

Aktuumi

VIESTEJÄ OULUN YLIOPISTOSTA • 4/2012

Sähkösyöpöt
mobiiliverkot

Kivunhoito parantaa

Lohi palaa kotijokiin



SOLUTASON
salaisuudet selville



Kivunhoito auttaa paranemaan | 18

Kun hoidetaan sairautta tai tapaturman seurauksia, kannattaa samalla hoitaa kipua. Se nopeuttaa paranemista.

Haasteellisten tehohoitopotilaiden, kuten keskosten kivun mittaamiseen on Oulun yliopistossa kehitetty mittari. Se on käytössä Oulun yliopistollisessa sairaalassa ja leviämässä muuallekin.

Vaelluskalojen paluuta toivotaan | 22

Lähes kaikki Suomen suuret joet on padottu voimalaitoksilla, jotka estävät vaelluskalojen luontaisen lisääntymiskierron eli nousun yläjuoksulle kutemaan. Kansalliseksi tavoitteeksi on kirjattu vaelluskalakantojen elinvoimaisuuden vahvistaminen. Keinona ovat kalatiet, joiden kehittämiseksi tarvitaan tutkimusta.



ARTIKKELIT:

Huippuyksikkö selvittää solutason vuoropuhelua	10
Sähkösyöpöt mobiiliverkot kuriin	16
Uuden alan pioneeri.....	20
Suomalaispakolaiset asukkaiksi Alaskaan	26
Kohti kuluttajien pilvimaailmaa.....	28

VAKIOT:

Lyhyet.....	3	Väitökset.....	32
Kommentti.....	3	Karvonen	34
Pääkirjoitus.....	6	Oulu.fi.....	35
Puheenvuoro.....	8		

Julkaisija: Oulun yliopisto **Päätoimittaja:** Tapio Mäkinen **Toimituspäällikkö:** Tiina Pistokoski **Graafinen suunnittelu:** Petri Ovaskainen
Toimitusneuvosto: Erkki Alasaarela, Sakari Jussi-Pekka, Sanna Järvelä, Erkki Karvonen, Karoliina Kekki, Olli Silvén, Tapio Mäkinen, Tiina Pistokoski

Alumniverkostoon rekisteröityneiden osoitteenmuutokset: alumnirekisteriin <https://alumni oulu.fi>

Muut osoitteenmuutokset: sähköpostilla aktuumi@oulu.fi

Yhteystiedot: sähköposti: aktuumi@oulu.fi | www.oulu.fi/aktuumi | Puhelin 0294 484 091

Painatus: Painos 7000 | Joutsen Median Painotalo

Kannen kuva: Steve Gschmeissner / Science Photo Library

Toimitus pidättää oikeuden lyhentää, otsikoida ja käsitellä lähetettyjä kirjoituksia.

ISSN 0788-7132



OULUN YLIOPISTO
UNIVERSITY of OULU



"Maailmassa tuotetaan yhä enemmän tieteellistä tietoa, jota voitaisiin käyttää esimerkiksi biodiversiteetin katoamisen ja ekosysteemipalveluiden heikkenemisen pysäyttämiseksi. Tällä tiedolla ei kuitenkaan usein ole vaikutusta politiikkojen ja intressiryhmien toimintaan. Tämä johtuu siitä, että edelleen usein vallitseva näkemys lineaarisen tiedon siirron toimimisesta tieteen ja politiikan välillä on myytti. Sen sijaan tiedon hyödyntämistä määrittävät monimutkaiset ja kahdensuuntaiset suhteet. Nykytutkimuksessa pyritään selittämään, mitkä tieteen ja politiikan vuorovaikutukseen liittyvät kontekstisidonnaiset tekijät edistävät tai heikentävät tiedon käytön mahdollisuuksia.

Tämä käy selväksi esimerkiksi 2012 julkaistusta EU 7 -puiteohjelman projektin raportista (Sarkki et al. 2012)."



TUTKIJATOHTORI SIMO SARKKI
OULUN YLIOPISTON HUMANISTISEN
TIEDEKUNNAN IHMINEN JA
YMPÄRISTÖ -SEMINAARISSA 21.9.2012.

Projektiraportti verkossa:
www.spiral-project.eu/sites/default/files/SPIRAL_3-1.pdf



PIUCCI / ARMO PIAZZA

SUOMEN SUSIEN PERIMÄ KÖYHTYNYT

Suomen susikannan perimä on köyhtynyt eli sen geneettinen monimuotoisuus on vähentynyt. Samalla susien sukusiitos on lisääntynyt. Pidemmällä aikavälillä tämä kehitys vaikuttaa susikannan geneettiseen hyvinvointiin.

Oulun yliopistossa tehty tutkimus osoittaa, että suomalaissusien perimän vaihtelu riippuu ennen kaikkea yhteyksistä Venäjän susikantaan. Geenivirta idästä on 1990-luvun jälkeen ollut vähäistä.

Tutkijat pitävät tulosta perimän köyhtymisestä yllättävänä, sillä tutkimusjaksoon 1995–2009 sisältyy Suomen susikannan voimakas kasvuvaihe vuoteen 2006 saakka. Sen jälkeen kanta romahti. Tämä yhdessä pienentyneen itäisen geenivirran kanssa on johtanut suku-

siitokseen ja perinnöllisen muuntelun vähenemiseen. Tutkimus osoittaa myös, että nuoret sudet siirtyvät aiempaa lyhyemmän matkan syntymäreviiriltään uusille alueille.

Tohtorikoulutettava **Eeva Jansson** professori **Jouni Aspin** ryhmästä analysoi tutkimuksessa geneettisin menetelmin lähes 300 susinäytettä. Suurimman osan näytteistä hankki Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitos. Lisäksi analysoitiin Venäjän Karjalasta kerättyjä näytteitä.

Tulokset on julkaistu korkeatasoisessa *Molecular Ecology* -lehdessä syyskuun puolivälissä.

Lasten astmariski kaksinkertaistuu homevauriotaloissa

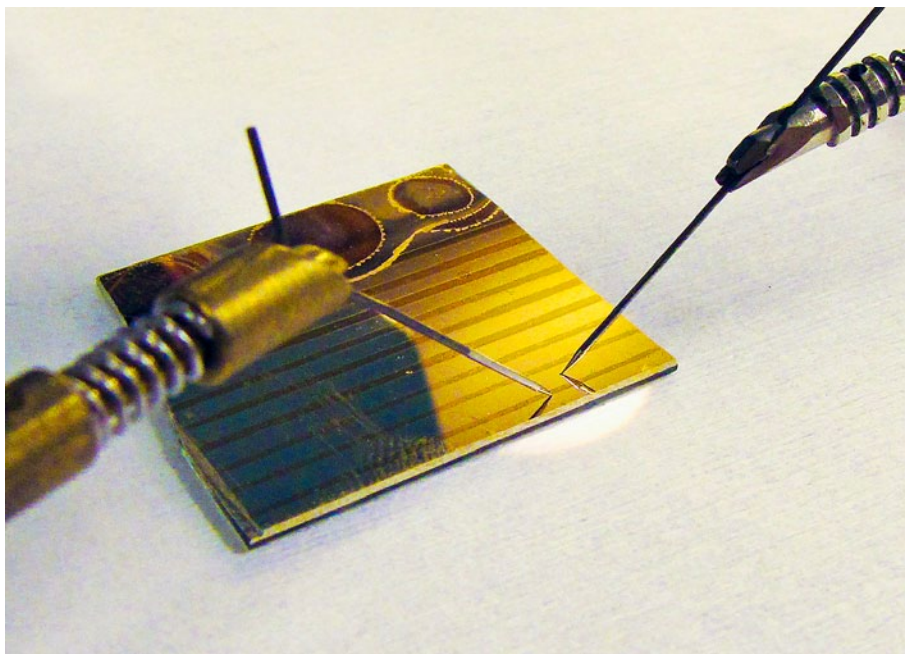
Kosteus- ja homevauriotaloissa asuvien astmariski on noin puoli-toistakertainen altistumattomiin verrattuna. Erityisesti lasten terveys vaarantuu, sillä kosteus- ja homevauriotaloissa asuvien leikki- ja kouluikäisten lasten astmariski on noin kaksinkertainen.

Astmariski liittyy erityisesti homeen hajuun ja näkyvän homeen esiintymiseen sisäpinnoissa. Myös rakenteiden ja pintojen kosteus lisää astmariskiä.

Oulun yliopiston Ympäristöterveyden ja keuhkosairauksien tutkimuskeskuksen tutkijaryhmä analysoi kosteus- ja homevaurioiden vaikutuksista kansainvälisesti julkaistut tutkimustulokset. Ryhmä teki niiden pohjalta laskelmat kosteus- ja homevaurioiden merkityksestä astman synnyssä.

Kosteus- ja homevauriotaloissa astmaa aiheuttaviksi tekijöiksi on esitetty homesienien itiöitä, niiden soluseinämien osia ja eri mikrobian aineenvaihduntatuotteita. Myös kosteusvaurioihin liittyvät lisääntyneet rakennusmateriaalien kemialliset päästöt voivat selittää osan kasvaneesta astmariskistä.

Analysoidut 16 tutkimusta oli tehty eri ilmasto-olosuhteissa Pohjoismaissa, Yhdysvalloissa ja Taiwanilla. Tulokset julkaistiin lokakuun alussa arvostetussa PLoS ONE -verkkolehdessä.



Memristorit eli muistivastukset on oululaistutkimuksessa tulostettu mustesuihkutekniikalla hyvin ohueksi, noin 80 nanometrin paksuiseksi kerrokseksi (tummat viivat). Tulostetun linjan vastusominaisuuksia mitataan nk. probe-aseman neuloilla.

TRANSISTOREIDEN KORVAAJIA TUOTETAAN PAINOKONEILLA

Oulun yliopiston sähkötekniikan osastossa on onnistuttu kehittämään mustesuihkuteknologialla tulostettavia muistivastuksia, memristoreita. Ne voivat toimia sekä muistikomponentteina että loogisina laskentayksikköinä. Nyt saavutettu läpimurto mahdollistaa uudenlaista laskentakykyä myös joustaviin rakenteisiin. Kansainvälisesti palkitulla tutkimustyöllä uskotaan olevan merkittävät vaikutukset tulevaisuuden elektroniikkateollisuuteen.

Tulostetut memristorit kestivät useita kymmeniä kirjoitus- ja poistokertoja, toimivat erittäin matalalla käyttöjännitteellä ja olivat toimivia ilman suojausta lähes kaksi kuukautta. "Komponenttien käyttöikä tulee olemaan moninkertainen hapelta ja kosteudelta suojaavan pinnoitteen kanssa", kertoo komponentin kehittänyt tohtorikoulutettava **Mikko Nelo**.

Painettavan älykkyyden yhtenä suurena haasteena on ollut valmistaa laskentakyvyn ja muistin mahdollistavaa elektroniikkaa. Perinteisessä elektroniikassa on luotettu transis-

toripohjaisiin puolijohdepiireihin, mutta painomenetelmin valmistettujen transistorien toteuttaminen on ollut haasteellista.

Painettavan elektroniikan teknologiat ovat yllättäen tehneet mahdolliseksi memristoreiden valmistuksen tulostusmenetelmin. Memristorit eli muistivastukset kykenevät muistamaan niiden läpi kulkeneen sähkövirran suuruuden ja suunnan. Tämä ominaisuus mahdollistaa memristoreiden toimimisen muistikomponentteina ja loogisina laskentayksikköinä. Memristoreiden ominaisuudet myös mahdollistavat niiden toimimisen hermosolujen tapaan, mikä lupaa uudenlaisia laskentatapoja nykyisten transistoripiirien loogikan rinnalle.

Memristoreiden kehitys on tehty yhteistyössä Oulun ja Varsovan yliopistojen sekä Tampereen teknillisen yliopiston kesken. Työ palkittiin Tokiossa pidetyssä 2012 International Conference on Flexible and Printed Electronics -konferenssissa.



ROBERTO / JUKKA TUORI

Lasten sairaalainfektiot ilmi vasta kotona

Suurin osa lasten saamista virusperäisistä sairaalainfektioista ilmenee vasta kotiutumisen jälkeen. Infektion riskiä lisää lapsen nuorempi ikä, pidempi sairaalassaolo-aika ja hoito samassa huoneessa muiden potilaiden kanssa.

Lasten sairaalaperäisiä infektioita selvitti väitöstutkimuksessaan lääketieteen lisensiaatti **Sohvi Kinnula**. Tutkimusaineisto kerättiin Oulun yliopistollisen sairaalan lasten infektiotautien osastolla, Pohjois-Karjalan keskussairaalan lastenosastolla ja Sveitsissä Baselin yliopistollisen sairaalan kahdella lastentautien osastolla. Tutkimukseen osallistui 7046 lasta.

Sairaalainfektioiden määrä vaihteli osastoittain ja se oli pienin osastoilla, joissa potilaita hoidettiin enimmäkseen yhden hengen huoneissa. Lasten hoitoajat sairaalassa ovat lyhyitä, ja siksi tartunnat alkavat oireilla vasta kotona.

Tieto kotona ilmenneistä uusista infektioitauksen oireista kerättiin vanhemmilta tutkimuslomakkeella. Sairaalaperäisiksi tartunnoiksi laskettiin infektiot, joissa oireita ilmaantui kolmen päivän sisällä kotiutumisesta.

Tutkimuksessa tutkittiin lisäksi alkoholikäsihuuhteen turvallisuutta lasten käytössä päiväkotiolosuhteissa. Käsihuuhteiden alkoholi ei imeydy vereen, joten niiden käyttö sairaaloissa ja päiväkodeissa on turvallista.

Osaamiseen panostamalla Oulu uuteen nousuun

TEOLLISUUDEN SUURET RAKENNUMUUTOKSET ovat johtaneet tuhansien työpaikkojen katoamiseen. Nyt odotetaan "uutta Nokkia" syntyväksi joltakin toiselta toimialalta. Tuskin ihan sellaista syntyy, mutta jos käytämme resurssimme oikein, korkean teknologian uudet sovellukset ja innovaatiot eri toimialoilla synnyttävät kyllä lukuisan määrän uusia pieniä Nokioita.



JUKKA SÄRKINEN

Yliopistot ovat muutoksen vetureita, ja yritykset hakeutuvat sinne, missä niillä on parhaat toimintaedellytykset. Määräaikaiset työsuhteet, työpaikan ja työelämän rakennemuutokset, nopea teknologinen kehittyminen ja tulevaisuuden miltei mahdoton ennakointi korostavat jatkuvan kouluttautumisen tärkeyttä. Nykyisin on oltava valmis joustavuuteen eli vaihtamaan työpaikkaa, siirtymään määräajaksi kansainvälisiin työtehtäviin ja jopa kouluttautumaan täysin uusille aloille.

KANSAINVÄLINEN YHTEISTYÖ JA GLOBALISAATIO eivät ole yksinomaan uhka, vaan myös suuri mahdollisuus pienelle maalle. Yliopistot ja korkeakoulut ovat keskeisiä toimijoita osamispohjaisessa taloudessa ja ihmiskunnan ns. suurten haasteiden ratkaisemisessa. Niitä ovat energia-asiat, ilmastonmuutos, ikääntyminen, ympäristöasiat ja terveys.

Talousohjelma on suoraan sidoksissa koulutetun työvoiman laatuun ja määrään sekä tieteelliseen tutkimustyöhön ja teknologiseen kehitykseen eli seikkoihin, jotka synnyttävät uusia innovaatioita ja työpaikkoja ja nostavat tuottavuutta.

MENESTYMINEN JA HYVINVOINTI ovat siten vahvasti sidoksissa yliopistojen ja korkeakoulujen toimintaan. Korkealaatuinen kansallinen korkeakoulujärjestelmä, joka on vahvasti verkostoitunut kansainvälisesti, tuottaa uusia ajatuksia ja auttaa yrityksiä ja organisaatioita kansainvälisessä yhteistyössä.

Tarkasteltaessa eri kriteerein laadittuja maailman tiedeyliopistojen ranking-listoja havaitaan, että parhaimpia ovat voimakkaasti kansainvälistyneet yliopistot kuten Yhdysvaltojen kaikki vahvat tiedeyliopistot. Ne rekrytoivat tehokkaasti opiskelijoita, tutkijoita ja opettajia ulkomailta ja niiden tutkijat ovat erittäin hyvin verkostoituneita oman alansa parhaimmiston kanssa. Näin toimivat myös Englannin yliopistot, jotka edustavat Euroopan tiedeyliopistojen eliittä. Tähän meidänkin tulee pyrkiä.

OULUN INNOVAATIOALLIANSSIN puitteissa olemme yhdessä Oulun kaupungin, ammattikorkeakoulun, VTT:n ja Technopoliksen kanssa panostaneet terveysteknologiaan ja hyvinvointiin, kansainväliseen liiketoimintaosaamiseen, ympäristötekniikkaan, internetiin ja painettuun elektroniikkaan. Kaivosteollisuus ja ydinvoimatekniikka tarjoavat runsaasti mahdollisuuksia, joihin olemme myös tarttuneet. Olemme ICT-alalla erittäin vahva ja kansainvälisesti tunnettu toimija.

Oulun yliopiston vahva monialainen koulutus pohja ja tutkimustoiminta sekä pitkä kokemus muunto-, erikoistumis- ja täydennyskoulutuksesta ovat nyt käytettävissä ICT-alan rakennemuutoksen hallinnassa. Uskon, että tämä kaikki yhdistettynä Oulun alueen toimijoiden ainutlaatuisen tiiviiseen yhteistyöhön tulee nostamaan Oulun uuteen nousuun.

Lauri Lajunen

rehtori



- 1) Yliopistolaiset täyttivät Rotuaarin avajaispäivän aamuna.
- 2) Rotuaarilla käytiin leikkimielinen kuivahihtokisa yliopiston ja ylioppilaskunnan johdon välillä, joukkueiden kärjessä rehtori Lauri Lajunen ja OYY:n pääsihteeri Ilari Nisula.
- 3) Avajaisjuhlassa puhunut opetusministeri Jukka Gustafsson heitti korkeakouluille haasteen löytää uusia keinoja, joilla lahjakkuudet voidaan tunnistaa, jotta sosiaalisen taustan vaikutus koulutukseen valikoitumiseen vähenisi.
- 4) Lukuvuoden avaukseen kuului opiskelijoille palvelut tarjoavan opiskelijakeskuksen vihkiminen. Sen suorittivat rehtori Lauri Lajunen ja yliopistonlehtori Leena Kaila kemian tempuillaan.

Lukuvuosi avattiin uusin kuvioin

Oulun yliopiston 54. lukuvuosi aloitettiin 3. syyskuuta uusin kuvioin. Yliopistolaiset eli opiskelijat ja henkilöstö kokoontuivat Oulun keskustan kävelykatu Rotuaarille viettämään yhteistä aamupäivää. Tilaisuudella haluttiin tehdä yliopisto näkyväksi kaupungissa.

Paikalle saapui erityisesti syksyn uusia opiskelijoita, joille jaettiin ensimmäistä kertaa fuksimerkkejä tervetulotoivotuksena yliopistoon. Uudet ja ulkomailta saapuneet opiskelijat toivotti lämpimästi tervetulleiksi Ouluun kaupunginjohtaja **Matti Pennanen**.

Aamupäivän leppoisasta etenemisestä huolehti juontotehtävässä Oulun kaupungin-

teatterin taiteellinen johtaja **Mikko Kouki**. Musiikillisesta viihteestä vastasivat Teekkari-torvet ja teekkarikuoro TeeKu.

Varsinainen avajaisjuhla pidettiin iltapäivällä Linnanmaalla Saalastinsalissa perinteisessä muodossaan. Valtiovallan tervehdysten juhlassa esitti opetusministeri Jukka Gustafsson. Juhlassa jaettiin yhdeksän tunnustuspalkintoa ansioituneille yliopistolaisille.



TUNTEITA TUNNISTAVA ROBOTTI KEHITTEILLÄ

Tulevaisuuden robotti on sosiaalinen ja osaa tulkita ihmiskasvoista perustunteita, kuten surun, pelon, innostuksen ja hämmästyksen. Se osaa myös muuttaa toimintaansa niiden mukaan. Robotti oppii tunnistamaan ihmisiä ja muistaa kohtaamiset näiden kanssa. Se viestii ihmiselle tunnistamansa tunteen mukaan liikkumalla tai ääntelemällä.

Tulevaisuuden robotissa tarvittavaa tekniikkaa kehittävät Oulun yliopiston professorit **Matti Pietikäinen** ja **Juha Röning** tutkimusryhmineen. Robotissa tarvitaan uusia konenäön, puheentunnistuksen ja navigoinnin ratkaisuja. Niiden avulla robotti kykenee pian tunnistamaan myös ihmisen puheen ja eleet.

Uutta tekniikkaa ja sovelluksia robotteihin kehitetään Suomen Akatemian Motive-tutkimusohjelman hankkeena. Tunteisiin perustuvaa ihmisen ja robotin vuorovaikutusta tutkitaan Oulun yliopiston Center for Machine Vision Research- ja Intelligent Systems Group -yksiköissä. Tavoitteena on saada ihmisen ja robotin kanssakäyminen mukailemaan ihmisten välistä vuorovaikutusta mahdollisimman hyvin.

Hankkeessa syntyviä tuloksia voidaan hyödyntää monilla aloilla, kuten vanhusten- ja terveydenhuollossa, kuljetus- ja turvallisuusaloilla sekä valvonta- ja vartiointityössä. Sosiaalisten robottien arvioidaan yleistävän kotitalouksissa 10–15 vuoden kuluessa.

Thule-instituutin uudet monitieteiset tutkimusryhmät valittu

Thule-instituutin tutkimusohjelman uudet ryhmät ohjelmakaudelle 2012–2016 on valittu. Tutkimusryhmiä on yhteensä 13 ja ne muodostavat kolme monitieteistä teema-aluetta: globaali muutos pohjoisessa, sir- kumpolaarinen terveys ja hyvinvointi sekä ympäristöteknologia.

Ryhmät tutkivat ilmastomuutosta ja siihen sopeutumista, luonnonvarojen kestävä käyttöä ja ympäristö- ja energiataloutta pohjoisessa sekä pohjoisen väestöön kohdistuvia riskejä. Ryhmät valittiin kansainvälisen arvioinnin pohjalta.

Tutkimusohjelmaan kuuluvat myös instituutissa jo entuudestaan toimivat monitieteisen ympäristötutkimuksen, resurssi- ja ympäristötehokkuuden sekä valuma-alue tutkimuksen ryhmät.

Syöpäpotilaiden lapsille tukea

Lapsikeskeiset työmenetelmät soveltuvat hyvin syöpää sairastavien vanhempien ja heidän omaistensa tukemiseen. Työmenetelminä keskusteleminen ja perheneuvonta ovat hyödyllisiä ja helposti sovellettavissa käytäntöön.

Vakavia sairauksia sairastavien vanhempien lasten tukemiseen tarkoitettujen työmenetelmien määrää ja tasoa tarkasteli väitöstutkimuksessaan terveystieteiden maisteri **Mika Niemelä**. Väitöskirjan tavoitteena oli tuottaa tieteellisesti tutkittua tietoa lapsikeskeisen palvelujärjestelmän kehittämiseen.

Suomessa yhden ikäluokan noin 60 000 lapsesta lähes 4000 lasta kokee vanhempansa syöpäsairauden ennen aikuisikää. Tutkimuksessa havaittiin, että syöpäsairaiden vanhempien lapset käyttivät enemmän psykiatrisia erikoissairaanhoidon palveluja kuin ikätoverinsa.

Tutkimuksessa ilmeni, että syöpäpotilaiden lasten tukemiseen tarkoitettuja työmenetelmiä on vähän ja niiden tutkimuksellinen taso vaihtelee. Tutkittuja työmenetelmiä käyttämällä lasten hyvinvoinnin tuki tulee kaikkien potilaiden perheiden ulottuville.

Lastentarhanopettajien lisäkoulutus käynnistyy Oulussa

Kaksivuotinen lastentarhanopettajien lisäkoulutus käynnistyy Oulun yliopiston kasvatustieteiden tiedekunnassa tänä syksynä. Koulutus toteutetaan opetus- ja kulttuuriministeriön myöntämällä lisärahoituksella.

Pätevistä lastentarhanopettajista on pulaa eri puolilla Suomea, ja puute tulee näkymään tulevaisuudessa yhä enemmän myös Pohjois-Suomessa. Esimerkiksi Oulun kaupungissa

päteviä sijaisia on vaikea löytää.

Oulussa alkavaan lastentarhanopettajien nopeutettuun lisäkoulutukseen otetaan 20 opiskelijaa. Haku koulutukseen oli elosyyskuun vaihteessa. Koulutuksen käyneet valmistuvat kasvatustieteiden kandidaateiksi, ja tutkinto sisältää lastentarhanopettajan kelpoisuuden.



ROOPE / OSSA LEHTONEN

Oma lääkärikoulutus Namibiaan

Saharan eteläpuoleisessa Afrikassa tautitaakka on valtava. Näin myös Namibiassa. Erityisesti infektioaudit AIDS, tuberkuloosi ja malaria mutta myös ns. elintasosairaudet kuormittavat terveydenhuoltojärjestelmää.

Vieraillessaan Oulun yliopistossa vuonna 2006 kasvatustieteen professori **Rehabeam Auala** Namibian yliopistosta (UNAM) kysyi mahdollisuuttamme kouluttaa lääkäreitä Namibiaan, jossa ei ollut lainkaan omaa koulutusta. Valtion tuella koulutettiin noin 30 lääkäriä vuodessa Etelä-Afrikan sopimusyliopistoissa. Tämä lähde oli kuitenkin ehtymässä Etelä-Afrikan tarvitessa kaikki opiskelupaikat oman lääkäriavajensa paikkaamiseen.

Oulun yliopisto ei lähtenyt kouluttamaan namibialaisia opiskelijoita mutta tarjoutui auttamaan lääkärikoulutuksen aloittamisessa. Olli Vainio oli mukana vuosina 2007–2010 ryhmässä, joka suunnitteli koulutuksen aloittamista. Vuonna 2008 Windhoekissa järjestetyssä laajassa kokouksessa, jossa mukana olivat myös opetus- ja terveysministerit ja ministeriöiden korkeinta virkamiesjohtoa, tehtiin periaatesopimus lääkärikoulutuksen aloittamisesta UNAM:ssa mahdollisimman nopeasti.

Suunnittelu etenikin vauhdilla ja tiedekunta perustettiin vuonna 2009. Ensimmäinen vuosikurssi aloitti opintonsa väliaikaisissa tiloissa helmikuussa 2010. Samana vuonna aloitettiin lääketieteen kampuksen rakentaminen Windhoekin keskussairaalan läheisyyteen.

Suomen ulkoministeriön rahoittama korkeakoulujen välisen yhteistyön instrumentti (HEI-IKI) on tukenut hanketta vuonna 2009 myönnettyllä valmistelurahoituksella ja 2011 hankerahoituksella. MEDUNAM-hankkeen tarkoitus on tukea uuden koulutusohjelman alkutaivalta henkilöstökapasiteetin kasvattamisessa erityisinä tavoitteinaan lääketieteen koulutusohjelman ja sen arvioinnin kehittäminen, pedagogisen koulutuksen suunnittelu ja aloittaminen, opiskelija- ja opettajavaihto sekä afrikkalaisen yhteistyön voimistaminen.

MEDUNAM-yhteistyö on synnyttänyt myös kaksi muuta aktiivista verkostoa: UM:n rahoittaman North-South-South -projektin I-STEP, joka

keskittyy opiskelija- ja opettajavaihtojen järjestämiseen, ja toisen moniammatillisen ja johtamistaitojen koulutuksen kehittämiseen. Verkostossa ovat mukana terveysalan yksiköt Oulun ammattikorkeakoulusta, UNAM:sta, Mosambikin Lurio-yliopistosta ja Kenian Moi- ja Masinde Muliro-yliopistoista. MEDUNAM- ja I-STEP-projektit toimivat tiiviissä yhteistyössä. Syyskuussa 2012 ISTEP järjesti UNAM:ssa intensiivikurssin moniammatillisesta koulutuksesta ja johtamistaitojen kehittämiseksi.

MEDUNAM on synnyttänyt myös CONSAMS, Consortium of New Southern African Medical Schools -verkoston, jossa Afrikan uudet lääketieteelliset tiedekunnat pyrkivät löytämään kaikkia hyödyttäviä yhteistyötapoja. Mukana tässä verkostossa ovat Oulun yliopiston ja UNAM:n lisäksi UniLurio Mosambikista, Copperbelt-yliopisto Sambasta, Botswanan yliopisto, Lesothon yliopisto ja Vanderbilt-yliopisto Nashville Tennesseeestä.

Oulun yliopisto on saanut näiden hankkeiden kautta positiivista mainetta koulutusohjelmien kehittäjänä Namibiassa ja CONSAMS-verkoston kautta monessa muussakin Afrikan maassa. Laajenevien verkostojen kautta on mahdollista edistää kansainvälistymistämme, josta esimerkkinä on jo Oulun yliopiston koordinoima Erasmus Mundus -hakemus partnereinaan myös afrikkalaiset yhteistyökumppanimme. Opettaja- ja opiskelijavaihto laajentaa samalla ymmärtämystämme globaalin terveyden ongelmista.



Olli Vainio
professori, koulutusdekaani

Tuula Kaisto
FT, MEDUNAM & I-STEP-koordinaattori

Kirjoittajat toimivat MEDUNAM-projektin vetäjinä.

UBI-NÄYTTÖJEN PALVELUJA PIDETÄÄN HYÖDYLLISINÄ



Suurin osa käyttäjistä pitää eri puolilla Oulun kaupunkia sijaitsevien suurten UBI-näyttöjen tarjoamia palveluja hyödyllisinä. Eniten käytetään urheilutilojen, kuten uimahallin ja Ouluhallin yhteyteen sijoitettuja näyttöjä.

Oulun keskustaan vuodesta 2009 asennettu UBI-infrastruktuuri on langatonta ja ympäristöön sulautettua jokapaikan tietotekniikkaa. Siihen liittyvää ihmisten käyttäytymistä tutki väitöskirjassaan filosofian maisteri **Hannu Kukka**. Väitöskirja esittelee useita tapaustutkimuksia, joissa on pitkäkestoissa kenttäkokeissa tutkittu ihmisten informaatiokäyttäytymistä ja suhtautumista uusiin jokapaikan tietotekniikan palveluihin.

Tulosten mukaan käyttäjille on tärkeää, että UBI-näyttöjen palvelujen löytäminen ja käyttäminen on helppoa. UBI-näytöt kannustavat ihmisiä vuorovaikutukseen, sillä useimmat tutkimukseen osallistuneet kertoivat käyttävänsä niitä mieluiten yhdessä toisten kanssa kuin yksin.

Jokapaikan tietotekniikkaa on julkisissa tiloissa yhä enemmän. Erilaisten käyttäjien erilaisia tarpeita palvelevien sovellusten toteuttaminen on tutkimuksen perusteella erittäin haastavaa. Tietotekniikan tuomiseen julkisiin tiloihin vaikuttaa moni asia, kuten rakennuslupamääräykset, säätö ja käsitykset kaupunkitilan omistajuudesta.

Oulun yliopisto vetää Lukuinto-ohjelmaa

Lasten ja nuorten luku- ja kirjoitustaidon vahvistamiseksi on käynnistynyt valtakunnallinen Lukuinto-ohjelma. Sen toteutuksesta vastaavat Oulun yliopiston humanistinen ja kasvatustieteiden tiedekunta.

Suomalaisnuoret ovat hyviä lukijoita. Nuorten luku- ja kirjoitustaidon taso on kuitenkin laskenut ja erot koulutuksellisesti tasa-arvossa ja yhdenvertaisuudessa ovat kasvaneet. Myös kiinnostus lukemiseen on vähentynyt.

Lukuinto-ohjelmassa luodaan lasten ja nuorten monipuolista luku- ja kirjoitustaitoa kehittävä ja lukemisen kulttuuria edistävää toimintamalli. Keskeistä on koulujen ja kirjastojen yhteistyö. Kohderyhmänä ovat 6–16-vuotiaat lapset ja nuoret sekä heidän opettajansa ja kirjastoammattilaiset. Ohjelma toteutetaan vuosina 2012–2015.

Oulun yliopisto sijoittui hyvin yliopistovertailuissa

Oulun yliopisto paransi roimasti sijoitustaan QS World University Rankingsin kansainvälisessä yliopistovertailussa. Oulun yliopisto sijoittui tämän vuoden listalla sijalle 262, kun edellisvuonna sijoitus oli 304.

QS Rankings arvioi yliopistojen kansainvälistä akateemista mainetta, työnantajien arvostusta, tutkijoiden sitaatioiden määrää, tutkija-opettaja/opiskelijasuhdetta ja kansainvälisten opiskelijoiden suhteellista osuutta.

Vertailu käsitti maailmanlaajuisesti 2500 yliopistoa, joista listalle pääsi 700. Suomalaisia yliopistoja mukana on viisi. Helsingin yliopisto oli 78., Turun yliopisto 211., Aalto yliopisto 222. ja Tampereen teknillinen yliopisto 267.

Vuotuisessa ARWU Rankingissa, nk. Shanghain listalla, Oulun yliopisto sijoittuu viime vuoden tapaan sijoille 301–400. Toiminnan

laatua mitataan muun muassa siteeratuimpien tutkijoiden ja julkaistujen tiedeartikkelien määrän perusteella. Oulun yliopisto kuuluu näin tieteellisen toimintansa perusteella maailman 500 parhaan yliopiston joukkoon.

Paremmen sijoituksen Oulun yliopisto saa erillisellä lääketieteellisen alan listalla, jolla se sijoittuu maailman 200 parhaan yliopiston joukkoon sijoille 101–150.

Suomalaisia yliopistoja ARWU Rankingin päälistalla on viime vuoden tapaan viisi. Paras on Helsingin yliopisto sijalla 73. Turun yliopisto on Oulun tapaan sijoilla 301–400. Itä-Suomen ja Jyväskylän yliopistot sijoittuvat sijoille 401–500.

TEKSTI: MAARIT JOKELA
KUVAT: JUHA SARKKINEN

Huippuyksikkö selvittää **SOLUTASON VUOROPUHELUA**

Kuusi tutkimusryhmää yhdistää voimansa solujen ja soluväliaineen vuorovaikutuksen huippuyksikössä. Tavoitteena on ymmärtää ihmiselimestä kokonaisuutena ja löytää uusia hoitoja eri sairauksiin.



Elimistömme koostuu kudoksista, jotka muodostuvat soluista ja niitä ympäröivästä solujen välisestä materiaalista eli soluväliaineesta. Jotta kudokset ja elimet pystyvät muodostumaan, tärkeässä asemassa on solujen ja soluväliaineen välinen vuoropuhelu. Kun jokin menee pieleen, syntyy häiriötila kuten esimerkiksi syöpäsolujen hallitsematon kasvu.

Solujen ja soluväliaineen vuorovaikutusta ja sen vaikutuksia elimistössä tutkii Oulun yliopistossa toimiva Suomen Akatemian huippuyksikkö, jossa kuusi lääketieteellisessä tiedekunnassa ja Biocenter Oulussa toimivaa tutkimusryhmää yhdisti voimansa.

Tutkimus pyrkii antamaan vastauksia niin perustutkimuksellisiin kuin soveltaviin kysymyksiin. Vaikka elinten kehitystä ja sen säätelyä on tutkittu pitkään, vielä tämän tutkimushaaran peruspilareista löytyy selvittettävää.

”Opimme ymmärtämään yleisiä kehitysbiologian ilmiöitä. Tällaisia ovat esimerkiksi kudosten happiosapaineen vaikutus tai miten kasvaimen leviämisprosessia voidaan hallita”, kertoo huippuyksikköä vetävä tutkimusrehtori **Taina Pihlajaniemi**.

Tutkimus pyrkii myös selvittämään solun ja sitä ympäröivän soluväliaineen vaikutusta kantasolujen toimintaan kudosten uusiutuessa. Pitkäaikaisena visiona on se, että yksittäisistä soluista voitaisiin kasvatata munuainen tai jokin muu kudos.

Tutkimuksen toivotaan synnyttävän myös uusia diagnostiikka- ja hoitomenetelmiä. Fokuksessa ovat erityisesti uusien tautteja aiheuttavien geenivirheiden löytäminen syöpäpotilailta, mutta myös mekanismit ve-

risuonten epämuodostumien taustalla.

”Tavoitteena on löytää potilaita auttavia sovelluksia”, Pihlajaniemi visioi.

Vastauksia tärkeisiin kysymyksiin

Jos entisaikaan tutkimusta tehtiin yksin tutkijankammioissa, niin tänä päivänä huippututkimus vaatii monipuolista osaamista. Ongelmaa on lähdeittävä ratkomaan monelta eri kantilta.

Huippuyksikössä ovat mukana neljän professorin, **Taina Pihlajaniemen, Johanna Myllyharjun, Seppo Vainion ja Robert Winqvistin**, sekä kahden akatemitutkijan, **Lauri Eklundin ja Aki Mannisen**, tutkimusryhmät.



Kuuden erillisen projektin sijaan pyrittiin muodostamaan toimiva kokonaisuus. Tämän tutkimusrehtori **Taina Pihlajaniemi** listaa yhdeksi hankkeen vahvuudeksi. ”Mietimme, mihin tärkeisiin kysymyksiin, joihin ryhmät yhdessä voisivat vastata, ei ollut vielä hyviä vastauksia. Pyrimme muodostamaan haasteellisen kysymyksenasettelun”, hän kiteyttää.

Hankkeessa ei yritetä ymmärtää pelkästään yksittäisten molekyylien tai solujen toimintaa, vaan tarkastellaan isompia kokonaisuuksia.

Pihlajaniemi pitää huippuyksikön vahvuutena myös sitä, että tutkimusryhmittä löytyy toisiaan täydentävää osaamista. ”Meillä on tutkimuskapasiteettia yksittäisistä molekyyleistä yksittäisiin soluihin,



Tutkimusrehtori Taina Pihlajaniemen mukaan huippuyksikön ryhmien työn toivotaan tuottavan uusia diagnostiikka- ja hoitomenetelmiä.

SOLUJEN JA SOLUVÄLIAINEEN VUOROVAIKUTUKSEN HUIPPUYKSIKKÖ

Kausi: 2012–2017

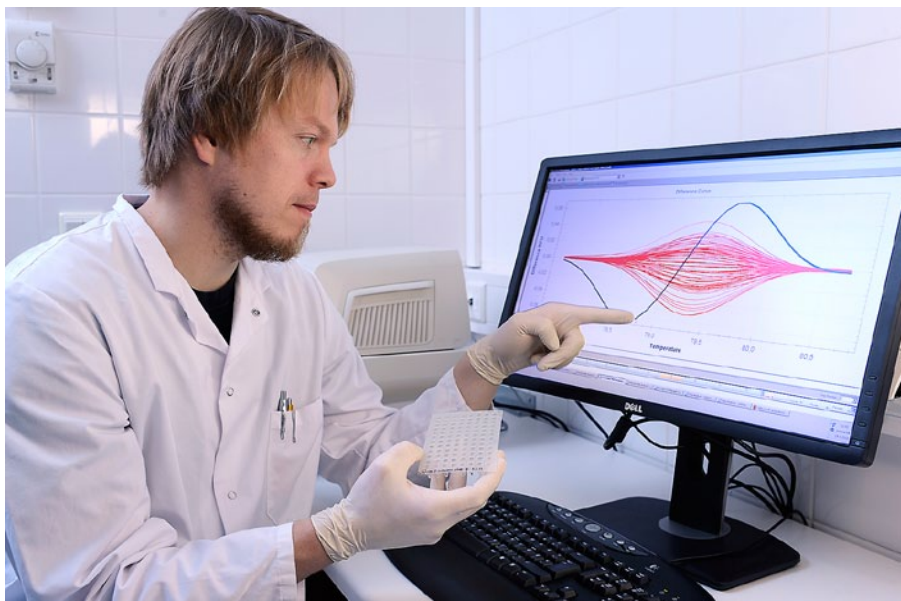
Koko: 85 henkilöä

Ulkomaalaisia tutkijoita:
yli 20 %

Tutkijoiden keskimääräinen ikä:
noin 32 vuotta

Kokonaisbudjetti (kolme ensimmäistä vuotta): 14,3 miljoonaa euroa

(Lähde: Suomen Akademia, Tieteen huipulla)



Merkittävien tutkimustulosten saavuttamiseksi tarvitaan korkeatasoisia tutkimuslaitteistoja ja osaamista. Tohtorikoulutettava Mikko Vuorela professori Robert Winqvistin ryhmästä analysoi mutaatioita geneista.

Uusin keinoin syövän kimppuun

■ Vaikka jo yli 40 vuotta sitten Yhdysvaltain presidentti Richard Nixon julisti sodan syöpää vastaan, taistelu jatkuu edelleen. Syövän selittäminen on osoittautunut vaikeammaksi kuin arveltiin. Vuosikymmenien varrella on kuitenkin saatu paljon tietoa syövän syntymekanismeista, mutta tutkittavaa riittää edelleen.

"Yksinkertaiset keinot eivät tepsy syövän taltuttamiseen. Esimerkiksi pelkästään syöpäkasvaimen menevän verisuonituksen estäminen ei riitä", tutkimusrehtori Taina Pihlajaniemi kertoo.

Kasvaimen muodostuksen ja sen leviämisen tutkiminen on Pihlajaniemen vetämän tutkimuksen huippuyksikön yksi tavoite. "Lisääntyneen ymmärryksen avulla voidaan kehittää uudenlaisia lähestymistapoja syövän hoitoon", akatemitutkija Lauri Eklund kiteyttää.

Solujen välinen aine, jonka osia esimerkiksi kollageenit ovat, on ratkaisevassa asemassa syövän leviämisen kannalta. Se toimii fyysisenä esteenä, joka syöpäsolujen on pystyttävä ylittämään.

Syövän synnyn ja etenemisen kannalta tärkeitä asioita ovat myös kudosten pinta-kerroksen, epiteelin, toiminta sekä syöpäkasvaimen hapen saanti. Myös poikkeamat solujen kasvun, erilaistumisen ja jakaantumisen säätelyssä liittyvät keskeisesti syövän kehityskaaren eri vaiheisiin.

Tärkeää on myös, että solun DNA pysytään pitämään toimintakuntoisena ja että ohjelmoitu solukuolema tapahtuu suunnitellusti. Huippuyksikön tutkimusryhmillä on näihin sopivia tutkimusmalleja, joita tutkimuksessa voidaan hyödyntää.

Pihlajaniemi mainitsee, että on tärkeää ymmärtää mekanismeja, jotka saavat kasvaimen muuttumaan pahanlaatuiseksi etäispesäkkeitä lähettäväksi.

"Syöpäsolu primaarikasvaimessa ei ole samanlainen kuin etäispesäkkeissä", Pihlajaniemi havainnollistaa. Kun syöpäkasvain alkaa lähettää etäispesäkkeitä, solujen toiminta muuttuu.

Tutkimus pyrkii löytämään keinoja, joilla syöpä voidaan havaita riittävän ajoissa. Rintasyöpä on yksi tutkimuksen kohde. ■

kudoksiin ja yksilöihin, mutta myös kliiniseen populaatiotasolle”, professori Seppo Vainio mainitsee. Uudet löydökset voidaan näin ollen jalostaa pitkälle.

Konsortioon haluttiin ottaa mukaan sekä pitkään toimineita että tutkijan uran alkupuolella olevia tutkimusryhmän vetäjiä. ”Rahoituksen avulla voimme tukea ansiomituneita nuoria tutkijoita heidän urakehityksessään”, Pihlajaniemi kertoo.

Tutkimusympäristö tärkeässä roolissa

Kokeellisessa tutkimuksessa on tärkeää, että tutkimusta ei tarvitse aloittaa tyhjästä pöydältä. Erilaiset aikaisemmissa projekteissa tuotetut malliorganismit, potilasaineistot ja muut tutkimusmateriaalit ovat merkittävässä roolissa.

”Näiden merkitys nostettiin esille myös huippuyksikköhakemuksen arvioinnissa. Osa luokiteltiin uniikkeiksi materiaaleiksi”, Pihlajaniemi mainitsee.

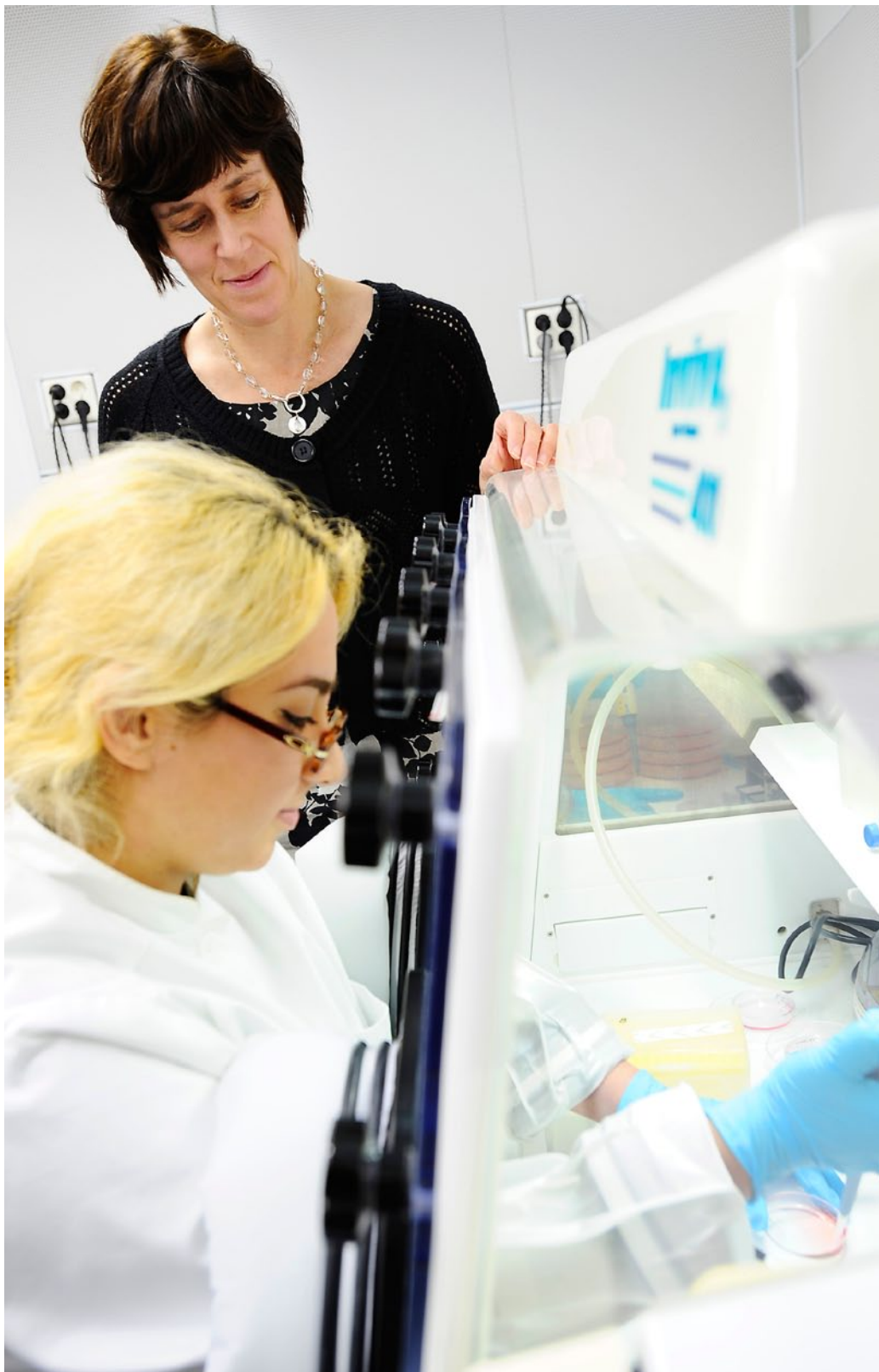
Tutkimuksessa hyödynnetään niin solu-, eläin- ja kudasmalleja kuin potilasaineistojakin. Esimerkiksi munuaismallin avulla voidaan selvittää munuaisen kehittymistä, kun taas 3D-kudosmalleilla voidaan tutkia kudoksen pintakerroksen toimintaa.

”Monenlaisia malleja on hyödynnettävä, kun tutkitaan monimutkaisia asioita”, Pihlajaniemi huomauttaa.

Tärkeää on myös, että yksittäiset tutkimusryhmät saadaan toimimaan saumattomasti yhdessä. Pihlajaniemi mainitsee, että vaikka ryhmät tunsivat toisensa entuudestaan, yhteistyötä yritetään saada entistä tiiviimmäksi.

Tähän pyritään järjestämällä säännöllisesti koko porukan tapaamisia, mutta myös toimimalla pienryhmissä. ”Esimerkiksi meillä on syöpämallityöryhmä”, Pihlajaniemi kertoo.

Pihlajaniemi nostaa myös tärkeäksi onnistumistekijäksi hyvän tutkimuksen infrastruktuurin. ”Meillä esimerkiksi kuvantamiseen liittyvä laitteisto on ensiluokkaisista. Ilman hyvää tutkimusympäristöä kokeellisen tutkimuksen tekeminen ei onnistu”, Pihlajaniemi muistuttaa. ■



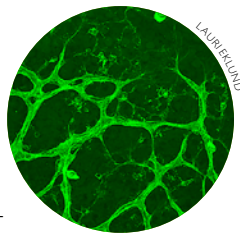
Professori Johanna Myllyharjun ryhmä tutkii kollageenien valmistukseen ja solujen happiaineenvaihduntaan liittyviä entsyymejä. Tutkimusavustaja Fazez Moafi käyttää hypoksiakaappia, jolla tutkitaan solujen toimintaa vähähappisessa tilassa.

Huippuyksikössä mukana olevat tutkimusryhmät

Verisuonet kohteena

Akatemiatutkija Lauri Eklundin tutkimusryhmän erityisosaaminen liittyy verisuonten pintaa verhoavien endoteelisolujen ja verisuonta ympäröivän sidekudoksen tutkimukseen.

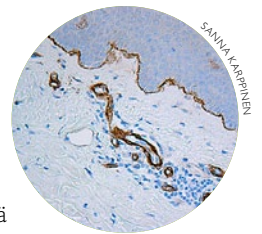
"Olisi hyödyllistä, jos verisuonten muodostusta pystytäisiin lisäämään hallitusti paikallisiin verenkierron häiriöihin liittyvissä sairauksissa kuten esimerkiksi valtimokovettumatauti- tai diabeteksessä", Eklund toteaa. Verisuonitus liittyy olennaisesti myös kasvaimien kasvuun, syöpäsolujen leviämiseen ja etäispesäkkeiden muodostumiseen.



Kollageenit säätelytehtävissä

Tutkimusrehtori Taina Pihlajaniemen tutkimusryhmä on löytänyt kolme evoluutiossa hyvin säilynyttä kollageenia, jotka eivät toimi vain elimistön rakenteellisina molekyyleinä vaan osallistuvat aktiivisesti erilaisiin säätelytehtäviin. Ryhmä on osoittanut esimerkiksi sen, että kollageenin poisto altistaa sydänlihaks- tai hermolihasliitossairaudelle.

Tutkimusryhmä on tehnyt suuren joukon erilaisia siirto- ja poistogeenisä hiirilinjoja, joita voidaan hyödyntää huippuyksikössä malliorganismeina.

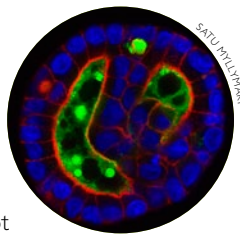


Kudosten pintakerroksen toiminta

Akatemiatutkija Aki Mannisen tutkimusryhmä tutkii epiteelisolukon muodostumista. Tämä solukerros erottaa elimistön sisäosat ulkomaailmasta eli toimii kudosten ja elinten päällimmäisenä kerroksena. Jo pienet häiriöt epiteelisolujen toiminnassa voivat johtaa vakaviin sairauksiin. Esimerkiksi 80–90 prosenttia syövästä on lähtöisin häiriytyneestä epiteelistä.

"Ryhmämme tärkein panos huippuyksikköön on osaamisemme erilaisten epiteelisolumallien käytössä", Manninen kiteyttää. Kolmiulotteisissa solumalleissa yksittäiset epiteelisolut muodostavat rakenteita, jotka mallintavat elimistömme epiteelisiä kudoksia.

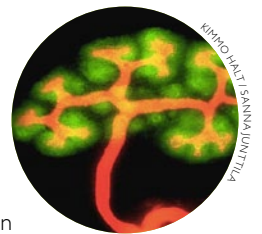
Tutkimusryhmä ylläpitää myös viruslaboratoriota. Virusten avulla voidaan muokata solulinjoja, jolloin halutut geenit voidaan laittaa päälle tai pois. "Näin saamme tietoa geenien tehtävistä ja tarpeellisuudesta erilaisissa solutason ilmiöissä", Manninen havainnollistaa.



Kehitysbiologinen näkökulma

Professori Seppo Vainion tutkimusryhmä keskittyy soluväliaineen ja siihen liittyvien molekyylin kehitysbiologisten vuorovaikutusten tutkimiseen. "Tavoitteena on luoda keinoja, joilla soluväliaineella voidaan ohjata kantasolujen erilaistumista ja elimen muodon syntyä alkionkehityksen aikana", Vainio kuvaa.

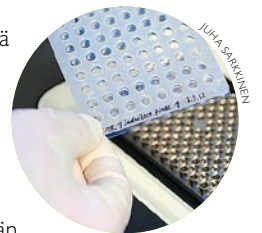
Ryhmässä on kehitetty erilaisia elinviljelytekniikoita, jotka mahdollistavat kudoksen rakenteen tutkimisen kolmiulotteisesti. "Olemme kehittäneet keinoja, joilla solujen kohtaloa voidaan seurata kehitysvaiheittain", Vainio kertoo.



Perinnöllinen syöpäalttius

Professori Robert Winqvistin tutkimusryhmä on erikoistunut perinnöllisten sairauksien molekyylitason tutkimukseen. Ryhmä on kerännyt Oulusta potilasaineistoja, joista on pystytty tunnistamaan useita perinnölliselle rintasyövälle altistavia geenejä ja kuvaamaan tärkeimpien geenivirheiden vaikutuksia syövän syntyprosessissa.

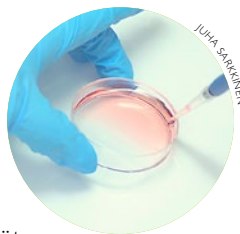
Tutkimusryhmän työ tähtää syövän synnyn ennustamiseen ja syöpäsairauksien erityispiirteiden parempaan ymmärtämiseen.



Hapenpuutteen vaikutus

Professori Johanna Myllyharjun tutkimusryhmä tuo huippuyksikköön asiantunte- musta kollageenien valmistukseen ja hapenpuutteen säätelyyn liittyvien entsyymien toiminnasta. "Pyrimme ymmärtämään, miten näissä prosesseissa tapahtuvat häiriöt vaikuttavat elinten ja kudosten kehitykseen ja toimintaan", Myllyharju sanoo.

Tutkimuksen pitkän tähtäimen tavoitteena on selvittää monien yleisten sairauksien molekyylitason mekanismeja. "Käynnissä on jo esimerkiksi lääkekehitysyhteistyö FibroGen Inc.-yrityksen kanssa vaikeiden anemioiden hoitoon", Myllyharju kertoo tutkimuksen pitkän linjan tavoitteista.



SÄHKÖSYÖPÖT

mobiiliverkot kuriin

Yhä useampi käyttää langatonta verkkoa älypuhelimellaan ja tietoliikenteen energiankulutus uhkaa kasvaa tuhatkertaiseksi. CWC-tutkimuskeskuksessa on kehitetty ratkaisu sähkönkulutuksen hillitsemiseen: älykkäät tukiasemat.

”Jos kehitys jatkuu yhtä nopeana, on meillä vuonna 2020 edessämme tuhatkertainen mobiiliverkkoliikenne, joka tarkoittaa yksinkertaistaen tuhatkertaista sähkönkulutusta nykyiseen verrattuna.”

Näin arvioi Oulun yliopiston tietoliikennetekniikan osaston johtaja **Matti Latva-aho**, jonka tutkimusryhmä toimii langattoman tietoliikenteen tutkimuskeskuksessa Centre for Wireless Communications (CWC). Hän tunnistaa tietoliikenteen kasvuun liittyvät ongelmat ja on ryhtynyt tehnyt pitkäjänteistä työtä niiden ratkaisemiseksi.

Uuden sukupolven 4G-teknologia lisää dataliikennettä ja vaatii entistä enemmän energiaa tukiasemien toimintaan. Miljoonat ihmiset käyttävät langatonta verkkoa tableteillaan ja älypuhelimillaan ja pahimmillaan tietoliikenteen hiilijalanjälki voi käydä kestäättömäksi.

”Saksassa Vodafone-operaattori las-ki hiljattain, että operointikustannuksista sähkö vie yhtä ison siivun kuin verkko-operoinnin henkilöstökustannukset”, Latva-aho kertoo. Sähkönkulutuksen kasvun hillitsemisestä hyöttyy luonnon lisäksi siis myös elinkeinoelämä.

Ongelmia energiankulutukseen aiheuttaa muun muassa tukiasemien runkoverkko, josta suuri osa ei vielä perustu ener-

giatehokkaampaan valokuitutekniikkaan. ”Varsinaisen radiolähetteen osa energiankulutuksesta on suhteellisen pieni. Suurin osa kulutuksesta tulee tukiasemien päällä pitämisestä. Jäähdytyskulut ovat varsinkin lämpimissä maissa suuret.”

Latva-ahon tutkimusryhmä on kehitellyt tapoja ratkaista energiasyöppöjen tukiasemien ongelma EARTH-projektissa, joka sai vastikään vuoden 2012 Future Internet Award -palkinnon. Tukiasemien energiatehokkuutta voi parantaa yksinkertaisella keinolla: sammutetaan turhat tukiasemat aika ajoin.

Projektissa kehitetyllä menetelmällä verkkoja optimoidaan automaattisesti: kun langattoman verkon kulutus on pientä, suljetaan turhaan käynnissä olevat tukiasemat, ja otetaan ne taas käyttöön, kun tarve on suurempi. Verkon toiminta mukautuu tähän itseoppivasti.

”Lopulta järjestelmä oppii, milloin liikennöidään vähän, ja milloin peittoaluetta on harvemmalla tukiasemaverkolla kasvatettava. Esimerkiksi yön aikana energiansäästö on näin toimien suurta”, Latva-aho selittää.

EU-projekteilla suuri rooli

Palkittu projekti on EU-rahoitteinen ja vastaavanlaisia, kansainvälisiä projekteja on CWC:ssä käynnissä useita. Oululaisella

osaamisella on alalla kasvava rooli. ”Maailmalla puhutaan, että Euroopassa on kaksi radiotietoliikennekeskittymää: Oulu ja Tukholman Kista. Tällä hetkellä olemme tekemässä seuraavan sukupolven tietoliikenteen perusratkaisuja tiiviissä yhteistyössä Kistan tutkijoiden kanssa.”

Oulun menestyksen kulmakivi on ollut määrätietoinen kansainvälistymiseen tähtäävä työ 90-luvun puolivälistä lähtien. ”Kansainvälistyminen ei ole yksiselitteistä. Se on pitkäjänteistä työtä, johon liittyy mittava kansainvälinen henkilöstö ja professorit, aktiivinen partneroituminen ulkomaisten yritysten ja yliopistojen kanssa sekä tutkimuksen tason nostaminen”, Latva-aho kuvaa.

Kilpailtu EU-rahoitus edesauttaa riittävän rahoituspohjan hankkimista laajamittaisen toiminnan ylläpitämiseksi. Tänä vuonna Latva-ahon osaston budjetista 85 prosenttia tulee kilpailun kautta. ”Kotimaisen rahoituksen kiristymisestä huolimatta CWC:lla on vuonna 2012 käynnistymässä tai käynnissä useita kansainvälisiä EU-projekteja, jotka muokkaavat matkaviestiverkkojen alan tulevaisuutta.”

Rohkeutta tutkimukseen

Tukiasemaverkkojen tulevaisuus on Latva-ahon mukaan pienissä soluissa, jotka sijoi-

tetaan esimerkiksi koteihin. BEFEMTO-projektissa tutkitut pienikokoiset tukiasemat tarjoavat käyttäjille paremmat yhteydet ja säästävät energiaa. Uudessa teknologiassa on hänen mukaansa oltava kiinni jo nyt, sillä vuoden 2020 ratkaisut laitetaan alulle tänään.

Latva-aho peräänkuuluttaakin tutkijoilta suurempaa riskinottoa ja rohkeampaa, pitkäjänteisiä projekteja. ”Ongelmat ovat ratkaistavissa, mutta se vaatii rohkeaa tutkimuskentän laajentamista ja monitieteistämistä. Myös rahoittajapuolella tarvitaan lehmän hermoja, sillä puolivuositaitset teollisuuden rahoitussitoumukset eivät näissä projekteissa toimi”, hän linjaa.

Yksi näköpiirissä oleva uhkakuvana on tietoliikenneteollisuuden valuminen maasta ulos, jolloin halua pitkäjänteiseen perusosaamisen kehittämiseen ei enää ole.

”Julkiset rahoitushaut lähtevät nykyään vahvasti mitä erilaisimmista sovelluksista. CWC:n suurin haaste on löytää uudet päänavaukset perinteisen tietoliikenneteollisuuden sijaan ja luoda uusille nousuille alueille jätävät perustutkimuslinjat.” ■

CWC:N EU-PROJEKTIT

EULER

Ohjelmistoradio Euroopan yhteisiin turvallisuusoperaatioihin
(1.3.2009–28.2.2012, 363 406 €, www.euler-project.eu/)

EARTH

Menetelmiä tukiasemaverkon energiankulutuksen puolittamiseen
(1.1.2010–30.6.2012, 852 828 €, www.ict-earth.eu/)

BEFEMTO

Kustannustehokkaita laajakaistapalveluja kehittyneillä piensoluteknikoilla
(1.1.2010–30.6.2012, 735 934 €, www.ict-befemto.eu/)

QOSMOS

Palvelun laadun ja liikkuvuuden hallintaa kognitiivisin verkohallintamenetelmin
(1.1.2012–31.12.2012, 1 104 804 €, www.ict-qosmos.eu/)

BUTLER

Käyttäjakeskeisiä ”verkkojen verkko” -ratkaisuja arjen tietoliikennetarpeisiin
(1.10.2011–30.9.2014, 285 517 €, www.iot-butler.eu/)

DUPLO

Tiedonsiirtokapasiteetin tuplausta kaksisuuntaisilla radiolaitteilla
(1.11.2012–30.4.2015, 752 268 €)

METIS

Uusien radorajapintatekniikoiden kehitys ja järjestelmänhallinta ultratähteissä 5G-verkoissa
(1.11.2012–1.11.2012 - 30.4.2015, 698 280 €)

NEWCOM

Network of Excellence in Wireless Communications
(1.11.2012–31.10.2015, noin 250 000 €)

(Suluissa toteuttamisaika, CWC:n osuus EU-rahoituksesta ja projektin verkko-osoite)



Mitä vähemmän potilas kärsii kivusta, sitä nopeammin hän toipuu sairaalasta kotiin. Oulun yliopistossa kehitetty kipumittari auttaa hoitohenkilökuntaa tulkitsemaan jopa pienen keskospotilaan kipua ja siten hoitamaan sitä mahdollisimman hyvin.

KIVUNHOITO

edistää paranemista

Jokainen meistä kokee kivun omalla tavallaan: toiselle sietämätön kivun tunne voi toiselle olla pientä särkyä. Kivun aiheuttaa kudосvaurio, joka aktivoi hermopäätteen. Tämä saa aikaan monimutkaisten kehossa tapahtuvien toimintojen sarjan, jonka johdosta ihminen aistii kipua.

Elimistössä kipu saa aikaan reaktioita: sydämen syke ja verenpaine nousevat, veren happipitoisuus laskee ja hengitystiheys kasvaa. Lisäksi veren adrenaliini ja kasvuhormonipitoisuudet lisääntyvät ja insuliinin erityis vähenee.

Kipu näkyy usein vartalon liikkeissä. Kasvojen ilmeet muuttuvat, otsa rypistyy ja raajat jäykistyvät. Tavallisesti kivulias ihminen itkee.

Kipuun ei totu. Päinvastoin: usein koettu kipu laskee ihmisen kipukynnystä.

Terveystieteiden tohtori, dosentti **Tarja Pölkki** Oulun yliopistosta on työssään keskittynyt pienten lasten, erityisesti keskose-
na syntyneiden kivun tutkimiseen. Kesko-

sena syntyneille tehdään päivittäin lukuisia kivuliaita tutkimuksia, muun muassa kantapääpistoja.

”Vielä 1980-luvulla ajateltiin, etteivät keskosenä syntyneet pysty kysymättömän keskushermostonsa vuoksi aistimaan kipua, mutta tämä käsitys on kumottu. Keskoset tuntevat kipua, joka hoitamattomana jättää elinikäisen muistijäljen. Koska vauvan keskushermosto on vielä kehittymättömän, erilaiset muutokset keskushermostossa tuona aikana vaikuttavat myöhemmällä iällä jopa oppimiseen.”

Kipua voidaan mitata

Jotta kivun hoitaminen tuottaisi tulosta, hoitohenkilökunnan tulee tietää, kärsiikö potilas kivusta, missä kipu tuntuu ja kuinka voimakasta se on. Leikki-ikäiset ja sitä vanhemmat lapset ja puhekykyiset aikuiset osaavat yleensä kertoa omista kiputuntemuksistaan. Heitä varten on kehitetty erilaisia numeerisia tai piirroksiin perustuvia

työkaluja, joilla potilaat itse arvioivat kivun voimakkuutta ja sijaintia.

”Kaikkein haasteellisimpia ovat kommunikointiin kykenemättömät potilaat, kuten vaikeasti dementoituneet, hengityskonehoidossa olevat, pienet vastasyntyneet ja sellaiset kehityshäiriöistä kärsivät ihmiset, joilla on vaikea ilmaista itseään sanallisesti”, Pölkki arvioi.

Pölkin tutkimusryhmä on kehittänyt yhdessä Oulun yliopistollisen sairaalan osaston 55 eli keskosten tehohoito-osaston henkilökunnan kanssa arviointityökalun, niin sanotun kipumittarin, joka antaa tietoa jopa keskosvauvan kiputuntemuksista. Mittarin avulla vauvojen kärsimyksiä on voitu vähentää kohdentamalla kivunhoito oikein.

Uusi arviointimenetelmä soveltuu tehohoitopotilaalle, joka on kytkettynä elintoimintoja mittaavaan tietokoneeseen. Kipumittari hyödyntää tietokoneen keräämää tietoa. Siitä hoitaja poimii ja pisteyttää potilaan hengitystiheyden, sydämen sykkeen ja veren happipitoisuuden.



Keskosten kivun mittaaminen on haasteellista, koska he eivät voi itse kertoa kivustaan. Dosentti Tarja Pölkki (vas.) on kehittänyt keskosta varten oman kipumittarin, jota käyttävät sairaanhoitajat, kuten Sirkka-Liisa Kurkela, Oulun yliopistollisessa sairaalassa.



Lisäksi hoitaja havainnoi ja pisteyttää viittä seikkaa potilaan käyttäytymisessä: vireystilaa, ilmeitä, itkuja, lihasjänneyttä ja sitä, miten potilas reagoi käsittelyyn.

Pisteytyksessä otetaan huomioon pienetkin vivahteet: ”Esimerkiksi itkun arvioimisessa on merkitystä sillä, onko itku kovaa vai vaimeaa valitusta vai kuuleeko hoitaja vain pienen nyhkytyksen.”

Lisäksi keskospotilaan sikiöikä pisteytetään. Kustakin yhdeksästä arviointityökalun osa-alueesta hoitaja antaa nollasta kolmeen pistettä, jotka kone laskee yhteen. Pistet kertovat, onko potilaalla kipua ja onko kipu lievää, kohtalaista vai kovaa. Hoitajat ovat saaneet ohjeistuksen, miten tulos vaikuttaa kivun hoitoon.

Erilaisia kipumittareita on kehitetty maailmalla monia. Pölkin tekemän kartoituksen mukaan niitä ei juurikaan käytetä hoitotyössä.

”Nyt kehitetty uusi mittari on niin helpokäyttöinen, että kokenut hoitaja tekee arviointiin tarvittavat pisteytykset puoles-

sa minuutissa.”

Mittari on käytössä Oulun yliopistosairaalan vastasyntyneiden tehohoito-osastolla, ja sen käyttöä koulutetaan jo muidenkin yliopistosairaaloiden henkilökunnille. Pölkin mukaan tavoitteena on laajentaa mittarin käyttöä myös terveiden vastasyntyneiden hoitoon.

Lääkkeetön hoito nousussa

Useimmiten kipu on oire sairaudesta tai tapaturman aiheuttamista vaurioista kehos- sa. Kipu lievittyy, kun sen aiheuttaja selvitetään ja hoidetaan. Miksi myös kipua pitää hoitaa?

”Kivun hoidolla voidaan lievittää kärsimystä välittömästi. Lisäksi hoitamaton kipu aiheuttaa haitallisia pitkäaikaisseurauksia ja vaarana on kivun kroonistuminen. Pitkittynyt kipu johtaa inhimillisesti tuskalliseen ja kalliiseen hoitokierteeseen.”

Pölkki korostaa, että tehokas kivunhoito lyhentää tehohoitoaikaa sairaalassa vau-

vasta vaariin. Mitä paremmin kipu on hallinnassa, sitä nopeammin potilas toipuu ja kotiutuu.

Kivunhoito on Pölkin mukaan pitkälti tarkoittanut pelkästään kipulääkitystä. Sairaanhoidajan peruskoulutuksen saanut tutkija peräänkuuluttaa yhä enemmän lääkkeettömiä kivunhoitoja etenkin lasten kanssa. Lääkkeettömät hoitomuodot ovat lisäksi sairaanhoitotyön ominta alaa, joten siksikin Pölkki haluaa hoitajia siihen kannustaa.

Perinteisin tavoin esimerkiksi kantapäapiston aiheuttamaa kipua keskosella on vähennetty käsikapalolla, jossa lapsen äiti tai isä pitää pienokaista sikiöasennossa käsiensä suojassa. Kenguruhoitossa lapsi on vanhemman paljaan rinnan päällä peitto suojanaan. Myös sokeria on käytetty tuloksellisesti kivunlievitykseen vauvoilla.

Pölkki on tutkinut musiikin vaikutusta kivunlievitykseen lapsilla ja saanut lupaavia tuloksia. Uusi kipumittari mahdollistaa aiempaa paremmin myös sen selvittämisen, tehoavatko lääkkeettömät hoidot kipuun. ■

TEKSTI: MINNA PELTOLA
KUVA: JUHA SARKKINEN



Laskennallinen lääketiede tuottaa eri maanosiin levitessään tietoa esimerkiksi siitä, miksi ihmispopulaatiot reagoivat eri tavalla rasvaiseen ruokaan. "Miljoonaluokan epidemiologia tuo aivan uuden jakson lääketieteeseen", Mika Ala-Korpela toteaa.

Uuden alan **PIONEERI**

Laskennallisen lääketieteen professori Mika Ala-Korpela on alansa kehittäjä Suomessa ja maailmalla. "Uusien tutkimussuuntien synty edellyttää avointa mieltä", hän painottaa.

Sydän- ja verisuonitaudit, 2-tyyppin diabetes ja lihavuus ovat suomalaisia kansantauteja. Perinteinen lääketiede katsoo sairauksia ennustaessaan yksittäisiä merkkiaineita kuten kolesterolia ja verensokeria. Ihmisen biologia on kuitenkin monimutkaisempaa.

”Perinteinen lääketiede mittaa selvästi pienemmän määrän metabolisia eli aineenvaihdunnallisia suureita kuin laskennallinen lääketiede. Laskennallisen lääketieteen kehittyessä sairauksien riskitekijöitä voi ennustaa paremmin ja diagnostisointi on yksilöllisempää”, selvittää alan suomalainen kehittäjä, Oulun yliopiston professori **Mika Ala-Korpela**.

Laskennallisessa lääketieteessä suuri määrä verinäytteitä isosta ihmisryhmästä tuo tilastoihin lisää voimaa; seerumi- ja plasmanäytteistä mitattavia aineenvaihdunnallisia suureita voi olla jopa satoja.

”Tavoitteenamme on luoda metabolisia profileja väestöryhmittäin, niin sanottuja riskimalleja, joissa mennään sairauksia ennustaessa pykälä syvemmälle kuin perinteisessä epidemiologiassa”, Ala-Korpela havainnollistaa.

Laskennallisen lääketieteen arvioidaan säästävän merkittävästi terveydenhuollon kustannuksia. ”Kansanterveyden budjetille on erittäin olennaista, että esimerkiksi sydän- ja verisuonisairauksia ja diabetesta pystytään ennaltaehkäisemään jo varhaisessa vaiheessa.”

Uutta kehittyä

Laskennallinen lääketiede -termiä käytettiin ensimmäisen kerran Yhdysvalloissa vuonna 2005. Se on siis tuore tutkimusala. Syy, miksi ala on noussut esille myös Suomessa, on paljolti Mika Ala-Korpelan ja hänen tutkimusryhmänsä.

”Aloin rakentaa alan pohjaa Teknillisessä korkeakoulussa Helsingissä. Opetin muun muassa laskennallista systeemibiologiaa. Vuonna 2004 aloitin uuden tutkimusryhmän ja muutamassa vuodessa kehittyi sitten tutkimussuunta, jota halusimme kutsua laskennalliseksi lääketieteeksi”, hän kertoo.

Alan nousua selittävät tietotekniikan ja genetiikan tutkimuksen kehitys. Genetiikan tutkimus on Ala-Korpelan mukaan hyvin tietokonepohjaista.

Vuonna 2009 Ala-Korpela nimitettiin Oulun yliopiston laskennallisen lääketieteen professoriksi. Professuuri on alan ensimmäisiä maailmassa. ”Muun muassa Oulun lääketieteellisen tiedekunnan silloinen dekaani **Markku Savolainen** näki, että laskennallisella lääketieteellä on merkitystä epidemiologialle ja tulevaisuuden lääketieteelle. Myös teknologia alkoi olla riittävää.”

Näytteitä Ala-Korpelalla tutkimuspartnereineen on analysoituna noin 100 000. Tämä on noin kymmenkertainen määrä kuin millään uudella metabolisella teknologialla maailmassa. Heidän tavoitteen-
sa on päästä muutamassa vuodessa miljoonaa analysoituun näytteeseen.

Myös NMR-spektrometrilaitteiden sairaalapilotteja suunnitellaan parhaillaan yksittäisten potilaitten näytteiden tutkimiseen ja heidän hoitonsa tueksi.

”Lääkärit ovat olleet kokemukseni mukaan innostuneita. Tällä hetkellä teemme isoja tutkimuksia, joissa laskennallisen lääketieteen lähestymistapaa verrataan epidemiologiaan ja perinteiseen lääketieteeseen. Tutkimusryhmän kehittämä yhtenäinen mittausalusta helpottaa uuden teknologian käyttöönottoa maailmalla”, Ala-Korpela kuvaa.

Laaja pohja tutkijan työhön

Mika Ala-Korpela tuli aikoinaan Ouluun opiskelemaan Porista vuonna 1985. Hän hankki ensin vahvan matemaattis-luonnontieteellisen peruskoulutuksen.

”Suuntauduin vähitellen fysiikasta kohti biologiaa ja edelleen kohti epidemiologiaa ja lääketiedettä. Väitöskirjani tein vuonna 1994 Oulun yliopiston fysiikan laitoksen ja sisätautien klinikan yhteistyössä. Tutkin siinä sydän- ja verisuonitautien molekyylärisiä syntyä ja rasva-aineenvaihduntaa”, Ala-Korpela kertoo.

Syytä uran suuntautumiselle fysiikasta kohti laskennallista lääketiedettä hän ei osaa sanoa. ”Sen kun tietäisi. Se oli pienten asioiden virta, joka minut tähän on tuonut.”

Tällä hetkellä alalle on syntynyt useita tutkimuskeskuksia ympäri maailmaa,

muun muassa Brittein saarille ja Venäjälle. Ala-Korpela matkustaa tutkimusyhteistyön vuoksi paljon eri maissa. ”Erityisesti brittiläinen epidemiologia edustaa maailman kärkeä ja tutkijat ovat todella kiinnostuneita laskennallisen lääketieteen mahdollisuuksista.”

”Oulu ymmärtää monitieteisyyttä”

Oulun yliopisto myönsi tutkimukselle viisivuotisen strategiarahoituksen vuoden 2012 alussa. Yliopisto saa Mika Ala-Korpelalta kehuja erityisesti monitieteellisyydestä. Ilman avoimuutta ei synny uusia tutkimusalueita.

”Oulun yliopistossa on mielletty, että jos halutaan monitieteistä, kansainvälistä tutkimusta, kyse on elinikäisestä oppimisesta. Luonnontieteellisen perustietämyksen pohjalle on hyvä rakentaa uutta tutkimusta”, Ala-Korpela kiittää. ”Tykkään olla Oulussa. Ilmapiiri on rauhallisempi kuin muualla, optimistisempi.”

Tutkijan työ on Ala-Korpelalle elämäntapa. Hän sanoo olevansa nimenomaan teoreetikko, ei niinkään laboratoriotyön asiantuntija. ”Tässä työssä aivot työskentelevät lomallakin, itse asiassa silloin usein parhaiten”, maailmaa työssä ja vapaa-aikalaan kiertävä tutkija hymyilee. ■

MIKA ALA-KORPELA

Syntynyt: 1966 Porissa

Koulutus: filosofian tohtori fysiikasta Oulun yliopistosta 1994, biologisen NMR:n eli ydinmagneettisen resonanssispektroskopian dosentti Kuopion yliopistossa vuodesta 1997

Työ: laskennallisen lääketieteen professori Oulun yliopistossa

Perhe: vaimo

Harrastukset: kuntoilu, elokuvat, valokuvaus

Merikosken voimalan alapuolelta on pyydetty satoja lohia ja taimenia ja merkattu ne tekniikalla, joka mahdollistaa kalojen yksilöllisen seurannan.



Takaisin KOTIJOKIIN

Kalatiet ovat keskeinen keino turvata vaelluskalojen luontainen lisääntyminen ja kannan elinvoimaisuus. Vaelluskalojen palauttamiseksi voimalaitoksilla padottuihin jokiin tarvitaan useiden alojen tutkimusta ja asiantuntemusta.

Suomen suurimmista vaelluskaloista lähes kaikki on valjastettu vesivoiman tuotantoon. ”Voimalaitokset estävät kalojen luonnonmukaiset vaellukset jokien kutualueille sekä vaelluspoikasten paluun syöntialueille mereen. Pitkällä aikavälillä vaelluskalakannat eivät säily elinvoimaisina ilman niiden luonnonmukaista lisääntymiskiertoa”, kuvailee maamme lohijokien tilannetta kalabiologi ja erikoistutkija **Aki Mäki-Petäys** Riista- ja kalatalouden tutkimuslaitoksesta (RKTL). Sopivissa kohteissa kalatiet mahdollistavat sekä aikuisten kalojen nousun lisääntymisalueilleen että poikasten alusvaelluksen niiden syönnösalueille.

Oulujoki ja Kemi-Ounasjoki ovat pohjoisen Suomen rakennettuja jokia, joissa vaelluskalatutkijoilla riittää puuhaa. Kemijoen suulle saapuvia emokaloja on siirretty Ounasjokeen, jolloin voidaan selvittää Ounasjoen soveltuvuutta lohien luontaiselle lisääntymiselle. Tieto on olennainen Isohaaran voimalaitoksen toisen kalatien toteutukselle.

”Oulujokea selvittämme, miten kalanisutusten ajankohta ja istutuspaikka vaikut-

tavat vaelluspoikasten selviytymiseen merivaellukselta Oulujoen Merikosken kalatiehen”, Mäki-Petäys kertoo.

Lisäksi kalatien toimivuuden selvittämiseksi Merikosken voimalan alapuolelta on pyydetty ja merkattu useita satoja lohia ja taimenia. Tutkimuksessa on hyödynnetty PIT-tekniikkaa (Passive Integrated Transponder), jossa kaloja voidaan seurata yksilöllisesti ruumiinonteloon sijoitettavan riisinyvän kokoisen telemetrisen merkin avulla.

Kalojen käyttäytyminen selville

Alustavat tutkimustulokset viittaavat siihen, että suuri osa etenkin kookkaista naarakaloista ei lähde kalatiehen. Tästä syystä tämän vuoden elokuussa käynnistettiin yhteistyössä Oulun Energian kanssa pilotikoe, jossa kalatiehen johdetaan lisävetä edistämään suurempien lohien nousua.

Iijoella toteutetussa radiotelemetriatutkimuksessa havaittiin, että lohien vaelluspoikaset eli smoltit lähtivät laskuvaellukselle nopeasti istutuksen jälkeen. Vaelluspoikaset uivat menestyksekkäästi yhden

voimalan ja patoaltaan läpi. Turbiini- ja patoallastappiot jäivät vähäisiksi.

Saavuttuaan seuraavan voimalaitoksen yläpuolelle suuri osa vaelluspoikasista pysähtyi, eivätkä ne enää seurannan aikana pyrkineet alavirtaan. Vain kolmannes kahden voimalaitoksen yläpuolelle vapauteista vaelluspoikasista saavutti meren.

Viimeisimmät tutkimushavainnot viittaavat vahvasti siihen, että smolttien selviytyminen voimalaitoksen läpi vaihtelee suuresti voimalaitosten välillä ja on sitä heikompa, mitä syvemmällä voimalaitosten vedenottoaukko sijaitsee.

”Torniojoella on tehty vertailevaa tutkimusta luonnonsmolttien ja kasvatettujen smolttien selviytymiskyvyn välillä”, Mäki-Petäys jatkaa. Normaalisissa kalanviljelylaitoksissa kasvatettu smoltti ei saa altaassa riittävästi virikkeitä, jotka valmentaisivat sitä selviytymään villissä luonnossa.

”Smolteille on alettu RKTL:n Kainuun kokeellisella tutkimusasemalla järjestää virikkeitä, kuten virtaaman vaihteluita ja ly-myilypaikkoja. On viitteitä siitä, että virikekasvatetut smoltit pärjäävät luonnonjoessa

paremmin kuin standardioloissa kasvanee lohenoikaset”, Aki Mäki-Petäys kuvailee.

Vaelluskalat ylittävät tieteenrajat

Aki Mäki-Petäyksen johtama Rakennettujen jokien tutkimusohjelma (2011–2016) on joukko vaelluskalojen palauttamista tukevia tutkimushankkeita. Monitieteinen ja -tavoitteinen tutkimusohjelma tarjoaa työtä eri tieteenalojen edustajille.

Biologiset ja vesitekniset tutkimukset tähtäävät vaelluskalojen käyttäytymisen ymmärtämiseen ja kalateiden toimivuuteen. Valuma-alueen maankäytön tutkimus, uomien kunnostaminen ja kalakantojen istutus ja tutkimus työllistävät lukuisia luonnontieteilijöitä ja insinöörejä. Kun tähtäimessä on tutkia vaelluskalojen palauttamisen yhteiskunnallisia ja taloudellisia edellytyksiä, on sosiologioiden ja taloustieteilijöiden vuoro kääriä hihat.

Yliopistotutkija ja ympäristösosiologi **Timo P. Karjalainen** Oulun yliopiston Thule-instituutista on Aki Mäki-Petäyksen pitkäaikainen yhteistyökumppani. Karjalainen työskentelee luonnonvarojen hallinnan, erityisesti vesiresurssien ja kalavarojen, parissa.

Karjalaisen työskentelyä ovat myös ympäristöön tai ympäristövaikutusten arviointiin liittyvät päätösanalyttisesti suuntautuneet menetelmät. Rakennettujen jokien tutkimusohjelmassa hän on soveltanut menestyksekkäästi muun muassa monitavoitearviointimenetelmää erilaisten tulevaisuusskenaarioiden arvioimisessa.

Vaelluskalakantojen pelastamiseksi maa- ja metsätalousministeriössä on laadittu Kansallinen kalatiestrategia. Hallitusohjelmaan kirjatus strategian tärkeimpänä tavoitteena on uhanalaisten ja vaarantuneiden vaelluskalakantojen elinvoimaisuuden vahvistaminen kalateiden avulla.

Kalatiestrategialla pyritään selkeyttämään kalateiden tarpeen arviointia ja koh-

teiden arvottamiseen liittyviä kysymyksiä. Lisäksi strategialla tuetaan yhteistoimintaa hankkeiden välillä sekä edistetään vaelluskalojen elvyttämiseen liittyvien muiden tukitoimien, kuten kalastuksen säätelyn ja istutusten toteutumista. ■



Vaelluslohen paluu vaikuttaa myös ihmisiin



Smoltti on lohien tai taimenien joesta mereen vaeltava poikanen. Se elää synnyinjoessaan 2–3 vuotta. Kasvatetulle smolteille on alettu tarjota altaissa virikkeitä, jotta ne selviäisivät luonnossa paremmin.

Suuri osa kookkaista naaraskaloista ei alustavien tutkimustulosten mukaan lähde kalatiehen. Nyt selvitetään niiden käyttäytymistä, kun kalatiehen johdetaan aiempaa enemmän vettä.



■ Vaelluskalat palaavat lijokeen -hankkeen päätavoitteena oli vaelluskalojen luonnonvaraisen lisääntymisen ja vesivoimatalouden yhteensovittaminen. Näin pyrittiin turvaamaan lijoen lohikanta ja Perämeren lohisaaliit sekä selvitettiin lohijoen merkitystä sosioekonomiselta kannalta.

"Keskeisin tavoite on lijoen oman lohikannan palauttaminen takaisin luonnonkiertoon", RKTL:n erikoistutkija Aki Mäki-Petäys sanoo.

lijoen vaelluskalakantojen palauttamisen sosiaalisia vaikutuksia tutkittiin muun muassa haastatteleamalla kyläseuroja ja -yhdistyksiä. Jokivarren asukkaiden mielestä vaelluskalojen menettäminen vesivoiman myötä on vääryys, joka nyt saadaan korjattua. Tosin kalakantojen palauttamisen onnistumiseen suhtaudutaan myös epäillen.

Asukkaat arvioivat palauttamisen myönteisiksi vaikutuksiksi muun muassa jokivarren vetovoiman ja virkistyskäytön lisääntymisen. Se toisi lisää matkailijoita ja uusia asukkaita. Elinkeinoelämä ylipäänsä virkistyy.

lijoki-hankkeen loppuhuipennuksena tuotettiin yhteenvedo monitavoitearviointi-

netelmää käyttäen. Monitavoitearviointi on osallistava päätöksentekomenetelmä, jossa kaikki asiantuntija- ja intressiryhmät pääsevät vaikuttamaan arviointiin ja mahdollisesti myös päätöksentekoon. Kaikkien osapuolten tavoitteet otetaan arvioinnissa huomioon, ja niiden perusteella muodostetaan päätöksenteon vaihtoehdot, joiden vaikutuksia arvioidaan sekä määrällisesti että laadullisesti.

"lijolla menetelmä auttoi kokoamaan ja jäsentämään tietoa sekä luomaan yhteisen tahotilan ja toimintamallin", monitavoitearvioinnin yhdessä Suomen ympäristökeskuksen tutkijoiden kanssa toteuttanut yliopistotutkija Timo P. Karjalainen Thule-instituutista kertoo. Yhteiset, konkreettiset tavoitteet lijoen vaelluskalakannan palauttamiseksi ja luottamuksen lujittaminen eri toimijoiden välillä antavat suunnan tuleville hankkeille.

Toimivaa yhteistyötä

Pari vuotta sitten päättyneeseen, Pohjois-Pohjanmaan ELY-keskuksen vetämään Vaelluskalat palaavat lijokeen -hankkeeseen osallis-

tuivat RKTL:n ja Thule-instituutin lisäksi Suomen ympäristökeskus SYKE ja Metsähallitus.

"Luonnonvara- ja ympäristötutkimuksen LYNET-yhteistyö toteutuu Oulun yliopiston Linnanmaan kampuksella käytännössä – lijoki olkoon siitä hyvänä esimerkkinä", Timo P. Karjalainen sanoo viitaten viime vuoden loppulla kampukselle syntyneeseen ympäristötutkimuksen keskittymään ja Ympäristötietotaloon, jossa toimivat Thule-instituutin ja RKTL:n lisäksi MTT ja SYKE.

"Olemme jo pitkään tehneet yhteistyötä, mutta nyt se on entistä helpompaa, kun toimistomme ovat vain kerroksen päässä toisistaan," vakuuttavat Karjalainen ja Mäki-Petäys yksimielisesti.

Vaelluskalat palaavat lijokeen: www.ymparisto.fi/ppo/vaelluskalatpalaavatijokeen

SUOMALAIS-PAKOLAISET

asukkaiksi Alaskaan

Toisen maailmansodan aikana esitettiin Yhdysvalloissa ajatus Alaskan asuttamisesta Suomesta lähtevillä pakolaisilla. Henry Oinas-Kukkosen tutkimus aiheesta on herättänyt kansainvälistä kiinnostusta.

Neuvostoliiton suurhyökkäys pani Suomen puristukseen sekä talvisodassa 1940 että jatkosodassa 1944. Kansainväliset velvoitteensa hoitaneen nuoren demokratian ahdinko sai yhdysvaltalaisen huomion ja sen pakolaiset haluttiin pelastaa. Ajatus ei kuitenkaan ollut aivan pyyteetön.

Ennen toista maailmansotaa Yhdysvalloissa pyrittiin kehittämään 1,5 miljoonan neliökilometrin Alaskan territoriota, jossa asui vain hiukan yli 70 000 asukasta. Osavaltioaseman saavuttaminen vaati lisää väkeä. Natsi-Saksassa vuonna 1938 tapahtuneen Kristalliyön jälkeen suunniteltiin juutalaispakolaisten tuomista Alaskaan, mutta territorion väki vastusti tätä ajatusta.

...

Suomalaispakolaisten jouduttua evakkotaipaleelleen useat yhdysvaltalaiset esittivät heidän siirtämistään uudisasukkaiksi Alaskaan. Nuoret coloradolaisäläyköt Robert C. Black ja Leonard v. B. Sutton tekivät yksityiskohtaisimman ehdotuksen merkittävimmän avustusjärjestön Finnish Relief Fundin puheenjohtajalle, Yhdysvaltain entiselle presidentille Herbert Hooverille. Järjestön toivottiin organisoivan yhteistyössä liittovaltion kanssa ”suomalaisen odysseian” norjalaissatamien kautta Alaskaan sen jälkeen, jos ja heidän ajatuksissaan kun Neuvostoliitto tuhoaisi Suomen.

Ahkeria pohjoissuomalaisia ennen kaikkea Oulun seudulta pidettiin hyvinä uudisasuttajina, jopa parempina kuin 1930-luvulla

Alaskan Matanuskan uudisasutukseen siirrettyjä yhdysvaltalaisia, joista monilla oli pohjoismaiset tai jopa suomalaiset sukujuuret. Ajatuksena oli perustaa suomalaispakolaisille ”Uusi Suomi” Keski-Alaskaan Yukonin jokialueelle ja sen vajaat tuhatkilometrisen Tanana-sivujoen seudulle. He muodostaisivat ”Amerikan Karjalan kannaksen” eli Alaskan ja Aleuttien puolustuksen selkärangan.

...

Neuvostoliiton ja Suomen solmittua Moskovan rauhan yhdysvaltalaisvisiot siirtyivät syrjään. Ne kuitenkin nousivat jälleen esiin jatkosodan lopulla, vaikka Suomi toimikin samaan aikaan yhteistyössä Yhdysvaltain vihollisen, Saksan, kanssa. Kalifornian republikaanisen kongressiedustajan Bertrand W. Gearhartin ja sisäministeri Harold L. Ickesin keskustelujen perusteella laivaston komentajaluutnantti Bertram Herman Lindman muotoili keväällä 1944 ehdotuksen sisäministeriölle.

Suunnittelijoista näytti siltä, että suorastaan ”helveti odotti pientä urheaa Suomea”. Neuvostoliitto suuntaisi täyden vihansa Suomeen ja toimeenpanisi kansanmurhan. Maan johtajat teloitettaisiin sotarikollisina. Onnekkaat eloonjääneet karkotettaisiin Siperiaan. Maa sosialisoitaisiin ja sulautettaisiin Karjalais-suomalaiseen sosialistiseen neuvostotasavaltaan. Lindman ajoi odottamattoman onnenpotkun odottelun sijasta kukistettujen suomalaisten pelastamista Alaskaan.



FINALASKA

Suomalaisten piti auttaa Alaskassa osavaltion perustamisessa, koska he saivat sen nyt tasavaltansa sijaan. ”Tietyt” mutta nimeltä mainitsemattomat suomalaisviranomaiset saivat jo heti paikan tilapäishallinnossa. Suomalaiset osallistuisivat uuden osavaltion perustuslain laatimiseen ja heitä valittaisiin sekä paikallisiin että kansallisiin virkoihin. Lindman totesi, että alaskalaiset olisivat hämmentyneitä mahdollisesta ”Finalaskan” osavalttiosta. Heidän ja suomalaisten oikeuksista ja suhteista piti neuvotella sopimus.

Suomalaisille piti taata Alaskassa taloudellinen perusta lopulliseen suomalais-neuvostoliittolaiseen rauhansopimukseen kirjatulla varjoilla, jotka saataisiin kansainvälisen lain mukaisesti Neuvostoliitolle myydyistä omaisuudesta. Yhdysvaltain laivasto rahtaisi osan ihmisille tärkeästä omaisuudesta meren yli.

Sisäministeriössä oltiin Lindmanin kanssa samaa mieltä siitä, että suunnitelma pidettäisiin visusti salassa, jotta Neuvostoliitto ei saisi välinettä Suomen painostamiseen. Kun sisäministeri Ickes sai lehtitietoja Suomen ja Neuvostoliiton rauhantunnusteluista, hanke jäädytettiin, kunnes tulokset selviäisivät. Samana syksynä 1944 Suomi ja Neuvostoliitto solmivat aselevon ja lopulta rauhan vuonna 1947. Alaskasta tuli osavaltio ilman suomalaispanosta vuonna 1959.

Vanhastaan sanotaan Siperian opettavan, mutta myös Alaska näyttää näin tekevän. Viime toukokuussa 14th Maple Leaf and

Eagle -konferenssissa muuan amerikkalaisprofessori kommentoi suomalaispakolaisten siirtämistä koskevien tutkimustulosten olevan ”dynamiittia”.

Yleisemmin ajateltuna Alaska opettaa viranomaistason hyöty- ja kehittämiskeskusteluiden eri vivahteista, useiden ihmisten kokemasta vilpittömästä auttamishalusta mutta myös joidenkuiden suunnattomasta vieraan pelosta. Sen ääri-ilmionä voitaneen pitää tapausta, jossa suomalaishankkeita kannattanut johtava texasilaispoliitikko sai vihaissa kirjjeessä kehotuksen ”kuskata roskasakin omaan osavaltioonsa”.

Historia on tosiaankin ajatuksia herättävä, moniulotteinen ja syvälle luotaava tiede. Yksi Oulun yliopiston historiatieteiden pääalueista on kansainvälisten suhteiden historia, joka tutkii ja selittää niin tapahtumaketjuja Suomessa ja globaalisti kuin vaikkapa informaatioteknologian viimeaikaisia kehityskulkujakin.

Henry Oinas-Kukkonen on Oulun yliopiston kansainvälisten suhteiden ja informaatioverkostojen historian dosentti ja yliopistonlehtori historiatieteissä. Hänen tutkimuksensa talvisodan suomalaispakolaisten siirtämisestä Alaskaan on ylittänyt uutiskynnyksen eri puolilla maailmaa. Oinas-Kukkonen on esitellyt tutkimustaan tiedotusvälineissä, asiantuntija-areenoilla, kuten 20. vuosisadan Yhdysvaltain historioitsijoiden konferenssissa Oxfordin yliopistossa, luennoilla Alaskan yliopistossa ja esitelmöimällä amerikansuomalaisille.



Dosentti Henry Oinas-Kukkonen (oikealla) piti tutkimuksestaan esitelmän Anchorage-Suomi-Finland -klubilla syksyllä 2011. Tilaisuudessa hän keskusteli Earl Winecken (Viinikan) kanssa. Winecken on yksi viimeisistä elossa olevista Alaskan Matanuskan laakson kolonien uudisasuttajaperheisiin kuuluneista amerikansuomalaisista.



TEKSTI: TIINA AUTIO, VEHRÄ OSUUSKUNTA
KUVA: JUHA SARKKINEN

Suomalaiset voivat antaa pilvipalvelujen kehitykseen merkittävän panoksen esimerkiksi opetus- ja hyvinvointialoilla, arvioi professori Veikko Seppänen.

Kohti kuluttajien **PILVIMAAILMAA**

Digitaalinen maailma kehittyy kohti pilvipalveluja, joissa yhdistyvät monet eri teknologiat ja sovellukset. Kehityksessä vahvistuu käyttäjien rooli.

Netissä hoidetaan pankkiasiat, varataan matkaliput ja keskustellaan sosiaalisessa mediassa. Pilvipalveluja nähdään kuitenkin tulevaisuudessa monilla muillakin aloilla ja tuottaja-kuluttajat osallistuvat niihin aktiivisesti.

”Näemme sosiaalisen median toisen aallon eli yritysten ja julkishallinnon ohella kansalaiset astuvat monin tavoin esiin verkon välityksellä”, sanoo Oulun yliopiston professori **Veikko Seppänen**, joka toimii Cloud Software -ohjelman akateemisena koordinaattorina.

Pilvipalveluilla tarkoitetaan verkkopohjaista infrastruktuuria, joka tarjoaa internetin avulla ohjelmistoja ja palveluja käyttäjille. Palveluja voidaan käyttää erilaisilla laitteilla missä tahansa.

Seppänen kertoo, että pilvipalveluille on olemassa paljon mahdollisuuksia. ”Niihin tarttumiseksi on tunnistettava erilaisia sovelluskohteita ja rakennettava palvelujen tarvitsemia infrastruktuureja.” Suomalaisen vahvuutena ovat ensiluokkaisen joustavat ja tehokkaat työmenetelmät ja apuvälineet sekä korkea osaaminen ja koulutusmahdollisuudet.

Seppänen uskoo, että suomalaisille kilpailuetua voi muodostua esimerkiksi opetus- ja hyvinvointialoilla, joissa on ensiluokkainen osaaminen ja erinomaisesti toimiva julkinen terveydenhuolto.

”Hyvinvointi- ja terveysalan uusia mahdollisuuksia ovat muun muassa henkilökohtaisen hyvinvoinnin seuranta, ylläpito ja kehittäminen. Siinä fyysiset suoritteet, kuten kuntoilu tai terveellinen syöminen, voidaan yhdistää palveluihin. Näin on jo tehtykin, mutta kehitys on vasta alussa. Opetuksessa pilvipalveluja voivat olla erilaiset aineistot ja oppimisen tukiratkaisut. Niissä työskennellään pilvessä, käyttäen ja luoden materiaalia, yhdessä kokiensa ja samalla oppien.”

Seppäsen mukaan pilvi on kuin mikroprosessori, pc tai mobiiliteknologia aikoinaan: horisontaalinen, monia eri aloja ja käyttökohteita läpäisevä teknologia. ”Kehitys sitä kohti, että erilaiset sovellukset muuttuvat verkon yli käytettäviksi palveluiksi, on ollut päivänselvä ainakin kymmenen vuotta.” Seppänen näkee tietoteknisessä kehityksessä kolme vaihetta: digitaaliset palvelut, verkko ja älykäs ympäristö.

”Pilviteknologiat ovat osa digitaalisen

palvelujen maiseman kehittymistä, joka tuo eri teknologioita ja sovelluksia yhteen. Samalla on tarpeen kehittää verkkoinfrastruktuurin hallintaa, tehokkuutta ja laatua. Älykkään ympäristön eli pilvipalvelujen, -sovellusten ja digitaalisten sisältöjen tuleminen osaksi fyysistä maailmaa on todennäköinen, seuraava kehitysvaihe tulevien parinkymmenen vuoden aikana.”

Tiedon arvo tarpeen mukaan

Pilvipalvelut tuovat uutta tehokkuutta IT-investointeihin ja parempia mahdollisuuksia hallita tietojärjestelmien käyttöä myös yhteistyöverkostoissa. Pk-yritykset ostavat pilvipalveluina esimerkiksi tietoturvan, kirjanpidon, laskutuksen ja asiakkuudenhallintaohjelmistot saaden kätevästi kokonaisen tietojärjestelmäympäristön käyttöönsä. Palveluista maksetaan käytön mukaan ja niitä voidaan lisätä ja vähentää joustavasti tarpeen mukaan.

”Tämä on kiinnostava ja merkittävä seikka myös suurten hyödyntäjäyritysten kannalta. Palvelujen sisältö ja kehittämis-, tarjoamis- ja käyttöympäristöt ovat tietoteknisesti toteutettuja. Palvelut voivat silti

liittyy fyysisiin hyödykkeisiin, esimerkiksi koneen tai laitteen huoltopalvelu voi olla pilvessä. Toisaalta koko hyödyke voi olla aineeton, kuten vaikkapa digitalisoitu tieto neuvontapalvelussa, joka toimitetaan automaattisesti ilman ihmisen osallistumista palvelun tarjoamiseen”, Seppänen sanoo.

Pilvipalvelujen tuottamisessa on havaittavissa edellisen ja menossa olevan aikakauden ratkaisujen yhteentuntia, modernisointia ja jatkokehitystä. ”Sovelluksia muutetaan ja ratkaisuja tuoteistetaan palveluiksi”, Seppänen kuvaa. Hänen mielestään modernisointi on merkittävää pilvikehityksen alkuvaiheessa jatkuen mahdollisesti pidempäänkin.

”Kysymys on usein tuotteen tai tuotteenomaisen sovelluksen muokkaamisesta palveluksi, mutta laajemmin juuri tiedon käyttämisestä hyödykkeenä ja kyvyistä pitää käyttäjien mielenkiinto tarjotussa tiedossa ja palvelussa. Tieto on yhä useammin sellaisenaan arvokas hyödyke, eikä se tarvitse laitetta tai ohjelmistoa kääreksi. Tiedon arvo syntyy sen käyttötärpeestä, liittyy se omaan hyvinvointiin, huomisen lentomatkiaan tai kauppiaan informaatioon asiakkaiden ostotottumuksista.”

Käyttö ja kehitys käsi kädessä

Seppäsen mukaan pilvipalveluiden haasteena on muun muassa suurten tietomassojen ja asiakasmäärien hallinta, samoin kuin erottautuminen palvelujen sisällössä sekä infrastruktuurin käyttövarmuudessa ja laadussa. ”Tavallaan on olemassa kaksi merkittävää kilpailualueita, kuten ennenkin, esimerkiksi mobiiliaikakaudella laitteet ja sovellukset versus verkon suorituskyky.”

Hän uskoo, että pilvipalvelujen tuottamisessa käyttö ja kehitys nivoutuvat yhä tiukemmin yhteen. Tietoteknisten ratkaisujen käyttökohteet ja tarpeet on ymmärrettävä käyttäjien näkökulmasta.

Seppäsen mukaan pilvipalveluissa voidaan jatkossa nähdä entistä enemmän myös liiketoiminnallisia ja sosiaalisia innovaatioita, samoin kuin kokonainen kirjo vaihtoehtoja. ”Pilvimaailmassa meillä ei luultavasti ole kahta tai kolmea pilvimaailman teknologia- ja sovellusvaltiasta. Kansainvälisen kehityksen seuraaminen ja ymmärtäminen myös suurimpien pelureiden strategioiden ja liiketoiminnan kannalta on silti aivan välttämätöntä.” ■

WOLFGANG AMADEUS
MOZARTIN

Requiem

TULOSSA

Liput pian läheisestä lippupalvelusta

CASSIOPEIA &
OULUN YLIOPISTON
KAMARIORKESTERI

Solisteina Anna-Maria Jurvelin,
Virpi Räisänen, Aki Alamikkotervo
Petri Antikainen

20 / 15 EUR

OULUN
TUOMIOKIRKOSSA

La 3.11 klo 20.00
Su 4.11 klo 14.00

www.facebook.com/RequiemOulu

TERVETULOA

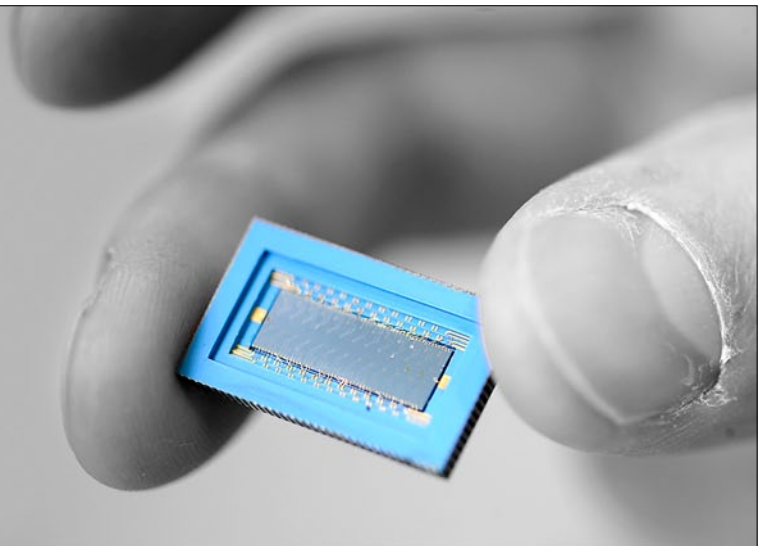
MONIPUOLINEN JA EKOLOGINEN HIUSTESI HYVÄNTEKIJÄ

MILLEFOLIUM
HIUSHOITOLA

Palveluita koko perheelle
Opiskelija-alennukset -15% Tarilta!

SMARTHOUSE, TEKNOLOGIAKYLÄ • Elektroniikkatie 8, 90590 Oulu
Puh. 046 870 0300 • AJANVARAUS MYÖS NETISSÄ www.millefolium.net
Palvelemme: ma 10-18, ti-to 9-19, pe 9-17, la sopimuksen mukaan

Uudet teknologiat hyödynnettäviksi



Oulun yliopiston tutkimustoiminnassa syntyy kymmeniä keksintöjä vuosittain. Suurin osa niistä tehdään tekniikan, lääketieteen ja luonnontieteiden aloilla. Yliopiston ensisijainen tavoite on hyödyntää tutkimustulokset tieteellisesti. Tärkeänä tavoitteena on kuitenkin myös tutkimustulosten kaupallinen hyödyntäminen.

Osa keksinnöistä johtaa uuden start up -yrityksen perustamiseen. Niitä Oulun yliopistosta on 2000-luvulla syntynyt yli 40, esimerkiksi muun muassa Codenomicon, BioSilta ja LudoCraft. Osa keksinnöistä voidaan hyödyntää jo toimivissa yrityksissä.

Yliopistossa syntyy uusia teknologioita, joille etsitään kaupallistajaa lisensoinnin kautta. "Yliopistokeksinnöt ovat usein raakileita, joiden hyödyntäminen vaatii vielä paljon lisätyötä, kuten lisää tutkimusta. Yliopisto ei lähde patentoimaan keksintöä, jos se ei herätä potentiaalisten asiakkaiden kiinnostusta. Kaupallistamisreitin on oltava näköpiirissä", kertoo innovaatioasiamies **Maarit Jokela** Oulun yliopiston innovaatiopalveluista.

Tällä hetkellä yliopistolla on avoimesti tarjolla tusinan verran lisensoitavia uusia teknologioita mahdollisille kaupallistajille. Niiden joukkoon kuuluu muun muassa uusia teknisiä komponentteja ja ratkaisuja tuotantoprosesseihin. Mukana on työkaluja lääkeaineiden tuotantoon ja potentiaalisia lääkeaihoita. Lisäksi on löydetty kemikaali, joka lisää ham-

maspaikkojen pysyvyyttä ja antibioottien tehoa hampaan juurihoidossa.

"Uudet teknologiat perustuvat hyvin spesifiseen ja syvälliseen yliopistotutkimukseen ja niiden arviointi vaatii aihealueen perustuntemuksen. Keksinnöstä mahdollisesti syntyvän tuotteen tai menetelmän kaupallinen kannattavuus on aina selvítettävä ennen asian viemistä eteenpäin", jatkaa Jokela.

Oulun yliopiston innovaatiopalvelut etsii uusille teknologioille mahdollisia hyödyntäjiä yrityksistä, jotka voivat löytyä esimerkiksi keksijän omien yhteyksien kautta. Jokelan mukaan yliopisto on valmis joustaviin lisensointisopimuksiin ja -korvauksiin tapauskohtaisesti, kun kiinnostunut yritys löytyy.

Lisensoitaviin teknologioihin voi tutustua verkossa:

www oulu.fi/lyliopisto/tutkimus/tukil/keksinnöt-ja-liikeideat

Oulun yliopiston innovaatiopalvelut

Oulun yliopiston innovaatiopalvelut hoitavat tutkimuslähtöisiin keksintöihin ja liikeyhteisiin liittyviä tukitehtäviä sekä liikeyhteiden jalostamista ja kaupallistamista.

Yhteyshenkilöt

- innovaatioasiamies Maarit Jokela (luonnontieteet, lääketiede), puh. 040 355 9660
- innovaatioasiamies Pekka Räsänen (teknilliset + muut tieteet), puh. 0400 582 254
- yritysasiamies Petri Leukkunen (uudet liikeideat), puh. 0400 908 985

INNOVATIIVISIA TULOKSIA OULUN YLIOPISTOSTA

- 50–80 keksintöilmoitusta vuosittain
- 2–4 uutta yliopiston nimissä tehtyä patenttihakemusta vuosittain
- 20–25 patenttihakemusta vuosittain, keksijänä yliopiston tutkija
- yli 20 patenttiperhettä
- noin 75 lisenssi-, optio-, siirto- tai teknologian myyntisopimusta
- yli 40 start up-yritystä 2000-luvulla

www oulu.fi/lyliopisto/yrityksille

Oulun yliopiston väitökset 11.6.2012–30.9.2012

Lääketieteellinen tiedekunta

Lääketiede

LL **Heikki Takalan** 15.6.2012 tarkastetun kirurgian alan väitöstutkimuksen mukaan TLR9 vaikuttaa lupaavalta ruokatorven levyepiteelisyövän aggressiivisuutta kuvaavalta merkkiaineelta ja sillä saattaa olla myös diagnostista merkitystä syövän esiasemuuksien tunnistamisessa. Heikki Takala on syntynyt Ähtärissä 1967 ja valmistunut ylioppilaaksi Ähtärin lukiosta 1986.

M.Sc. **Marcin Bulerin** 17.8.2012 tarkastettu farmakologian ja toksikologian alan väitöstutkimus tuo uutta tietoa solunsisäisistä mekanismeista, jotka yhdistävät energiatasapainon ja immuunijärjestelmän säätelyä maksassa. Marcin Buler on syntynyt Puolassa 1979 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1998.

FM **Veli-Pekka Ronkaisen** 17.8.2012 tarkastetussa fysiologian alan väitöstutkimuksessa havaittiin, että muutokset eräiden geenien ilmentymisessä muuttavat sydämen toimintaa ja sopeuttavat sydänlihasta ylläpitämään elintärkeää pumppaus-toimintaa myös happivajaisissa olosuhteissa. Veli-Pekka Ronkainen on syntynyt Rovaniemellä 1977 ja valmistunut ylioppilaaksi Muurolan lukiosta 1996.

LL **Jarmo Salon** 31.8.2012 tarkastettu lääketieteen alan väitöskirjatyö osoitti karpalomehun juomisen vähentävän lasten virtsatieinfektioiden uusiutumisia lähes 40 prosenttia ja siten vähentävän antibioottien tarvetta yli kolmanneksella. Jarmo Salo on syntynyt Kemijärvellä 1973 ja valmistunut ylioppilaaksi Kittilän lukiosta 1992.

FM **Hanna Öhmanin** 7.9.2012 tarkastetusta mikrobiologian alan väitöstutkimuksesta käy ilmi, että perimä vaikuttaa kudosaaurioiden syntyyn klamydiasta johtuvan hedelmättömyyden kehittämisessä. Hanna Öhman on syntynyt Pietarsaaressa 1980 ja valmistunut ylioppilaaksi Pietarsaaren lukiosta 1999.

LL **Sohvi Kinnulan** 14.9.2012 tarkastetun lääketieteen alan väitöstutkimuksen mukaan suurin osa lasten virusperäisistä sairaalainfektioista ilmenee vasta sairaalasta kotiutumisen jälkeen. Tutkimuksessa todettiin myös, että alkoholipitoisen

käsihuuhteen käyttö on turvallista lapsilla. Sohvi Kinnula on syntynyt Kokkolassa 1982 ja valmistunut ylioppilaaksi Muonion lukiosta 2001.

TTM **Mika Niemelän** 14.9.2012 tarkastetussa psykiatrian alan väitöstutkimuksessa todettiin lapsikeskeisten työmenetelmien tukevan syöpää sairastavien vanhempien ja heidän perheidensä psyykkistä jaksamista ja soveltuvan osaksi sairastuneen vanhemman hoitoa. Mika Niemelä on syntynyt Himangalla 1969 ja valmistunut ylioppilaaksi Kalajoen lukiosta 1988.

LL **Virva Pohjalaisen** 14.9.2012 tarkastetussa lääketieteen alan väitöstutkimuksessa saatiin uutta tietoa soluväliaineen säätelystä sydämen vajaatoiminnassa ja aorttaläpän ahtaumassa. Virva Pohjalainen on syntynyt Puolangalla 1983 ja valmistunut ylioppilaaksi Kempeleen lukiosta 2002.

LL **Kai Klintrupin** 21.9.2012 tarkastetun kirurgian alan väitöstutkimuksen mukaan kasvainnäytteen tulehdusreaktion arvioinnilla suolistosyöpäpotilaat voidaan jakaa ennusteellisiin ryhmiin, mitä on mahdollista hyödyntää syöpähoitojen suunnittelussa. Kai Klintrup on syntynyt Oulussa 1968 ja valmistunut ylioppilaaksi Oulun Lyseosta 1987.

Luonnontieteellinen tiedekunta

FL **Leena Pasasen** 16.6.2012 tarkastetussa sovelletun matematiikan alan väitöstutkimuksessa on sovellettu Bayes-multiskaalamenetelmää erotuskuvien analysointiin, muutoksen tunnistamiseen ja piirteiden erottamiseen. Leena Pasanen on syntynyt Pyhäjärvellä 1981 ja valmistunut ylioppilaaksi Pyhäjärven lukiosta 2000.

FL, MMM **Tuomo Pesolan** 16.6.2012 tarkastetun maantieteen alan väitöstutkimuksen mukaan bioenergiayrittäjäyys maataloilla tarvitsee apua kehittyäkseen. Tuomo Pesola on syntynyt Reisjärvellä 1958 ja valmistunut ylioppilaaksi Haapajärven lukiosta 1978.

FL **Olli Voutilaisen** 29.6.2012 tarkastettu maantieteen alan väitöstutkimus kertoo Euroopan unionin yhteisen maatalouspolitiikan olevan ongelmallinen maaseutualueiden kokonaisvaltaisen kehittämisen kannalta. Olli Voutilainen on syntynyt

Lahdessa 1978 ja valmistunut ylioppilaaksi Mikkulan lukiosta 1997.

FL **Mirja Piispasen** 9.8.2012 tarkastetussa epäorgaanisen kemian alan väitöstutkimuksessa on kehitetty menetelmä voimalaitoksista peräisin olevien kiinteiden polttoaine- ja tuhkanäytteiden kemiallisen koostumuksen määrittämiseen. Mirja Piispasen on syntynyt Kuopiossa 1964 ja valmistunut ylioppilaaksi Kuopion yhteiskoulusta 1983.

FM **Laura Härkösen** 25.8.2012 tarkastettu ekologisen eläintieteen alan väitöstutkimus osoittaa, että hirvikärpäsien erikoinen lisääntymistapa on edesauttanut lajin nopeaa leviämistä. Laura Härkönen on syntynyt Oulussa 1982 ja valmistunut ylioppilaaksi Turun Luostarinvuoren lukiosta 2001.

FM **Teija Kankaan** 1.9.2012 tarkastetussa kemian alan väitöstutkimuksessa on tutkittu laskennallisesti kuparipinnan hapettumisen alkuvaiheita ja selitetty hapettumisen vaiheita ja niiden suotuisuutta. Teija Kangas on syntynyt Oulussa 1978 ja valmistunut ylioppilaaksi Kastellin lukiosta 1997.

FM **Kaarina Tervo-Kankareen** 11.9.2012 tarkastetun maantieteen alan väitöstutkimuksen mukaan lumeen perustuva luontomatkailu sopeutuu muuttuvaan ilmastoon Suomessa. Kaarina Tervo-Kankare on syntynyt Oulussa 1979 ja valmistunut ylioppilaaksi Kastellin lukiosta 1998.

M. Sc. **Emilie Beaudonin** 14.9.2012 tarkastettu kemian alan väitöstutkimus koostaa ympäröivän merijään vaikutusta Huippuvuorten ilmastoon ja määrittää merijään paikallisen vaikutuksen aikaisemmin tutkimattomien lakijäätikköiden lumen ja jään kemialliseen koostumukseen. Emilie Beaudon on syntynyt Ranskassa 1981 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1999.

M. Sc. **Vladimir Mandicin** 14.9.2012 tarkastettu ohjelmistotekniikan alan väitöskirjatyö käsitteli mittaamista organisaation, strategian ja päättelyn tukena. Vladimir Mandic on syntynyt Novi Sadissa Serbiassa 1978 ja valmistunut ylioppilaaksi 1997.

Teknillinen tiedekunta

DI **Johanna Ketosen** 27.6.2012 tarkastetun tietoliikennetekniikan alan väitöskirjatyön

tavoitteena oli kehittää vastaanotinalgoritmeja ja -arkkitehtuureja, jotka toteuttavat tulevaisuuden langattomien tietoliikennejärjestelmien suuren datanopeuden ja pienen kompleksisuuden tavoitteet. Johanna Ketonen on syntynyt Kalixissa Ruotsissa 1980 ja valmistunut ylioppilaaksi Putaan lukiosta 1999.

M. Sc. **Davide Macagnan** 27.6.2012 tarkastettu tietoliikennetekniikan alan väitöstutkimus osoittaa useiden kohteiden yhtäaikaista paikannuksesta ja seurannasta tulevan olennainen osa nykyaikaisia viestinnän palveluita ja järjestelmiä. Davide Macagnano on syntynyt Italiassa 1980 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1999.

DI **Jaakko Suutalan** 27.6.2012 tarkastetussa tietotekniikan alan väitöskirjatyössä on kehitetty uusia menetelmiä anturipohjaiseen tilannetiedon tunnistamiseen ihmisen liikkeistä. Jaakko Suutala on syntynyt Oulussa 1979 ja valmistunut ylioppilaaksi Putaan lukiosta 1998.

M. Sc. **Beatriz Lorenzo Veiga** 28.6.2012 tarkastetussa langattomien verkkojen alan väitöskirjatyössä esitellään uusia tiedonsiirtoverkkojen paradigmoja monihyppyisten matkapuhelinverkkojen potentiaalin hyödyntämiseksi ja suurten tiedonsiirtonopeuksien tarpeen tyydyttämiseksi tulevien sukupolvien matkapuhelinjärjestelmissä. Beatriz Lorenzo Veiga on syntynyt Espanjassa 1982 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 2000.

FM **Mika Körkö** 27.7.2012 tarkastetussa prosessitekniikan alan väitöstutkimuksessa on tarkasteltu painomusteen mittaamiseen vaikuttavia tekijöitä uusiomassan valmistuksen yhteydessä. Mika Körkö on syntynyt Haaparannalla Ruotsissa 1975 ja valmistunut ylioppilaaksi Tornion yhteislyseon lukiosta 1994.

FM **Hannu Kukan** 24.8.2012 tarkastettu tietotekniikan alan väitöskirjatyö esittelee tapauksellisia tutkimuksia, joissa on pitkäkestoisin kenttäkokein tutkittu ihmisen informaatiokäyttäytymistä ja suhtautumista uusiin jokapaikan tietotekniikan palveluihin. Hannu Kukka on syntynyt Oulussa 1981 ja valmistunut ylioppilaaksi Kuusiluodon lukiosta 2000.

DI **Tapani Koivukankaan** 21.9.2012 tarkastetussa konetekniikan ja lääketieteen

Lapsen virtsatieinfektio ei vaaranna munuaisia



Lapsena sairastettu virtsatieinfektio ei lisää riskiä sairastua munuaisten vajaatoimintaan, kun munuaiset ovat rakenteellisesti normaalit. Aihetta tutki väitöksessään lääketieteen li-

sensiaatti **Jarmo Salo**. Virtsatieinfektio on yksi tavallisimmista lasten bakteeri-infektioista ja uusiutuu herkästi.

Virtsatieinfektioiden toistumista on pyritty ehkäisemään niiden hankalien oireiden

ja mahdollisten munuaisvaurioiden takia. Lapsille on tehty raskaita kuvantamistutkimuksia ja määrätty infektioita estäviä antibiootteja. Salo tutkimuksen mukaan lääkitys ei ole ollut tehokasta ja sillä on huomattavia haittavaikutuksia.

Karpalomehun juominen vähentää lasten virtsatieinfektioiden uusiutumisia lähes 40 prosenttia ja pienentää antibioottien tarvetta yli kolmanneksella. Karpalomehulla on muitakin hyviä puolia: se maistuu lapsille eikä vaikuta haitallisesti suoliston bakteerikantoihin, todetaan Salo tutkimuksessa.

tekniikan alan väitöstutkimuksessa kehitettiin menetelmiä kirurgisten paikannuslaitteistojen tarkkuuden määrittämiseen ja tarkkuuden käsitteen ymmärtämiseen. Tapani Koivukangas on syntynyt Oulussa 1981 ja valmistunut ylioppilaaksi Toppilan lukiosta 2001.

Taloustieteiden tiedekunta

KTM **Antti Kauppinen** 19.6.2012 tarkastettu johtamisen ja organisaation alan väitöstutkimus lähestyy yrittäjyyttä ihmisen luovana tekemisenä organisaatioissa ja miten luova tekeminen synnyttää uusia tiloja leikille ja innovaatioille. Antti Kauppinen on syntynyt Jyväskylässä 1983 ja valmistunut ylioppilaaksi Voionmaan lukiosta 2002.

YTM **Soili Mäkimurto-Koivumaa** 21.9.2012 tarkastettu yrittäjyyden alan väitöstutkimus osoittaa omien mahdollisuuksien tiedostamisen kehittävän yrittäjämäistä ajattelutapaa. Soili Mäkimurto-Koivumaa on syntynyt Tervolassa 1956 ja valmistunut ylioppilaaksi Kemin lukiosta 1976.

Kasvatustieteiden tiedekunta

KL **Rauni Leinosen** 15.6.2012 tarkastetus-

sa kasvatustieteen alan väitöskirjatyössä on tutkittu ammattikorkeakoulun terveys- ja liikunta-alan opiskelijoiden opiskeluorientaatioita ja opinnäytetyöprosessin vertaistilanteita. Rauni Leinonen on syntynyt Ristijärvellä 1958 ja valmistunut ylioppilaaksi Kajaanin Linnan lukiosta 1978.

Humanistinen tiedekunta

M. Sc. **Changrong Yun** 11.6.2012 tarkastettu englantilaisen filologian alan väitöskirjatyö tutkii tunteiden osoittamista arkisissa keskustelutilanteissa ja erityisesti väittelyn, tarinankerronnan ja kiusoittelemisen kuluessa. Changrong Yun on syntynyt Kiinassa 1973 ja valmistunut siellä ylioppilaaksi 1992.

FM **Anne Suvannon** 17.8.2012 tarkastettu logopedian alan väitöskirjatyö osoittaa, että oikea-aikaisella täsmäkuntoutuksella voidaan kielihäiriöisten lasten kertomisen vaikeuksia hoitaa tuloksellisesti. Anne Suvanto on syntynyt Temmeksellä 1965 ja valmistunut ylioppilaaksi Limingan lukiosta 1984.

Oulun yliopistossa tarkastetut väitöskirjat luettavissa verkossa: <http://jultika.oulu.fi/Search/Results/>

Stereotyyppinen tiedemies

TIETEILIJÄ ON PARRAKAS vanhempi mies laboratoriotakki yllään, silmälasit nenällä, lähettyvillään koeputkia, kemikaaleja tai mikroskooppi, kirjoja ja kaavoja taululla. Hänen siistimättömän kuontalonsa yllä saattaa syttyä oivalluksen lamppu. Mahdollisesti hän on vinksautanut, hullu tiedemies. Tämä stereotyyppinen kuva syntyy, kun lapsia pyydetään kuvailemaan tieteilijää. Onko tämä imago haitaksi niin, ettei nuorisotunne vetoa tiedealalle ryhtymiseen?

Tätä kyselivät jo vuonna 1957 Margaret Mead ja Rhoda Métraux julkaisemassaan laajassa tutkimuksessa, jossa selviteltiin yhdysvaltalaisen high school -ikäisten oppilaiden tiedettä ja tieteilijöitä koskevia mielikuvia. Tutkijoiden menetelmänä oli pyytää nuoria kirjoittamaan tieteestä ja tieteilijöistä sekä täydentämään lauseita. Aikaa kuvastaa se, että pojilta kyseltiin, millaisia tiedemiehiä he haluaisivat olla, mutta tytöiltä kysyttiin, millaisen tiedeäijän kanssa he haluaisivat mennä naimisiin!

MEAD JA MÉTRAUX saivat selville, että tiedettä ja teknologiaa pidettiin olennaisina kehityksen veturina, "joita ilman asuisimme vielä luolissa". Tiede (science) käsitettiin luonnontieteeksi. Tieteilijä ymmärrettiin useimmiten pienikokoiseksi laboriohemmoksi, joka touhusi kokeita eikä muistanut ajaa partaansa tai kammata tukkaansa. Hän tiirasi taivaita teleskoopilla, jonkun mielestä mikroskoopillakin. Esiintyi myönteistä tieteilijäimagoa, jonka mukaan kyseessä oli jalo ja vakava nero, joka on omistanut elämänsä ihmiskunnan hyväksi tehtävälle työlle.

Kielteistä kuvaa havaittiin myös. Tämän mukaan tiedemies oli ylikehittyneine aivoineen epäsosiaalinen hiippari, joka ei päivänvaloa näe vaan raataa labroissaan vaarallisten myrkkijensä parissa. Moista hemulia ei ikinä näkyisi kotona, joten ei naimisiin sellaisen kanssa!

TIETEILIJÄN IMAGOA on vuosien saatossa tutkittu moneen kertaan. Kasvatustieteilijät keksivät, että lasten

piirroksistahan saa näppärästi selville heidän käsityksiään maailmasta. David W. Chambers julkaisi vuonna 1983 tutkimuksensa "Stereotypic images of the scientist: The Draw-A-Scientist Test". 4800 amerikkalaiselle lapselle tehty testi toi selkeästi esiin alussa kuvatus stereotyyppi.

Viime kesän *Science Communication- ja Public Understanding of Science* -journaaleissa ilmestyivät tuoreimmat vastaavat tutkimukset, Espanjan Kataloniassa ja Kreikassa tehtyinä. Stereotyyppi on näköjään pitänyt hyvin pintansa 1950-luvulta saakka. Espanjan tutkimuksessa ilmeni, että erityisesti pojat ja yli 12-vuotiaat piirsivät hyvin stereotyyppistä kuvaa. Poikien piirroksissa tieteilijä oli lähes aina mies, mutta tyttöistä 40 prosenttia piirsi tiedenaisen. Eivätkä kaikki tiedeihmiset olleet keski-ikäisiä vakavikkoja vaan nuoria ja hymyileviäkin raapustettiin. Labrassahan se kaveri kokeitaan hääää, mutta hyvin harvoin hänet kuvattiin epäystävälliseksi, kaistapääksi tai vaaralliseksi.

STEREOTYYPPISTÄ KÄSITYKSIÄ syyttävä sormi on jo 1950-luvulta osoittanut fiktion, elokuvien ja sarjakuvien suuntaan. Vihteestä saatu kaavamainen kuva on vahva. Tämä ilmeni myös **Maria-Melina Väyrysen** vuonna 2009 Oulun yliopiston tiedeviestinnän masteriohjelmassa tekemästä pro gradu -tutkielmasta "Tiedemiesrepresentaatio lasten- ja nuortenelokuvissa vuosina 1999–2008".

Yhtenä työn huomiona oli se, että tutkijalla on aina silmälasit. Kiinnostavana poikkeuksena mainittakoon, että arkeologi, opettaja-seikkailija Indiana Jonesilla on rillit päässä opetushommissa muttei koskaan viidakoissa seikkaillessa. Lasit eivät näet kuulu seikkailijan stereotyyppiin.

Erkki Karvonen
informaatiotutkimuksen ja
viestinnän professori,
Oulun yliopisto



From: Marko Jurmu
To: Aktuumi@oulu.fi

Konnichiwa!

Saavuini Japaniin Keio SFC -yliopistoon huhtikuun 2012 alussa noin vuodeksi. Suomen Akatemian rahoittamaa vierailuani isännöi jokapaikan tietotekniikan tutkimuksessa tunnettu ja kokenut professori **Hideyuki Tokuda**. Tutkimukseni liittyy kaupunkitiloissa olevien julkisten digitaal näytöjen interaktiivisuuteen, ja vierailu palvelee väitöskirjani loppuunsaattamista. Työni liittyy myös Oulun yliopistossa toimivaan UBI-tutkimusohjelmaan.

Keio on 150-vuotias yksityinen yliopisto, joka jakaantuu Suur-Tokion alueella neljälle kampukselle. Niistä SFC eli Shonan-Fujisawa Campus sijaitsee Tokiosta noin 50 kilometriä lounaaseen. Arvomaailmaltaan Keio on liberaali ja kansainvälinen painottaen kansainvälistä tutkijavaihtoa sekä englanninkielistä hallintoa ja opetusta. Vaikka nämä tavoitteet saattavat kuulostaa tavallisilta eurooppalaisissa korvissa, ovat ne kunnianhimoisia peilattaessa niitä Japanin erittäin homogeeniseen yhteiskuntaan. Professori Tokuda onkin useasti maininnut, miten vaikeaa tavoitteita on ajaa käytännössä läpi.

Kampus toimii täysin 24/7/365 -periaatteella eli ei oikeastaan hiljene koskaan. Olen muutaman kerran lähtenyt toimistolta kotia kohti aamuyöllä, ja kampuksella on edelleen ihmisiä ja toimintaa. Lukukauden loppumisen huomaa siitä, että opiskelijat tuovat makuupussit ja -alustat mukanaan toimistolle. Tullessaan aamuisin ei voi koskaan tietää, kuinka monta ihmistä avokonttorin lattioilla nukkuu makuupusseissaan. Lisäksi laboratorioissa tapaa viikonloppuisin väitöskirjatutkijoita, jotka työskentelevät viikot yrityksissä.

Japanissa tutkimuslaboratoriot on tapana nimetä kokeneimman laboratoriossa toimivan professorin mukaan eikä Tokuda-laboratorio ole poikkeus. Laboratorion tutkimus kattaa jokapaikan tietotekniikan teemoja laajasti ja yritysysteistyö on aktiivista. Ehkä erikoisinta on kuitenkin se, että kandidatin opiskelijat saavat itse vapaasti valita lopputyöaiheensa ja hyväksyttää sen ohjaajalla. Toimintatapa on aika erilainen kuin Oulussa, missä labraan palkatut lopputyöntekijät saavat aiheen tutkimusprojektin sisältä. Luonnollisesti molemmissa menetelmissä on omat vahvuutensa ja heikkoutensa.

Junaverkosto on Tokion metropolialueella erittäin tiheä, ja kahden paikan välillä voi matkustaa monin eri tavoin. Tästä voi seurata myös ongelmia: alussa juna-asemilla saattoi mennä pitkään aika metsästäessä oikeaa laituria ja matkustamiseen ennakoitu aika moninkertaistui. Matkustamista helpottaa kuitenkin Tokion tärkeimpien kaupunginosien välillä ympärärataa kiertävä junalinja Yamanote-line. Yleensä tarvitsee vain tietää, miten tälle linjalle pääsee.

Tähän mennessä Japani on tarjonnut minulle kesäistä ja lähes trooppista ilmastoa, suurkaupungin vilinää ja tungosta sekä yhteiskunnan, joka on hyvin erilainen mutta tiettyjen pienten asioiden kautta silti kumman tutunoloinen. Väitöstyön päättäminen vuoden mittaiseen vaihtoon Japanissa on yksi parhaita asioita alkavalle tutkijanuralleni. Täältä mukaan tarttavat opit ja kokemukset ovat omiaan avartamaan tulevaisuutta kansainvälisessä tutkimusympäristössä.

Marko Jurmu

Kirjoittaja on Oulun yliopiston tutkija ja työskentelee Suomen Akatemian rahoittamana tutkijavaihdossa Japanissa.





.5302

TAPAHTUMAT

KUTU XV: Mahdolliset maailmat 18.–19.10.2012

Kulttuurintutkimuksen seminaari

Oulun yliopisto, Linnanmaa, humanistinen tiedekunta

Matematiikan teemavuosi 2012

Avoimet luennot Oulun Tiedekeskus Tietomaassa

- 17.10. klo 18.00–19.00 professori **Markku Niemenmaa**:
Savitaluista tietokoneisiin eli klassista ja modernia algebraa
- 31.10. klo 18.00–19.00 professori **Mikko Sillanpää**:
Miksi tilastollinen malli kiinnostaa biologiassa?
- 28.11. klo 18.00–19.00 professori **Lasse Holmström**:
Tarvitseeko informaatioteknologia matematiikkaa?

Lisätietoja: www.oulu.fi

Suomalainen nykykirjallisuus Lajeja ja ilmiöitä

Avoimien luentosarjojen maanantaisin klo 18.00–19.30
Oulun kaupungin pääkirjasto, Pakkalan sali

- 15.10. FT **Päivi Heikkilä-Halttunen**: Lasten- ja nuortenkirjallisuus ajan hermolla
- 29.10. FM **Hanna-Leena Nissilä**:
Maahanmuuttajataustaisten kirjallisuus
- 5.11. FT **Veli-Pekka Lehtola**: Saamelaiskirjallisuus
- 12.11. FT **Sanna Karkulehto**: Kansalliset kertomukset elokuvavosituksina
- 19.11. FM **Toni Lahtinen**: Lintukodon ilmastomuutos
- 26.11. FT **Sanna Karkulehto**: Seksuaalisuus nykyproosassa
- 3.12. FT **Jussi Ojajärvi**: Kapitalismista tuli ongelma

Järjestäjät: Oulun yliopisto: kirjallisuus ja avoin yliopisto, Oulun kaupunginkirjasto ja Nykykirjallisuutemme historia -projekti

TAPAHTUMAT

Ihmisen kuolevaisuus 7.11.2012 klo 10.00–14.30

Oulun yliopisto, Linnanmaa, Saalastinsali

Tilaisuudessa pohditaan kuolevaisuutta eri perspektiiveistä, joita ovat mm. lääketiede, sosiologia, uskonto ja filosofia. Tilaisuus on avoin kaikille aiheesta kiinnostuneille.

Tilaisuuden puhujat: arkkiaatri Risto Pelkonen, piispa Ambrosius, saattohoitoylilääkäri Juha Hänninen, professori Antto Leikola, professori Helena Ranta ja apulaiskaupunginjohtaja Sinikka Salo.

Tilaisuuden järjestävät Oulu Center for Cell Matrix Research, Suomen Kulttuurirahaston Argumenta-hanke, NorMM, Biocenter Oulu ja FinGerDevNet.

Lisätietoja verkossa:

www.skr.fi/default.asp?docId=18260

www.helsinki.fi/collegium/english/projects/mortality/johdanto.htm

Studia Generalia 31.10.2012: Lastentautien tutkimusta ja uusia haasteita

Oulun yliopiston lääketieteellisen tiedekunnan päärakennus, Aapistie 5 A. Luennot ovat avoimia kaikille kiinnostuneille.

klo 18.00–18.30

Lasten kuumeekouristukset: lastenneurologian professori Heikki Rantala, Oulun yliopisto

klo 18.30–19.00

Lasten lihavuus: dosentti Riitta Veijola, Oulun yliopisto

klo 19.00–19.30

Keskosten hoito ennen ja tänään: lastentautiopin professori Mikko Hallman, Oulun yliopisto

Järjestäjät: Oulun yliopiston lastentautien klinikka ja OYS