

Huippuyksikköohjelma vuosille 2014–2019

Huippuyksikköohjelmaan kaudelle 2014-2019 valittiin 14 uutta yksikköä, joissa työskenteli tutkimusryhmiä 12 yliopistosta tai tutkimuslaitoksesta.

Analyysin ja dynamiikan tutkimus

Analyysin ja dynamiikan huippuyksikkö koostuu yhdeksästä monitieteellisestä ryhmästä, jotka tutkivat puhdasta matematiikkaa ja sen sovellutuksia erityisesti fysiikkaan ja biologiaan. Yksikön tavoitteena on luoda Suomeen uusi matemaattinen kulttuuri, joka uudistaa tutkijakoulutusta sekä rohkaisee matemaatikoita yhteistyöhön soveltajien kanssa.

Yksikön tutkimus kattaa laajan spektrin matemaattista analyysiä ja sen sovellutuksia. Tutkimusaloja ovat muun muassa dynaamiset systeemit, geometrinen analyysi, fraktaalit, satunnainen geometria, osittaisdifferentiaaliyhtälöt ja sovelluksina esimerkiksi turbulenssi, tilastollinen mekaniikka ja biologisen evoluution matemaattiset mallit.

Yksikkö kokoaa yhteen arvostettuja ja kansainvälisesti palkittuja suomalaisia matemaattisen analyysin tutkimusryhmiä, joiden synergia luo mahdollisuuden uusiin aluevaltauksiin. Yksikön toimintaan kuuluu keskeisesti myös kansainvälinen yhteistyö. Yksikön yhteistyökumppaneihin lukeutuu tutkijoita maailman parhaista yliopistoista, näiden joukossa myös "matematiikan nobelisteja" eli Fieldsin mitalin saaneita tutkijoita.

Yksikön tavoitteena on pyrkiä läpimurtoihin yhdistämällä erityisesti analyysin, todennäköisyysteorian ja matemaattisen fysiikan uusimpia ideoita ja lähestymistapoja.

Lisätietoja:

akatemiaprofessori Antti Kupiainen, Helsingin yliopisto (HY)

Maarit Järvenpää, Oulun yliopisto

Tuomas Hytönen, HY

Pertti Mattila, HY

Eero Saksman, HY

Pekka Koskela, Jyväskylän yliopisto (JY)

Xiao Zhong, JY

Mats Gyllenberg, HY

Kari Astala, HY

[Huippuyksikön verkkosivut](#)

Auringon pitkäaikaisen muutoksen ja vaikutusten tutkimus

ReSoLVE-huippuyksikkö tutkii avaruusilmastoa eli Auringon magneettikentän ja magneettisen aktiivisuuden pitkäaikaista vaihtelua ja sen vaikutusta erityisesti Maan lähiavaruudessa.

Auringon toiminta on vaihdellut dramaattisesti viime vuosikymmeninä. Huippuyksikkö pyrkii selvittämään, mitä viimeisen 100–150 vuoden aikana Auringossa on tapahtunut ja mitä vaikutuksia sillä on ollut Maan magneettisen myrskyisyyden kehitykselle.

Aurinkotuulen häiriöt voivat aiheuttaa merkittäviä ongelmia teknologisille järjestelmille, kuten satelliiteille, tietoliikenteelle sekä sähköjakeluverkostolle. Auringon toiminta vaikuttaa myös Maan ilmakehään ja ilmastoon monin eri tavoin, joista on toistaiseksi varsin vähän tietoa.

Huippuyksikkö koostuu viidestä läheisesti keskenään työskentelevästä tiimistä, jotka tekevät muun muassa Auringon magneettikenttien tuoton ja hiukkasten ilmakehävaikutusten numeerista mallinnusta sekä satelliiteilla ja maanpäällisillä mittauksilla saatujen pitkien mittaussarjojen vertailua, analysointia ja tulkintaa. Yksikkö on alan kansainvälinen uranuurtaja ja kattaa avaruusilmastotutkimuksen Auringosta

Maan lähiavaruuteen ja ilmakehään todennäköisesti laajemmin kuin mikään muu tutkimusryhmä.

Lisätietoja:

professori Kalevi Mursula, Oulun yliopisto (OY)

Timo Asikainen, OY

Maarit Mantere, Helsingin yliopisto

Ilya Usoskin, OY

Eija Tanskanen, Ilmatieteenlaitos

[Huippuyksikön verkkosivut](#)

Biosynteettisten hybridimateriaalien molekyyliumuokkaus

Uusiutuvien biopohjaisten materiaalien ja biologisten prosessien kysyntä kasvaa jatkuvasti yhteiskunnassa. Samaan aikaan uusien teknologioiden kehittäminen edellyttää yhä parempia, toiminnallisempia ja edullisesti tuotettavia materiaaleja. Tämä vaatii huomion keskittämistä myös materiaalien ominaisuuksiin. Näiden tavoitteiden yhteensovittamiseksi tarvitaan uudenlaista lähestymistapaa tutkimuksessa.

Biosynteettisten hybridimateriaalien molekyyliumuokkauksen huippuyksikössä muokataan ja tutkitaan materiaaleja molekyyalitasolta nanotasolle. Huippuyksikön tavoitteena on luoda tieteellistä ymmärrystä siitä, miten biologiset raaka-aineet, materiaalien biologinen räätälöiminen ja tuottaminen, itsejärjestäytyminen ja geneettinen ohjaus voidaan valjastaa tulevaisuuden materiaalitieteeseen. Huippuyksikössä yhdistyvät neljä osaamisaluetta: molekyylien ja kolloidien itsejärjestäytyminen, proteiinien geneettinen muokkaus, selluloosan ja puupohjaisten nanomateriaalien tuottaminen ja räätälöiminen sekä räätälöityjen biomolekyylien biologinen tuottaminen.

Biosynteettisten materiaalien haasteena on niiden valmistamisen hankaluus.

Huippuyksikkö hakee muutosta biosynteettisten materiaalien valmistustapaan ja pyrkii edistämään erilaisten materiaalien hyödyntämistä tuotantoprosesseissa. Yksikön visio on,

että seuraavina vuosikymmeninä rajat materiaalitieteiden ja biologisten tieteiden välillä katoavat ja biologiset tuotantomekanismit tulevat kustannustehokkaiksi. Tällä olisi merkittävä yhteiskunnallinen vaikutus Suomessa.

Lisätietoja:

akatemiaprofessori Olli Ikkala, Aalto-yliopisto (AALTO)

Markus Linder, AALTO

Merja Penttilä, Teknologian tutkimuskeskus VTT Oy

Janne Laine, AALTO

[Huippuyksikön verkkosivut](#)

FinMIT – mitokondrioiden, aineenvaihdunnan ja sairauksien tutkimus

FinMIT tutkii molekyylimekanismeja, jotka säätelevät mitokondrioiden tasapainoa. Yksikön tutkimuksessa pyritään ymmärtämään patologisia mekanismeja tautimalleja apuna käyttäen sekä testataan hoitostrategioita. Tutkimuksessa keskitytään suorien ja välillisten mitokondriovajaatoimintojen patofysiologiaan sekä etsitään yhteyksiä ja mekanismeja aineenvaihduntaperäisen ylipainon ja mitokondrioiden välillä. Huippuyksikössä perustutkimus yhdistetään rautaiseen käytännön lääketieteelliseen asiantuntemukseen.

Mitokondrioiden vajaatoiminnan on havaittu olevan tärkeä tekijä monissa sairauksissa, kuten hermostorappeumissa, sydänsairauksissa ja yleisissä aineenvaihduntasairauksissa. Tällä hetkellä mitokondriosairauksiin ei ole parannuskeinoja ja toimivia hoitojakin on vain kourallinen. Tutkimuksen pohjalta kehitettävät hoitomuodot ovat siis täysin uudenlaisia.

Huippuyksikössä tutkitaan, miten mitokondriot pysyvät hyvälaatuisina soluissa ja miten ne kommunikoivat solun muiden osien kanssa ylläpitääkseen aineenvaihdunnan tasapainoa. Tämä tieto yhdistetään geenianalyysiin niissä suvuissa, joissa on havaittu mitokondrioperäisiä sairauksia. Tavoitteena on kehittää tautimalleja hoitojen

testaamiseksi.

Lisätietoja:

akatemiaprofessori Howard Jacobs, Tampereen yliopisto (TAU)

Anu Wartiovaara , Helsingin yliopisto (HY)

Brendan Battersby, HY

Kirsi Pietiläinen, HY

Ilmakehäntutkimus – molekyyleistä ja biologisista prosesseista globaaliin ilmastotutkimukseen

Ilmakehäntutkimuksen huippuyksikössä tutkitaan ilmakehää ja sen vuorovaikutuksia eri ekosysteemien kanssa. Tutkimus perustuu laajaan mittausasemien verkostoon, joka tuottaa tarkkaa tietoa ilmakehän ja luonnon välisistä energia- ja ainevirroista. Yksikössä mitataan esimerkiksi metsissä syntyviä pienhiukkasia, jotka osallistuvat ilmakehässä pilvien muodostukseen ja vaikuttavat sitä kautta ilmastoon. Tutkimuksen kohteena ovat myös ilmanlaatu sekä muuttuvan ilmaston ja ilmansaasteiden väliset kytkennät.

Yksikön tutkimus ulottuu molekyyli- ja solutasolta globaaliin ilmastoon. Tutkimuksessa tuotetaan ainutlaatuisia aikasarjoja havainnoimalla ilmakehän ja biosfäärin muutoksia Suomessa ja ympäri maailmaa. Kontrolloitujen kokeiden ja mallien avulla pyritään selvittämään havaittujen ilmiöiden taustalla olevia prosesseja.

Huippuyksikön tavoitteena on vähentää ilmastonmuutokseen liittyvää tieteellistä epävarmuutta. Tuloksena on entistä syvällisempää ymmärrystä ja paremmin sovellettavia tuloksia ilmakehän ja luonnon ekosysteemien takaisinkytkennöistä. Tulokset auttavat ilmastonmuutoksen hillintää ja muutokseen sopeutumista. Yksikössä on monia eri alan asiantuntijoita, ja jokainen tuo oman erikoisosaamisensa yhteisesti tutkittavan ilmiön äärelle.

Lisätietoja:

akatemiaprofessori Markku Kulmala, Helsingin yliopisto (HY)

Timo Vesala, HY

Jaana Bäck, Helsingin HY

Annele Virtanen, Itä-Suomen yliopisto

Yrjö Viisanen, Ilmatieteen laitos

Marja-Liisa Riekkola, HY

[Huippuyksikön verkkosivut](#)

Järki ja uskonnollinen hyväksyminen

Huippuyksikössä tutkitaan, miten uskonnolliset ryhmät ovat historiassa ja nykypäivänä hyväksyneet tai tunnustaneet muita yhteiskunnan toimijoita sekä päinvastoin, ja miten uskonnot on hyväksytty erilaisissa yhteiskunnissa. Tutkimuksen kohteena ovat antiikin aika ja varhaiskristillisuus sekä kristinuskon, islamin ja juutalaisuuden kohtaamiset. Tutkimuksessa tarkastellaan myös suvaitsevaisuuskeskustelua keskiajasta valistukseen sekä julkisuudessa usein esiintyvää aihetta: vähemmistöjen kohtelua. Lisäksi tutkimuksessa tarkastellaan filosofisia malleja nykypäivän uskontokeskustelun ymmärtämiseksi.

Tutkimuksessa käytetyt menetelmät ovat historiallisia ja filosofisia. Tutkimuksessa pyritään ymmärtämään tutkimuskohdetta ja luomaan mahdollisimman yleispäteviä malleja uskonnolliselle ajattelulle ja käyttäytymiselle. Tutkimustuloksia sovelletaan myös käytäntöön.

Ensimmäinen yksikön kokonaisesitys koskee uskonnollista hyväksymistä aatehistoriassa. Tutkimuksessa tuotetaan nykypäivän malleja, jotka auttavat monikulttuurisen yhteiskunnan suvaitsevaisuuden lisäämisessä. Tutkimuksessa esitetään tutkimukselliset perusteet näkemykselle, jonka mukaan uskonnoilla voisi eroistaan huolimatta olla yhteinen käsitys järkipäisen keskustelun mahdollisuuksista ja rajoista.

Lisätietoja:

professori Risto Saarinen, Helsingin yliopisto (HY)

Sami Pihlström, HY

Ismo Dunderberg, HY

Virpi Mäkinen, HY

Taneli Kukkonen, University of Otago

[Huippuyksikön verkkosivut](#)

Kalvotutkimus: lipidi-proteiini-vuorovaikutuksista biologisiin toimintoihin

Kalvotutkimuksen huippuyksikössä selvitetään niitä yleisiä lainalaisuuksia, joilla solujen pääkomponentit, valkuaisaineet eli proteiinit ja rasvat eli lipidit, keskustelevat keskenään. Kalvoliikenteeksi kutsuttua mekanismia on tutkittu menestyksekkäästi, mutta lipidiproteiini-vuorovaikutuksista tiedetään vasta hyvin vähän. Lipidikalvot sekä mahdollistavat että rajoittavat proteiinien välisiä vuorovaikutuksia. Sillä, minkälaisessa kalvoympäristössä proteiini sijaitsee, on suuri vaikutus siihen, mitä se kykenee tekemään ja kenen kanssa se pystyy keskustelemaan. Huippuyksikkö pyrkii selvittämään tätä ilmiötä.

Huippuyksikössä kehitetään ja käytetään uusia tekniikoita, joilla proteiinien ja lipidien vuorovaikutusta voidaan selvittää. Tutkimuksessa hyödynnetään kuvantamista, biofysikaalisia ja -kemiallisia menetelmiä sekä matemaattista mallintamista.

Tutkimuksen kohteena ovat solun perusmekanismit, joten tarkastelua ei rajata yksittäisen solukon, soluosaston tai taudin hoitoon. Tutkimuksen tulokset säteilevät kuitenkin hyvin monelle alalle ja niistä voi olla hyötyä esimerkiksi lääkekehityksessä sekä sydän- ja verisuonisairauksien ja Alzheimerin tautimekanismien ymmärtämisessä.

Huippuyksikön tutkimusta tukevat hyvät kansainväliset yhteistyöverkostot alan tutkijoiden kanssa. Yksikössä voidaan muodostaa laajoja kysymyksiä, joihin vastaaminen on yhteistyön voimin mahdollista. Yksikkö jakaantuu kahteen ryhmään, joista yksi tutkii kolesterolia ja toinen aktiinia, eli solujen yleisintä proteiinia ja



tukirakenteiden muodostajaa. Lisäksi teoreettisen fysiikan tutkijat ja FiDiPro-ryhmä simuloivat nanotason ilmiöitä, kuten molekyylien osien ja atomien välisiä vuorovaikutuksia.

Lisätietoja:

akatemiaprofessori Elina Ikonen, Helsingin yliopisto (HY)

Pekka Lappalainen, HY

Iipo Vattulainen, Tampereen yliopisto

[Huippuyksikön verkkosivut](#)

Kokeellinen ja laskennallinen kehitysbiologia

Huippuyksikössä tutkitaan kokeellista ja laskennallista kehitysbiologiaa. Yksikössä on erityistä osaamista eri elinten kehityksestä sekä yksilönkehityksen ja evoluution tietokonemallinnuksesta. Tutkimuksessa keskitytään erityisesti hampaiden, karvojen, maitorauhasten ja kärpästen siipien kehitykseen. Näitä elimiä yhdistää se, että ne kaikki kehittyvät alkion ulkokerroksesta ja niiden kehitystä säätelevät samankaltaiset mekanismit.

Tutkimuksen tavoitteena on selvittää elinten muodon ja uusiutumisen logiikkaa. Olennaista on kysyä, mikä yksilönkehitystä ohjaavissa geeniverkoissa saa aikaan eri elimet? Mikä yksilönkehityksessä muuttuu evoluutiossa? Miten uudet elimet rakentuvat kantasoluista?

Pyrkimyksenä on saavuttaa ymmärrys niistä yleisistä periaatteista, jotka ohjaavat eri elinten muotoutumista ja siitä, miten geenien mutaatiot aiheuttavat elinten kehityshäiriöitä. Yksikössä rakennetaan erilaisia työkaluja elinten mallinnukseen sekä kuvannus- ja kasvatusmenetelmiä, joilla voidaan tutkia elinten kehitystä ja uusiutumista kokeellisesti. Tuloksia ja työkaluja voidaan hyödyntää perustutkimuksessa, opetuksessa sekä tulevaisuudessa myös elinten rakentamisessa kantasoluista.

Lisätietoja:

akatemiaprofessori Jukka Jernvall, Helsingin yliopisto (HY)

Isaac Salazar-Ciudad, HY

Irma Thesleff, HY

Osamu Shimmi, HY

Marja Mikkola, HY

[Huippuyksikön verkkosivut](#)

Laserkeilaus

Laserkeilaimen perusidea on yksinkertainen: kohteen ja laserin välinen etäisyys mitataan esimerkiksi laserpulssin kulkuajan perusteella. Kun laserkeilaimen asento ja paikka tiedetään tarkasti, mitattu etäisyys voidaan muuttaa sijainniksi. Laserkeilain tuottaa kohteesta pistepilven, jota voidaan käyttää äärimmäisen tarkkaan kolmiulotteiseen kartoitukseen.

Laserkeilaustutkimuksen huippuyksikkö pitää sisällään laitetekniikan tutkimuksen ja kehityksen, paikannusteknologioiden kehittämisen ja niiden avulla tehtävien uusien innovatiivisten avausten, datankäsittelymenetelmien, esitystekniikoiden ja sovellusten perinpohjaisen tutkimuksen. Laserkeilauksen sovellukset ovat keskeisiä esimerkiksi metsätaloudessa puuston arvioinnissa ja rakennetun ympäristön 3D-mallinnuksessa.

Huippuyksikön tapa tehdä tutkimusta on hyvin poikkitieteellinen ja yksikössä on paljon eturivin tutkijoita, joista suuri osa on harvinaisen nuoria. Laserkeilaus on myös tutkimusalana nuori, noin 15 vuotta vanha. Yksikössä uskotaan laserkeilauksen kokonaisvaltaiseen ja positiiviseen merkitykseen jokaisen kansalaisen elämässä 2020-luvun informaatioyhteiskunnassa.

Lisätietoja:

Professori Juha Hyypä, Paikkatietokeskus



Markus Holopainen, Helsingin yliopisto

Juha Kostamovaara, Oulun yliopisto

Hannu Hyyppä, Aalto-yliopisto

[Huippuyksikön verkkosivut](#)

Primaarituottajien molekyylibiologia

Primaarituottajien molekyylibiologian huippuyksikössä selvitetään kasvien ja yhteyttävien mikro-organismien kasvua, kehitystä sekä stressi- ja energia-aineenvaihduntaa. Tutkimuksessa hyödynnetään uusimpia systeemi- ja synteettisen biologian tutkimusmenetelmiä.

Primaarituottajien molekyylibiologinen tutkimus sekä sitä hyödyntävä, biotaloutta edistävä soveltava tutkimus on maailmanlaajuisesti hyvin pirstoutunut. Fossiilisten polttoaineiden kulutus on aiheuttanut ilmastonmuutoksen ja kasvava ihmispopulaatio vaatii ruoantuotannon lisäystä. Lisäksi Euroopan unioni on esittänyt uusia strategioita biotalouteen siirtymiselle. Avainasemassa on kuitenkin primaarisen energiatuotannon rajallisuus. Kasvien, levien ja syanobakteerien kykyä sitoa auringon energiaa ihmiselle käyttökelpoiseen muotoon ruoaksi, polttoaineiksi ja eläinten rehuksi on tehostettava.

Huippuyksikön päämääränä on selvittää, miten yhteyttävä organismi yhdistää auringon valoenergian sitomisen ja sitä seuraavat hiiliaineenvaihdunnan reaktiotiet, sekä tutkia mahdollisuuksia primaarituotannon tehostamiseksi. Yksikön fotosynteesitutkimuksen ja kasvien kehityksen sekä stressibiologian tutkijat ovat kansainvälisesti tunnustettuja omilla aloillaan. Aloilla on ollut tähän asti hyvin vähän kosketuspintaa toistensa kanssa, mutta nyt ne yhdistyvät ainutlaatuisena kokonaisuutena.

Lisätietoja:

akatemiaprofessori Eva-Mari Aro, Turun yliopisto (TU)

Jaakko Kangasjärvi, Helsingin yliopisto (HY)

Yrjö Helariutta, HY

Esa Tyystjärvi, TU

Pyhät tekstit ja traditiot muutoksessa

Huippuyksikössä tutkitaan sitä, millä tavalla Lähi-idässä tapahtuneet isot kulttuurimuutokset ovat vaikuttaneet arvovaltaiseen asemaan nostettujen pyhien tekstien syntyyn ja muutoksiin. Ja päinvastoin. Tutkimuksessa keskeinen teksti on heprealainen Raamattu eli Vanha testamentti. Yksikkö koostuu neljästä ryhmästä, jotka tarkastelevat tutkimusaihetta eri näkökulmista: tutkimusryhmät koostuvat Vanhan ja Uuden testamentin tutkijoista sekä assyriologeista ja arkeologeista. Tavoitteena on yhdistää toisistaan eriytyneitä katsontatapoja ja pyrkiä aivan uudenlaisiin tuloksiin.

Tutkimuksessa tarkastellaan historiallisia muutosprosesseja ja mekanismeja sekä mikro-että makrotasolla. Muutokset vaihtelevat pienistä eroavaisuuksista teksteissä, käsikirjoituksissa ja käännöksissä aina kokonaisia kansakuntia järjestyttäneisiin sosiaalisiin, poliittisiin, uskonnollisiin ja demografisiin muutoksiin. Tutkimuksessa pohditaan tekstien merkitystä, pyhyyttä ja pysyvyyttä. Tarkastelun kohteena on tekstien eri aikakausien versioita ja käännöksiä, joissa vuosien saatossa tapahtuneet pienet muutokset ovat saattaneet aiheuttaa suuria eroavaisuuksia tulkinnoissa.

Huippuyksikön tavoitteena on kyseenalaistaa vanhoja käsityksiä ja kaivautua uskonnon peruskiveen saakka sekä nostaa yleistä tietotasoa Raamatun sanasta ja uskonnosta. Yksikön toiminnan perusta on yhteistyö, ja yksikkö onkin onnistunut luomaan erittäin kattavan ja aktiivisen kansainvälisen kumppanuusverkoston, jossa on huippuyliopistoja ja tutkimusyhteisöjä sekä teologian että historian alalta.

Lisätietoja:

professori Martti Nissinen, Helsingin yliopisto (HY)

Jutta Jokiranta, HY

Anneli Aejmelaeus, HY

Juha Pakkala, HY



Rajojen, identiteettien ja transnationalisaation tutkimus

Rajatutkimus on viime vuosikymmeninä yleistynyt ja herättänyt kiinnostusta erityisesti maailmaa järjestyttävien tapahtumien yhteydessä. Huippuyksikkö tutkii valtion tilallista muutosta, tilallista sosialisatiota ja identiteettejä, rajojen ylitystä sekä globaalien virtojen hallintaa. Perinteisten näkökulmien sijasta yksikön tutkimus on rakennettu siten, että tutkimukseen saadaan uudenlaisia näkökulmia niin rajoihin kuin kansojen ja yksilöiden identiteetteihin liittyen. Työ on tutkimuksellisesti ja yhteiskunnallisesti erittäin relevanttia ja ajankohtaista.

Tänä päivänä rajat eivät ole sidottu valtioon, vaan ne ilmenevät sekä sosiaalisina että teknologisina vallan ja kontrollin maisemina. Suljetut valtiot ovat siis muuttaneet mittakaavaansa ja venyneet verkostoiksi. Transnationalisaation eli rajojen yli tapahtuvan toiminnan tutkimuksessa yksikön erityinen mielenkiinnon kohde on suomalainen aluesuunnittelujärjestelmä. Lisäksi tutkimuksessa tarkastellaan sosialisatiota, kansallisen identiteetin ja kansalaisuuden muokkautumista. Tutkimuksen ydin on ihmismaantieteessä, mutta huippuyksikössä ylitetään tieteenalojen rajoja sekä teorian että empiirisen tutkimuksen osalta.

Huippuyksikön tavoitteena ovat tulokset, jotka voisivat parhaimmillaan muuttaa tutkimusalan käsitteitä ja keskeisiä lähestymistapoja. Yksi hankkeen suurimmista haasteista on kansainvälisen näkyvyyden saaminen suomalaiselle yhteiskunta- ja kulttuuritutkimukselle. Pyrkimyksenä on, että huippuyksikkö lisää maantieteen merkitystä tieteiden kentässä.

Lisätietoja:

professori Anssi Paasi, Oulun yliopisto (OY)

Jouni Häkli, Tamppeen yliopisto

Jarkko Saarinen, OY



Sami Moisio, OY

[Huippuyksikön verkkosivut](#)

Translationalinen syöpäbiologia

Paremmille ja entistä yksilöidymmille syöpähoidoille on suuri tarve. Täsmähoidot ovat tehokkaita, mutta niitä tulee käyttää vain tarkkaan harkittuina yhdistelminä kasvaimen lääkevastustuskyvyn välttämiseksi.

Translationalisen syöpäbiologian huippuyksikkö tunnistaa uusia hoitokohteita syövän kasvulle ja leviämälle välttämättömistä kehon omista soluista. Lisäksi hoitokohteita haetaan muista merkittäviksi osoittautuneista soluista. Näihin soluihin kohdistuvien estäjien kautta voidaan löytää mullistavia mahdollisuuksia täsmälääkkeiden yhdistelmähoitoihin.

Huippuyksikön tavoitteena on tunnistaa esikliinisillä malleilla uusia hoitostrategioita syövän kasvun ja leviämisen estämiseksi. Yksikön tutkijoiden monipuolinen asiantuntemus perusbiologiasta konkreettisiin hoitokokeisiin luo pohjan yksikölle, jossa tutkimustulosten käytännön hyödyntäminen eli translaatio potilaan hoidoksi toteutuu.

Huippuyksikössä on erinomaiset mahdollisuudet tehdä perustutkimusta, jossa pystytään jalostamaan toimivia diagnoosi- ja täsmähoitomenetelmiä syöpäpotilaille.

Lisätietoja:

akatemiaprofessori Kari Alitalo, Helsingin yliopisto (HY)

Sirpa Jalkanen, Turun yliopisto (TY)

Johanna Ivaska, TY

Olli Kallioniemi, Suomen molekyyli lääketieteen instituutti

Heikki Joensuu, HY

Päivi Ojala, HY

Tomi Mäkelä, HY



Pipsa Saharinen, HY

[Huippuyksikön verkkosivut](#)

Verenkierto- ja aineenvaihduntasairauksien tutkimus

Huippuyksikössä pyritään kehittämään uusia diagnostisia menetelmiä verenkierto- ja aineenvaihduntasairauksien varhaiseen toteamiseen ja ehkäisemiseen sekä tehokkaaseen hoitoon ja kuntoutukseen. Suomessa kuolee vuosittain eniten ihmisiä sydänsairauksiin, ja yksi huippuyksikön tavoitteista onkin ymmärtää, miten sydänsairaudet syntyvät ja kehittyvät. Sydän- ja aineenvaihduntasairauksilla on runsaasti yhteyksiä keskenään. Lihavuuteen liittyvä diabetes on yksikön merkittävän tutkimuskohteen ateroskleroosin eli valtimonrasvoitustaudin tärkeä riskitekijä. Liikalihavuudesta ja aineenvaihduntasairauksista aiheutuu suuria terveydenhuollon kustannuksia.

Huippuyksikön käytössä on poikkeuksellisen monipuolinen työkalupakki, jossa yhdistyvät perustutkimus ja kliininen tutkimus. Tämän seurauksena yksikössä toimii ammattilaisia monilta eri aloilta. Tutkimuksessa käytetään uusinta geenitekniikkaa ja eläinmalleja. Lisäksi käytössä on yksi maailman suurimmista diabetestutkimuksen kohorttiaineistoista. Näiden välineiden avulla kehitetään uutta diagnostiikkaa ja geeniterapioita. Yksikössä hyödynnetään myös molekyylikuvantamista, PET-kuvausta sekä erikoiskameroita.

Huippuyksiköllä on kunnianhimoisia tavoitteita, joista yksi on tyypin 2 diabeteksen perimmäisten syiden löytäminen ja diabeteksen kehitykseen vaikuttaminen. Tutkimuksen kautta pyritään kehittämään uusia hoitomuotoja ja helpottamaan hoitoon hakeutumista, diagnoosien tekoa ja kuntoutusta. Tavoitteiden saavuttaminen vaatii saumatonta yhteistyötä kaikkien osa-alueiden välillä. Huippuyksikössä toimii runsaasti tutkijoita kaikilta asteilta, ja yksikkö haluaakin tarjota erityisesti juuri väitöskirjansa valmiiksi saaneille mahdollisuuden luoda omaa senioriprofiiliaan.



ACADEMY OF FINLAND

Lisätietoja:

professori Juhani Knuuti, Turun yliopisto (TY)

Nuutila Pirjo, TY

Laakso Markku, Itä-Suomen yliopisto (UEF)

Ylä-Herttua Seppo, UEF

[Huippuyksikön verkkosivut](#)