

Ravitsemustutkijat selvittävät, **Voisiko syöpää torjua**

■ **Suomen soilla kasvava keltainen marja saattaa kehittyä aseeksi syöpää vastaan, sanovat Helsingin yliopiston ravitsemustieteilijät.**

Sari Honkamaa

”Viljelmän päälle laitetaan ulosteveettä.”
Lainaus kompostinhoito-ohjeesta? Ei, vaan yksityiskohta Helsingin yliopiston elintarvike- ja ympäristötieteiden osaston syöpätutkijoiden kokeen etenemisestä.

Osastossa tutkitaan kotimaisten marjojen vaikutusta paksusuolensyöpään. Uuden menetelmän avulla mallinnetaan paksusuolen limakalvon syöpäsolujen vastetta ulosteen eri komponentteihin. Ulostenäytteet kerättiin

vapaaehtoisilta, marjoja syöneiltä koehenkilöiltä.

”Sitten ulosteesta eristetään vesifaasi, johon on päätyntä muun muassa marjojen polyfenoleita ja niiden bioaktiivisia hajoamistuotteita”, kertoo tutkimusryhmän johtaja, ravitsemustieteen yliopistonlehtori **Anne-Maria Pajari**.

Tämän jälkeen laboratoriossa viljelty syöpäsolukko altistetaan ulostevedelle. Näin päästään mittaamaan solujen käyttäytymistä.

Arvokas suon kulta

Tutkimusryhmää kiinnostaa erityisesti lakka, suomalainen ”suon kulta”. Voisiko lakka osoittautua nykymainettaankin arvokkaammaksi?

Hyvinkin. Vaikka

ulostevesitutkimus on vielä meneillään, ryhmä on osoittanut marjan paksusuolisyöpää ehkäisevän vaikutuksen kahdessa aiemmassa tutkimuksessa. Ensimmäisessä syötettiin lakkaa hiirille.

”Lakka vähensi sekä kasvaimien määrää että kokoa”, Pajari kertoo kokeen tuloksista, jotka julkaistiin tutkija **Essi Päivärinnan** väitöskirjassa viime vuonna.

Tutkimuksessa käytettiin hiirimallia, joka muistuttaa geneettisesti ihmisen paksusuolisyöpää. Hiiren *Apc*-geenin mutaatio on yleinen myös ihmisen *APC*-geenissä sekä perinnöllisessä että ei-perinnöllisessä paksusuolisyövässä.

Tämä viittaa siihen, että marja voisi suitsia syövän kehittymistä myös ihmisellä.

Rakkaalla lapsella on monta nimeä, kuten lakka, hilla, suomurain, nevarmarja, valokki ja lintti.

syömällä

Hiiri on silti hiiri, ei ihminen. Niinpä Pajari opetti kaksi vuotta lontoolaisessa solubiologian laboratoriossa solulinjatutkimusta, jota tehdään ihmisen elimistöä eristetyillä syöpäsoluviljelmissä. Helsingiläisryhmä altisti lakkautteelle syöpäsoluviljelmää ja sai samansuuntaisia tuloksia kuin hiiriko-keessa.

Osastossa on otettu käyttöön kolmiulotteiset solumatriksit perinteisen, yhtenä kerroksena maljalla kasvavan soluviljelmän sijasta. Menetelmällä saadaan kurottua umpeen maljaviljelyn ja koe-eläimen elimistön välistä juopaa.

Solulinjatutkimuksen perusteella lakan positiivinen vaikutus liittyy solukalvon Met-reseptoriin, joka edistää syöpäsolujen liikkumista ja sitä kautta etäpesäkkeiden muodostumista.

”Jokin lakkautteen sisältämä yhdiste ehkäisi Met-reseptorin toimintaa”, Pajari täsmentää.

Se jokin saattaa olla ellagitanniini, bioaktiivinen polyfenoli, jota pohjoinen aarteemme sisältää poikkeuksellisen paljon. Nyt ryhmän toiveikas huomio suuntautuu juuri ellagitanniiniin ja sen hajoamistuotteisiin ellagihappoihin.

Ravinnon cocktail

Vaikka Anne-Maria Pajari on sydänjuuriaan myöten molekyylibiologi, hän on myös ravitsemustieteilijä isolla R:llä.

Häntä kiinnostavat tuhannet ja taas tuhannet yhdisteet, joita saamme ruuastamme päivittäin. Niiden tutkiminen on iso haaste. Tutkijan silmiin

sytytty innostus, kun hän selvittää ravinnon ja lääkkeen eroja.

”Ravinnon vaikutus ei ole yhtä voimakas kuin lääkkeen, koska vaikuttavien aineiden pitoisuudet ovat alhaisemmat. Toisaalta myös sivuvaikutukset ovat vähäisemmät. Samalla ravinnossa on mukana yhdisteiden koko cocktail”, Pajari kuvailee.

Eri yhdisteet voivat hillitä syöpäkasvaimen kasvua monen erilaisen mekanismin kautta, ja niillä voi myös olla synergistisiä yhteisvaikutuksia.

Juuri nyt Pajari työtovereineen tähyää lakkahankkeensa seuraavaa askelta.

”Olemme anoneet rahaa tutkimukseen, jossa syöpäpotilaille annettaisiin perushoitojen ohessa lakkaa.”

» » »

Anne-Maria Pajari
toivoo voivansa
ottaa pian uuden
askelen lakkatutki-
muksessaan.

Veikko Somerpuro



Pajarin edeltäjänä paksusuolisyövän tutkimushankkeen johdossa toimi ravitsemusfysiologian professori **Marja Mutanen**. Tätä nykyä Mutanen luot-saa koko ravitsemustieteen osastoa työtoverinaan professori **Mikael Fogelholm**, jonka vastuualuetta on muun muassa kansanravitsemus.

Mutasen työhuoneen ikkunas-ta avautuu näkymä yliopiston Viikin kampukselle ja tiedepuistoon.

”Bio- ja ympäristötieteellinen tiede-kunta, farmasian tiedekunta ja tuolla eläinlääketieteellinen”, professori esit-telee.

Maisema vertautuu ravitsemustie-teen luonteeseen alana, joka soveltaa useita perustieteitä ja sivuaa monia muita. Kampus tarjoaa kaikkien tutki-joiden käyttöön nykyaikaiset laborato-riotilat laitteineen.

Antoisa yhteistyö

Marja Mutasen mukaan ravitsemus-fysiologia on viime vuosina mennyt valtavasti eteenpäin. Opintosuunnan sisältöä kuvaa osuvasti sen englannin-

kielinen nimi *molecular nutrition*.

Enää opiskelijoille ei opeteta ainoas-taan ravintoaineiden tehtäviä ja puu-tosoireita elimistössä, vaan kurseilla paneudutaan syvällisesti myös ravin-toaineiden toimintaan ja elimistön ai-neenvaihduntaan.

”Opiskelijan on ymmärrettävä so-lutason mekanismit, muun muassa transkriptiofaktoreiden väliset interak-tiot geenitasolla”, hän antaa esimerkin.

Professori on ohjannut yhdeksää alansa väitöstutkimusta, ja kaksi on te-keillä. Keskimäärin ravitsemustieteestä valmistuu pari väitöskirjaa vuodessa.

Mutanen tekee myös opettajan työ-tään suurella sydämellä. Syventävän ravitsemusfysiologian kurssillaan hän soveltaa aktivoivaa monimuoto-ope-tusmetodia. Siinä opettaja on ohjaaja, joka suuntaa opiskelijoiden välistä vuo-ropuhelua.

Viime kuukaudet Mutasta on työllis-tänyt tutkimouudistus. Mahdollisuus yksilöllisiin opintopolkuihin innostaa, ja niistä on kiinnostuttu myös teolli-suudessa.

”Esimerkiksi sosiaalitieteiden kan-diohjelmassa käyttäytymistieteiden

osaamisen hankkinut opiskelija voi maisterivaiheessa päätyä painottamaan opintonsa ravitsemusfysiologiaan”, professori kuvailee.

Tutkimouudistuksen myötä mais-teriohjelmaan tulee uutuutena tarjol-le ruokakäyttäytymisen opintosuunta. Sen kurssisisältöjä ravitsemustieteilijät työstävät yhdessä valtiotieteellisen ja kasvatustieteellisen tiedekunnan opet-tajien kanssa.

”Tämä on hyvin hedelmällistä yh-teistyötä. Olen iloinen, että saamme opettajiksi myös näiden alojen osaajia.”

Globaali vastuu

Osaston viihtyisässä taukokuoneessa on muistoja ajalta, jolloin oppiaineen nimi oli vielä ravintokemia.

”Esimerkiksi tämä hyllykkö, jonka pelastimme muuton yhteydessä”, Mu-tanen esittelee.

Antiikkisessa hyllyssä näkyy kemi-kaaleja ruskeissa lasiastioissa, mitta-pulloja ja **A. I. Virtasen** ja **Paavo Roi-neen** kirjoittama oppikirja *Ihminen ja ravinto*.

Biokemisti Virtanen oli avainhenki-

Fysiologiasta ja ravintokemiasta ravitsemustieteeseen

1800-luvun lopulla ja 1900-luvun al-kupuolella ravitsemuksen tutkimus-ta edisti Suomessa kaksi fysiologian professoria, **Robert Tigerstedt** (1853–1923) ja hänen poikansa **Carl Tigerstedt** (1882–1930).

Robert Tigerstedt kehitti energia-ai-neenvaihdunnan tutkimusmenetelmiä ja pystytti Helsingin yliopistoon niin sanotun hengityshuoneen.

Carl Tigerstedt jatkoi isänsä jalanjäl-jissä, mutta ensimmäisen maailman-sodan (1914–1918) mukanaan tuoma elintarvikepula käänsi hänen huomionsa yhteiskunnan puutteenalaisiin. Hänen tutkimustensa perusteella jäkälän käyttö ruuankorvikkeena lopetettiin ja hätäravinnoksi suositeltiin pettua, jos muuta ei ollut saatavilla.

Ravitsemustieteen opetuksen aloitta-mista yliopistossa avitti nobelisti **A. I. Virtanen**. Hän oli jäsenenä toimikun-nassa, joka vuonna 1943 asetettiin val-mistelemaan yliopistollista kotitalous-

opetusta. Suunnittelua vauhditti toinen maailmansota (1941–1945) ja sota-ajan säännöstelytalouden aiheuttama niuk-ka ravinnonsaanti, jota pahensivat kak-si peräkkäistä huonoa satovuotta.

Toimikunta ehdotti ravintokemian ja kodin taloustieteen professuurien perustamista maatalous-metsätieteelli-seen tiedekuntaan. Ravintokemian pro-fessorilta valmistelijat edellyttivät bio-kemian koulutusta.

Ehdotus hyväksyttiin pääpiirteissään sellaisenaan, mutta lääketieteellisen kemian professorilla **P. E. Simulalla** oli eriäviä näkemyksiä. Hänen mukaansa kotitalousopetus ei kuulunut yliopistol-le lainkaan, vaan sitä varten olisi perus-tettava erillinen kotitalouskorkeakoulu.

Huomioon otettiin Simulan kanta, että sana ”ravitsemus” ei saisi esiintyä oppiaineen nimessä, koska se viittasi fy-siologiaan ja anatomiaan, joiden opetus kuului lääketieteelliseen tiedekuntaan. Näin vuonna 1947 perustetun laitoksen

nimeksi tuli ravintokemia.

Ravintokemian ensimmäiseksi pro-fessoriksi saatiin vuonna 1949 A. I. Vir-tasen oppilas **Paavo Roine**, joka hoiti tehtävää vuonna 1973 tapahtuneeseen kuolemaansa saakka.

Kemiallisen analytiikan kehittymi-nen oli tieteenalalle merkittävä asia, joka mahdollisti elintarvikkeiden ra-vintoainekoostumuksen tarkemman määrittämisen. Roineen ja professori **Osmo Turpeisen** laatimaa *Ruoka-ai-netaulukkoa* käytettiin pitkään.

Roine kiinnostui etenkin ravinnon rasvojen ja sydäntautien välisestä yh-teydestä. Uransa suurimman kansan-ravitsemushankkeen, niin sanotun au-toklinikkatutkimuksen, hän toteutti vuosina 1967–1972. Reikäkorteille tal-lennettiin tiedot noin 10 000 työikäisen suomalaisen ruokavaliosta.

Vuonna 1973 ravintokemian nimi muutettiin ravitsemustieteeksi, ja elin-tarvikekemian eriytyi omaksi alakseen.

loitä kehityksessä, joka vuonna 1947 toi ravinnon ja ravitsemuksen yliopistolliseksi oppiaineeksi. Alussa pääpaino oli kansanravitsemuksessa, jonka tutkimus keskittyy tätä nykyä erityisryhmiin. Meneillään olevissa hankkeissa selvitetään päiväkotilasten, maahanmuuttajien ja nuorten urheilijoiden ravitsemusta ja siihen vaikuttamista.

”Sen sijaan FinRavinto-tutkimus, jossa kerätään säännöllisesti tietoa suomalaisten ruuankäytöstä, on siirtynyt THL:n alaisuuteen.”

Osaston toiminnassa näkyy myös globaali vastuu. Mutanen on käynnistänyt kurssin, jolla paneudutaan kehittyvien maiden ravitsemushaasteisiin. Professorin mielestä on erityisen hienoa, että opiskelijoita on voitu lähettää paikan päälle.

”Se on kansainvälistämistä parhaimmillaan.”

Mobiilineuvolan ja noin 50 opetusvideota käsittävissä GloCal-hankkeessa on tekeillä kolme *pro gradu* -työtä. Mutanen ja tohtoriopiskelija **Lauriina Schneiderin** kehittämän konseptin tavoitteena on raskausajan ja pikkulasten ravitsemuksen ja terveyden parantamisen kehityksessa.

Havainnolliset videot on tehty yhteistyössä paikallisten naisten kanssa ja sopeutettu alueen kulttuuriin. Odottava äiti voi seurata imetykseen opastavaa videota esimerkiksi terveysaseman aulan näytöltä. Materiaalipaketin toivotaan etenevän laajaan käyttöön Intiassa ja Afrikassa. □

Kirjoittaja on laillistettu ravitsemusterapeutti ja vapaa toimittaja.
sari.honkamaa@saunalahti.fi

Opintopolku uusiksi

Ravitsemustieteen opintopolun uudistaminen on osa Helsingin yliopiston laajaa tutkintouudistusta, jossa siirrytään alemman ja ylemmän korkeakoulututkinnon malliin.

Aiemmin ravitsemustieteeseen haettiin suoraan. Vuosittain otettiin sisään 15 opiskelijaa, ja putkesta putkahti ulos ravitsemustiedettä pääaineenaan opiskelleita elintarviketieteiden maistereita (ETM).

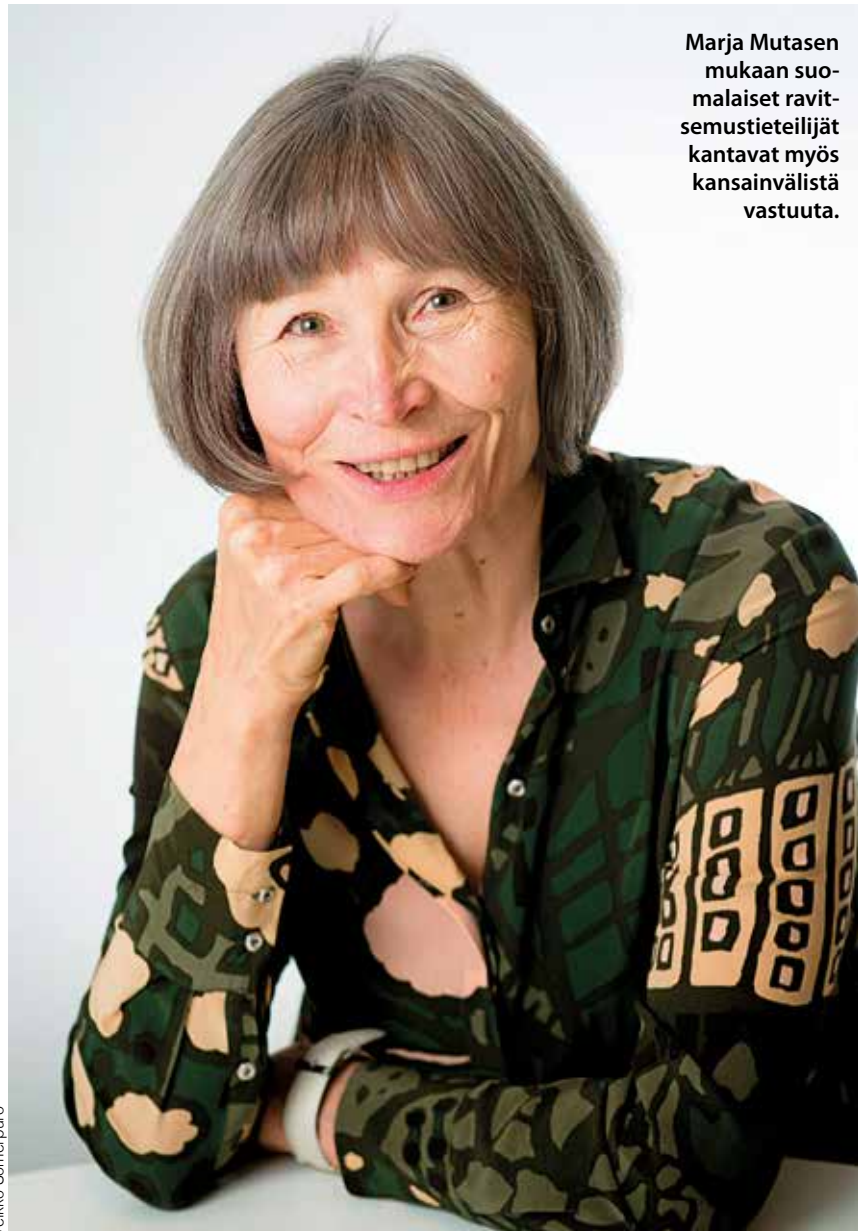
Vuoden 2018 alusta astui voimaan käytäntö, jossa ravitsemustieteen uuteen *Human Nutrition and Food-related Behaviour* -maisteriohjelmaan voi hakea neljästä eri kandidaattiohjelmasta eli elintarviketieteiden, molekyylibiotieteiden, kasvatustieteiden (kotitalousopettajan opintosuunta) ja sosiaalitieteiden ohjelmista.

Maisteriohjelmaan pääsyn edellytyksenä on kandidatkinto ja 15 opintopisteen kokonaisuus ravitsemustieteen keskeisistä osa-alueista, jotka ovat ravitsemusfysiologia, kansanravitsemus ja elintarvikkeet ruokavalioissa. Opinnot voi suorittaa joko kandidaattivaiheessa tai täydentävinä opintoina ennen maisteriohjelmaan pyrkimistä.

Uusi ohjelma käynnistyy syksyllä 2018. Aloituspaiikkoja on yhteensä 40 ja tutkintonimike filosofian maisteri (FM). Opiskelija voi painottaa opintonsa johonkin kolmesta osa-alueesta, jotka ovat kansanravitsemus (*Public Health Nutrition*), ravitsemusfysiologia (*Molecular Nutrition*) ja ruokakäyttäytyminen (*Food-related Behaviour*).

Uudistuksen tarkoituksena on mahdollistaa yksilölliset opintopolut ja hyvät oman urasuunnitelman mukaiset työelämävalmiudet. Englanninkieliseen maisteriohjelmaan voi hakeutua myös ulkomaisista yliopistoista.

Ravitsemustieteen asiantuntijat sijoittuvat elintarvike- ja lääketeollisuuteen, tutkimuslaitoksiin, järjestöihin ja ruokapalvelualan johtotehtäviin. Ravitsemusterapeutin pätevyyden voi hankkia Itä-Suomen yliopistossa.



Marja Mutanen mukaan suomalaiset ravitsemustieteilijät kantavat myös kansainvälistä vastuuta.