nyt käyttää hyväkseen. Syömällä hitaasti ja useampia pieniä annoksia päivän mittaan, saa sekretiinin vaikutuksesta enemmän irti.

Jatkossa Nuutila aikoo ryhmineen selvittää, miten sekretiini vaikuttaa aineenvaihdunnallisissa sairauksissa kuten metabolisessa syndroomassa ja tyypin 2 diabeteksessa. ●

Pirjo Nuutila suosittelee pitämään asuntojen huonelämpötilan 17–18 asteessa. Oleskelu ja nukkuminen liian lämpimässä eivät suosi ruskeaa rasvaa.

Tee elämäsi paras päätös – hae meille opiskelijaksi!

Korkeakoulujen yhteishaut kansainvälisiin ohjelmiin **5.–19.1.2022** ja suomenkielisiin kandidaatti- ja maisterikoulutuksiin **16.–30.3.2022**

> opintopolku.fi



Katso kaikki maaliskuun yhteishaussa olevat koulutuksemme

> utu.fi/kandi-maisteri

Get inspired
by the future.

Tutustu yliopisto-opintoihin
ja avoimen väylään
> utu.fi/avoin

Joka viikko 100 tuntia
ohjattua liikuntaa
opiskelijahinnalla

CAMPUSSPORT
> campussport.fi

Seuraa opiskelija-
lähettiläitämme

#utulähettiläs
#uniturku
#turunyliopisto

 utu.fi/hae

KOLUMNI

KORONA HAASTOI YLIOPISTO- OPETUKSEN



Kuva Suvi Harvisalo

Korona on vaikuttanut ennennäkemättömällä tavalla oppimis- ja opetuskäytäntöihimme. Viimeisen kahdenkymmenen vuoden aikana tärkein sanoma oppimistutkimuksessa on ollut, että opettajan tulee auttaa opiskelijaa rakentamaan aiemman tietämyksensä avulla uutta ymmärrystä ja että tämä prosessi toteutuu parhaimmillaan yhdessä muiden asiaa pohtivien kanssa.

Luentoja on parjattu pitkään tiedonsiirtotilaisuuksina, joissa opettaja latelee faktoja ja lopputuloksena oppija käy latomassa ulkoa oppimansa tiedot tenttipaperille. Massaluennot on nähty välttämättömänä pahana, joka on seurannut suurista opiskelijamääristä, vähäisistä resursseista ja opetusmenetelmien vaihtoehtojen puutteesta.

Koronan myötä voisimme ottaa kuitenkin uudenlaisen perspektiivin lähiluentoihin. Mikä arvo on sillä, että iso joukko opiskelijoita näkee toisiaan luennon yhteydessä? Miten vierekkäin luentosalissa istuminen vaikuttaa opiskelumotivaatioon, käsityksiin työelämän tulevista kollegoista, ja opiskelijan hyvinvointiin?

Osa opiskelijoista ja opettajista on rakastanut etätyöskentelyä. Kaukana opiskelupaikasta asuville, perheen kanssa ruuhka- vuolia elävälle, tai vaikkapa oman kodin rauhaa rakastavalle opiskelun hoitaminen kotoa käsin on ollut mieltä. Onnettomimpia ovat ne tarinat, joissa opiskelija on

muuttanut yksin kauas kotoa paikkakunnalle, jossa ei tunne ketään, ja poikkeusajana jäänyt yksin kotiin vain tietokoneen sininen valo seuranaan.

Yliopistopedagogiikassa korostettiin ennen koronaa, että opettajan tulee tuntea opiskelijansa. Tämä tarkoitti sitä, että tiedetään opiskelijajoukosta esimerkiksi millä tasolla heidän aiempi tietämyksensä opit-

tavasta sisällöstä yleensä on, minkälainen motivaatio heillä keskimäärin on aiheen oppimiseen ja millainen käsitys heillä on oppimisesta.

Opiskelijan tuntemiselle tarvitaan nyt lisämääreitä. Opettajan olisi hyvä tietää,

ketkä tarvitsevat lähitapaamisia, milloin etäily ei ole hyväksi opittavan sisällön näkökulmasta sekä keille voi sallia hybridiope- tuksessa etäläsnäolon.

Tulevaisuuden yliopistossakin tarvitaan tilaisuuksia, joissa toisen läsnäolosta ja muista Zoomien ja Teamsien varjoihin jäävistä asioista voi saada lisätietoa oppimisen tai opetuksen tueksi. Jatkossakin tarvitaan aikaa yhdessäololle, rauhalliselle pohdinnalle ja yhteisölliselle tiedon jalostamiselle.

Mari Murtonen

Kirjoittaja on yliopistopedagogiikan professori ja yliopistopedagogiikan UTUPEDA-keskuksen johtaja Turun yliopistossa.

**"Opettajan olisi
hyvä tietää,
ketkä tarvitsevat
lähitapaamisia."**

TEKSTI LIISA REUNANEN
KUVAT HANNA OKSANEN JA SUVI HARVISALO

YLIOPISTOJEN YHTEISTYÖ TIIVISTYY UUDESSA AURUMISSA

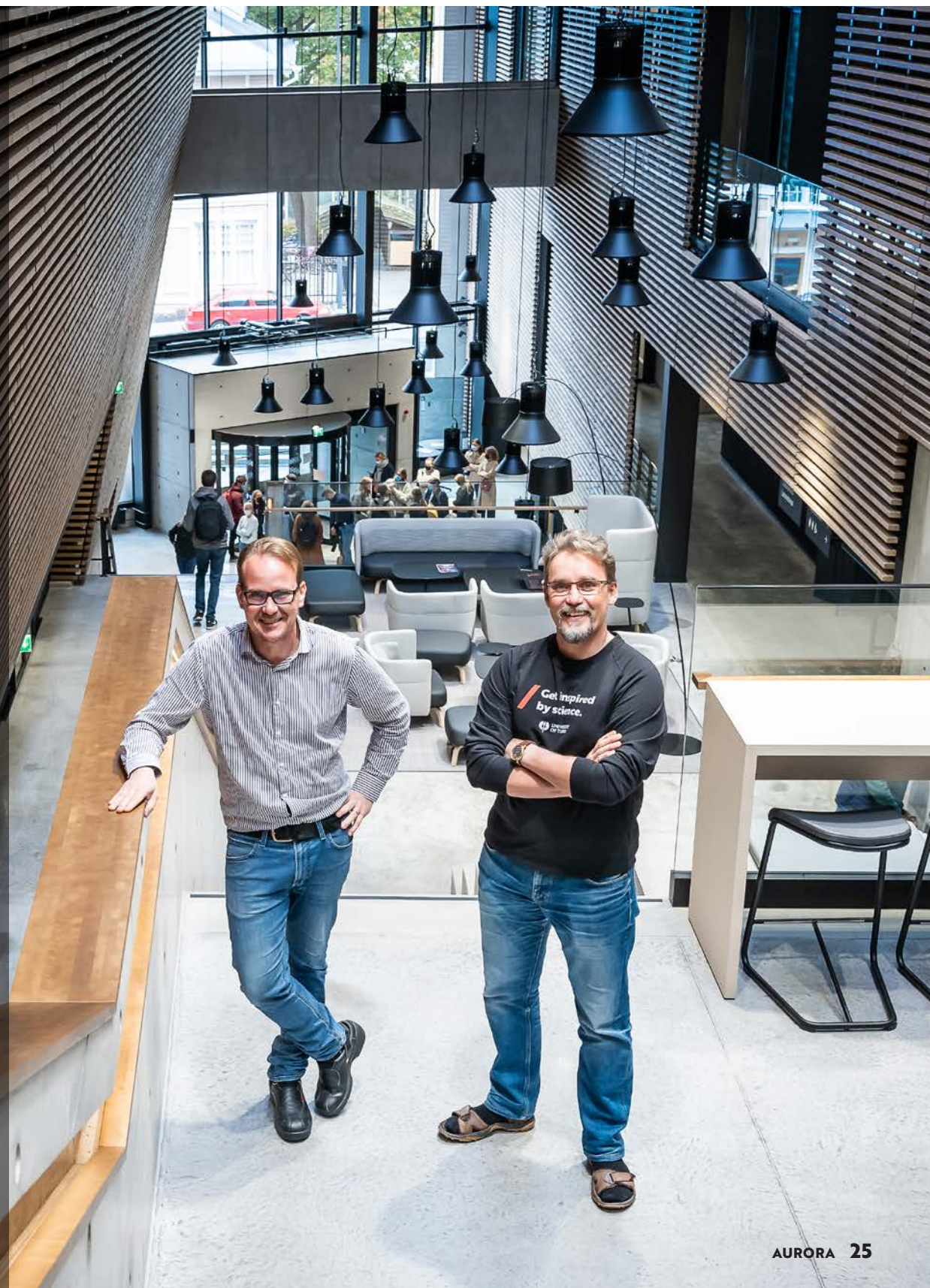
Turun yliopiston ja Åbo Akademin yhteinen uusi kampusrakennus Aurum on valmistunut Yliopistomäelle. Aurumiin muodostuva merkittävä kemian keskittymä edistää tutkimuksen ja opetuksen yhteistyötä, ja samalla alan vahvistuminen palvelee myös alueellisia kumppaneita.

Turun yliopistolla ja Åbo Akademiella on tutkimuksessa ja koulutuksessa pitkä yhteinen historia. Luonnontieteellisten ja teknisten alojen yhteistyötä on toteutettu etenkin Scientia Aboensis -hankkeessa, jossa on edistetty yhteisiä tutkimus- ja koulutusinfrastruktuureita, opetustarjontaa sekä yhteisiä tiloja. Kehitystyön tuloksena kampukselle valmistui viime keväänä uusi yhteiskäyttöinen rakennus Aurum.

Aurumin 20 000 neliömetriä ja kuusi kerrosta tarjoavat tilat Åbo Akademin luonnontieteiden ja tekniikan tiedekunnalle sekä Turun yliopiston kemian laitokselle,

biodiversiteettisyksikön aerobiologian laboratoriolle ja kirjastolle. Rakennuksessa on myös yliopistojen yhteinen analytiikkakeskus, Kärkäfään ravintola sekä Campus Sportin liikuntamahdollisuudet. Yli kolmasosa rakennuksen pinta-alasta on opetus- ja tutkimuskäyttöön tarkoitettuja laboratorioita.

– Yliopistojen yhteistyötä varsinkin kemian alalla päästään nyt syventämään entisestään ja Aurumiin muodostuu hyvin merkittävä kemian klusteri. Pystymme tuomaan yhteen molempien yliopistojen asiantuntijat ja infrastruktuurit, ja pääsemme entistä paremmin





haasteisiin. Tutkimuksemme kautta voimme auttaa löytämään ratkaisuja globaaleihin ongelmiin, toteaa matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan varadekaani **Juha-Pekka Salminen**.

Salminen ja Virta pohtivat kemian alan merkityksen ylipäättään nousseen viime aikoina laajempaan tietoisuuteen.

– Alan tutkimuksen vaikutukset voivat olla todella merkittäviä. Esimerkiksi koronarokotteita ei olisi pystytty kehittämään näin nopeasti ilman nukleiinihappotutkimuksen edistysaskelia, mainitsee Virta esimerkkinä.

– Yhteistyössä meilläkin tehdyssä tutkimuksessa on syntynyt merkittäviä innovaatioita. Olemme mukana monitieteisissä projekteissa kehittämässä esimerkiksi uusia tapoja vähentää ilmakehän hiilidioksidipitoisuutta, tehokkaampaa aurinkoenergiaa, uudenlaisia biomolekulaarisia lääkkeitä, älykkäitä fotonisia materiaaleja tai ehkäisemässä luonnon monimuotoisuuden köyhtymistä. Kemialla on paljon annettavaa, ja meidän kuuluukin antaa osaamistamme, Salminen sanoo.

Turun yliopiston kemian laitoksen tutkimuskäytössä olevat tilat löytyvät Aurumin ylimmistä kerroksista, joista avautuu näkymät Yliopistonmäelle ja kohti Tuomiokirkon historiallista ympäristöä. Aurumin arkkitehtuurin erityispiirteitä on rakennuksen tilojen valoisuus ja avaruus. Ikkunapinta-alaa on runsaasti. Rakennuksen työskentelytiloista huomattava osa on avointa toimistotilaa. Jopa laboratoriot ovat suuria ja avoimia yhteiskäyttöisiä tiloja.

– Aurumissa laitoksellamme on käytössä yksi iso tutkimuslaboratorio, mikä on meille merkittävä muutos. Uudenlaisessa työskentely-ympäristössä meidän on opeteltava

uusia toimintatapoja ja työskulttuuria, mutta samalla pystymme jakamaan asiantuntemusta ja ideoita aivan uudella tavalla. Tutkimusryhmien välinen vuorovaikutus ja avoimuus lisääntyvät, mikä on varmasti tervetullutta, Virta pohtii.

Myös Salminen korostaa arjessa tapahtuvien luonnollisten kohtaamisten merkitystä tutkimusta edistävänä voimana.

– Aurumissa kohtaamme toisiamme ihan toisella tavalla. Täällä tutkimusryhmät ovat yhdessä ja samalla lähellä muuta tiedekuntaa sekä Åbo Akademin tutkijoita. Keskustelun ja verkostoitumisen mahdollisuudet kasvavat. Tutkimusyhteistyötä Åbo Akademin ja muiden yksiköiden kanssa kehitetään suunnitelmallisesti, mutta parhaimmillaan jo arkisten kohtaamistenkin lisääntyminen voi synnyttää uusia tutkimusnäkökulmia, Salminen toteaa.

Analytiikkakeskuksessa panostetaan yhteiseen huippuinfraan

Turun yliopiston ja Åbo Akademin yhteinen kemiallisen ja molekulaarisen analytiikan keskus on ylläpitänyt yliopistojen yhteistä laiteinfrastruktuuria ja tarjonnut kemian alan tutkimuspalvelua jo monen vuosikymmenen ajan.

Aurumiin muuton myötä yhteisen laitokannan hyödyntäminen kuitenkin tehostuu. Lisäksi uusissa tiloissa yliopistojen yhteistä huipputasoinen laiteinfrastruktuuria pystytään laajentamaan entisestään.

– Uusia laitehankintoja on jo käynnistetty. Huippulaitteet eivät kuitenkaan ole itseisarvo eikä laitteista ole hyötyä ilman

asiantuntijoita. Laitteiden käyttö vaatii aina erikoisasiantuntemusta. Uusien laitteiden lisäksi meidän onkin pystyttävä rakentamaan niiden ympärille toimivaa tutkimuspalvelua, Salminen kertoo.

Yhtenä infrastruktuureihin liittyvänä haasteena on esimerkiksi ollut se, ettei eri yksiköissä ja organisaatioissa aina tunneta muiden olemassa olevaa laitekantaa. Toisaalta saatetaan tehdä päällekkäisiä laitehankintoja tai lähteä hakemaan palvelua tarpeettoman kaukaa.

Salminen korostaa, että toimivan infrastruktuurin kehittäminen edellyttää aktiivista keskustelua sekä yliopistoissa että alan palvelua etsivien yritysten kanssa.

– Kehitämme analytiikkakeskuksen tarjoamaa infrastruktuuria ja asiantuntijapalveluita aktiivisesti niin, että huomioimme samalla mahdollisimman laaja-alaisesti sekä molempien yliopistojen tutkimukselliset tarpeet että myös ympäröivän yhteiskunnan tarpeet. Monet alueen yritykset hyödyntävät palveluitamme jo, ja uutta yhteistyötä kehitetään jatkuvasti, Salminen sanoo.

Infran jakamisesta hyötyvät Salmisen mukaan kaikki.

– Kun huippukalliiden laitteiden päällekkäisyyksiltä vältytään ja laitteiden käytöstä kasvatetaan, pystytään rekrytoimaan uusia asiantuntijoita, kehittämään yhä spesifimpää tutkimuspalvelua ja lopulta investoimaan lisää yhä monipuolisempaan laitekantaan.



Yliopistojen yhteistyötä varsinkin kemian alalla päästään nyt syventämään entisestään ja Aurumiin muodostuu hyvin merkittävä kemian klusteri."

– Pasi Virta



hyödyntämään toistemme erikoisosaamista, kemian laitoksen johtaja **Pasi Virta** toteaa.

Avoimuus vie tutkimusta eteenpäin

Yliopistonmäen ytimessä sijaitseva Aurum tiivistää entisestään mälle muodostunutta luonnontieteiden ja teknillisten tieteiden alojen keskittymää.

– Kemia pääsee 30 vuoden tauon jälkeen takaisin Yliopistonmäelle yhteen muun matemaattis-luonnontieteellisen tiedekunnan kanssa. Tällä on suuri merkitys yhteenkuuluvuuden tunteelle ja sitä kautta myös entistä aktiivisemmalle yhteistyölle, Virta sanoo.

Turun yliopiston kemian tutkimuksen ja opetuksen painopisteitä ovat kestävä kehityksen materiaalien kemia ja lääkehityksen kemia. Tieteenalojen rajat ylittävää tutkimusyhteistyötä tehdään kullakin painopistealueella aktiivisesti.

– Olemme tietoisesti kehittäneet painopisteitämme vastaamaan aikamme

Salminen näkee järkevänä yhteistyön lisäämisen jopa valtakunnallisella tasolla.

– Analytiikkakeskuksessakin yhtenä tavoitteenamme on erikoistua ja pyrkiä investoimaan Turussa sellaiseen infrastruktuuriin, jollaista ei välttämättä löydy muista yliopistoista Suomessa. Näin voidaan lisätä kansallistakin yhteistyötä. Esimerkiksi suurten molekyylien analytiikka lääkekehityksen alalla on yksi erikoistumisalueemme, johon sopivaa laitekantaa pyrimme kehittämään edelleen, kertoo Salminen.

Erinomaiset oppimisympäristöt

Korona-aika siirsi suuren osan opetuksesta verkkoon. Virta kertoo, että koronarajoitusten purkamisen myötä lähiopetusta pyritään taas järjestämään niin paljon kuin mahdollista. Varsinkaan laboratorioharjoittelua ei voi korvata etäyhteyksin.

Kahtena ensimmäisenä opiskeluvuotena sekä yliopiston että Åbo Akademin opiskelijat harjoittelevat laboratoriotyöskentelyn perusteita Aurumin toisen kerroksen opetuslaboratorioissa. Jo kolmantena opiskeluvuotena opiskelijat siirtyvät tutkimuslaboratorioon ja harjoitustyöt tehdään osana tutkimusryhmää.

– Opiskelijoidemme on saatava riittävä määrä laboratorioharjoittelua opintojen kaikissa vaiheissa, jotta he saavat tarvittavat valmiudet siirtyä työelämään. Aurumin tarjoamat opiskelu ympäristöt ovat



**Kemian opiskelija
Henna Isokorpi.**

erinomaiset ja laboratorioharjoittelulle on saatu täällä todella hyvät puitteet, Virta sanoo.

Tutkimusryhmien mukana työskentely kehittää opiskelijoiden ammattitaitoa. Samalla se auttaa opiskelijaa suunnittelemaan omaa erikoistumistaan opintojen loppuvaiheessa.

– Opiskelijamme pääsevät jo varhain kiinni ajankohtaisiin tutkimusaiheisiin ja saavat tehdä harjoitustöitä, joilla on todellista tutkimuksellista merkitystä. Uudessa jaetussa tutkimuslaboratoriossa opiskelijan on mahdollista myös tutustua samalla useiden eri tutkimusryhmien työskentelyyn. Näin opiskelijoiden osaaminen kehittyy hyvin laaja-alaiseksi, ja he pystyvät helpommin tunnistamaan itseään kiinnostavat tutkimuslinjat, Salminen kertoo.

Kolmannen vuoden kemian opiskelija **Henna Isokorpi** on juuri aloittanut



Tavoitteenamme on erikoistua ja pyrkiä investoimaan Turussa sellaiseen infrastruktuuriin, jollaista ei välttämättä löydy muista yliopistoista Suomessa."

– Juha-Pekka Salminen



kandidatkielmaan liittyvän harjoitustyön bio-organisen kemian tutkimusryhmässä.

– Lääkekehityksen kemia on kiinnostanut minua opintojen alusta asti ja on mahtavaa, että pääsin tähän tutkimusryhmään tekemään kandidatkielmaa. Aion tähdätä lääkekehityksen alalle myös valmistuttuani, Isokorpi kertoo.

Muiden yliopistojen ja korkeakoulujen tarjoamia kursseja on ollut jo pitkään mahdollista suorittaa JOO-opintojen kautta. Virta ja Salminen uskovat, että yhteisissä tiloissa opiskelijoiden kynnys hakeutua naapuriyliopiston kurssille madaltuu luontaisesti. Suunnitelmissa on myös yliopistojen yhteisten maisterivaiheen opintojen tarjonnan kasvattaminen.

– Aurumiin muutto on nostanut omaakin kiinnostustani suorittaa opintoja myös Åbo Akademin puolella ja aion varmasti tutustua eri opintomahdollisuuksiin. On myös mukavaa, että Aurumissa molempien ylioppilaskuntien ainejärjestöjen tilat ovat ihan vierekkäin. Odotan kovasti, että pääsemme tutustumaan Åbo Akademin opiskelijoiden kanssa paremmin, Isokorpi sanoo tyytyväisenä.

Vastuullista rakentamista

Rakennuksen suunnittelutyötä on alusta alkaen ohjannut ajatus Aurumista ja sen aulasta kampuksen kohtaamispaikkana. Kuusi kerrosta korkea aula onkin visuaalisesti näyttävä, korkealla olevista kattoikkunoista tulvii tilaan valoa ja erilaiset oleilualueet houkuttelevat viihtymään tilassa.

Lisäksi rakennuksen suunnittelussa yksi keskeisimpiä kriteereitä on ollut ympäristövastuullisuus. Ympäristötehokkuus on huomioitu Aurumin kaikissa ratkaisuissa, kuten materiaalivalinnoissa ja tilankäytön tehokkuudessa. Rakennuksen katolle on asennettu aurinkopaneelit ja lämmityksessä ja jäähdytyksessä hyödynnetään maanenergiaa.

Aurum on myös saanut suunnitteluvaiheen BREEAM-ympäristösertifikaatin arvostamalla Excellent ensimmäisenä yliopistokennuksena Suomessa. ●

Lisää kuvia Aurumin tiloista

>> aurora.lehti.fi





Turun yliopisto Suomen paras Unifin tilaamassa maineraportissa

Suomalaisyliopistojen ja rehtorineuvosto Unifin tilaama Luotamus ja maine 2021 -raportti (T-Media Oy) arvioi 14 suomalaisyliopiston mainetta. Suhteessa kaikkiin suomalaisiin yliopistoihin Turun yliopisto arvioidaan kokonaismaineeltaan parhaaksi.

Erityisesti päätehtävissään tutkimuksessa ja opetuksessa Turun yliopisto saa huipparviot asteikolla 1–5: Turun yliopisto tekee korkealaatuista tieteellistä tutkimusta (4,12) ja kouluttaa osaavia ihmisiä (4,19).

– Voimme olla ylpeitä luottamuksesta siihen, että hoidamme perustehtävämme erinomaisesti: meillä tehdään korkealaatuista tutkimusta ja koulutamme osaavia ihmisiä, sanoo rehtori **Jukka Kola**.

Raportissa kokonaismaine muodostuu kahdeksasta eri tekijästä, jotka ovat vuorovaikutus, innovaatiot, johto, talous, hallinto, vastuullisuus, työpaikka sekä tuotteet ja palvelut.

– Paransimme arviotamme kaikissa selvityksen mainemallin kahdeksassa osatekijässä kahden vuoden takaisesta. Tämä on erinomainen tulos ja saavutus etenkin näinä vaikeina koronavuosina, rehtori Kola sanoo.

Raportissa arvioidaan myös yliopiston onnistumista profiloitumisessaan. Raportin valossa Turun yliopisto suoriutuu erittäin mallikkaasti strategisissa painotuksissaan: Turun yliopiston nähdään rakentavan kestävästä tulevaisuutta (4,01) ja olevan vastuullinen yhteiskunnallinen vaikuttaja (4,00). Turun yliopiston nähdään sijaitsevan maantieteellisesti vetovoimaisella alueella (4,18) ja olevan kiinnostava yhteistyökumppani (3,90). Strategisten väittämien osalta arvosanat ovat paremmat kuin vuonna 2019, jolloin maineraportti viimeksi teetettiin.

– On tärkeää ja hienoa, että strategiset painotuksemme tunnistetaan – ne ovat menestystekijöitämme. Tämäkin osoittaa osaltaan, että työemme Turun yliopiston strategian 2021–2030 parissa kantaa jo nyt hedelmää, rehtori Kola toteaa. ●



Tutkimusta, jota maailma tarvitsee

Etsimme monitieteisesti innovatiivisia ratkaisuja aikamme suuriin haasteisiin. Lupaamme tehdä parhaamme tuodaksemme ne osaksi ihmisten arkea. Tuletko mukaan?

> utu.fi/lahjoita



Akkututkija Pekka Peljo: "Uusiutuvan energian varastoinnin ongelmat on ratkaistava"

Turun yliopiston materiaalitekniikan apulaisprofessori ja tutkija Pekka Peljo on sekä akkuteknologian asiantuntija että intohimoinen purjehtija. Peljon mukaan purjehdusta ja tutkimusta yhdistää se, että molemmissa tarvitaan ongelmanratkaisutaitoa. Purjehtiessa haasteet liittyvät oikeassa kurssissa pysymiseen, kun taas tutkimuksessaan Peljo etsii ratkaisuja uusiutuvan energian tehokkaampaan varastointiin.

Uusiutuvan energian innovaatiot ovat ratkaiseva osa kestävästä tulevaisuudesta. Haasteena on, että aurinko- ja tuulivoiman varastointi on kallista. Peljo tutkii, kuinka uusiutuvaa energiaa voidaan varastoida tehokkaammin ja edullisemmin ottamalla käyttöön esimerkiksi uusia materiaaleja varastointiin käytettävissä akuissa. Viisivuotinen Euroopan tutkimusneuvoston ERC-huipurahoiutus mahdollistaa aiheen korkeatasoisen tutkimuksen.

Peljon matka tutkijaksi eteni asteittain. Jo kouluaikoina ja lukiossa Peljo oli

lahjakas matemaattisissa aineissa, erityisesti kemiassa. Nuorelle lapualaiselle ylioppilaalle Teknillinen korkeakoulu tuntui loogiselta valinnalta. Peljo aloitti opinnot heti armeijan jälkeen.

– Armeijassa olin laivaradisti ja vastasin viestiyhteyksistä. Opin tuolloin morsettaamaan, tosin en tiedä osaisinko enää, Peljo naurahtaa.

Peljo päätyi laivaradistiksi purjehdusharrastuksensa kautta. Lukioaikana Peljo purjehti Suomen purjelaivasäätiön koululailalla kuunari Helenalla Saksasta Suomeen. Sitten Peljo on purjehtinut Karibialla, ylittänyt Atlantin ja osallistunut vuoden 2013 Tall Ships' Races -kilpailuun.

”

Silloin kun aurinko- ja tuulivoimaa on paljon tarjolla, energiaa varastoivat akut täyttyvät, jolloin energiaa menee hukkaan.”

Akkuteknologia kiinnosti Peljoa jo opiskeluaikana. Diplomityössään Peljo käsitteli ohuiden paristojen mallinnusta. Kemian tekniikan diplomi-insinööriksi Peljo valmistui vuonna 2009.

Vuosina 2008–2009 taloudellinen taantuma kuritti teollisuutta. Oli oivallinen tilaisuus hakea jatko-opiskelijaksi ja Peljon tie tutkijaksi alkoi hahmottua. Jatko-opiskelijana hän teki tutkimusta neste-neste-rajapintojen sähkökemiasta.

– Neste-neste-rajapinnoissa yhdistetään kaksi nestettä, joista toinen on vesi ja toinen jokin toinen neste, kuten ruokaöljy. Ne eivät sekoitu keskenään, vaan niiden väliin syntyy rajapinta, jossa voidaan saada aikaan erilaisia reaktioita, Peljo selittää.

Peljo väitteli tekniikan tohtoriksi Aalto-yliopistosta vuonna 2013, jonka jälkeen hän lähti tutkijaksi Sveitsiin École Polytechnique Fédérale de Lausanneen. Sveitsissä tutkimuskohteena olivat virtausakut, joissa energia varastoidaan kiinteään aineeseen sijasta nesteeseen. Virtausakut eivät sovi liikuteltaviin laitteisiin kuten puhelimiin, sillä silloin puhelimiin akut olisivat kymmenen kertaa nykyistä suurempia. Sen sijaan uusiutuvan energian varastointiin ne sopivat. Sveitsissä Peljo tutki, miten virtausakkuihin saataisiin varastoitua ylijäämäenergia.

– Kun aurinko- ja tuulivoimaa on paljon tarjolla, energiaa varastoivat akut täyttyvät, jolloin energiaa menee hukkaan. Tutkimme sitä, miten uusiutuvan energian varastointiin käytettäviä virtausakkuja voisi purkaa tekemällä vetyä niin, että akun kapasiteetti ei koskaan täyty, Peljo kertoo.

Vuonna 2018 Peljo palasi Suomeen akatemiatutkijana ja hän perusti tutkimusryhmän Aalto-yliopistoon. Turussa Peljo aloitti ensin osa-aikaisena erikoistutkijana ja lopulta täyspäiväisenä apulaisprofessorina vuonna 2020.

Ratkaisu energian varastointiin voi löytyä uusista materiaaleista

Syksyllä 2020 Peljo sai Euroopan tutkimusneuvosto ERC:n Starting grant -apurahan. Kyseessä on yksi merkittävimmistä henkilökohtaisista apurahoista mitä tutkija voi ural-



Pekka Peljo tutkii uusiutuvan energian varastoinnissa käytettäviä virtausakkuja. Peljon saama 1,5 miljoonan euron suuruinen ERC-rahoitus mahdollistaa laadukkaan ja pitkäjänteisen tutkimuksen uusiutuvan energian varastoinnin parissa.

laan saada. Peljolle viiden vuoden rahoitus tuo uusiutuvan energian varastoinnin tutkimukseen pitkäjänteisyyttä ja jatkuvuutta.

– ERC-rahoitus on merkittävä lisä ansio- luettelooni. Se tulee vaikuttamaan tulevaisuuden rahoituksiin, Peljo sanoo.

ERC-hankkeessa Peljo työryhmineen jatkaa halvempien ja tehokkaampien uusiutuvan energian varastoinnin menetelmien kartoittamista. Hankkeessa on kolme tutkimuslinjaa. Ensimmäisessä kartoitetaan voisiko virtausakuissa nestettä korvata edullisemmalla kiinteällä aineella, jolloin akun energiatiheys saisi parannettua.

– Toisessa tutkimuslinjassa tutkimme, voisiko akkujen materiaalina hyödyntää metsäteollisuuden sivutuotetta, joka tällä hetkellä poltetaan. Kolmannessa tutkimuslinjassa kartoitamme, voisiko kalliin virtausakun nesteet toisistaan erottavan membraani-komponentin korvata

halvemmalla ratkaisulla, kuten lisäämällä mukaan öljyfaasia, Peljo selittää.

Tutkimuksessaan Peljoa motivoi käytännönläheisyys. Uusiutuvan energian varastointi on aito ongelma, joka pitää ratkaista. Peljosta on erityisen mielekästä etsiä ja löytää parempia ja tehokkaampia tapoja mitata ja mallintaa asioita.

– Tutkimusta ja purjehdusta yhdistää se, että molemmissa pitää osata optimoida oikea suunta ja löytää oikea kurssi, sekä toisaalta tunnistaa milloin pitää kääntyä, Peljo kuvailee.

Tulevaisuudessa tarvitaan prosessiosaamista

Peljo on ollut alusta asti mukana luomassa Turun yliopiston uutta materiaalitekniikan koulutusohjelmaa, jossa ensimmäiset opis-

kelijat aloittivat syksyllä 2020. Tulevaisuudessa Peljo haluaa ottaa tutkimuksen sisällön suunnittelussa huomioon yritysten osamistarpeet. Peljo povaakin prosessiosaamisen, joka sisältää esimerkiksi teollisuuden prosessien suunnittelun, tarpeen kasvamista.

– Akkuteollisuus alkaa olla jo aika iso tekijä Suomessa. Olisi hienoa, jos opiskelijoistamme mahdollisimman moni työllistyisi Turun alueelle, Peljo toivoo.

Peljon mukaan tutkijuuteen kuuluu myös se, että joskus tutkimusaiheista on päästettävä irti.

– Sveitsissä oli projekti, jossa pyrittiin muuttamaan lämpöä sähköksi. Siihen liittyvä koe onnistui täydellisesti ensimmäisellä kerralla, mutta ei enää toisella tai kolmannella. Eli älä koskaan toista onnistunutta koetta, Peljo naurahtaa. ●



Kuva Suvi Harvisalo

AVAJAISKARNEVAALEILLA PALKITTIIN VUODEN OPETTAJA JA OPETUSJAKSO

Lukuvuoden 2021–2022 avajaisjuhla toteutettiin poikkeuksellisesti etukäteen tallennettuna videolähetyksenä. Juhlalähetyksessä kuultiin rehtori **Jukka Kolan** avajaispuhe ja julkistettiin yliopiston muistomitalien sekä Turun Suomalaisen Yliopistoseuran väitöskirjapalkintojen saajat. Muistomitalin saivat professorit **Hannu Aro**, **Kurt Gloos**, **Eija Könönen**, **Risto Roine**, **Matti Räsänen**, **Olof Solin** sekä **Marja Vauras**. Yliopistoseuran väitöskirjapalkinnon saivat FT **Jori Merikoski**, OTT **Mirka Kuisma** sekä PsT **Oskari Lahtinen**.

Samana päivänä kampuksella järjestetyissä avajaiskarnevaaleissa palkittiin vuoden opettaja, opintojakso ja kieliteko. Avajaiskarnevaaleilla toivotaan opiskelijat tervetulleiksi aloittamaan uutta lukuvuotta.

Vuoden opettajaksi valittiin yliopisto-opettaja **Maria Broholm**, joka vetää Kieli- ja viestintäopintojen keskuksessa Rauman opettajankoulutuslaitoksen opiskelijoille kurssia English Academic and Professional Skills for Education.

Vuoden opintojaksoksi valittiin päihdelääketieteen opintojakso, joka on osa Lääkäri ja yhteiskunta -opintojaksoa. Opintojakson vastuullinen opettaja on apulaisprofessori **Solja Niemelä**.

Vuoden kielitekona palkittiin Turun yliopiston ylläpitämä Turun normaalikoulu, joka kouluttaa tulevista opettajista taitavia monikulttuurisuuden ja S2-kielisyyden asiantuntijoita. Koulu on avoin jokaista kieli- ja kulttuuritaustaa kohtaan ja sillä on tärkeä rooli Varissuon kaupunginosassa.

Turun yliopisto perusti rahaston metsäluonnon monimuotoisuuden edistämiseen

Turun yliopiston perustama Luonto2100-rahasto hankkii lahjoitusvaroilla metsäalueita, joiden avulla tuetaan luonnon monimuotoisuuden suotuisaa kehitystä ja parannetaan mahdollisuuksia metsien virkistyskäyttöön. Tavoitteena on erityisesti olemassa olevien suojelu- ja retkeilyalueiden laajentaminen ja monipuolistaminen Etelä-Suomessa.

36 AURORA



Kuva pxhere

Sakari Alhopuron säätiöltä rahoitusta lääketieteen ja luonnontieteiden tutkijoille

Sakari Alhopuron säätiö on myöntänyt Turun yliopistoon ja Turun yliopistolliseen keskussairaalaan tutkimusrahoitusta. Rahoitusta myönnettiin muun muassa hankkeille, joissa tutkitaan ympäristömuutosten vaikutuksia Lapin subarktisiin ja Itämeren murtovesien eliöyhteisöihin.

Turun yliopistoon ja Tyksiin rahoitusta myönnettiin 13 tutkijalle yhteensä yli 550 000 eurolla.

Turun yliopisto arvioitiin jälleen maailman 400 parhaan yliopiston joukkoon

Turun yliopisto sijoittui luokkaan 301–400 maailman parhaat yliopistot listaavan Academic Ranking of World Universities -vertailun vuoden 2021 listauksessa. Sijoitus pysyi samana kuin vuonna 2020.

Suomen yliopistoista Aalto-yliopisto sijoittui samaan luokkaan ja jakaa suomalaisyliopistojen toisen sijan yhdessä Turun yliopiston kanssa. Listauksissa menestymisen lisää yliopiston houkuttavuutta etenkin kansainvälisille tutkijoille ja opiskelijoille.

YLIOPISTON HAKIJAMÄÄRÄT KASVUSSA



Turun yliopistoon haki korkeakoulujen kevään toisessa yhteishaussa 31 511 hakijaa, mikä on kolmanneksi eniten suomalaisyliopistoista. Hakijamäärä jatkaa kasvamistaan, sillä viime vuonna kokonaishakijamäärä oli yhteensä 30 766.

Turun yliopiston valintakokeet pidettiin touko-kesäkuussa poikkeuksellisin järjestelyin. Järjestelyissä painotettiin koronaturvallisuutta. Valintakokeisiin osallistui Turun ja Rauman kampuksilla yhteensä noin 7 500 hakijaa.

Kuva Suvi Harvisalo



Mitä salaliittoteoriat paljastavat?

Kuussa ei käyty, Elvis elää, ilmaston lämpeneminen on ilmastotutkijoiden puhallus. Siellä missä on ihmisiä, on myös salaliittoteorioita. Sosiaalisen median aikana salaliittoteorioiden saama näkyvyys – ei välttämättä niiden määrä – on entisestään kasvanut.

Käytännöllisen filosofian professori **Juha Räikkä** avaa kirjassaan kattavasti salaliittoteorioiden herättämiä filosofisia kysymyksiä. Teoksessa kysytään, miksi salaliittoteoriat vetävät puoleensa, mitä ne kannattajilleen antavat ja keiden etuja ne palvelevat.

Yksi keskeisistä havainnoista on se, että useista salaliittoteorioista huokuu huoli jostakin tärkeästä yhteiskunnallisesta asiasta. ”Salaliittoteorian ilmaisemat puutteet voivat varsin hyvin olla todellisia, vaikka itse teoria olisi tuulesta temmattu.”

Salaliittoteorioiden filosofia.
Tempeliherroista liskoihmiisiin
Juha Räikkä
Gaudeamus 2021

Avaruuden kulttuurihistoriaa

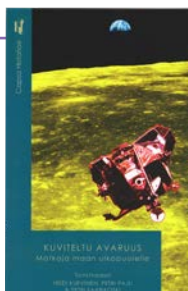
Koirat Belka ja Strelka, jänis, 42 hiirtä, 2 rottaa, 15 purkillista banaanikärpäsiä. Tällaisessa eläinlastissa Sputnik 5 matkasi vuonna 1960 avaruuteen – ja nyt takaisin tultiin elävinä.

Otto Latva ja **Heta Lähdesmäki** avaavat artikkelissaan avaruuden valloittamisen kulttuurihistoriaa humanistisen eläintutkimuksen näkövinkkelistä, mikä avaa uuden kiintoisan näkökulman avaruushistoriaan.

Artikkelikokoelma *Kuviteltu avaruus* on mielenkiintoinen lisä avaruustutkimukseen, jonka useimmat liittävät puhtaasti luonnontieteisiin ja tekniikkaan. Avaruuden kulttuurihistoria tuo tutkimukseen uuden ulottuvuuden auttaessaan lukijaa ymmärtämään, miten ihmisen kiinnostus avaruutta kohtaan on syntynyt ja kehittynyt. Artikkelit on teemoiteltu kolmeen osioon, jotka käsittelevät avaruuslentoja, avaruutta televisiossa ja elokuvissa sekä tieteen historiassa.

Kuviteltu avaruus. Matkoja maan ulkopuolelle

Heidi Kurvinen, Petri Paju & Petri Saarikoski (toim.)
Kulttuurihistorian seura ry 2021



Bakteeri ei ole pelkkä pahis

Aikuisessa ihmisessä on satoja biljoonia bakteereita, ja hänen suolistossaan elää keskimäärin 1000–1200 bakteerilajia. Bakteeriston rakenne on jokaisella yksilöllinen – sitä voitaisiin käyttää ihmisen tunnistamiseen. Bakteeriston yksilöllisyys taas tekee bakteeriston terveysvaikutusten tutkimuksen haasteelliseksi. Esimerkiksi toisille maitohappobakteerien vaikutus on hyvin positiivinen, toisille melko hyödytön.

Bakteeriopin professori **Pentti Huovinen** avaa uutuusteoksessaan selkeästi ja ymmärrettävästi sitä, miten lääketieteen kehittyessä ymmärryksemme bakteereista kasvaa ja avaa uusia maailmoja. Bakteereita ei enää nähdäkään pelkätään pahana, vaan myös terveydelle välttämättömänä hyvänä.

Tutkimusta tarvitaan lisää, ja moni asia on vielä vastausta vailla. ”Olemme ottaneet vasta ensimmäisiä askeleita matkalla bakteerien ja ihmisen yhteisen elämän tarkempaan tuntemiseen.”

Parantavat bakteerit
Pentti Huovinen
WSOY 2021



Äitien digiarki on täynnä ristiriitaisia odotuksia

Mediateknologinen kehitys on helpottanut äitien arkea ja vahvistanut osallisuutta, mutta samalla voimistanut intensiivisen äitiyden ihannetta ja altistanut äidit laajemmalle arvostelulle. Digiarjen ristiriitaisuus voi heikentää äitien hyvinvointia, selviää Suvi-Sadetta Kaarakaisen kulttuurihistorian alan väitöstutkimuksessa.



Internet antoi äideille mahdollisuuden osallistua aiemmin ulkoapäin tulleeeseen äitiyden asiantuntijavetoiseen määrittelyyn. Samalla kun äidit ovat digitaalisissa ympäristöissä tulleet näkyviksi, ovat he joutuneet yhä laajemman arvostelun kohteiksi. Äitien kunnollisuutta arvioidaan myös sen mukaan, mitä he jakavat elämästään sosiaalisessa mediassa.

– Nykyään huoli tuntuu kuuluvan kaikille. Älylaitettaan leikkikentällä käytävä äiti leimataan helposti välinpitämättömäksi. Ristiriitaista on, että samalla digitaaliset palvelut velvoittavat käyttämään teknologiaa yhä enemmän. Äidit pyrkivätkin osoittamaan heiltä odotettua läsnäolon hyvettä korostamalla hyötykäyttöä, tai tunnustamalla käytöstä syntyvän huonon oman tunnon ja syyllisyyden, Suvi-Sadetta Kaarakainen kertoo.

Mediateknologian myönteisiä vaikutuksia ovat olleet arkisten asioiden hoitamisen

helpottuminen, sekä vertaistuen, osallisuuden ja itseilmaisun mahdollisuuksien monipuolistuminen.

– Etenkin vertaistiedon merkitys on kasvanut. Äitiydestä on tullut tietointensivistä, jota määrittää erityisesti omaehtoisuus. Tietoa halutaan etsiä ja arvioida itse omien tarpeiden lähtökohdista. Tämä on murtautunut asiantuntijatiedon ja sukupolvien välisen tiedonsiirron asemaa.

Digiarjen ristiriitaisuus syntyy Kaarakaisen mukaan siitä, että äitien arkea helpottavien ja heille merkityksellisten asioiden ohella mediateknologinen kehitys on tuonut mukanaan uusia kuormittavia tekijöitä äitiyden elämäntilanteelle. ■



Tutustu Turun yliopistossa tarkastettuihin väitöskirjoihin osoitteessa utu.fi/vaitokset



PALKINNOT

Seura jakoi kolme väitöskirjapalkintoa kannustaakseen nuoria tutkijoita

Kuva Sivi Harvialo

Seura jakoi kolme väitöskirjapalkintoa viime lukuvuoden aikana Turun yliopistossa hyväksytyille väitöskirjoille. Palkinnon saivat FT **Jori Merikoski** matematiikasta, OTT **Mirka Kuisma** oikeustieteestä ja **Oskari Lahtinen** psykologiasta. Palkinnoilla Yliopistoseura haluaa kannustaa nuoria tutkijoita ja tuoda esille väitöstutkimuksia, joiden taso on poikkeuksellisen laadukas.

– Tällaisilla nuorille tutkijoille jaettavilla palkinnoilla on suuri merkitys, vaikkakin tutkimuksessa suurin palkinto on aina keksimisen riemu. Tutkimusta tehdessä hyvin iso rooli on itseluottamuksella, jotta uskaltaa tarttua rohkeasti vaikeana pidettyihin kysymyksiin. Nuorelle tutkijalle tällainen palkinto voi olla tärkeä vahvistus, toteaa palkinnon saanut Jori Merikoski.

Väitöskirjapalkinnoilla seura haluaa tuoda esille väitöskirjojen tuottavan laadusta ja ajankohtaista tutkimusta, mutta myös sitä, että väitöskirjan kirjoittaminen on ainutlaatuinen oppimisprosessi kohti omaa asiantuntijuutta.

– Väitöskirjan tekeminen opetti paitsi tutkimusaiheestani ja tutkimuksen tekemisestä myös itsestäni asiantuntijana. Substanssin kannalta oppiminen tuntui tapahtuvan hiipien: se näyttäytyi väitöskirjatyössäni yömyöhän oivalluksina, mielenmuutoksina ja joskus myös tutkimuslöydösten uutuusarvon epäilynä. Vaikken ehkä

vielä täysin hahmota koko matkaa, väitöskirjan teko ja väittely ovat opettaneet luotamusta omaan osaamiseen, Mirka Kuisma sanoo.

Jori Merikoski aloitti lokakuussa postdoc-tutkijana Oxfordin yliopistossa ja Mirka Kuisma on siirtynyt töihin korkeimpaan hallinto-oikeuteen. Oskari Lahtinen hakee kolmen väitöskirjaohjattavansa kanssa rahoitusta mindfulnessin ja myötätunnon tutkimuksen ympärille keskittyvälle tutkimusryhmälle.

Palkinnot luovutti Turun yliopiston virtuaalisessa avajaisjuhlassa seuran puheenjohtaja **Ville Pitkänen** (kuvassa oikealla). ♡

Palkitut väitöskirjat:

FT **Jori Merikoski**, matematiikka:
"Approximations to Landau's problems on prime numbers"

OTT **Mirka Kuisma**, oikeustiede:
"Confronting Realities with the Legal Rule: On Why and How the European Court of Justice Changes its Mind"

PsT **Oskari Lahtinen**, psykologia:
"The effects of mindfulness and self-compassion on the well-being of upper secondary education students"

KOKOUSKUTSU

Syyskokouksen yhteydessä tarkastellaan salaliittoteorioiden muutosta

Kuva Hanna Oksanen

YLIOPISTOSEURAN SYYSKOKOUS pidetään maanantaina 22.11.2021. Ennen syyskokousta käytännöllisen filosofian professori Juha Räikkä luennoi salaliittoteorioista. Esitys perustuu hänen uuteen teokseensa *Salaliittoteorioiden filosofia Temppeleihin* (Gaudeamus 2021).

Räikkä tarkastelee luennolla "Uusi ja vanha salaliittoajattelu" tunnettujen esimerkkien kautta teorioiden muutosta. Oliko Dianan kuoleman takana Britan salainen palvelu? Tiesikö Yhdysvaltain tiedustelupalvelu etukäteen WTC-iskusta? Entä sisältyykö koronarokotteisiin 5G-siru? Räikkä tuo luennolla esille, että huhuja salaliitosta on esiintynyt aina, mutta nykyisin salaliittoteorioista puhutaan päivittäin ja teorialiitit niiden ympärillä ovat muuttuneet. Luennolla syvennyttään tarkastelemaan,

mitä salaliittoteoriat oikeastaan ovat, miten perinteiset salaliittoteoriat eroavat uudesta salaliittoajattelusta ja millaisia eettisiä kysymyksiä ne meissä herättävät. Räikän luento alkaa klo 16.30.

Klo 17.30 alkaa varsinainen syyskokous, jossa käsitellään vuoden 2022 toimintasuunnitelma, talousarvio ja tilintarkastajat. Kokouksessa vahvistetaan myös liittymis- ja jäsenmaksu, valitaan hallituksen sekä neuvottelukunnan puheenjohtaja ja jäsenet erovuoroisten tilalle.

Tilaisuus järjestetään Publicum-rakennuksessa (Assistentinkatu 7), salissa Publicum 4. Tapahtumaa voi seurata myös etänä. Linkki tapahtumaan löytyy seuran nettisivuilta, joita päivitetään koronatilanteen muuttuessa. ♡

Tue
Turun yliopiston
opiskelijoita.

Liity Yliopistoseuraan.

Jäsenyys vain 25 € vuodessa

WE 'LL MEET AGAIN.

www.logomo.fi

LOGOMO

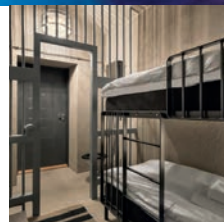
Kuva: Antti Ranki



Turun kaupungin Kongressiyskikkö

on erikoistunut kokousten ja kongressien hakuun ja suunnitteluun. Kauttamme löytyvät parhaat ratkaisut: ajankohdat, kokous- ja studiotilat, juhlatilat, hotellit, markkinointimateriaalit ja kokousten toteutuksen ammattilaiset. Palvelumme on maksutonta. Ota omaksesi!

meetturku



Kuva: Joona Mäkitvirta

