



TURUN
YLIOPISTO

TUTKIMUSMATKALLA VUODESTA 1994

AURORA

1/2023

TUTKIMUKSEN TAVOITTEENA PUHDAS ITÄMERI

**Sairauksien
ennaltaehkäisy auttaa
yksilöä ja yhteiskuntaa**

**Keholliset kokemukset
opettavat meitä**

TÄSSÄ NUMEROSSA



- 4 **PÄÄKIRJOITUS** / Monitieteinen tulevaisuus
- 5 **GALLUP** / Mikä inspiroi sinua opiskelussa?
- 6 Mirva Heikkilä: "Haluan selvittää, miltä oppiminen tuntuu kehossamme"
- 8 **TIEDE TARJOTIN**
- 12 Tähtitieteilijät havaitsivat epätavallisen tähden räjähdysen
- 14 Muuttuvan meren tutkijat
- 25 **KOLUMNI** / Muutoksiin varautumalla Varha ei mene harhaan



- 26 Pitkä terve elämä
- 35 **KIRJAT**
- 36 **VÄITÖS** / Robottien itsenäinen yhteistyö parantaa turvallisuutta
- 38 **LYHYET**
- 41 Vuoden alumni: Yliopistollisuus on kriittinen menestystekijä terveydenhuoltojärjestelmän muutoksessa
- 42 **YLIOPISTOSEURALTA**

Aurora 1/2023

Aurora on Turun yliopiston sidosryhmälehti, joka ilmestyy kahdesti vuodessa.

päätoimittaja Tuomas Koivula, 050 593 3955 / **toimitussihteeri** Jenni Valta / **toimituksen yhteystiedot** Turun yliopiston viestintä, 20014 Turun yliopisto, viestinta@utu.fi / **tilaukset, osoitteenmuutokset ja ilmoitukset** viestinta@utu.fi / **taitto** Hanna Oksanen / **kannen kuva** Hanna Oksanen / **paino** Grano Oy / **painos** 12 000 kpl / **ISSN** 1237-6752 / lue Auroraa verkossa utu.fi/aurora

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



#GetInspiredByYourCommunity

TEKSTI MINNA NERG | KUVA HANNA OKSANEN

Humanistit muuttivat saman katon alle Arcanumiin!

Vuoden alussa kieli- ja käännöstieteiden laitoksen väki sekä historian, kulttuurin ja taiteiden tutkimuksen laitoksen arkisto muuttivat Arcanumin peruskorjattuihin tiloihin. Nyt Arcanumissa on lähes koko humanistinen tiedekunta arkeologiaa ja Porin tutkinto-ohjelmaa lukuun ottamatta. Tupaantuliaisissa 9.2.2023 kokoonnuttiin Arcanumin aulaan nostamaan malja tiedekunnan uudelle kodille, minkä jälkeen suunnattiin leikkimieliselle suunnistukselle rakennuksen eri osiin.

MONITIEEINEN TULEVAISUUS



Kuva Hanna Oksanen

MONITIEEISYYS ON Turun yliopiston vahvuus ja yliopiston strategian keskeinen teema. Eri tieteenaloilla toimivat vahvat tutkimusryhmät ja tutkijoiden yhteisöt voivat yhteistyöllä tuoda uusia näkökulmia ja ratkaisuja terveyden edistämiseen, vihreään siirtymään ja hyvinvointiyhteiskunnan kehittämiseen. Myös katsomalla menneisyyteen voimme ennakoita tulevaa.

Merkittävä monitieteisyyden edistämisen väline on yliopistojen profiloitumisrahoitus. Suomen Akatemia jakaa sitä yliopistoille tiukassa kilpailussa joka toinen vuosi, ja kansainvälinen paneeli arvioi yliopistojen hakemukset. Turun yliopistossa tätä rahoitusta on hyödynnetty monin tavoin merentutkimuksesta luonnon monimuotoisuuteen ja biokuvantamisesta kasvibiologiaan.

Viimeisimmässä profiloitumisrahoituksen haussa menestyimme erinomaisesti ja saimme 12,3 miljoonaa euroa kuudeksi vuodeksi. Rahoituksen avulla edistämme immunologian tutkimusta, uusien materiaalien kehittämistä ja ihmisten muuttoliikkeiden mekanismien ymmärtämistä. Erityisesti viimeinen näistä on monitieteinen

hanke, jossa kohtaavat arkeologia, kielitiede, historialliset aineistot, muinais-DNA, laskennalliset menetelmät, terveystieteet ja lääketieteen aineistot.

Yliopiston monitieteisen tutkimuksen keihäänkärkiä ovat myös Suomen Akatemian lippulaivat, joissa yhdistyy korkeatasoinen tutkimus ja monimuotoinen vaikutavuus. InFlames-lippulaivan teema on immunologian tutkimus ja siitä kumpuavat lääkkeet, diagnostiikka ja hoitomenetelmät. Invest-lippulaiva puolestaan katsoo hyvinvointiyhteiskunnan tulevaisuuteen sekä pohtii eriarvoisuutta ja keinoja sen vähentämiseen.

Yliopiston strategiassa on monitieteisyyden edistämiseksi nimetty kuusi tutkimuksen ja koulutuksen temaattista kokonaisuutta. Niihin kytkeytyvät myös profiloitumishankkeet ja lippulaivamme. Suomen Akatemia avaa tänä keväänä jälleen haun lippulaivoille, ja tähänkin kisaan yliopistollamme lähdetään vahvan ja vaikuttavan tieteellisen tutkimuksemme vauhdittamana.

Kalle-Antti Suominen

Kirjoittaja on Turun yliopiston tutkimuksesta vastaava vararehtori.

”Yliopiston strategiassa on monitieteisyyden edistämiseksi nimetty kuusi tutkimuksen ja koulutuksen temaattista kokonaisuutta.”

TIEDE- LINJA

Eri alojen tutkijat keskustelevat ajankohtaisista ilmiöistä

Kuuntele Tiedelinjaa maaliskuusta 2023 alkaen podcastina, aiemmat lähetykset katsottavissa myös videoina.

Tiedelinjan suosituimpia aiheita:

Katse taivaalla - avaruuden kertomaa

Miten huolehdin aivoistani

Rokotukset - mikä niissä huolestuttaa?

Tieteelliset läpimurrot

Mihin kaikkeen suolistomikrobit vaikuttavat?

Hyvä, paha ydinvoima

Sijoittaminen muuttuvassa maailmassa

Saako tätä tutkia?

Syövän hoito ennen, nyt ja tulevaisuudessa

Katso kaikki aiheet ja ohjelmat

> utu.fi/tiedelinja

KUVAT SUVI HARVISALO

Mikä inspiroi sinua opiskelussa?

**SAIJA
YLI-RAHNASTO**

psykologia

– Minua motivoi opinnoissa se, että pääsee opiskelemaan aiheita, jotka aivan oikeasti kiinnostavat. Kaikkein parasta opiskelussa ovat kuitenkin ihmiset. Siinä missä kurssien sisällöt ovat jo itsessään mielenkiintoisia, on vielä parempaa päästä opiskelemaan seurassa, joka on yhtä kiinnostunut niistä kuin mitä itse on.



**MATIAS
FAHLLUND**

markkinointi

– Kauppatieteiden opiskelussa minua inspiroi alan kiinnostavuus ja opiskelun monimuotoisuus. Kauppakorkeakoulu tarjoaa laajan kurssivalikoiman, josta voi valita itselleen parhaiten sopivia kursseja. Lisäksi opiskelijayhteisöjen järjestämät tapahtumat tuovat mukavaa piristystä arkeen ja opiskeluun.



**HETTA
HAAPASALMI**

oikeustiede

– Opiskelussa inspiroi uuden oppiminen ja oivaltaminen. On ihanaa viedä omaa osaamistaan eteenpäin ja päästä soveltamaan opittuja asioita käytännössä. Yliopisto-opiskelussa parasta on uudet ystävät, mielenkiintoiset kurssit sekä vapaus ja mahdollisuus tehdä opiskelijaelämästä juuri omannäköistä.



Mirva Heikkilä: "Haluan selvittää, miltä oppiminen tuntuu kehossamme"

"Kasvatustieteen opiskelijana Educariumin kirjastossa katseeni osui uutuushyllyyn. "Ruumiillisuus ja työelämä". Jopa jouluaattona selasin lähdeluetteloa: tämä onkin vakiintunut tutkimusaihe!

Kehollisuudesta tuli minulle kasvatustieteisiin tärkeä lisä. Graduni käsitteli alanvaihtajien ammatillisen identiteetin rakentumista kehollisten tuntemusten kautta. Siihen pohjasi myös ensimmäinen tiedeartikkelini.

Keho unohtetaan helposti puhuttaessa ammatillisesta kehitymisestä. Julkaisimme juuri kauppatieteilijä **Suvi Sataman** kanssa tutkimuksen siitä, miltä tieto tuntuu tutkijan kehossa. Esimerkiksi konferenssista palatessa olo on sekava, kun aivot ovat täynnä tietoa, mutta myös levollinen, kun luotamme siihen, että ajatukset kiteytyvät ajan myötä. Työelämän tuntemuksia on tärkeää nostaa esille, jotta voimme oppia niistä ja niiden avulla.

Keholliset kokemukset ovat tärkeitä minulle omakohtaisesti. Työskentelin 10 vuotta juristina ennen kuin löysin kasvatustieteet. Alanvaihto tuntui raskaalta, kun ammatillinen identiteetti oli hakusessa. Toisaalta oli upeaa, miten kasvatusalalla oli hyötyä piirteistä, joita olin koettanut piilottaa. Nyt sain olla empaattinen ja haavoittuvainen.

Työskentelen erikoistutkijana suomalaisten tiedepääomaa tutkivassa FINSCI-hankkeessa ja opettajien osaamisen kehittymistä tutkivassa SITE-hankkeessa. Ihmisen kasvu koskettaa meitä jokaista, ja koulutuksen yhteiskunnallinen merkitys on valtava. Tutkin asiantuntijaksi kasvamista ja korkeakoulutuksen ja työelämän yhteyksiä. Koulutukselta vaaditaan työelämärelevanssia, mutta miten tulevia asiantuntijoita voitaisiin paremmin tukea ammentamaan koulutuksensa teoreettisesta pohjasta?

Arvostan luovuutta tutkijan työssä. Voin ohjailta työtäni sitä kohti, mikä tuntuu hyödylliseltä. Välillä päätyy harhapoluille, mutta sekin opettaa. Se on kehollista toimijuutta parhaimmillaan." ●

Mirva Heikkilä sai Suomen kasvatustieteellisen seuran väitöskirjapalkinnon tutkimuksestaan *Agency as polyphony: Student and primary teachers' narration embedded in theory and practice*. – Kasvatustieteissä opetus ja tutkimus limittyvät yhteen, Heikkilä sanoo.



Kuva: Couleu/Pixabay

Violetilla perunalla, bataatilla ja porkkanalla on tyypin 2 diabeteksen riskiä torjuvia ominaisuuksia

Kasvien antosyaaneilla on tyypin 2 diabeteksen riskiä vähentäviä ominaisuuksia, käy ilmi Turun yliopiston elintarviketieteiden kausartikkelista. Antosyaanit ovat hedelmien, vihannesten ja mukuloiden punaisia, sinisiä ja violetteja väriaineita.

Väriaineet voivat vähentää diabeteksen riskiä vaikuttamalla ihmisten energia-aineenvaihduntaan ja suolistomikrobeihin sekä elimistön tulehdustilaan. Antosyaanien hyödyllinen vaikutus kakkostyypin diabetekseen näyttää voimistuvan, jos antosyaani on asyloitu, eli sen molekyyliarakenteessa on jokin happoryhmä.

Asyloituja antosyaaneja on paljon esimerkiksi violetissa perunassa, bataatissa, retiissä, porkkanassa ja punakaalissa. Sen sijaan mustikka ja mulperimarja sisältävät pääasiassa asyloimattomia antosyaaneja.

Suurempi askelmäärä, pidempi seisomisaika ja parempi kunto ovat yhteydessä parempaan lihasten insuliiniherkkyyteen vähän liikkuvilla työikäisillä aikuisilla, joilla on ylipainoa ja kohonnut riski sairastua tyypin 2 diabetekseen ja sydän- ja verisuonisairauksiin, osoittaa Turun Valtakunnallisen PET-keskuksen ja UKK-instituutin tutkimus.

Näitäkin tärkeämpää lihasten aineenvaihdunnalle on kuitenkin terve kehonkoostumus. Kun tutkijat ottivat huomioon kehon rasvaprosentin, he eivät enää havainneet yhteyttä liikkumisen, seisomisen ja paremman kunnon sekä lihasten insuliiniherkkyyden välillä.

– Tämä viittaa siihen, että kehonkoostumus on lihasten insuliiniaineenvaihdunnan kannalta tärkeämpää kuin istumiseen tai liikkumiseen käytetty aika, jos liikkuu vähän ja ylipainoa on jo kertynyt, sanoo väitöskirjatutkija Taru Garthwaite.

Ylipainoisilla ja vähän liikkuvilla kehonkoostumus on istumista ja liikkumista tärkeämpää lihasten sokeriaineenvaihdunnalle

Lapsuuden psykososiaaliset tekijät ovat yhteydessä muistiin ja oppimiseen aikuisiällä

Turun yliopiston Sydäntutkimuskeskuksen koordinoima suomalaistutkimus osoittaa, että haitalliset psykososiaaliset tekijät ja niiden kasautuminen lapsuudessa ovat yhteydessä aikuisiän kognitiiviseen toimintaan, erityisesti muistiin ja oppimiseen.

Psykososiaalisista tekijöistä tutkijat kartoittivat perheen sosioekonomista asemaa, tunneilmapiiriä, kuormittavia elämäntapahtumia, vanhempien terveyskäyttäytymistä sekä lapsen sopeutuvuutta ja itsekontrollia. Yksittäisistä tekijöistä lapsen sopeutuvuus ja itsekontrolli olivat voimakaimmin yhteydessä muistiin ja oppimiseen.

– Tutkimuksemme tulokset korostavat, että on tärkeää kohdentaa ennaltaehkäiseviä toimia perheisiin, joille on kasautunut useita riskitekijöitä, sanoo lääketieteen kandidaatti ja väitöskirjatutkija **Amanda Nurmi** Turun yliopiston Väestötutkimuskeskuksesta.



Kuva: freepik

Turusta löytyi uusi pronssikautinen hiidenkiuas

Turun Haagasta läheltä Aurajokea on löytynyt uusi, aiemmin tuntematon hautaröykkiö eli hiidenkiuas. Turun yliopiston arkeologian oppiaineen tutkimusten perusteella hauta ajoittuu pronssikaudelle noin 1500–500 eaa.

Röykkiöhauta liittyy rannikkoalueen läntiseen pronssikulttuuriin, jossa vallitsevana hautaus- tapana oli polttohautaus. Röykkiöitä, joita on kutsuttu myös hiidenkiukaiksi ja vareiksi, on pidetty ensi sijassa hautoina, mutta sijainnin perusteella kiviröykkiöiden on ajateltu osoittaneen myös alueiden symbolista hallintaa.

– Vaikka Aurajokilaaksoa on arkeologisesti tutkittu jo 1800-luvun loppupuolelta lähtien, tulee aiemmin tuntemattomia kiinteitä muinaisjäännöksiä ilmi lähes vuosittain, sanoo arkeologian yliopisto-opettaja Juha Ruohonen.

Kuva: Juha Ruohonen





VIHREÄT ASUINYMPÄRISTÖT VAIKUTTAVAT ÄIDINMAIDON SOKEREIDEN KOOSTUMUKSEEN

Asuminen vihreämmällä asuinalueella vaikuttaa äidinmaidon sokeriyhdisteiden koostumukseen ja sitä kautta mahdollisesti imeväisen terveyteen. Turun yliopiston kansanterveystieteen oppiaineen ja biologian laitoksen tutkimus osoitti, että mitä luonnonmukaisempi asuinympäristö oli, sitä monimuotoisempi koostumus maidon oligosakkarideissa oli.

Äidinmaidon oligosakkaridit voivat suojata vauvoja sairauksia aiheuttavilta mikrobeilta sekä vähentää riskejä sairastua allergioihin ja erilaisiin sairauksiin. Tutkimus osoitti, että äidinmaidon oligosakkaridien monimuotoisuus kasvaa ja useiden yksittäisten oligosakkaridien pitoisuudet muuttuvat, kun äitien asuinalueiden vihreät elinympäristöt lisääntyvät.

– Tulokset antavat viitteitä siitä, että imetyksellä voi olla välittävä rooli asuinympäristön vihreyden ja varhaislapsuuden terveyden välillä, pohtii dosentti **Mirkka Lahdenperä** Turun yliopiston biologian laitoksesta.

SUKKULAMADOT VOIVAT AUTTAA HAVAITSEMAAN SISÄILMAN EPÄPUHTAUKSIA

Hyvälaatuinen sisäilma on hyvinvoinnille elintärkeää, kun taas ilman epäpuhtaudet voivat heikentää työkykyämme ja terveyttämme. Turun yliopiston biologian laitoksen tutkijat ovat kehittäneet sisäilman laadun mittaukseen uuden menetelmän, joka perustuu fluoresoivien sukkulamatojen käyttöön.

Tutkijat käyttivät *Caenorhabditis elegans* -sukkulamatojen siirtogeenisiä kantoja, jotka tuottavat vihreää fluoresoivaa proteiinia (GFP), kun ne joutuvat joko haisemaan tai maistamaan haitallisia biologisia tai kemiallisia epäpuhtauksia. Tämän fluoresenssin määrä voidaan helposti mitata spektrometrian avulla.

Kun tutkijat altistivat sukkulamadot kosteusvaurioituneista rakennuksista kerätyille homeäynteille, he havaitsivat fluoresenssin määrän merkittävästi nousseen. Lisäksi kävi ilmi, että uudella menetelmällä on mahdollista havaita muitakin sisäilman epäpuhtauksia, kuten siivousaineissa käytettäviä pinta-aktiivisia aineita tai sellaisia haihtuvia yhdisteitä, joita syntyy kosteissa olosuhteissa muovimattojen pehennysaineina käytettävien ftalaattien hajotessa.

Kuva Päivi Koskinen

Nelihenksen helsinkiläisen lapsiperheen ihmisarvoinen elämä maksaa yli 3000 euroa kuussa

Turun yliopiston viitebudjettihankkeessa on selvitetty, mitä kulutushyödykkeitä ihmisarvoiseen elämään lukeutuu 2020-luvun Suomessa ja kuinka paljon ihmisarvoinen elämä maksaa vuonna 2022. Kokonaisuudessaan nelihenksen helsinkiläisen lapsiperheen ihmisarvoisen elämän viitebudjetti on 3283 euroa kuukaudessa. Muualla Suomessa asuvan nelihenksen lapsiperheen kuukausikustannukset ovat 2909 euroa.

Nelihenksen perheen ruokakori on vuodessa kallistunut 889 eurosta 974 euroon ja yksin asuvan 45-vuotiaan naisen 239 eurosta 258 euroon. Tietoliikennelaitteisiin kuluu nelihenkisellä perheellä 163 euroa kuukaudessa ja yksin asuvalla 64 euroa kuukaudessa.

Viitebudjetit kuvastavat taloudellisia minimiresursseja, joita tarvitaan ihmisarvoisen elämän saavuttamiseen ja ne koostuvat tavaroista ja palveluista, joiden on katsottu olevan välttämättömiä yhteiskunnallisen osallistumisen kannalta. Viitebudjetit varten on kartoitettu kansalaisten näkemyksiä siitä, mitä hyödykkeitä ihmisarvoiseen elämään tarvitaan.

Tutkijat löysivät keinoja parantaa maatalouden satoa ja sopeutumista ilmastonmuutokseen

Hiilen varastointia, kasvien sietokykyä sekä rehulaidunten satoa on mahdollista kasvattaa vähentämällä maatalouden torjunta-ainekuormaa ja kasvattamalla niittokorkeutta. Kahden Turun yliopiston tutkimuksen tulokset tarjoavat tiekartan maaperän torjunta-ainekuorman vähentämiseen ja ilmastonmuutokseen sopeutumiseen. Samalla voidaan parantaa laidunalueiden tuottoa.

Tutkijat osoittivat, että niiton voimakkuudella on huomattava vaikutus laidunten kasvuun. Niiton voimakkuuden vähentäminen, eli kasvien niittäminen korkeammalta, kasvatti laitumen tuottoa ja sai kasvit kehittämään isommat juuret. Isompijuurisiet kasvit pystyvät puolestaan sitomaan enemmän hiiltä maanalaisiin varastoihin. Maaperän torjunta-ainejäämät puolestaan heikensivät juurten kasvua niiton voimakkuudesta riippumatta.

Kuva Benjamin Fuchs



Tähtitieteilijät havaitsivat epätavallisen tähden räjähdys

Turun yliopiston tutkijat löysivät poikkeuksellisen sinisen ja kirkkaan supernovan, joka auttaa ymmärtämään massiivisten tähtien viimeisiä vaiheita.

Akatemiatutkija **Hanindyo Kuncarayaktin** johtama tutkijaryhmä havaitsi supernovan, joka laajentaa käsitystämme massiivisten tähtien kokemasta massan menetyksestä.

– Supernovan spektri oli jotain, mitä emme ole ennen nähneet. Siinä oli vahvoja hapen ja magnesiumin spektriviivoja. Supernova pysyi lisäksi kirkkaana epätavallisen pitkään ja oli väriltään harvinaisen sininen, kertoo tutkimusryhmää johtanut Kuncarayakti Turun yliopiston fysiikan ja tähtitieteen laitokselta.

Tutkijat havaitsivat supernovaa SN 2021ocs Euroopan eteläisen observatorion (ESO) Chilessä sijaitsevan VLT-teleskoopin (Very Large Telescope) avulla.

Tutkijoiden havainnot viittaavat siihen, että supernovasta peräisin oleva happi- ja magnesiumipitoinen laajeneva kaasua olisi törmännyt tähteä ympäröivään aineeseen, joka on todennäköisesti muodostunut tähden ympärille vain noin 1000 päivää ennen tähden räjähdystä.

Supernovassa havaitut alkuaineet antavat siis aikakoneen tavoin tietoa kuolevan tähden viimeisistä vaiheista ja tähden koostumuksesta räjähdysketkellä.

Tähdet koostuvat enimmäkseen luonnon kevyimmistä alkuaineista, eli vedystä. Tähtien atomiytimien fuusioreaktiossa syntyy raskaampia alkuaineita ja energiaa. Noin kahdeksan kertaa Auringon massaisilla tai sitä suuremmilla tähdillä on

sipulinkuoria muistuttava rakenne, jonka kerrokset koostuvat eri alkuaineista. Näissä kerroksissa on vetyä raskaampia alkuaineita, kuten heliumia, hiiltä ja happea.

– Elämänsä aikana tällainen tähti voi menettää jopa suurimman osan massastaan. Yleisin syy tälle on ilmiö, jota kutsutaan tähtituuleksi. Jotkut tähdet menettävät massaansa hyvin voimakkaasti, jolloin niiden vetykuori voi hävitä kokonaan paljastaen tähden sisäkerrokset. Tähden menettäminen kaasua saattaa jäädä tähden ympärillä olevaksi aineeksi, Kuncarayakti kuvaa.

Tähtitieteilijät ovat aiemmin havainneet supernovia, joissa on runsaasti tähden ympärillä olevaa ainetta, joka sisältää vetyä ja heliumia. Hiilestä ja hapesta koostuvaa tähden ympärillä olevaa ainetta on havaittu supernovissa ensimmäisen kerran vasta vuonna 2021. Näissä supernovissa tähdet ovat ennen räjähdystään menettäneet eri määrissä ulkokuorensa ja kerryttäneet ympärilleen ainetta alkaen niiden kevyimmistä ja uloimmista alkuaineista, eli vedystä.

– Havaitsemalla uuden tyyppisiä supernovia saamme arvokasta tietoa suurimassisten tähtien myöhäisistä kehityksen vaiheista. Tämä taas tuo uusia haasteita teorialle tähtien kehityksestä, tutkimukseen osallistunut Turun yliopiston tähtitieteen professori **Seppo Mattila** toteaa.

Tutkimus on julkaistu arvostetussa *Astrophysical Journal Letters* -sarjassa. ●



Akatemiatutkija Hanindyo Kuncarayakti ja hänen tiiminsä löysivät supernova 2021ocs:n vasta havaittuaan yli 100 eri supernovaa pitkäaikaistutkimuksessa. Jokainen havaittu supernova on noin kaksi miljoonaa kertaa heikompi kuin paljain silmin nähtävä heikoin tähti, joten niiden havaitseminen onnistui vain erittäin suurella teleskoopilla (VLT). Ennen Suomeen muuttamistaan Kuncarayakti työskenteli Chilessä ja kävi usein Atacaman autiomaassa tekemässä havaintoja VLT-teleskoopilla. Nykyisin tähtitieteilijätkin työskentelevät enimmäkseen etäyhteyksin, joten tämän tutkimuksen Kuncarayakti toteutti Turusta käsin.

TEKSTI SARA HARJU | KUVAT HANNA OKSANEN

Muuttuvan meren tutkijat

Itämeri on monella tapaa erityinen tutkimuskohde: se on sekä nuori meri että yksi maailman vilkkaimmin liikennöidyistä ja saastuneimmista merialueista. Sitä on kutsuttu laboratoriksi, aikakoneeksi ja pilotiksi, jossa kehitettyjä suojelutoimia voidaan viedä muualle maailmaan. Turun yliopistossa ajankohtaisiin haasteisiin pureudutaan niin luonnontieteiden, merialuesuunnittelun kuin historian tutkimuksen näkökulmista. Kuusi tutkijaa kertoo, miten tutkimuksella tähdätään lähimeremme tilan parantamiseen.



Kun tiedetään, mitä on odotettavissa, on helpompi suunnata ja kohdentaa toimia oikeisiin ja tehokkaisiin toimenpiteisiin.”

– Saija Saarni



Saija Saarni kertoo, että vaikka mikro-muovihavaintoja tehtiin jo 1970-luvulla, se tuli käsitteenä tutuksi 2004. Sen jälkeen aiheutta koskeva ymmärrys ja tutkimus on noussut räjähdysmäisesti.

Lähes 400 000 neliökilometriä pinta-alaa, yhdeksän rantavaltiota. Suolaisen ja makean veden lajeja.

Itämeri on tieteenalojen ja valtioiden rajoja ylittävä tutkimuskohde. Jos sitä pitäisi kuvailla yhdellä sanalla, se olisi muutos.

– Itämerestä käytetään sellaista termiä kuin aikakone. Itämeri on matala ja pieni, ja sen ympärillä asuu paljon ihmisiä. Kaikki ympäristöongelmat näkyvät ensimmäisenä Itämeressä. Mutta samasta syystä johtuen, kun ruvetaan tekemään erilaisia toimia meren tilan parantamiseksi, myös parannuksen vaikutus näkyy ensimmäisenä Itämeressä, tiivistää apulaisprofessori **Jari Hänninen** Turun yliopiston biodiversiteettiyksiköstä.

Maantieteen professori **Jukka Käyhkö** on viime vuosina ollut mukana kansainvälisissä projekteissa, joissa on tarkasteltu ilmastomuutoksen vaikutuksia Itämereen. Hän toimi yhtenä päättäjille suunnatun HELCOMin *Climate Change in the Baltic Sea 2021 Fact Sheet* -raportin pääkirjoittajista.

Raportin ennusteiden mukaan meriveden lämpötila ja korkeus jatkavat nousuaan ja jääpeite vähenee talvikaudena. Nämä muutokset vaikuttavat niin Itämeren ekosysteemeihin ja eliölajeihin kuin merenkulkuun ja muuhun ihmisen toimintaan merialueella.

Myös sademäärät lisääntyvät ilmastomuutoksen myötä etenkin valuma-alueen pohjoisosissa. Mitä enemmän sataa, sitä enemmän ravinteita huuhtoutuu maalta veteen. Yksi Itämeren suurimmista haasteista onkin rehevöityminen. Valunnan kasvun myötä maatalousmaan ravinteita päätyy mereen yhä enemmän.

– Kun sade tulee talvisin yhä useammin lumen sijaan vetenä, eikä vesi viileänä vuodenaikana haihdu, se virtaa mereen – varsinkin, kun ei ole kasvillisuutta sitä sitomassa, Käyhkö kertoo.

Rehevöityminen johtaa meriympäristön heikkenemiseen esimerkiksi virkistyskäytön

ja ruoantuotannon näkökulmasta. Saaristomeren valuma-alueella rehevöitymistä pyritään hillitsemään muun muassa peltojen kipsikäsittelyllä. Käsittely edistää fosforin pysymistä maassa.

Käyhkö kuvailee maantiedettä multitaskaukseksi, monen asian samanaikaiseksi tarkasteluksi. Maantiede toimii usein myös sillanrakentajana eri tieteenalojen välillä. Tutkimusta ohjaa ajatus alueellisesta systeemistä: Itämereen kohdistuu monenlaisia paineita ja haasteita, joita maantieteilijät voivat tarkastella laajempänä kokonaisuutena.

– Ajatellaan vaikkapa Itämeren valuma-aluetta, joka koostuu Itämeren vesialueesta, josta vedet Itämereen valuvat. Pyrimme kytkemään yhteen eri prosesseja niin luonnon kuin ihmistoiminnan systeemeistä, usein paikatietoanalyysien avulla, jotta kokonaisuymmärrys syvenee.

Käyhkön mukaan Itämeri voi toimia globaalien haasteiden pilottialueena: runsaan datan ja korkeatasoisen tutkimuksen avulla kehitetään menetelmiä, joita voidaan soveltaa maailman muilla vastaavilla merialueilla. Tutkimustuloksilla voidaan sekä ennaltaehkäistä ongelmia että pyrkiä korjaamaan jo aiheutuneita haittoja. Eräänä keskeisenä pulmana on merenpohjan korkean fosforipitoisuuden aiheuttama sisäinen kuormitus.

– Paljon hyvää on tehty, ja esimerkiksi päästöt ovat pienentyneet, mutta luonto korjaantuu ihmisen aikaskaalassa valitettavan hitaasti, Käyhkö muistuttaa.

Seurantatieto auttaa hahmottamaan kokonaisuutta

Turun yliopiston valttikorttina Itämeren tutkimuksessa ovat pitkäaikaiset havaintosarjat.

Apulaisprofessori Jari Hännisen mukaan millään muulla Itämeren alueen tutkimuslaitoksella tai yliopistolla ei ole olemassa yhtä pitkiä meriympäristöön liittyviä havaintoaikasarjoja kuin Turun yliopistolla.

– Meillä on Euroopan pisimmät havaintoaikasarjat, yli 50 vuotta. Ja kun meillä on



Kaikki ympäristöongelmat näkyvät ensimmäisenä Itämeressä. Mutta samasta syystä myös parannuksen vaikutus näkyy ensimmäisenä Itämeressä.”

– Jari Hänninen

Itämeren rehevöityminen on tapahtunut muutamassa kymmenessä vuodessa. – Pitää ymmärtää, miten meri toimii, jotta meren tilaa voidaan parantaa, sanoo Jari Hänninen.

tuollainen kultakaivos taustalla, olemme hyvässä asemassa ja pystymme tekemään erilaisia selvityksiä, Hänninen sanoo.

Hänninen on kiinnostunut meressä tapahtuvista pitkäaikaisista, hitaista muutoksista. Ympärivuotinen seuranta mahdollistaa niiden havaitsemisen. Merestä on otettu esimerkiksi eläinplanktonnäytteitä, jotka kertovat planktonyhteisön koostumuksesta. Sittemmin tutkimuksia on laajennettu koskemaan esimerkiksi eläinplanktonia syövää silakkaa.

– Koko ravintoverkko on tavallaan katettu.

Lisääntyvä sadannan määrä johtaa meriveden makeutumiseen. Kun Itämeren suolapitoisuus on vuosien saatossa laskenut, makean veden lajit ovat vallanneet tilaa. Yleensä makean veden lajit ovat pienikokoisia vesikirppuja ja rataseläimiä, jotka ovat huonoa ravintoa silakalle. Eliöyhteisön muutos on johtanut silakan laihutumiseen ja lisääntymisen heikentymiseen.

Itämeren eläinplanktonlajisto on lainaa joko Atlantin valtamereltä tai järvistä.

Itämeri-nimellä tunnetun vesialueen katsotaan syntyneen noin 5 000 vuotta sitten – se on siis verrattain nuori meri. Sen lajisto hakee vielä muotoaan.

– Se on evolutiivisesti niin lyhyt aika, että Itämeressä sen takia ei ole paljonkaan omia kotoperäisiä lajeja, Hänninen kertoo.

Seilin tutkimusasemalla on kerätty erilaisia veteen liittyviä fysikaalisia ja kemiallisia havaintoja vuodesta 1966 lähtien.

Seilin saaren ja tutkimusaseman osalta tehdään yliopiston talouden tasapainotamisohjelmaan liittyen selvityksiä saaren käytöstä, yhteistyömahdollisuuksista ja ulkoisista rahoitusmahdollisuuksista vuoden 2024 loppuun mennessä.

Eliöyhteisö kertoo meren tilasta

Ekologian professorin **Veijo Jormalaisen** tutkimus kohdistuu pääosin Itämeren ranta-vyöhykkeeseen. Jormalainen on tutkinut erityisesti levien ja niitä syövien äyriäisten ja kotiloiden välistä vuorovaikutussuhdetta.

Jo päättyneessä Itämeren alueen tutkimusohjelmassa Jormalainen tutki ilmastomuutoksen vaikutusta rakkohauru- ja pikkuhauru-nimisiin leviin sekä niitä syövään leväsiiraan. Tämänhetkisen tiedon valossa vaikuttaa siltä, että niin rakkohaurun kuin äyriäisten pohjoisimmat ja itäisimmät populaatiot eivät näytä sietävän 2100-luvulle ennustettuja olosuhteita.

Nyt Jormalainen tutkii, miten vieraslaji vaikuttaa uuteen ympäristöönsä ja tapahuuvo paikallisissa lajeissa evolutiivista sopeutumista vieraslajiin. Empiiristä tutkimusta tehdään liejutuskuravusta, joka on levittäytynyt Suomen rannikolle vuonna 2009 Naantalin sataman kautta.

– Itämerihän on jonkinlainen vieraslajien hotspot. Täällä on noin 135 vieraslajia. Monet niistä ovat olleet täällä jo pitkään, vaikkapa merirokko 1800-luvulta, ja monien mielestä se kuuluu jo meriyhteisöön.

Tutkimuksen kohteena ovat myös ympäristömyrkyt, kuten raskasmetallit, palontorjuntayhdisteet ja pintakäsittelyaineet. Esimerkiksi elohopeaa löytyy merikotkasta ja merimetsosta runsaasti. Jormalainen

”

Täällä on pystytty kääntämään huolestuttavia trendejä parempaan suuntaan hyvin tehokkaasti, ja se on paljolti kansainvälisen yhteistyön ansiota.”

– Veijo Jormalainen

kertoo, että eräs uusi löytö Itämeren ravintoverkossa on orgaaninen perfluoriyhdiste, jota käytetään lentokoneiden hydraulikkaneesteissä.

Jormalainen muistuttaa, että myös ilmaston ääri-ilmiöt ja esimerkiksi lämpöaaltojen esiintyminen vaikuttavat meriluontoon. Kesällä 2022 Ahvenanmaalla mitattiin aseman mittaushistorian korkeimmat

Veijo Jormalaisen mukaan monien vieraslajien vaikutusta ekosysteemiin tunnetaan toistaiseksi valitettavan huonosti. Seurantatieto antaa ymmärrystä siitä, mitä meriympäristössä tapahtuu.

pintavesilämpötilat. Vuonna 2018 taas Hankoniemen mittauspisteellä havaittiin rannikkovesien korkeimmat pohjalämpötilat lähes satavuotisen mittaushistorian aikana.

Mikromuovien kertymistä ennustetaan mallintamisella

Yksi viime vuosina eniten puhuttaneista ympäristöongelmista on mikromuovi. Geologian erikoistutkijan ja dosentin **Saija Saarnin** viimeisin tutkimusprojekti liittyy mikromuovin kerrostumiseen ja kulkeutumiseen: paljonko muovia kertyy mereen vuositason, minne se kerrostuu ja minkä takia.

– Minua geologina kiinnostaa muutos. Sidon kaiken mielellään aikaan. Tutkimukseni mittaa, montako partikkelia muovia neliömetrille kerrostuu päivässä tai vuodessa. Ne ovat työlujuja, joita tulevaisuuden maailma tulee uskoakseni tarvitsemaan paljon.

Mikromuovien lähteitä ovat muun muassa autojen rengaskumit, muovituotteiden raaka-aineet ja keinokuitutekstiilit. Mikromuovia monitoroidaan sedimenttikeräimillä, jotka keräävät kaiken merenpohjaan kerrostuvan materiaalin.

Ilmasto-olosuhteiden odotetaan muuttuvan erityisesti talvikautena. Seuranta on jo osoittanut, että lumettomana talvena kiintoaineksen ja ravinteiden huuhtouma moninkertaistui.

Mikromuovien aiheuttama riski liittyy konsentraatioon eli siihen, paljonko sitä on ja millaisella nopeudella se on kertynyt.

– Jos yksittäinen planktoneliö nielessee mikromuovipartikkelin, se ei vielä haittaa populaatiossa. Mutta jos sitä alkaa olla paljon ja suurin osa planktoneliöistä syö muovia, se alkaa vaikuttaa niiden lisääntymiseen ja sitä kautta merkittävä tavalla koko ekosysteemin toimintaan, Saarni kertoo.

Saatuja tuloksia voidaan käyttää tulevaisuuden mallintamiseen.

– Ainoastaan mallintamalla pystytään ennustamaan, miten konsentraatiot tulevat muuttumaan tulevaisuudessa erilaisilla muovin käyttö- ja tuotantoskenaarioilla. Kun tiedetään, mitä on odotettavissa, on

helpompi suunnata ja kohdentaa toimia oikeisiin ja tehokkaisiin toimenpiteisiin.

Tällä hetkellä käynnissä on Salon Halikon sijoittuva hanke, jossa tutkitaan, miten mikromuovi lajittuu mereen. Muoveista mitataan partikkelikokoa, -muotoa ja -laatua. Esimerkiksi tiheys vaikuttaa oletettavasti siihen, miten nopeasti ja millä mekanismeilla muovi päättyy sedimentteihin.

Vesistöihin jo päätyntä mikromuovia ei enää saada pois, mutta Saarnin mukaan kertymät eivät vielä ole sellaisissa mitoissa, joista olisi eliöstölle merkittävää haittaa.

– Peli ei ole missään nimessä menetetty, mutta nyt on se hetki, kun päästöihin pitää puuttua, ja ollaankin monella tavalla puuttumassa, Saarni sanoo.

Merialuesuunnittelu tukee intressien yhdistämistä

Meri ja merenkulku on yksi yliopiston strategian kuudesta temaattisesta kokonaisuudesta, joissa tehdään tutkimusta ja koulutusta yli tieteenalarajojen. Erityisasiantuntija **Anne Erkkilä-Välimäki** tutkii merialuesuunnittelun kehittämistä.

Tavoitteena on sovittaa erilaiset mereen liittyvät käyttötarpeet ja intressit yhteen EU:n meripolitiikan mukaisesti. Tutkimuksella voidaan kehittää suunnittelukäytäntöjä ja tuottaa tietoa päätöksenteon tueksi. Ympäristön rinnalla huomioidaan sosiaalinen ja taloudellinen kestävyys.

– Ideana on luoda kestävää toimintaa merelle niin, että ympäristön tila ei enää heikkene vaan ennemminkin paranee, Erkkilä-Välimäki tiivistää.

”

Ideana on luoda kestävää toimintaa merelle niin, että ympäristön tila ei enää heikkene vaan ennemminkin paranee.”

– Anne Erkkilä-Välimäki



Pyrimme kytkemään yhteen eri prosesseja niin luonnon kuin ihmistoiminnan systeemeistä, jotta kokonaisymmärrys syvenee.”

– Jukka Käyhkö

Jukka Käyhkön tutkimukset käsittelevät ilmastomuutosta, sen vaikutuksia ja sen hallintaa. HELCOMin Fact Sheet -raporttiin hän koosti muun muassa osuuden ilmastomuutoksen vaikutuksista Itämereen virtaavien jokien valuntaan.

Anne Erkkilä-Välimäen mukaan intressit merialueen käyttöön kasvavat jatkuvasti. Merialuesuunnittelussa on otettava huomioon myös ilmastomuutoksen vaikutukset.



Merialuesuunnittelu on virallinen prosessi, jonka ensimmäinen kierros käytiin EU-alueella vuosina 2014–2021. Monissa maissa on jo käynnissä toinen suunnittelukierros. Karttamuotoisessa suunnitelmassa eri käyttötarpeille osoitetaan lähtökohtaisesti eri alueita, mutta myös samalle alueelle sijoittuvaa monikäyttöä pohditaan.

Tällä hetkellä suunnitteluun liittyy esimerkiksi merellinen energiatuotanto. Toisaalta halutaan ottaa käyttöön lisää merituulivoimaa, mutta toisaalta sekä laivaliikenne että kalastus vaativat tilaa.

– Eri näkökulmat törmäävät merialuesuunnittelussa. Ja se, miten ne otetaan huomioon ja miten eri sidosryhmiä osallistetaan, on minun tutkimuskohteeni, Erkkilä-Välimäki kertoo.

Hän mainitsee esimerkkinä rannikkokalastuksen, jolla on merkittävä rooli alueellisten yhteisöjen identiteetillä. Merituulivoimalla ei ole vastaavaa sosiaalista merkitystä.

Kumpikin kuitenkin vaikuttaa talouteen ja ympäristöön, joten haasteena on huomioida ne suunnittelussa tasaveroisesti.

Suomessa merialuesuunnittelu on strateginen asiakirja – se ohjaa suunnittelua muttei pakota toimimaan. Erkkilä-Välimäki uskoo, että sen merkitys vahvistuu entisestään, koska esimerkiksi merellisen energian ja ruoantuotannon intressejä joudutaan yhä vahvemmin sovittamaan yhteen.

Erkkilä-Välimäki muistuttaa, että tarkoituksena on tuottaa tieteellistä tietoa, jonka pohjalta voidaan tehdä päätöksiä. Tiedon tuottamisessa huomioidaan myös merenkäyttöön liittyvät arvoalinnat. Avainasemassa on monitieteellinen yhteistyö.

– Merialueen monikäyttö itsessään on tulevaisuuden toimintatapa. Turun yliopiston eri tiedekunnilla ja näkökulmilla on annettavaa siihen, miten eri intressit sovitaan yhteen.

Historiantutkimus kertoo asenteiden muutoksista

Itämerta tutkitaan myös humanistisessa tiedekunnassa. Yliopistonlehtori ja historiantutkija **Otto Latva** on kiinnostunut ihmisten ja ympäristön suhteesta, ja kontekstiksi on rajautunut Itämeri.

– Käsitykset merieläimistä muuttuvat ajassa ja kulttuurissa hyvin vahvasti. Se on ollut lähtökohtana meritutkimukselleni.

Tällä hetkellä Latva johtaa monitieteistä HumBio-tutkimusprojektia, joka selvittää ihmisten suhdetta Itämeren muuttuvaan biodiversiteettiin humanististen tieteiden näkökulmasta. HumBiossa tutkitaan esimerkiksi ihmisten suhtautumista merenrantojen kurturuusuihin sekä merimetsoihin.

Latva johtaa myös Pyöriäismuistot-hanketta, jossa tutkitaan nimensä mukaan ihmisten ja Itämeren pyöriäisten välistä suhdetta ja sen muutoksia.

Latvan mukaan ympäristön tutkiminen kulttuurintutkimuksen keinoin on tärkeää, jotta voidaan ymmärtää ympäristökatastrofeja ja estää niitä tapahtumasta. Hän muistuttaa, että monet nykypäivän ympäristöongelmat, kuten lajikato ja ilmastonmuutos, juontuvat inhimillisen kulttuurin reaktioista.

– Ihmiset liittyvät olennaisesti nykyisiin ympäristöongelmiin. Tämä on yksi peruste sille, minkä takia tarvitaan humanistista näkökulmaa: jotta voidaan ymmärtää, miten ongelmat ovat pitkällä aikavälillä syntyneet, miten ne ovat kulttuurisesti olemassa ja miten ne ovat muotoutuneet.

Muistoja ja ajatuksia keräämällä on mahdollista huomata muutoksia, joita ympäristöön liittyvissä käsityksissä on tapahtunut. Latvan mukaan aineisto on helpoin sijoittaa 1800-luvun puolivälin ja nykypäivän välille. Historiantutkimusta tehdään niin haastattelujen kuin sanomalehtiaineistojen avulla.

Humanistinen tutkimus tuottaa luonnon-tieteelle lisää kontekstia.

– Yksi keskeinen asia, jonka olen tutkimuksellani halunnut osoittaa, on se, ettei ajattomia käsityksiä luonnosta ole olemassakaan. Esimerkiksi suhde merimetsoihin on muuttunut todella paljon. Vielä 1900-luvun



Yksi keskeinen asia, jonka olen tutkimuksellani halunnut osoittaa, on se, ettei ajattomia käsityksiä luonnosta ole olemassakaan.”

–Otto Latva

alussa niitä ihailtiin, ja tänä päivänä niitä pidetään vihattuina eläiminä.

Lisäksi tavoitteena on kuulla näkemyksiä sekä eri tieteenalojen asiantuntijoilta että rannikkoseuduilla asuvilta ihmisiltä. Tietoa voidaan viedä eteenpäin päätöksentekijöille.

Latva kertoo, että ihmisen ja muuttuvan biodiversiteetin suhteen tutkimus on melko uusi asia humanistisessa tieteessä. Turun yliopistossa osaamista on sekä kansainvälisessä että kansallisessa mittakaavassa paljon. Humanistinen meritutkimus myös tekee paljon yhteistyötä Åbo Akademin kanssa.

Latvan mielestä on yllättävää, miten vähän historiantutkimusta ja biologiaa on toistaiseksi yhdistelty.

– Vaikka tieteenalat ovat traditioiltaan erilaiset, lopulta ne tukevat toisiaan paljon.

Lähtökohtana ylitraajainen yhteistyö

Kaikki kuusi haastateltavaa ovat yhtä mieltä siitä, että kansainvälinen yhteistyö on Itämeren suojelun kannalta välttämätöntä. Yksi tärkeä toimija on HELCOM eli Itämeren suojelukomissio, jonka puitteissa Turun yliopiston tutkijat ovat toteuttaneet monia hankkeita.

Kansainvälisen säätelyn ja EU:n lainsäädännön avulla on saavutettu monia myönteisiä muutoksia. Veijo Jormalaisen mukaan esimerkiksi Itämeren lohi oli jo häviämisen partaalla, mutta sen tilanne on parantunut huomattavasti. Myös hylkeiden, merimetson ja merikotkan kanta saatiin suojelupäätösten avulla takaisin kasvuun 1990-luvulla.

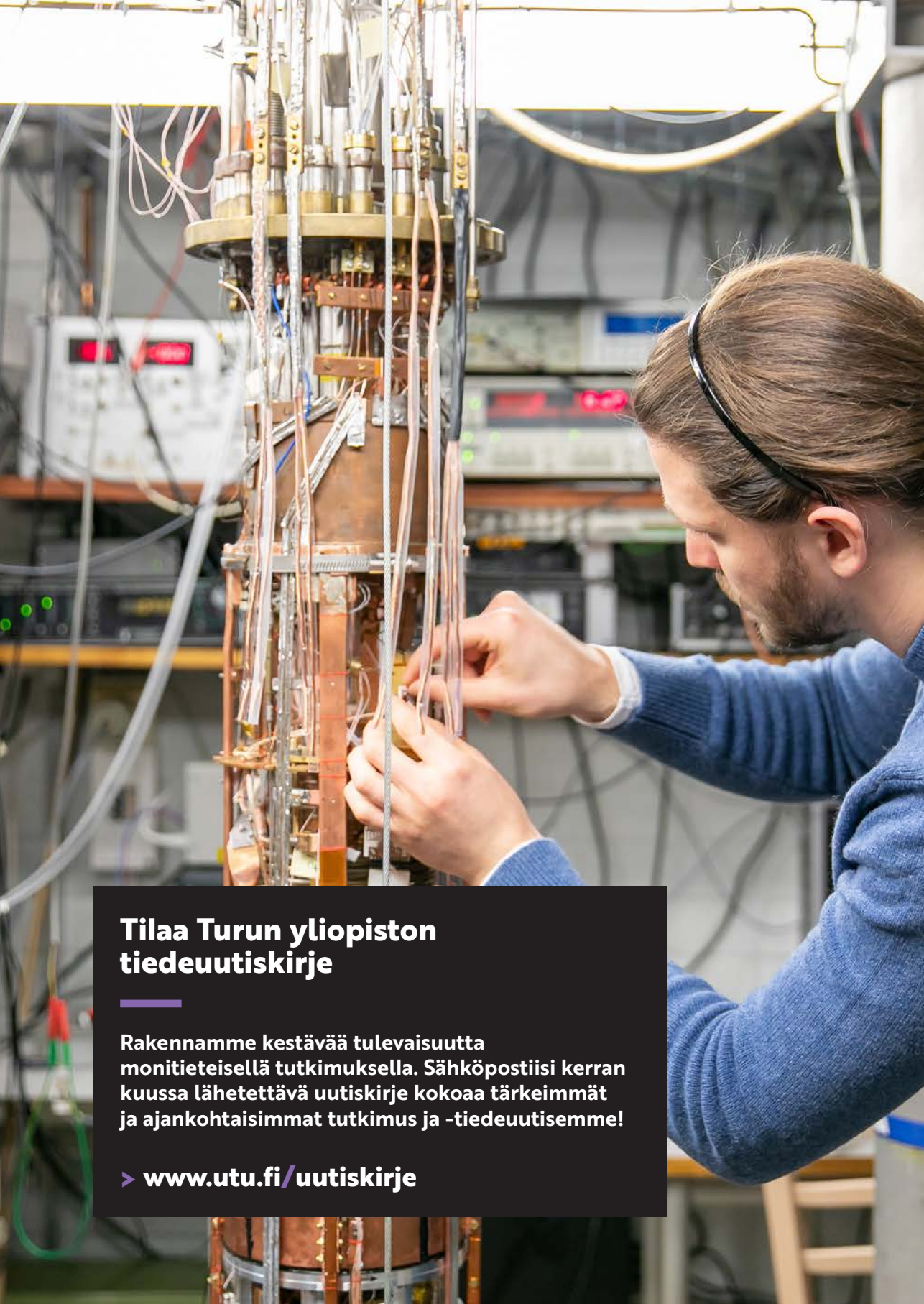
– Itämerta voidaan pitää esimerkkitapauksena sekä hyvässä että pahassa. Itämerta pidetään maailman saastuneimpana merenä

Otto Latva teki väitöskirjan ihmisten ja mustekalaeläinten välisestä suhteesta. Se herätti innostuksen meritutkimusta kohtaan.

ja se on sitä ainakin ollut, jossain mielessä on ravinteisuuden suhteen edelleen. Mutta täällä on myös pystytty kääntämään huolestuttavia trendejä parempaan suuntaan hyvin tehokkaasti, ja se on paljolti kansainvälisen yhteistyön ansiota, Jormalainen sanoo.

Jari Hännisen mielestä on tärkeää pysyä optimistisena. Siinä auttaa aiempien onnistumisten tiedostaminen. Esimerkiksi 1970–80-luvuilla mereen päätyi tehtaiden savukaasujen myötä rikkiä ja vesi alkoi happamoitua. Kun kaasujen puhdistusmekanismit tehtiin pakollisiksi, ongelma poistui.

– Meillä on hienoja esimerkkejä siitä, että kun on riittävästi halua tehdä päätöksiä, pystymme tekemään kaikenlaista. Nyt on paljon puhuttu rehevöitymisen kohdalla, että pystymmekö koskaan sitä korjaamaan. Miksemme pystyisi? ■



MUUTOKSIIN VARAUTUMALLA VARHA EI MENE HARHAAN



Kuva Vesa-Matti Väätä

Kuluvan vuoden alusta astui voimaan SOTE-uudistus pitkän keskustelun ja valmistelun jälkeen. Alueelliset hyvinvointialueet aloittivat toimintansa. Osana mittavaa uudistusta alueille on perustettu monenlaisia toimielimiä. Yksi näistä täällä Varsinais-Suomen hyvinvointialueella eli Varhassa on tulevaisuuden, tutkimuksen ja koulutuksen neuvottelukunta.

Neuvottelukunnan tehtävänä on ottaa kantaa Varhan tutkimuksen ja koulutuksen kysymyksiin, ja nimestä päätellen miettiä myös tulevaisuutta. Neuvottelukunnassa ovat edustettuina Varhan edustajien lisäksi Turun yliopistosta lääketieteellinen tiedekunta, hoitotieteen laitos, yhteiskuntatieteellinen tiedekunta ja Tulevaisuuden tutkimuskeskus. Mukana ovat myös Åbo Akademi, Turun ammattikorkeakoulu, Yrkehögskolan Novia ja Turun ammatti-instituutti. Muita sidosryhmiä ovat Turku Business Region, Varsinais-Suomen Yrittäjät ry ja Turun Kauppakamari.

Ymmärrettävästi keskustelua ovat dominoineet terveys- ja sosiaalialan konkreettiset tässä ja nyt -kysymykset, mutta myös ennakkoinnilla on roolinsa Varhan toiminnassa. Strategian seuranta vaatii toimintaympäristön analyysia. Varautuminen erilaisiin, myös yllättäviin muutoksiin on

tarpeen. VARHA voi hyödyntää esimerkiksi Varsinais-Suomen ennakkointiakatemian tuotoksia ja toisaalta osallistua alue-ennakkointitoimintaan. Olemassa olevien ennakkointitietojen ja -alustojen käyttö säästäisi omalta osaltaan resursseja tiukassa taloudellisessa tilanteessa, jossa kaikki hyvinvointialueet ovat.

Mikä sitten on ja voisi olla yliopiston rooli hyvinvointialueen toiminnassa? Lääketieteellisellä tiedekunnalla on pitkät perinteet tutkimuksen ja koulutuksen yhteistyöstä terveysalalla ja tätä yhteistyötä varmasti jatketaan. Yhteiskuntatieteellisellä tiedekunnalla, sosiaalitieteillä ja sosiaalipolitiikalla sekä psykologialla on samaten vahva linkki hyvinvointialueen toimintaan. Mutta myös muilla tiedekunnilla ja oppiaineilla, mainittakoon vaikka tietotekniikka, johtaminen ja organisointi on sanansa sanottavana. Tulevaisuuden tutkimuskeskus haluaa auttaa Varhaa sekä ennakkointitutkimuksessa että -koulutuksessa, niille on edelleen ja ehkä enenevässä määrin tarvetta.

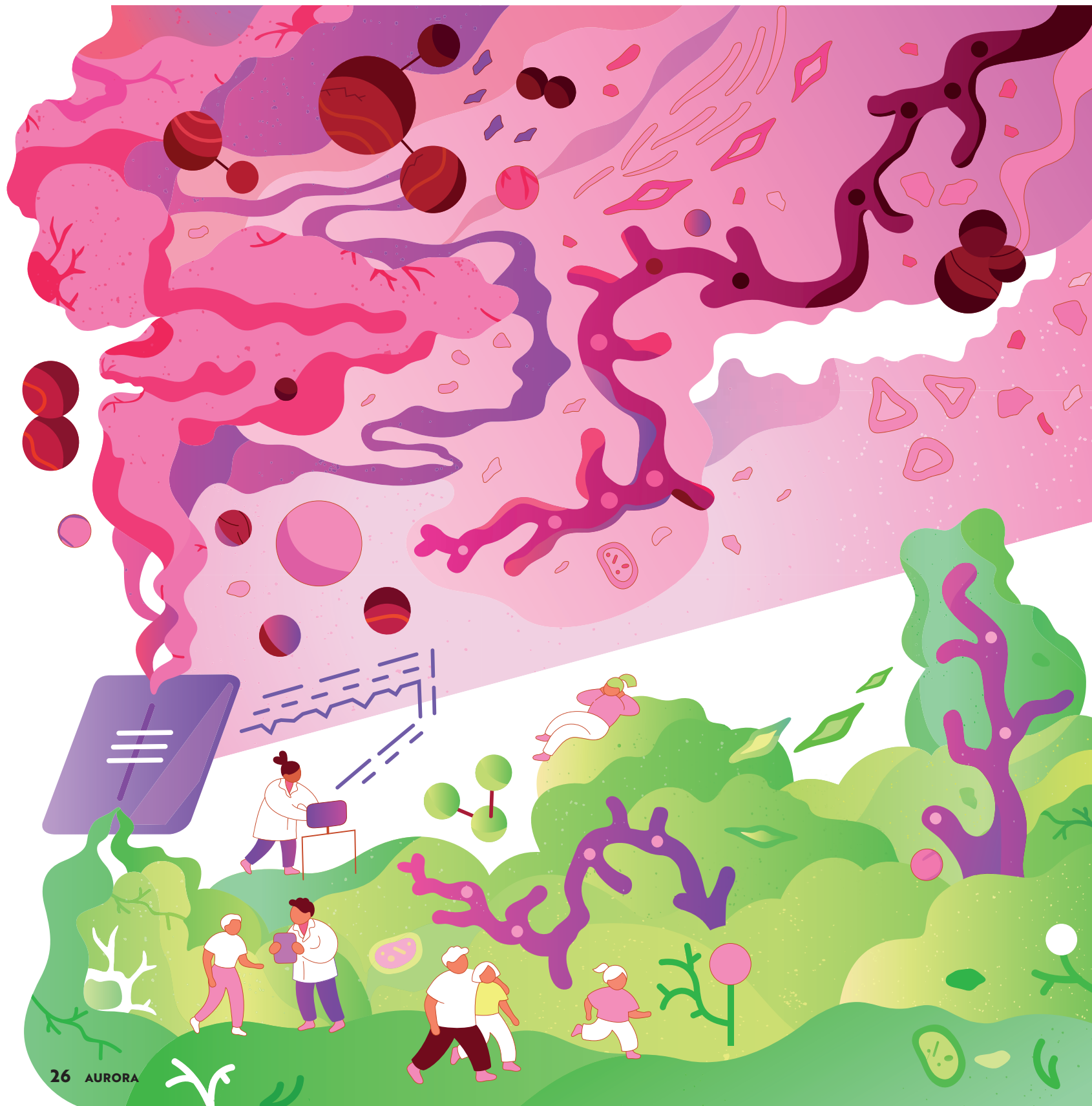
Juha Kaskinen

Kirjoittaja on Turun yliopiston Tulevaisuuden tutkimuskeskuksen johtaja ja Varsinais-Suomen hyvinvointialueen tulevaisuuden, tutkimuksen ja osaamisen neuvottelukunnan jäsen.

Tilaa Turun yliopiston tiedeuutiskirje

Rakennamme kestäväää tulevaisuutta monitieteisellä tutkimuksella. Sähköpostiisi kerran kuussa lähetettävä uutiskirje kokoaa tärkeimmät ja ajankohtaisimmat tutkimus ja -tiedeuutisemme!

➤ www.utu.fi/uutiskirje

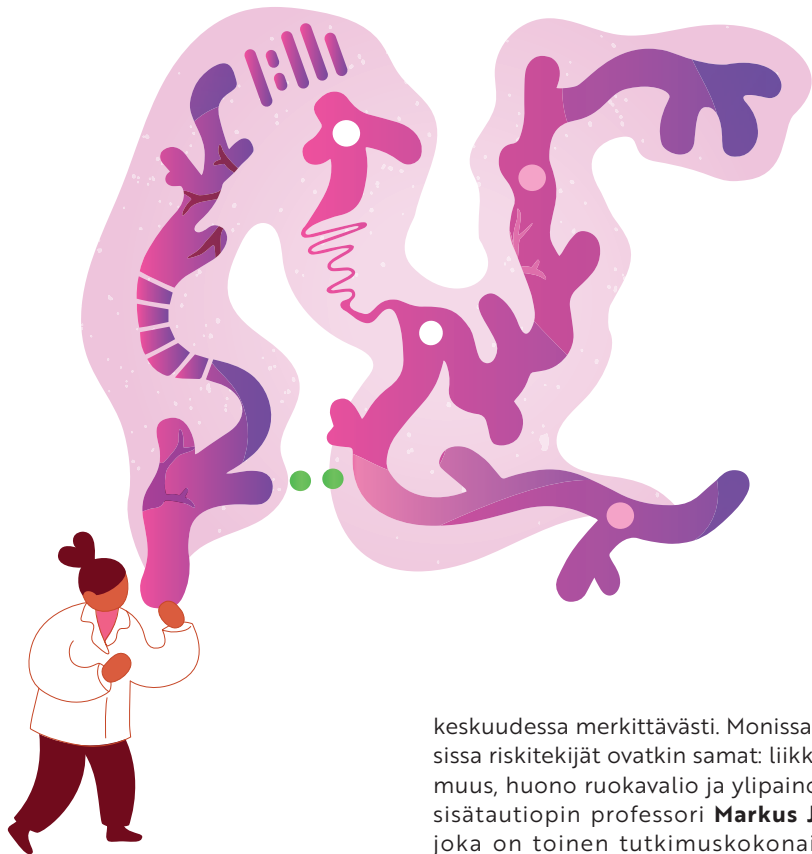


TEKSTI JENNI VALTA | KUVITUS NELLI AHOSOLA
KUVAT HANNA OKSANEN

PITKÄ TERVE ELÄMÄ

Sairauksien varhainen ehkäisy parantaa yksilön elämänlaatua ja terveydenhuollon kantokykyä. Turun yliopiston kansanterveyttä kohentavia läpimurtoja tavoittelevassa tutkimuksessa etsitään keinoja torjua sairauksia ennaltaehkäisevästi.

Kuvitellaan hetki, miltä terveydenhuoltomme näyttäisi, jos sairauksia ennaltaehkäistäisiin entistä tehokkaammin. Tietyille sairauksille alttiit potilaat tunnistettaisiin jo paljon ennen taudin puhkeamista, jolloin riskitekijöihin voitaisiin puuttua varhain. Kun hoito olisi ennaltaehkäisevää, suuria ja kalliita toimenpiteitä tehtäisiin vähemmän. Tämä säästäisi resursseja, jolloin vaativampaa hoitoa tarvitseville potilaille tarjottaisiin yhä yksilöllisempää ja laadukkaampaa hoitoa.



Kuulostaako hyvältä? Samaa mieltä ovat *Tarttumattomien kroonisten sairauksien varhainen diagnostiikka, ehkäisy ja interventiot (LIFE)* -tutkimuskokonaisuuden tutkijat, joiden tavoitteena on ymmärtää paremmin sairauksien varhaisia vaiheita, jotta niitä voitaisiin hoitaa ennaltaehkäisevästi.

Tutkimuskokonaisuudessa keskitytään tarttumattomiin kroonisiin sairauksiin, jotka liittyvät ihmisten perintötekijöihin tai elintapoihin. Tällaisia ovat esimerkiksi sydän- ja verisuonisairaudet, diabetes ja Alzheimerin tauti. Toistaiseksi tutkijat keskittyvät erityisesti eturauhassyöpään ja sydämen eteisvärinään, jotka ovat molemmat merkittävät kansantauteja.

– Jotta terveydenhuoltomme saataisiin pidettyä pystyssä, ihmisillä tulisi olla mahdollisimman pitkä terve elämä. Esimerkiksi sydän- ja verisuonisairauksissa ollaan jo menty eteenpäin, sillä kuolleisuus on tippunut Suomessa 70-luvulta noin neljännekseen. Tällä hetkellä suurin haaste on ylipaino, joka on lisääntynyt väestön

keskuudessa merkittävästi. Monissa sairauksissa riskitekijät ovatkin samat: liikkumattomuus, huono ruokavalio ja ylipaino, toteaa sisätautiopin professori **Markus Juonala**, joka on toinen tutkimuskokonaisuuden vastuullisista tutkijoista.

Turun yliopiston tutkijat ovat jo osoittaneet pitkissä väestötutkimuksissa, että useiden sairauksien riskiä voidaan vähentää, jos elintapoihin puututaan lapsuudessa.

Lasten sepelvaltimotaudin riskitekijöitä kartoittaneessa tutkimuksessa on selvinnyt, että lapsuuden aikana todetut riskitekijät ennustavat valtimotautitapahtumia, joita ovat esimerkiksi sepelvaltimotauti, aivohalvaus, aivoverenkiertohäiriöt ja alaraajojen verenkiertohäiriöt. Jos lapsena ylipainoisten paino on pudonnut normaalille tasolle aikuisikään mennessä, riski valtimotautiin on pienempi.

Toisessa pitkäkestoisessa tutkimuksessa on todettu, että koko lapsuuden kestäväällä elintapoihin keskittyvällä interventiolla on pystytty vaikuttamaan merkittävästi tutkimukseen osallistuneiden kolesteroliarvoihin. Tutkimukseen osallistuneita kannustettiin kahdeksan kuukauden iästä 20-vuotiaiksi jatkuneilla säännöllisillä tutkimuskäynneillä liikkumaan monipuolisesti, syömään terveellisesti sekä välttämään tupakointia.

”Monissa sairauksissa riskitekijät ovat samat: liikkumattomuus, huono ruokavalio ja ylipaino.”

– Markus Juonala



Nyt tutkijoiden tavoitteena on kehittyneempien menetelmien avulla kerätä yhä tarkempaa tietoa sairauksien syntyvaiheista, jotta ihmiset voisivat elää terveenä pidempään ja terveydenhuollon kantokyky saataisiin varmistettua.

– Terveen elämän odotusarvo on tällä hetkellä länsimaissa käytännössä sama kuin esimerkiksi Latinalaisen Amerikan maissa. Se tarkoittaa, että rahan pumppaaminen terveydenhuoltoon ei yksin lisää terveitä elinvuosia. Sen sijaan pitäisi päästä vaikuttamaan ihmisten elintapoihin. Kun interventioita tehdään varhaisessa vaiheessa, ne voidaan toteuttaa kevyesti, jolloin ne ovat halpoja. Kun löydämme sairauksien taustalla vaikuttavat syyt, voimme alkaa rakentaa varhaista diagnostiikkaa, sanoo lääketieteellisen fysiikan ja tekniikan professori, lääketieteellisen tiedekunnan dekaani **Pekka Hänninen**, joka on toinen tutkimuskokonaisuuden vastuullinen tutkija.

Tutkijat löysivät sydämen eteisvärinää aiheuttavan mekanismin

Sydämen eteisvärinän kohdalla sairauden varhainen tunnistaminen on tärkeää, sillä osalla eteisvärinästä kärsivillä ensimmäinen näkyvä oire sairaudesta on aivoinfarkti. Siihen potilas voi pahimmillaan menehtyä.

Eteisvärinä koskettaa Suomessa neljää prosenttia ihmisistä ja on yleinen erityisesti ikääntyneessä väestössä. Se on yleisin sydämen pitkäkestoinen rytmihäiriö, johon liittyy usein verenpainetauti, joskus myös

sydämen läppävika tai sepelvaltimotauti. Haasteena eteisvärinän hoidossa on nimenomaan sen tunnistaminen tarpeeksi aikaisin, sillä eteisvärinän syy on ollut toistaiseksi tuntematon.

Tähän liittyen kardiologian apulaisprofessori **Tuomas Kiviniemen** johtama tutkimusryhmä on ottanut aivan hiljattain suuren edistysaskelen. He löysivät solun sisäisen signaalintireitin, joka näyttää aiheuttavan eteisvärinää. Kun reitti estetään, eteisvärinä näyttäisi korjautuvan.

– Kyseisen signaalintireitin toiminta voitaisiin pyrkiä estämään lääkkeellä, jolloin eteisvärinään olisi mahdollista kehittää lääkehoito. Tämä on tutkimuksen seuraava askel, mutta se vaatii monen vuoden työn, Kiviniemi sanoo.

Turun yliopiston sisätautiopin kardiologit ja tietotekniikan laitoksen tutkijat ovat kehittäneet eteisvärinän varhaiseen tunnistamiseen kaksi kotona käytettävää laitetta, joiden toimivuutta osana terveydenhuoltoa testataan parhaillaan. Toinen on eteisvärinää aistiva puhelinsovellus, jota potilas pitää rintansa päällä. Toinen taas on patjan alle asetettava anturi, joka niin ikään aistii eteisvärinää potilaan sydämenlyönneistä.

– Tutkimme laitteiden toimivuutta potilailla, jotka ovat olleet sairaalahoidossa sydänoireiden takia. Jos laitteet osoittautuvat hyödyllisiksi, niillä voitaisiin tulevaisuudessa seuloa samaa potilasryhmää, jolla on kohonnut riski eteisvärinään, Kiviniemi kertoo.

Laitteet mahdollistaisivat eteisvärinän tunnistamisen korkean riskin potilailta niin,



”

Kun löydämme sairauksien taustalla vaikuttavat syyt, voimme alkaa rakentaa varhaista diagnostiikkaa.”

– Pekka Hänninen



”

Tulevaisuudessa tullaan todennäköisesti näkemään räjähtävä kasvu siinä, miten älylaitteiden keräämiä tietoja hyödynnetään terveydenhuollossa.”

– Tuomas Kiviniemi

että seulonta kuormittaisi terveydenhuoltoa hyvin vähän. Kun potilaalle laitetaan sängyn patjan alle automaattisesti toimiva anturi kolmeksi kuukaudeksi, jonka jälkeen sen mittaamat tulokset tarkistetaan, hoitohenkilökunnan työmäärä jää pieneksi.

Eteisvärinän tunnistamisessa hyödynnetään laitteiden kiihtyvyyssanturia. Puhelimessa kiihtyvyyssanturi havaitsee muutoksen, kun käyttäjä kääntää puhelimen pystyasennosta vaak-asentoon, jolloin näyttö kääntyy mukana. Tutkijat keksivät hyödyntää tätä huippuunsa hiottua teknologiaa eteisvärinän tunnistamiseen.

– Tulevaisuudessa tullaan todennäköisesti näkemään räjähtävä kasvu siinä, miten älylaitteiden keräämiä tietoja hyödynnetään terveydenhuollossa. Riskinä tässä tosin on se, että tulee paljon vääriä positiivisia tuloksia, mikä teettäisi turhaa työtä. Siksi laitteiden hyötyä on tärkeää tutkia, Kiviniemi sanoo.

Tutkijat selvittävät parhaillaan, voisiko samoja laitteita hyödyntää myös muiden sairauksien tunnistamiseen. Sydämen vajaatoiminnan ja sydäninfarktin tunnistamisesta on jo saatu rohkaisevia alustavia

tuloksia, mutta tutkimukset ovat vielä kesken.

Solujen proteiineja tutkimalla tietoa sairauksien syntymekanismeista

Terveys, diagnostiikka ja lääkekehitys on yksi Turun yliopiston kuudesta temaattisesta kokonaisuudesta, jotka ovat tutkimuksen ja koulutuksen profiloitumis- ja vahvuusalueita. Suomen Akatemia on myöntänyt LIFE-tutkimuskokonaisuudelle yliopistojen tutkimuksen profiloitumista tukevan Profi 6-rahoituksen kaudelle 2021–2026.

Rahoituksen avulla on vahvistettu huomattavasti muun muassa Turun biotiedekeskuksen proteomiikkayksikön toimintaa. Yksikkö tarjoaa proteiinien kokonaisvaltaiseen tutkimiseen huipputasoinen menetelmiä, joita voivat hyödyntää sekä LIFE-tutkijat että muutkin tahot niin yliopiston sisällä kuin ulkopuolella.

– Proteiinimäärityksillä saadaan tietoa monista sairauksista ja suuri osa sairaalalaboratorioissa tehtävistä mittauksista liittyykin juuri proteiinien mittaamiseen. Proteomiikalla tarkoitetaan näytteen proteiinien kokonaisvaltaista tutkimusta pääasiassa massaspektrometriaan perustuvilla menetelmillä. Proteomiikka on perustutkimuksen työkalu, jolla saadaan tietoa esimerkiksi taudin syntymekanismeista, kertoo proteomiikkayksikön johtaja **Otto Kauko**.

Proteomiikkaa voidaan hyödyntää monilla eri aloilla, kun on tarpeen selvittää solujen proteiinien toimintaa. Sairauksien varhaista ehkäisemistä palvelee etenkin niiden merkkiaineiden tunnistaminen, jotka kertovat riskistä tiettyyn sairauteen.

– Yksikkömme omat tutkimusprojektit liittyvät syöpäsolujen kasvun säätelyyn. Etsimme erilaisia mekanismeja, jotka ovat välttämättömiä syöpäsolujen kasvulle. Joskus syövän hoitaminen lääkkeillä johtaa siihen, että syöpäsolun kasvusignaali löytää uuden reitin. Tunnistamme näitä prosesseja, jotta niihin voisi kohdistaa uusia tehokkaampia hoitoja, Kauko kuvaa.

”

Proteomiikka on perustutkimuksen työkalu, jolla saadaan tietoa esimerkiksi taudin syntymekanismeista.”

– Otto Kauko



Proteiinien ymmärtäminen on tärkeää, sillä ne ovat vastuussa kaikista solun toiminnoista. Proteomiikan avulla voidaan esimerkiksi tunnistaa solun proteiinit, mitata niiden määrä tai katsoa mitä muutoksia niissä tapahtuu, jos soluja käsitellään tietyllä tavalla.

Myös Kiviniemen tutkimusryhmä aikoo hyödyntää proteomiikkaa eteisvärinän varhaisten merkkien tunnistamisessa. Heidän tavoitteenaan on määrittää verestä merkkiaineita, joiden avulla voitaisiin tunnistaa ihmiset, joille kehittyy myöhemmin eteisvärinää.

Suolistomikrobistolla näyttää olevan yhteys eturauhassyöpään

Eturauhassyöpä on yksi sairauksista, jonka puhkeamisen syitä ei vielä tarkkaan tunneta. Suomessa eturauhassyöpä on miesten yleisin syöpä ja toiseksi yleisin syöpäkuolemien aiheuttaja. Sairaus on yleinen myös länsimaisen elämäntavan maissa, ja tutkijat olettavat, että sairauden syyt liittyvät juuri tietynlaiseen elämäntapaan. Ajatellaan, että vähäinen fyysinen aktiivisuus ja paljon eläinperäistä ruokaa sekä pitkälle prosessoituja rasvoja sisältävä ruokavalio altistavat sairaudelle.

Urologian apulaisprofessori **Peter Boström** on tutkimusryhmänsä kanssa havainnut, että eturauhassyöpää sairastavilla näyttää olevan jossain määrin erilainen suolistomikrobisto kuin heillä, joilla ei ole eturauhassyöpää.

– Tällä hetkellä tutkimme eturauhassyöpäpotilaiden elintapoja ja suolistomikrobistoa, jotta voisimme tunnistaa sairauden riskiin liittyvän epäsuotuisan mikrobistoprofiilin. Oletuksena on, että elämäntapa vaikuttaa suolistomikrobiston kautta eturauhassyövän riskiin, Boström kertoo.

Seuraava askel tutkimuksessa on selvittää, onko mikrobistolla roolia sairauden kehitymisessä, ja mistä bakteereista on haittaa ja mistä hyötyä. Tämän jälkeen mikrobistoprofiiliin liittyvää tietoa voitaisiin mahdollisesti hyödyntää yksilöllisessä eturauhassyövän riskin arvioimisessa.

– Ihmisen mikrobistoa pystytään muokkaamaan suhteellisen helposti ilman vaaroja. Ruokavalion muuttaminen on tähän helpoin tapa, mutta siinä voidaan hyödyntää myös pro- ja prebiootteja, antibiootteja, kohdennettuja mikrobihoitoja ja ulosteen-siirtoa, Boström sanoo.

Hän näkee eturauhassyövän ja mikrobiston yhteyttä selvittävissä tutkimuksissa suuria mahdollisuuksia, vaikka kansanterveyttä kohentaviin vaikutuksiin on vielä pitkä matka.

– Teoriassa voisimme päästä vaikuttamaan sairauden ilmenemismääriin, jos ihmiset saisivat tietoa omasta



”**Ihmisen mikrobistoa pystytään muokkaamaan suhteellisen helposti ilman vaaroja.**”

– Peter Boström

syöpäriskistään ja pystyisivät vaikuttamaan siihen elintavoilla tai mikrobistoa muokkaamalla. Jos henkilöllä olisi esimerkiksi suvussa eturauhassyöpää, sairautta voisi olla mahdollista ehkäistä niin, että hän ottaisi kerran päivässä hyviä bakteereja sisältävän tabletin. Uskon, että moni olisi sitoutunut tällaiseen edulliseen ennaltaehkäisyyn hoitoon, jolla ei olisi haittavaikutuksia, Boström toteaa.

Tutkijoiden mukaan meillä on kärkeä tysti sanottuna edessämme kaksi vaihtoehtoa terveydenhuollon tulevaisuudelle. Jos emme tee muutoksia, terveydenhuollon kantokyky ei kestä, vaan joudumme jossain kohtaa tekemään vaikeita valintoja siitä, kuka saa hoitoa ja kuka ei. Tähän verrattuna tutkijoiden visio kuulostaa paljon paremmalta vaihtoehdolta: hoidetaan mahdollisimman suuri osa sairauksista ennaltaehkäisevästi, jolloin ihmiset elävät terveenä pidempään ja terveydenhuollon kantokyky kestä. ●

TEKSTI TILDA JUNKO

Lääketieteellinen tiedekunta on edistänyt terveyttä jo 80 vuotta

Lääketieteellinen tiedekunta
80
VUOTTA
YEARS
1943–2023
Faculty of Medicine

Turun yliopiston lääketieteellinen tiedekunta viettää tänä vuonna 80-vuotisjuhlavuottaan. Tiedekunta perustettiin vuonna 1943 vastaamaan sotaikäyvä kansakunnan tarpeisiin, ja siitä asti se on edistänyt terveyttä ja hyvinvointia sekä vaikuttanut aktiivisesti yhteiskunnassa. Juhlavuosi tarjoaa monipuolisen kattauksen ohjelmaa, johon kaikki ovat lämpimästi tervetulleita.

KEVÄÄLLÄ JUHLAVUOSI NÄKY Turun katukuvassa promovoitavien tohtoreiden ja kunniatohtoreiden kulkueena, kun tiedekunta järjestää juhlapromootion. Perjantaina 27.5. promovoidaan 144 tohtoria ja kymmenkunta riemutohtoria. Lisäksi vihitään viisi kunniatohtoria: Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen ylilääkäri **Hanna Nohynek**, Helsingin yliopiston emeritusprofessori **Mikael Knip**, Cordoban yliopiston professori **Manuel Tena-Sempere**, Karoliinisen instituutin professori **Björn Klinge** sekä Barcelonan yliopiston ja Hospital Clínic de Barcelona -sairaalan professori **Adelaida Zabalegui Yárnoz**. Suuren yleisön on mahdollista kuulla kunniatohtoreita 25.5. Studia Generalia -luennoilla.

– Promootio on arvokas akateeminen perinne, ja se antaa juhluvoodellemme erityistä säihkettä. Promootiossa juhlimme tiedettä ja sen tekijöitä, sanoo lääketieteellisen tiedekunnan dekaani **Pekka Hänninen**.

Lokakuun ensimmäinen viikko on varsinaisen juhla viikko, jonka aikana tiedekunnassa pureudutaan lääke- ja terveystieteellisen tutkimuksen ja koulutuksen tulevaisuuden näkymiin. Kaikille avoimessa ohjelmassa pohditaan, miten edessä oleviin haasteisiin, kuten uusiin pandemioihin ja ilmastonmuutoksen mukanaan tuomiin terveysuhkiin voidaan vastata.

Tiedekunnassa ymmärretään myös kulttuurin hyvinvointia lisäävä vaikutus, ja siksi juhluvuosi onkin täynnä kulttuuriohjelmaa. Huhtikuussa tiedekunta on mukana Turun filharmonisen orkesterin loppuunmyydyssä Diandra & Bond -konsertissa, jonka



THL:n ylilääkäri Hanna Nohynek vihitään kunniatohtoriksi lääketieteellisen tiedekunnan promootiossa toukokuussa 2023.

yhteydessä esitellään lääke- ja terveystieteellistä tutkimusta ja koulutusta. Juhlaviihköllä taide valtaa Medisiina D:n, kun esillä on sekä kuva- että tanssitaidetta.

– Juhlavuosi on oiva tilaisuus tutustua tiedekunnan toimintaan ja kuulla viimeisimmistä edistysaskelista lääke- ja terveystieteiden alalla. Toivotamme kaikki lämpimästi tervetulleiksi juhluvuoden tapahtumiin, Hänninen sanoo.

Juhlavuoden ohjelma täydentyy ja siitä ilmoitetaan tarkemmin sivulla utu.fi/med80.

SUOMI
AREENA



TURUN
YLIOPISTO

Millaisin varaosin ihmistä voidaan korjata, kun terveys pettää?

MTV-lavalla to 29.6.2023 klo 10.00

KESKUSTELEMASSA TURUN YLIOPISTOSTA



Pekka Vallittu

Biomateriaalitieteen professori



Pasi Liljeberg

Terveysteknologian professori



Susanne Uusitalo

Filosofian erikoistutkija



Emilia Peltola

Materiaaliteknikan apulaisprofessori

KIRJAT

TEKSTI JENNI VALTA



Henkisyiden jäljellä

Yhteiskunnan maallistumisesta huolimatta ihmisillä on kaipuu lumoon ja pyhän kokemukseen. *Uushenkisyys* tarjoaa uutta tutkimustietoa siitä, millaisia suuntia tämä kaipuu on Suomessa

saanut. Kirja on ensimmäinen suomenkielinen kokoomateos aiheesta.

Uskontotieteilijät puhuvat 1900-luvun loppupuolella tapahtuneesta käänteestä yksilöllisyyteen ja henkisyys. Uushenkisyys leviää erityisesti taiteen ja populaarikulttuurin tuotteissa.

Laaja kokoomateos esittelee uushenkisyyden kytkeytyviä suuntauksia ja uushenkisyydestä tehtyä tutkimusta. Kirjan luvuissa tarkastellaan esimerkiksi enkelihenkisyyttä, äänimaljahoitoja ja meditaatiota, kanavointia ja reikihoitoja, pelimaailmoja ja taidetta.

Uushenkisyys

Tiina Mahlamäki & Minna Opa

SKS 2022

Ihmisen pimeä puoli

Ihmisten pahuus aiheuttaa valtavia yhteiskunnallisia ongelmia, kuten rasismia, parisuhdeväkivaltaa ja sotia. *Pahuus – ihmisluonnon pimeä puoli* avaa pahuuden biologista, psykologista ja moraalista luonnetta.

Vaikka toiset ihmiset ovat meille tärkeitä, jokainen joutuu joskus konfliktiin toisten kanssa. Teoksen keskeinen kysymys on, miksi osa meistä luisuu arkipäiväisestä pahanteosta rikollisuuden ja väkivallan poluille.

Professori **Lauri Nummenmaa** tarkastelee teoksessa ihmismielen toimintaa pahuuden näkökulmasta: kuinka ihmisen mieli on evoluution saatossa muodostunut tietynlaiseksi. Hän kuvaa, mitkä tekijät edesauttavat väkivaltaista käytöstä ja mitkä pitävät sitä aisoissa.

Pahuus – ihmisluonnon pimeä puoli

Lauri Nummenmaa

Tammi 2022



TYYlikäs historiikki

Viime vuonna vietetyn juhlatuotensa kunniaksi Turun yliopiston ylioppilaskunta on koonnut satavuotisen historiansa yksiin kansiin.

Historiateos on sukellus turkulaiseen opiskelijaelämään eri aikoina. Kirjassa käsitellään TYYn suhteita muihin opiskelijajärjestöihin ja kansainväliseen opiskelijamaailmaan sekä ylioppilasliikkeen vaikuttaneita aatteita ja politiikkaa. Teos tutustuttaa lukijan myös Turun ylioppilaslehden historiaan sekä opiskelijoille keskeisiin paikkoihin.

Ylioppilaiden historian ohella teos luo kiinnostavan katsauksen 1900-luvun ja 2000-luvun alun suomalaisen yhteiskuntaan sekä Turun kasvun vuosiin nuorten opiskelijoiden kaupunkina.

TYYlikkää vuodet – Turun yliopiston ylioppilaskunta 100 vuotta

Topi Artukka, Liisa Lalu, Otto Latva & Panu Savolainen
TYY 2022



Robottien itsenäinen yhteistyö parantaa turvallisuutta

Robottien on tulevaisuudessa oltava turvallisista ja kestäviä. Koska robotteja liikkuu kaupunkiympäristössä yhä enemmän, niiden on oltava taitavia ennakoimaan muutoksia.

Jorge Peña Queralt tutki väitöskirjassaan, miten robotit voivat toimia itsenäisemmin tekemällä yhteistyötä. Robotteja ovat esimerkiksi autonomiset jakeludroonit, itseohjautuvat autot, siivousrobotit ja vieraanvaraisuusrobotit ravintoloissa tai hotelleissa.

Peña Queralt tarkasteli, miten robottien toiminta voidaan turvata, miten ne voivat kommunikoida toisilleen ja kuinka ne voivat jakaa keskenään tietoja ja laskentaresursseja.

Robottien väliseen yhteistyöhön liittyen Peña Queralt keskittyi esimerkiksi yhteistyöhön perustuvien päätöksenteko-ongelmien ratkaisemiseen, robottien toiminnan, hallinnan ja vuorovaikutuksen turvaamiseen sekä yhteistyöhön perustuvan tilanetietoisuuden saavuttamiseen.

Väitöstutkimus tuo esiin uusia parvi-muodostelmien ohjausalgoritmeja ja uusia tapoja saavuttaa tarkka absoluuttinen tai suhteellinen lokalisointi monirobottijärjestelmissä. Väitöskirjassaan Peña Queralt tutki myös hajautettujen tilikirjateknikoiden mahdollisuuksia taustalla olevana teknologiana, jotta hajautetut robottijärjestelmät voisivat hyödyntää yhteistyöhön perustuvaa päätöksentekoa.

– Väitöskirjassani esittelen uusia lähestymistapoja kryptografisten elementtien ja tilikirjateknologian hyödyntämiseen anturidatan ja tehtäväohjeiden validoinnissa kommunikaatioketjun päästä päähän, Peña Queralt kertoo. ■



Tutustu Turun yliopistossa tarkastettuihin väitöskirjoihin osoitteessa utu.fi/vaitokset

Jorge Peña Queralt uudessa Itäharjulla sijaitsevassa TIERS lab -tutkimustilassa, jossa tehdään robotiikkaan, drooneihin ja älykkäisiin järjestelmiin liittyviä kokeita.



Kuva Suvi Harvisalo

Yliopiston hallitus päätti säästöistä ja lisätulojen hankkimisesta

Turun yliopiston hallitus päätti kokouksessaan 14.2.2023 yliopiston tavoittelemista säästöistä ja vähintään 7 miljoonan euron lisätulojen hankkimisesta vuoteen 2028 mennessä. Lisätuloja pyritään hankkimaan muun muassa parantamalla menestymistä opetus- ja kulttuuriministeriön rahoitusmallissa sekä kansainvälisessä kilpaillussa tutkimusrahoituksessa.

Hallitus päätti muun muassa lakkauttaa kehittämis- ja koulutuspalveluja tuottavan Brahea-keskuksen, Venäjän kielen sivuaineen ja Namibian kampuksen toiminnot. Etnologian ja folkloristiikan oppiaineet

yhdistetään. Tutkimusasemilla tarkastellaan tilatarpeita, ja Seilin osalta tehdään yliopiston selvityksiä saaren käytöstä, yhteistyömahdollisuuksista ja ulkoisista rahoitusmahdollisuuksista.

Yliopistossa käynnistytävä tilaohjelma tähtää tilojen vähentämiseen ja entistä tehokkaampaan käyttöön. Hallitus arvioi, että päätökset tasapainottavat yliopiston taloutta noin 12–13 miljoonalla eurolla.

> Lisätietoja: www.utu.fi/talouden-tasapainottaminen

Rauman kaupunki ja Turun yliopisto yhteistyöhön Rauman kampuksella

TURUN YLIOPISTO JA RAUMAN KAUPUNKI ovat solmineet yhteistyösopimuksen, jolla vahvistetaan keskinäistä opetus- ja tutkimusyhteistyötä. Sopimus on voimassa määräaikaisesti vuoden 2033 loppuun asti.

Kaupunki ryhtyy tukemaan Rauman kampuksen toimintaa ja kehittämistä vuosittain 1,25 miljoonalla eurolla. Yliopisto sitoutuu harjoittamaan Raumalla tutkintoon johtavaa yliopisto-opetusta ja siihen liittyvää tutkimustoimintaa. Päiväkotiklinikkan toiminta siirtyy Rauman kaupungille erillisillä sopimuksilla.

Yliopiston hallitus hyväksyi yhteistyön periaatteet 14.2.2023 ja Rauman kaupunginvaltuusto hyväksyi sopimuksen 27.2.2023.



Kuva Hanna Oksanen

TURUN YLIOPISTON BLOGISTA

” Jos emme saa työelämään lisää osaajia tulevaisuudessa, meillä on edessämme tilanne, joka kamppittaa paitsi talous- ja tuottavuuskasvun myös Suomen kilpailukyyn ja ihmisten hyvinvoinnin. Meidän tulee saada aikaan kestävä kasvua tuottavalla tavalla. Tuottavuuden parantamiseksi meidän on panostettava korkeaan osaamiseen, tutkimukseen ja innovaatioihin.”

JUKKA KOLA
rehtori

” Suomessa vuonna 2018 väestöstä 7,1 % puhui äidinkielenään muuta kuin suomea, ruotsia tai saamea. Samana vuonna Suomessa eli noin 400 000 tilastollisen vuosikirjan määritelmän mukaan ulkomaalaistaustaista. Heitä voisi näkyä yliopistoissa enemmän.”

LOUIS CLERC
poliittisen historian professori

” Esittäisinkin, että akateeminen johtajuus pyrki tietoisesti olemaan neuvottelevaa johtamista. Jos perinteinen, ja hyvästä syystä kritisoiduin, akateeminen johtaminen perustuu määräyksiin ja hierarkioihin, voisi neuvotteleva johtaminen olla positiivinen, tasapuolinen, rajojakin silti hakeva, akateemisen johtamisen muoto. Tämä toisi ehkä puolin ja toisin lisää mahdollisuuksia ymmärtää eri näkökulmia ja hioa niitä yhteen.”

PIIA BJÖRN
koulutuksesta ja koulutusrakenteista vastaava vararehtori

**> Lue yliopiston blogia
blogit.utu.fi/utu**



Tieteen päivät tarjosi oivalluksia kaikenikäisille – luennot katsottavissa tallenteena

Turun yliopiston Tieteen päiviä vietettiin Yliopistonmäellä lauantaina 14.1.2023. Tiedettä mielenkiintoisella ja helposti ymmärrettävällä tavalla esittelevään tapahtumaan osallistui noin 1300 henkilöä.

Tapahtumassa kävijät pääsivät kuulemaan mielenkiintoisia yleisöluentoja lukemisesta, kissoista ja koirista, kansalaistieteestä sekä uusien eläinlajien löytämisestä ja nimeämisestä. Koko perheelle suunnatussa ohjelmassa tutustuttiin eläinmuseon kokoelmiin, kuunneltiin tiedesatua ja eläydyttiin tutkijan rooliin työpajassa.

– Oli ilahduttavaa nähdä, miten paljon lapsiperheitä tapahtumaan saapui. Eläinmuseossa kävi ennätysellisen paljon vieraita, työpajat olivat täynnä ja luennoilla hienosti väkeä. Ihmiset ovat selvästi pitkän tauon aikana kaivanneet tilaisuuksia, joissa pääsee kuulemaan uutta tietoa ja kokeilemaan asioita, viestintäjohtaja Anne Paasi sanoo.

> Kaikki Turun yliopiston Tieteen päivien luennot ovat katsottavissa tallenteena osoitteessa

utu.fi/tieteen-paivat

Tuotantotalouden koulutusvastuu vastaa yritysten osaajatarpeisiin

TURUN YLIOPISTOLLE myönnettiin helmi-kuussa 2023 teknilliseen tiedekuntaan sijoituva tuotantotalouden koulutusvastuu. Uudella koulutuksella yliopisto pystyy vastaamaan Varsinais-Suomen alueen yritysten kasvaviin osaajatarpeisiin. Koulutusohjelman ensimmäiset opiskelijat aloittavat syksyllä 2024.

Tuotantotalouden koulutusohjelma rakentuu erityisesti teknillisen tiedekunnan ja Turun kauppakorkeakoulun osaamiselle. Teemoina on kestävään kehitykseen perustuva teknologian hyödyntäminen ja kestävä kehitys ratkaisuihin painottuvan kasvuliiketoiminnan edistäminen.

Uusi koulutusohjelma edistää yliopiston yritys yhteistyötä ja vahvistaa myös Turun yliopiston ja Åbo Akademin yhteistyötä.



Kampusalueen luontokartoitusta biodiversiteettiyksikön järjestämässä Bioblitz-tapahtumassa toukokuussa 2022.

TURUN YLIOPISTO ON YKSI NATURE POSITIVE UNIVERSITIES ALLIANCE -VERKOSTON PERUSTAJAJÄSENISTÄ

MAAILMANLAAJUINEN yliopistoverkosto Nature Positive Universities Alliance pyrkii edistämään korkeakoulujen biodiversiteettitutkimusta ja -opetusta, tukemaan luonnon ennallistamista korkeakoulusektorilla sekä syventämään korkeakoulujen välistä vuoropuhelua ja tiedonvälitystä. Turun yliopisto on yksi 117:stä verkoston perustajajäsenestä, joita on 48:sta eri maasta.

Verkosto uskoo yliopistojen voimaan positiivisen muutoksen ajureina ilmasto- ja luontokriisien huomioinnissa

yhteiskunnassa laajemmin. Verkostoon sitoutuminen velvoittaa yliopistot asettamaan tavoitteet luontopositiivisuuden saavuttamiseksi, seuraamaan omien tavoitteidensa toteutumista sekä raportoimaan niistä verkostolle vuosittain.

– Verkoston perustajajäsenyys vahvistaa Turun yliopiston profiilia luonnon monimuotoisuuden puolestapuhujana ja syventää yhteistyötä kansainvälisten edelläkävijäyliopistojen kesken, toteaa vararehtori **Mika Hannula**.

VUODEN ALUMNI: Yliopistollisuus on kriittinen menestystekijä terveydenhuolto- järjestelmän muutoksessa



Mikko Pietilä on suorittanut kaikki tutkintonsa Turun yliopistossa. Hän valmistui lääketieteen lisensiaatiksi vuonna 1993, sisätautien erikoislääkäriksi 1999, kardiologian erikoislääkäriksi 2003 ja lääketieteen tohtoriksi 2002. Vuodesta 2015 alkaen hän on ollut Turun yliopiston kardiologian dosentti.

TURUN YLIOPISTON vuoden alumniksi valittu Varhan sairaalapalvelujen johtaja, dosentti, LT **Mikko Pietilä** tunnetaan tieteen ja koulutuksen merkityksen korostajana.

– Yliopistollisuuden merkitys terveydenhuollolle on valtavan suuri. Akateemisuus on asia, joka yhdistää maailman parhaita sairaaloita – tämä näkyy kansainvälisissä rankingeissa, joissa Tyks on myös menestynyt. Yliopistollinen sairaala on opetussairaala ja se on aktiivinen tutkimuksen keskus. Yliopistollisuus on yksi kriittisistä menestystekijöistä terveydenhuoltojärjestelmän rajussa muutoksessa. Tulee huolehtia siitä, että tätä kriittistä menestystekijää ei aliarvioida ja että se resursoidaan riittävästi, Pietilä sanoo.

Varsinais-Suomen sairaanhoitopiirissä vuodesta 1994 ja vuoden 2023 alusta Varsinais-Suomen hyvinvointialue Varhassa työskennellyt Pietilä korostaa yliopistollisuuden merkitystä myös alueen yhteisenä etuna.

– Se, että meillä on alueella nimenomaan yliopistosairaala, on mahdollistanut terveysteknologian ja palveluiden muodostumisen:

esimerkiksi terveysteknologian tai lääkehityksen startupit eivät ole syntyneet tänne sattumalta.

Yliopisto haluaa vuoden alumnin tunnustuksella kiittää Pietilää siitä, että hän on asenteellaan mahdollistanut Turun yliopiston kliinisen lääkäriskoulutuksen jatkumisen läpi koronapandemian.

– Lääkärikoulutus edellyttää erityyppistä oppimista ja järjestelyjä kuin yliopisto-opinnot keskimäärin. Ihmiset hoitavat ihmisiä – lääkärinä ei voi oppia tapaa mitta ja tutkimatta potilaita. Koen, että on ollut äärimmäisen tärkeää turvata mahdollisimman sujuva kliinisen työn harjoittelu myös pandemia-aikana. Mikäli emme näin olisi menettelleet ja opiskelijoiden opinnot olisivat pitkittyneet, olisimme myös vaikeuttaneet lääkäripulaa.

– Pidän vuoden alumnin tunnustusta kunnianosoituksena koko sille työlle, jota olemme yliopistosairaalana tehneet koronavuosien aikana, Pietilä kiittää. ●

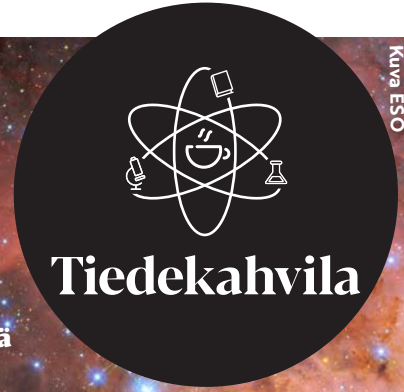
➤ www.utu.fi/alumni



Tiedekahvilassa tarkastellaan maailmankaikkeuden rakennetta

Tule kuulemaan miten Telluksemme sijoittuu maailmankaikkeuteen ja mikä on kosminen osoitteesi.

Tähtitieteilijät ovat viimeisten 20 vuoden aikana saaneet uusien havaintolaitteiden avulla tietoa maailmankaikkeuden rakenteesta. Näiden havaintojen ansiosta tiedämme maailmankaikkeuden laajenevan jatkuvasti ja vielä kiihtyvästi. Maailmankaikkeuden rakenne muistuttaa verkkomaista rakennetta, minkä luurankona toimii tutkijoillekin tuntematon pimeä aine. Toisaalta maailmankaikkeuden täyttää pimeä energia, jonka alkuperää ei vielä tunneta. Tule kuulemaan, kun tähtitieteilijä Pasi Nurmi kertoo keskiviikkona 10.5.2023 klo 17.00 esitelmässään "Ihmeellinen maailmankaikkeus" miten ja mistä maailmankaikkeutemme on rakentunut.



– Maailmankaikkeuden kehitystä voidaan nykyisin simuloida super-tietokoneilla. Simulaatioiden avulla on tutkittu muun muassa galaksien syntyä sekä jättimäisten mustien aukkojen ja niiden ympäristön välistä vuorovaikutusta, Nurmi toteaa. ♡

10.5. klo 17.00 Café Pegasus

**Aboa Vetus Ars Nova,
Itäinen Rantakatu 4–6**

**Ilmoittaudu:
www.utu.fi/tiedekahvila2023**

Mari Pantsarille Phoenix Universitatis Turkuensis -kunniamerkki



Yliopistoseura ja Turun yliopisto myönsivät vanhempi neuvonantaja **Mari Pantsarille** Phoenix Universitatis Turkuensis -kunniamerkin Turun yliopiston vuosijuhlissa 28.2.2023.

Mari Pantsar on aktiivinen ja pitkäaikainen kestävä kehityksen puolesta-puhuja. Pantsar on työssään ja luottamustehtävissään vaikuttanut Suomen ilmastopolitiikkaan ja tuonut lisäksi esille luontokadon hidastamisen merkitystä ja ekologisen kestävyyskriisin ratkaisemista käytännön toimin. ♡

TIEDELUENTO JA OPASTUS

Huumori – elokuvan keino diktatuuria vastaan



ELOKUVA THE DEATH OF STALIN

(ohj. Armando Iannucci, 2017) kertoo hirmuhallitsijan viimeisistä päivistä vuonna 1953. Teoksessa tarkastellaan diktaattorin lähipiiriä ja sen hallintokulttuuria komediallisin keinoin. Toisaalta elokuva kuvaa inhorealistisesti hirmuhallintoa, joissa murhaaminen on helpoin tapa säilyttää valta.

Digitaalisen kulttuurin tutkija, media-kulttuurin dosentti **Rami Mähkä** tarkastelee luennolla, miten elokuvassa huumorin avulla käsitellään vaikeita asioita kuten diktatuurista hirmuhallintoa. Tyylikeinoina ovat ironiaa tulvivan dialogin ohella ilmeet, eleet sekä ruumiillinen komedia. Luento järjestetään maanantaina 24.4.2023 klo 17.30 peruskorjatussa Arcanumin (Vatselankatu 2) Black Box -tilassa. Tilan käytön keskiössä ovat esitystekniikan ja erinomaisen akustiikan lisäksi vuorovaikutus ja yhteisöllisyys.

– Elokuvassa on läsnä ironinen historiallinen etäännytyks, jonka ansiosta se kykenee irrottelemaan synkällä aiheellaan varsin vapaasti. Nyt, Ukrainan sodan jatkuessa toista vuotta, vastaavaa elokuvaa olisi vaikea kuvitella tehtäväksi samalla tyylillä”, Mähkä toteaa.

**Ilmoittaudu luennolle:
utu.fi/elokuvajahuumori**

Tule tutustumaan ennen Rami Mähkän luentoa 24.4.2023 peruskorjattuun Arcanumiin, jossa taiteen, historian, kulttuurin ja kielen tutkijat ovat päässeet saman katon alle. Näe miten tilat edistävät yhteisöllisyyttä sekä tukevat tutkimusta ja oppimista.

Tutustumiskierroksen rakennukseen vetää professori **Marja-Liisa Helasvuo**. Opastus lähtee Arcanumin pääovelta klo 17.00 ja kestää 30 minuuttia.

**Ilmoittaudu kierrokselle:
utu.fi/opastusarcanumissa**

KOKOUSKUTSU

Osallistu 24.4.2023 kevätkokoukseen

Yliopistoseuran kevätkokous pidetään Arcanumissa (Vatselankatu 2) Black Box -tilassa maanantaina 24.4.2023 klo 18.30.

Kokouksessa esitellään vuoden 2022 toimintakertomus ja tilinpäätös sekä tilintarkastajien lausunto. Kokouksessa on asialistalla myös tilinpäätöksen vahvistaminen ja vastuuvapauden myöntämisestä hallituksen jäsenille. ♡



**TURUN
YLIOPISTO**



**TURUN
YLIOPISTOSÄÄTIÖ**

Lahjoita Luonto2100-rahastoon

Tule mukaan kanssamme hankkimaan nuoria metsiä ja suojelemaan Etelä-Suomen metsien monimuotoisuuden, hiilivarastojen ja virkistysarvojen säilymistä tulevaisuudessakin. Lue lisää Turun yliopiston ja Turun Yliopistonsäätiön rahastosta ja tavoitteista

> utu.fi/luonto2100