

ONKO SUURI KAUNISTA TIETEESSÄKIN?

JUHANI IIVARI

Tieteenteossa on pitkään suunnattu tiimimuotoiseen tutkimukseen (Bozeman ym. 2013; Lee ym. 2015; Leahey 2016) ja tutkimusryhmät ovat kasvaneet koko ajan suuremmiksi. Niin Suomessakin. Samanaikaisesti Suomen tieteen taso on laskenut sellaisiin vertailukelpoiisiin maihin kuin Alankomaat, Belgia, Irlanti, Itävalta, Norja, Ruotsi, Sveitsi ja Tanska suhteutettuna (Suomen Akatemia 2016).¹ Itävaltaa lukuun ottamatta emme ole kyenneet vuosina 2011–14 kilpailemaan tieteen tasossa yhdenkään näistä maista kanssa, ja Ruotsia lukuun ottamatta kehitys maassamme on ollut hitaampaa kuin vertailumaissa vuosina 1991–2014.²

1 Tässä esityksessä tutkimuksen laatu tulkitaan akateemiseksi vaikuttavuudeksi, jota voidaan mitata bibliometrisin mittarein, tietäen hyvin, että niillä on rajoituksensa (Reinstein ym. 2011).

2 Suomen tieteen tason vertailu maailmanlaajuisen tiedeyhteisön keskiarvoon (Suomen Akatemia 2016) antaa turhan ruusuisen kuvan. Syynä on se, että tiedeyhteisö on laajentunut merkittävästi 1990-luvulta lähtien. Itä-Euroopan entisten sosialististen maiden ohella monet Aasian, Afrikan ja Latinalaisen Amerikan maat ovat aktivoituneet julkaisutoiminnassa. Monet näistä maista eivät ole vielä kyenneet kilpailemaan tutkimuksen laadussa kehittyneiden länsimaiden kanssa. Se on asiallisesti alentanut top-10-julkaisujen kynnyistä.

Suomen Akatemia (2016) suosittelee yliopistoille tutkimuksen profiloitumista. Raportti korostaa, että keskeistä siinä on samassa osaamiskeskittymässä työskentelevien asiantuntijoiden riittävä osaaminen liittyen tutkittavaan ilmiöön eikä niinkään yliopiston tai yksikön koko. Yliopistojen oletetaan kuitenkin keskittyvän keskeisille vahvuusalueilleen, tekevän poisvalintoja sekä lisäävän työnjakoa ja yhteistyötä (Suomen Akatemia 2014). Asiallisesti ne merkitsevät tutkimuksen keskittämistä eri tieteenaloilla. Esimerkiksi kun opetus- ja kulttuuriministeri Sanni Grahn-Laasonen julkisti lokakuussa 2016 Sipilän hallituksen suunnitelman pääomittaa yliopistoja ja ammattikorkeakouluja sadoilla miljoonilla eurolla, hän korosti rahoituksen kytkemistä korkeakoulujen rakenteellisen kehittämiseen. Sen ”tulee vahvistaa laatua ja vahvojen tutkimuskeskittymien syntymistä (...), joissa kyetään tekemään korkeatasoista tutkimusta, jota maailmalla siteerataan ja joka täyttää kansainväliset mitat” (*Turun Sanomat* 16.10.2016).

Kun yliopistoja ohjataan edellisen kaltaiseen rakenteelliseen kehittämiseen, olisi kohtuullista, että ohjeet perustuvat tieteelliseen evidenssiin. Tämän kirjoituksen tarkoitus on selvittää, mitä tiedetään paikallisten tutkimuskeskittymien yhteydestä tutkimuksen laatuun ja tuottavuuteen. Etsiessäni asiaa koskevaa kirjallisuutta törmäsin kolmeen artikkeliin, jotka näyttäisivät olevan erityisen relevantteja Suomen näkökulmasta. Niistä hollantilaiset Maaike Verbree, Edwin Horlings, Peter Groenewegen, Inge Van der Weijden ja Peter van den Besselaar (2009) tutkivat tutkimusryhmien koon vaikutusta tutkimuksen tuottavuuteen ja laatuun, Zi-Lin He, Xue-Song Geng ja Colin Campbell-Hunt (2009) yhteiskirjoittamisen muotojen vastaavaa vaikutusta Uudessa-Seelannissa sekä Vesa Peltokorpi ja Mervi Hasu (2014) tutkimusryhmien koon vaikutusta tutkimuksen innovatiivisuuteen, kun sitä mitataan patenttien määrällä. Kirjoitukseni pääosin perustuu näihin kolmeen empiirisen tutkimukseen.

Tutkimusryhmän koko ja tutkimuksen tuottavuus ja laatu

Verbreen ym. (2015) tutkimus perustuu kahteen kyselyyn vuosina 2002 ja 2007, joiden kohteena

olivat biolääketieteen tutkimusryhmien johtajat Alankomaissa. Alankomaat on yhtenä tieteen pienistä suurvalloista (Suomen Akatemia 2016) sinänsä mielenkiintoinen vertailukohta Suomelle.

Kyseinen julkaisu testasi mallia, jossa oli neljä selitettävää muuttujaa: julkaisutuotanto eli julkaisujen määrä, vaikuttavuus (julkaisujen saama viittausten kokonaismäärä), tuottavuus (julkaisujen määrä per ryhmän jäsen) ja tutkimuksen laatu (keskimääräinen viittausten määrä per julkaisu). Malli sisälsi tutkimusryhmän koon ohella lukuisia muita selittäviä muuttujia, jotka kuvaavat ryhmän koostumusta (täysprofessorien, muiden tohtoritoistien senioritutkijoiden ja jatko-opiskelijoiden osuus), rahoitusta, ryhmän johtamista ja johtajaa sekä tutkimusympäristöä.

Verbree ym. (2015) löysivät tilastollisesti merkittävän positiivisen yhteyden ryhmän koon ja julkaisujen määrän välillä, samoin kuin ryhmän koon ja sen saamien viittausten kokonaismäärän välillä, mutta tilastollisesti merkittävän negatiivisen yhteyden ryhmän koon ja ryhmän tuottavuuden välillä. He eivät löytäneet tilastollisesti merkittävää yhteyttä ryhmän koon ja sen julkaisujen keskimäärin saamien viittausten määrän välillä.

Mielenkiintoisesti Verbree ym. (2015) havaitsivat, että tohtoriopiskelijoiden osuudella ryhmässä oli tilastollisesti merkittävä positiivinen yhteys julkaisujen määrän, viittausten kokonaismäärän ja tuottavuuden kanssa. Senioritutkijoiden osuudella oli vastaava yhteys ainoastaan viittausten kokonaismäärän kanssa. Kenties yllättävimmän professoreiden osuudella oli merkittävä yhteys ainoastaan tuottavuuden kanssa. Olisin odottanut, että sillä olisi ollut positiivinen yhteys tutkimuksen laadun eli keskimääräisten viittausten määrän kanssa. Viittaako professoreja koskeva tulos siihen, että he osallistuvat lähinnä tutkimustyön läpiviennin ohjaamiseen eivätkä varsinaiseen tutkimustyöhön? Olettaen, että professoreilla on paras tutkimuskohde koskeva sisällöllinen asiantuntemus, tällainen työnjako tuntuu valtavaltalektuaalisten resurssien tuhlaukselta.

Verbree ym. (2015) arvioivat, että tutkimusryhmät, joissa on 10–12 tutkijaa per johtaja, ovat optimaalisia biolääketieteissä, koska ryhmän kasvaessa sen rajatuottavuus pyrkii laskemaan. Tämä laskeva rajatuottavuus – varsinkin kun he eivät löytäneet

mitään yhteyttä ryhmän koon ja sen julkaisujen laadun välillä – on hyvin tärkeä asia pidettäväksi mielessä pienessä maassa, kuten Suomessa, jossa tavoitteena ovat suuremmat tutkimusryhmät ja -keskittymät.

Paikallinen vs. kansainvälinen yhteistyö yhteiskirjoittamisessa

Tieteentutkimuksessa on tutkittu runsaasti yhteiskirjoittamisen (*co-authorship*) ja sen eri muotojen vaikutusta tutkimuksen laatuun ja tuottavuuteen (Didegah & Thelwall 2013; Eisend & Schuchert-Güler 2015; Frenken ym. 2009; He ym. 2009; Lee ym. 2015). Kuten usein empiirisen tutkimuksen tapauksessa, tulokset ovat osittain ristiriitaisia (Didegah & Thelwall 2013).

Yksi syy ristiriitaisuuksiin on, että tutkimusyhteistyössä voidaan erottaa useita läheisyys-ettäisyys-ulottuvuuksia (Boschma 2005; Frenken ym. 2009), kuten tutkijoiden

1) *fyysinen etäisyys* esimerkiksi metreinä ja kilometreinä tai matkustusaikana¹,

2) *maantieteellis-kulttuurinen etäisyys*, jonka yhteydessä voi erottaa yhteistyön tutkimusryhmän, laitoksen ja yliopiston sisällä, paikkakunnan tai alueen ja Suomen sisällä sekä ulkomaisen yhteistyön ottaen mahdollisesti huomioon maantieteelliset alueet (kuten Skandinavia, EU jne.),

3) *kognitiivinen etäisyys* eli missä määrin tutkijat jakavat saman tietämisperustan, joka kattaa tieteentutkimuksen sisäisen yhteistyön ja monitieteisen yhteistyön sen eri muodoissa: monitieteisen (*multi-disciplinary*), tieteidenvälisen (*interdisciplinary*) ja poikkitieteellisen (*transdisciplinary*),

4) *institutionaalinen etäisyys* eli missä määrin tutkijoilla on yhtenäisevät kannustimet ja tavoitteet tutkimustyössään (esim. yliopistot, tutkimuskeskukset ja yritykset),

5) *organisaationaalinen etäisyys* eli missä määrin tutkijat ovat yhteisen hierarkkisen ohjauksen alaisia ja

6) *sosiaalinen etäisyys* eli missä määrin tutkijoi-

den välillä on keskinäinen luottamus ja ystävälliset suhteet.

Selitetessä tutkimuksen tuottavuutta ja laadua näitä ulottuvuuksia ei tietääkseni ole tutkittu yhdessä ja samassa tutkimuksessa niin kuin pitäisi. He ym. (2009) – jonka päähuomio on maantieteellis-kulttuurisessa yhteistyössä, sivuten myös institutionaalista etäisyyttä – on kuitenkin mielenkiintoinen tutkimus suomalaisesta näkökulmasta. Se käsittelee yhteiskirjoittamista biolääketieteen tutkimuksessa Uudessa-Seelannissa, joka on vielä eristyneempi kuin Suomi paitsi kielen puolesta. He ym. raportoivat, että sekä kansainvälisellä että yliopiston sisäisellä yhteiskirjoittamisella oli tilastollisesti merkittävä positiivinen yhteys tutkimuksen laatuun (mitattuna julkaisukanavien vaikutuskertoimina ja artikkelien saamina viitteinä), kun taas muulla kotimaisella yhteiskirjoittamisella ei ollut. Tarkemmassa analyysissään he havaitsivat, että yliopiston sisäinen yhteiskirjoittaminen selittää tutkimuksen tuottavuutta (mitattuna tutkijan kirjoittamien artikkelien määrällä per vuosi), kun taas kansainvälinen yhteiskirjoittaminen selittää tutkimuksen laatua. Nämä tulokset ovat varsin järkeenkäyviä, koska kansainvälinen yhteistyö julkaisujen kirjoittamisessa pyrkii viemään enemmän aikaa, samalla kun se usein parantaa julkaisujen laatua, kuten Suomen Akatemian (2016) raporttikin tunnistaa.

He ym. (2009) selittävät muun kotimaisen yhteistyön tilastollisesti merkityksetöntä suhdetta institutionaalisella etäisyydellä, sillä heidän aineistossaan kyseinen yhteistyö oli lähinnä yliopistojen ja valtion tutkimuskeskusten välistä sekä joissakin tapauksissa yliopistojen ja yksityisten yritysten välistä. Suomen Akatemian (2016) raportti havaitsi kuitenkin, että lähes kaikissa tieteentutkimusryhmissä kotimaisten, usean organisaation yhteiskirjoittamisten tieteellinen vaikuttavuus oli korkeampi kuin yhden organisaation julkaisujen. Näin oli erityisesti tekniikan aloilla (ICT- ja sähkötekniikassa sekä tekniikan muilla aloilla).²

1 Boschma (2005) ja Frenken ym. (2009) eivät erota fyysisistä etäisyyttä ja maantieteellistä etäisyyttä toisistaan, vaan käyttävät ilmaisuja synonyymeinä. Fyysisestä etäisyydestä on todettava sen verran, että jo 30 metrin etäisyyden työntekijöiden työpisteiden välillä on havaittu vaikuttavan heidän väliseen päivittäiseen viestintään ja yhteistyöhön (Kiesler ja Cummings 2002).

2 Valitettavasti Akatemian raportti ei erottele yhden organisaation julkaisujen yhteydessä yksinkirjoitettuja ja yhteiskirjoitettuja, jotta lukija voisi paremmin päätellä, johtuvatko erot yksinkirjoittamisesta vastakohtana yhteiskirjoittamiselle. Tietysti yhteiskirjoittamisen eri muotojen perusteellinen vertailu vaatisi edellä mainittujen etäisyyksien samanaikaista tarkastelua.

Tosin Suomen Akatemian (2016) raportin mukaan kotimaisten, usean organisaation yhteisjulkaisujen tieteellinen vaikuttavuus oli selvästi matalampi kuin kansainvälisten yhteisjulkaisujen. Yleisesti ottaen empiiriset tutkimukset viittaavat, että kansainvälinen yhteistyö julkaisujen kirjoittamisessa pyrkii parantamaan tutkimuksen laatua. Arvatenkin niin on erityisesti pienissä maissa, kuten Suomessa.

On mielenkiintoinen kysymys, onko tutkimusryhmien ja -keskittymien koolla jokin vaikutus yhteiskirjoittamiseen ja erityisesti sen kansainvälisyyteen. Tässä on ainakin kaksi puolta:

Lisäävätkö paikalliset tutkimuskeskittymät ja -ryhmät kansainvälisiä yhteyksiä luoden siten edellytyksiä kansainväliselle yhteisjulkaisemiselle?

Vaikuttavatko ne yksittäisten tutkijoiden valintoihin koskien paikallista ja kansainvälistä yhteiskirjoittamista?

Tutkimuksessa laatu on yleensä tärkeämpi kuin määrä. Niin on myös ulkomaisten tutkimusyhteistyökumppanien yhteydessä. On keskeistä pohtia, houkuttelevatko suuret tutkimuskeskittymät ja -ryhmät tehokkaammin kyvykkäitä, motivoituneita ja sitoutuneita ulkomaisia tutkijoita tutkimusyhteistyöhön kuin pienemmät. Jos houkuttelevat, se voi lisätä yhteisjulkaisemista ulkomaalaisten, eturivin tutkijoiden kanssa ja siten parantaa julkaisujen laatua. Käsitykseni on kuitenkin, ettei tutkimuskeskittymän koko sinänsä ole mikään houkutus tekijä, vaan sen maine laadukkaan tutkimuksen keskuksena. Kun maine kasvaa ja leviää tiedeyhteisössä, keskittymän houkuttelevuus myös kasvaa. Tällöin helposti syntyy positiivinen kierre, jossa menestys ruokkii lisämenestystä.

Mutta sitä ennen tutkimusryhmän on kyettävä luomaan houkutteleva maine. Erityisesti siinä vaiheessa on vaara, että paikallinen yhteistyö tapahtuu muun tutkimusyhteistyön kustannuksella, koska edellinen on yleensä helpompi käynnistää ja organisoida kuin erityisesti kansainvälinen yhteistyö. Ajatus, että tutkimusta tehdään paikallisena tiiminä eikä yksilöinä on luultavasti omiaan vahvistamaan paikallista yhteistyötä.³

3 En tiedä, onko suomalaisten tutkimusryhmien – sekä menestyneiden että vähemmän menestyneiden – syntyä, kehitystä, mukaan lukien kansainvälistyminen, ja koko elinkaarta tutkittu empiirisesti. Jos ei, siinä olisi erinomainen tutkimusaihe aiheesta kiinnostuneelle.

Kun tutkimusyhteistyökuviota tarkastellaan yksittäisen tutkijan näkökulmasta, jokainen tutkimusyhteistyökuvio vaatii vaivaa – yhteistyökuvion luominen ja siitä sopiminen, suhteen ylläpito sekä varsinainen tutkimusyhteistyö. Niinpä jokaisella yksittäisellä tutkijalla on muiden sitoumustensa rajoittamana yksilöllinen tutkimusyhteistyökapasiteettinsa. Tämä rajoittaa tutkijan kykyä aktiivisesti osallistua yhteisiin tutkimushankkeisiin aikayksikössä (esim. vuodessa).

Jos tutkija toimii lähellä kyseistä kapasiteettirajoitustaan, hänen on ratkaistava, missä määrin hän panostaa paikalliseen yhteistyöhön, missä määrin muuhun kansalliseen ja kuinka paljon kansainväliseen, vaikka yksi yhteinen hanke voi sisältää kaikkia kolmea yhteistyömuotoa. En ole tietoinen, että esittämäni valintaongelmaa paikallisen tutkimusyhteistyön ja muun tutkimusyhteistyön välillä olisi tutkittu. Minusta on kuitenkin hyvin mahdollista, että paikalliset tutkimuskeskittymät suuntaavat kyseisissä valintatilanteissa tutkijoita panostamaan paikalliseen yhteistyöhön.

Tutkimusryhmien ja -keskittymien koon vaikutus yhteiskirjoittamiseen ja erityisesti kansainväliseen kirjoittamiseen vaatisi tutkimusta erityisesti pienissä maissa, kuten Suomessa.⁴

Tutkimusryhmän koko ja tutkimuksen innovatiivisuus

Erityisesti soveltavan tutkimuksen tavoitteena on myös hyödyttää ympäröivää maailmaa. Tutkimukseen perustuvat innovaatiot ovat tärkeä mekanismi tässä hyödyntämisketjussa. Se johtaa kysymykseen, ovatko suuret tutkimusryhmät innovatiivisempia kuin pienet, kun innovatiivisuutta mitataan patenteilla. Suomalainen tutkijakaksikko, Peltokorpi ja Hasu (2014), selvitti asiaa käyttäen aineistonaan 124 tiimiä yhdessä suomalaisessa teknisessä tutkimuskeskuksessa. Koska he sisällyttivät tutkimusassistentit tiimikokoon, tulkiten, että he tutkivat tutkimusryhmiä. Peltokorpi

4 En löytänyt tutkimusta, jossa olisi selvitetty nimenomaan tutkimusryhmän koon vaikutusta yhteisjulkaisemisen muotoihin. Carillo ym. (2013) kuitenkin raportoivat Italiaa koskevassa tutkimuksessaan yksityiskohdan, että tutkimusyksikön koolla (mitattuna laskennallisina täysipäiväisinä tutkijoina) oli negatiivinen korrelaatio (-0,17) sen kanssa, mikä osuus yksikön ulkopuolisilla kirjoittajilla oli yksikön julkaisuissa. He eivät erottele kansainvälistä yhteiskirjoittamista muusta ulkopuolisesta.

ja Hasu havaitsivat tutkimusryhmän koolla olevan suoran yhteyden tiimin innovatiivisuuteen (sen tuottamien patenttien määrään) sekä interaktio-vaikutukseen yhdessä osallistumisturvallisuuden (*participatory safety*) kanssa. Osallistumisturvallisuus kuvaa, missä määrin tiimin jäsenet osallistuvat tiimin päätöksentekoon, jakavat informaatiota ja kuuntelevat toistensa ajatuksia sekä missä määrin ryhmän ilmapiiri on rauhallinen (ei-uhkaava).

He eivät löytäneet tukea U-muotoiselle yhteydelle ryhmäkoon ja patenttien määrällä, jonka mukaan ryhmäkoon kasvaessa tiettyyn pisteeseen saakka myös innovatiivisuus kasvaa, mutta alkaa kyseisen pisteen jälkeen laskea. En kuitenkaan ole vakuuttunut, että heidän aineistonsa salli testata asiaa kunnolla, koska se näyttää sisältävän aika vähän havaintoja suurista tutkimusryhmistä (ryhmän koon vaihteluvälin ollessa 4–31, keskiarvon 11,3 ja keskihajonnan 4,4). Tämä U-muotoinen käyrä olisi kuitenkin näkynyt todennäköisemmin, jos Peltokorpi ja Hasu olisivat tutkineet ”patenttituottavuutta” eli mikä on ryhmäkoon ja patenttien määrän per ryhmän jäsen välinen suhde.

Peltokorpi ja Husu (2014) eivät tarkastele sitä, että voisiko yksittäinen tutkija olla innovatiivisempi kuin tutkimusryhmä. Louis ym. (2007) kuitenkin väittävät niin. Taylor ja Greve (2006) raportoivat, että yksilöt, jotka ovat kognitiivisesti monipuolisia, ovat innovatiivisempia kuin ryhmät, kun kognitiivinen monipuolisuus ylittää tietyn kynnyksen. Taylorin ja Greven tutkimuksessa, joka koski sarjakuvajulkaisujen (*comic books*) innovatiivisuutta, se oli 3–5 lajityyppiä (genreä). Ne kenties vastaavat kognitiiviselta etäisyydeltään erilaisia tutkimusalueita tieteenalan sisällä. Olettaen, että monitieteisessä tutkimuksessa tieteenalojen väliset kognitiiviset etäisyydet ovat suuremmat, kyseinen kynnyks on luultavammin matalampi (esimerkiksi 2–3), jonka jälkeen yksittäinen tutkija, jos omaa kyseisen kognitiivisen monipuolisuuden, on innovatiivisempi kuin monitieteinen ryhmä. Toisaalta voi olla vaikea löytää sellaisia tutkijoita, jotka kohtuullisen syvällisesti hallitsevat useampia tieteenaloja.

Yleisin selitys ryhmäkoon ja innovatiivisuuden yhteydelle on, että suuremmat ryhmät voivat sisältää jäseniä, joiden tiedot ja taidot poikkeavat toisistaan (Taylor ja Greve 2006; Lee ym. 2015). Vaik-

ka Peltokorpi ja Hasu (2014) eivät sisällytä kyseistä kognitiivista monipuolisuutta eli diversiteettiä testaamaansa malliin, se on keskeinen heidänkin päättelyssään ryhmäkoon ja innovatiivisuuden väliselle yhteydelle. Siinä tapauksessa ryhmän koko ei ole ratkaiseva, vaan ryhmän kognitiivinen monipuolisuus. Tämä on tärkeä näkökulma puhuttaessa tutkimuskeskittymistä ja kriittisestä massasta.

Suosituksia

Olemassa oleva evidenssi ei tue oletusta, että suuri on yksioikoisesti kaunista tieteessä. Vaikka Verbreen ym. (2015) mukaan suuret tutkimusryhmät tuottavat yleensä enemmän julkaisuja ja kokonaisuudessaan saavat enemmän viittauksia kuin pienemmät ryhmät, he havaitsivat tilastollisesti merkittävän negatiivisen yhteyden ryhmän koon ja ryhmän tuottavuuden (julkaisuja per jäsen) välillä. Peltokorven ja Hasun (2014) puolestaan havaitsivat tutkimusryhmän koolla olevan suoran yhteyden tiimin innovatiivisuuteen, kun innovatiivisuutta mitataan patenttien määrällä, sekä interaktiovaikutukseen yhdessä osallistumisturvallisuuden kanssa. He eivät kuitenkaan tutkineet ”patenttituottavuutta” eli patenttien määrä per tutkija. Esimerkiksi jos 20 jäsenen ryhmät eivät tuota vähintään kaksi kertaa enemmän patenteja kuin 10 hengen ryhmät, silloin olisi tuottavampaa käynnistää useampia pieniä projekteja ja karttaa isoja.

Molemmat tutkimukset korostavat tarvetta kiinnittää huomiota tutkimuksen tuottavuuteen. Se on erityisen tärkeää pienissä maissa, kuten Suomessa, jossa sekä taloudelliset että intellektuaaliset resurssit ovat varsin rajalliset. Vaikka Verbreen ym. (2015) eivät havainneet mitään yhteyttä tutkimusryhmän koon ja tutkimuksen laadun välillä, tuottavuustarkastelu on kuitenkin hyvä yhdistää laatutarkasteluun. Se olisi kuitenkin syytä tehdä tiheimmällä kammalla kuin esimerkiksi Suomen Akatemian tieteen tila -raporteissa.⁵

Vaikka en löytänyt selkeää evidenssiä, että suuremmat tutkimusryhmät ja -keskittymät lisäävät paikallista yhteiskirjoittamista muun kotimaisen ja

5 Esimerkiksi tarkastelemalla tuottavuutta per henkilö top-x-prosentin ($x = 0,1\%, 1\%, 5\%, 10\%$) julkaisujen suhteen erikseen ja soveltaen Leidenin vertailulistan tapaa identifoida top-x-prosentin julkaisut, missä otetaan huomioon tieteenala ja julkaisuvuosi (<http://www.leidenranking.com/information/indicators>).

erityisesti kansainvälisen yhteiskirjoittamisen kustannuksella, se on kuitenkin varteenotettava mahdollisuus. Niinpä edelleen tarvitaan toimenpiteitä kansainvälisen tutkimusyhteistyön edistämiseksi. Tietäen yliopistojen tiukkenevan rahoituksen, valtion tulisi tarjota tutkijauran eri vaiheissa oleville taloudellinen mahdollisuus pidempään vierailuun ulkomaille. Professorien tapauksessa se merkitsisi systemaattista sapattivapaajärjestelmää. Henkilökohtaiset kohtaamiset ja tapaamiset ”oikeiden” henkilöiden kanssa ovat äärimmäiset tärkeitä kansainvälisten tutkimusyhteistyökuvioiden rakentamisessa.

Suomen Akatemian (2016) raportti havaitsi, että kotimaiset usean organisaation yhteisjulkaisut ovat olleet vaikuttavampia kuin yhden organisaation julkaisut. Jos tämä pitää paikkansa myös yhden organisaation sisällä tehtyjen yhteisjulkaisujen osalta, se asettaa yliopistojen profiloitumisen tutkimus- tai osaamiskeskittymiseen uuteen valoon. Välttämättä niiden sisäinen yhteistyö ei olekaan tieteellisesti niin vaikuttavaa kuin uskotaan. Syynä voi olla tutkijoiden fyysinen ja sosiaalinen läheisyys, joka voi johtaa liialliseen ryhmäajatteluun ja akateemiseen nurkkakuntaisuuteen.

Olen erityisen huolissani tällaisen profiloitumisen vaikutuksesta sellaisiin soveltaviin tieteenaloihin, joiden odotetaan tuottavan käytännön innovaatioita. Suomen Akatemian (2016) raporttihan havaitsi, että erityisesti tekniikan aloilla kotimaisten yhden organisaation julkaisujen vaikuttavuus oli selkeästi pienempi kuin kotimaisten usean organisaation yhteisjulkaisujen. Kun näin on julkaisujen tieteellisen vaikuttavuuden kanssa, miten sitten tutkimuksen tuottamien innovaatioiden tapauksessa?

Innovaatiot syntyvät usein varsin ennakoimattomasti ideoiden moninaisuudesta (*variety*). Tutkimusryhmän kognitiivinen monipuolisuus (*diversity*) puolestaan pyrkii edistämään kyseistä moninaisuutta. Miten tutkimus- ja osaamiskeskittymät suhtautuvat kognitiiviseen monipuolisuuteen? Kuinka laaja-alaisia tiedeperustaltaan niiden oletetaan olevan? Onko kognitiivisen monipuolisuuden tarjoamiseksi keksitty parempaa ratkaisua kuin monitieteiset yliopistot, joissa tehdään tutkimusta useilla tieteenaloilla? Kapea-alaisen yliopiston on vaikeampi tarjota ympäristöä uusille ja yl-

lättävälle monitieteisille avauksille.

Yliopistojen pitkälle viety työnjako – jossa kunakin sovelletun tieteenalan tutkimus on keskitetty vain yhteen tai kahteen yliopistoon – onkin varsin ongelmallista, koska sen voi perustellusti pelätä supistavan ideoiden moninaisuutta. Mahdollisen ryhmäajattelun ohella yhteinen tutkimuskulttuuri ja voimistuva tutkimusstrateginen ohjaus kuskakin yliopistossa pyrkivät yhtenäistämään tutkimusta tieteenalojen sisällä karsien ”rönsyjä”. Keskitetty tutkimuksen rahoitusjärjestelmä Suomessa – erityisesti Suomen Akatemian ja Tekesin yhteistyö – vahvistaa tätä supistamistrendiä. Joidenkin yliopistojen käytäntö jakaa yliopiston sisäistä rahoitusta tutkimusryhmille niiden saaman ulkopuolisen tutkimusrahoituksen määrän perusteella kaventaa edelleen ideoiden moninaisuutta.⁶

Tietysti ei ole mahdollista rahoittaa kaikkien ideoiden tutkimista. Täytyy kuitenkin muistaa, että rahoitushakemuksia arvioitaessa on hyvin vaikeaa tunnistaa erinomaiset (esim. parhaat 10 %) hyvistä hakemuksista (esim. parhaat 30 %) (Fang ja Casadevall 2012; Kaplan ym. 2008). Lisäksi radikaalien, uraauurtavien hakemusten on vaikea menestyä tällaisessa kilpailussa, koska ne yleensä ovat kiistanalaisia ja riskipitoisia. Niinpä rahoituspäätökset ovat jossakin määrin mielivaltaisia ja tyyppillisesti erinomaisiakin hakemuksia jää ilman rahoitusta. Tällaisessa tilanteessa rahoituksen keskittäminen yksille ja samoille hankkeille on erittäin haitallista. Tarvitaan rahoitusjärjestelmän uudistusta, joka suosii enemmän tutkimuksen rikkautta.⁷

- 6 Tässä käytännössä tutkimussuunnitelman perusteella oletettua tutkimuksen laatua palkitaan kolmeen kertaan: ulkopuolisen rahoituksen muodossa, sen perusteella myönnettävän sisäisen rahoituksen muodossa ja kaiken tämän rahoituksen mahdollistaman julkaisu tuotannon palkitsemisen kautta. Jos suurempi tutkimusrahoitus auttaa julkaisemaan enemmän ja/tai tasokkaammin, tällainen rahoitusmalli on jossakin määrin itseään toteuttava systeemi. Se ei kuitenkaan merkitse, että rahoitusta olisi alun alkaen suunnattu ”oikeisiin” kohteisiin.
- 7 Tutkimussuunnitelmia korostava kilpailuun perustuva rahoitusjärjestelmä Suomessa on oma ongelma-alueensa. Otto Auranen (2014) tiivistää väitöskirjansa pääasiallisen johtopäätöksen seuraavasti: ”rahoituskilpailuun ja markkinaperustaiseen ohjaukseen perustuvat politiikkatoimet vaikuttavan olevan verrattain tehotomia keinoja parantaa yliopistojen tutkimustuloksellisuutta pitkällä aikavälillä”. Keskeinen syy siihen on, että ne rasittavat tavattomasti erityisesti professoreita ja siten rajoittavat heidän mahdollisuuksia osallistua varsinaiseen tutkimukseen.

Suurin ongelma Akatemian (2014, 2016) profiiloitumissuosituksissa on kuitenkin niiden ylhäältä alaspäin -filosofia, jonka mukaan yliopiston johto voi mielekkäästi päättää strategisista vahvuusalueistaan pitkälle tulevaisuuteen. Se sisältää oletuksen, että korkeatasoista, kansainvälistä tutkimusta tekeviä tutkimuskeskittymiä voidaan perustaa. Itse uskon, että professori Olli Lounasmaan (1996) toteamuksessa, että ”huippuyksikköä ei perusteta vaan se syntyy”, on edelleen vinha perä. Keskeinen syy on, että korkeatasoista tutkimusta tekevä tutkimuskeskittymä tai -ryhmä vaatii yhden tai useamman pätevän intellektuaalisen johtajan, sillä keskinkertaiset tutkijat yhdessä – olipa heitä kuinka paljon tahansa – kykenevät tekemään vain kerrattua keskinkertaisuutta. Suomalaisen yliopistojen rooli on pitkälti kasvattaa itse tällaiset intellektuaaliset johtajat. Ja kun sellainen on saatu kasvatettua, on suuri vaara, että hänet palkataan muualle, ellei kotiyliopisto ala tukea tällaista poikkeuksellista kykyä. Siinä tarvitaan enemmän alhaalta ylöspäin etenevää, orgaanista strategiaa, jossa yliopistojen vahvuusalueet muuttuvat erityisesti intellektuaalisten resurssien mukaan.

Nyt vallalla olevan keskittävän ajattelumallin tarkoitus on ilmeisesti kohdistaa resursseja kullakin tieteenalalla suhteellisen harvoille tutkimusryhmille, joiden toivotaan sen avulla olevan kansainvälisesti kilpailukykyisiä. Sillä on kuitenkin negatiivinen kääntöpuoli: keskittäminen voi johtaa tutkimuksen tuottavuuden laskuun, akateemiseen nurkkakuntaisuuteen, ideoiden monipuolisuuden kaventumiseen ja tutkimuksen innovaatiopotentiaalisiin supistumisiin.

Meidän suomalaisten on aika tunnustaa, että ökytutkimus ei ole meitä varten, koska emme koskaan kykene kilpailemaan suurempien ja rikkaampien maiden kanssa tutkimusrahoituksen määrässä. Sen sijaan, että yrittäisimme matkia niitä, meidän tulee vain olla muita fiksumpia tutkimuksen organisoimisessa. Tämä vaatii perusteellista uudelleenajattelua päättäjien taholta.

Lähteet

- Auranen, O., *University Research Performance – Influence of funding competition, policy steering and micro-level factors*, Acta Universitatis Tamperensis 1910, Tampere University Press, Tampere, 2014 (väitöskirja).
- Boschma, R.A., Proximity and innovation: A critical assessment, *Regional Studies*, 39(1), 2005, 61–74.
- Bozeman, B., Fay, D. & Slade, C.P., Research collaboration in universities and academic entrepreneurship: the state-of-the-art, *Journal of Technology Transfer*, 38, 2013, 1–67.
- Carillo, M.R., Papagni, E. & Sapio, A., Do collaborations enhance the high-quality output of scientific institutions? Evidence from the Italian Research Assessment Exercise, *The Journal of Socio-Economics*, 47 2013, 25–36.
- Didegah, F. & Thelwall, M., Which factors help authors produce the highest impact research? Collaboration, journal and document properties, *Journal of Informetrics*, 7, 2013, 861–873.
- Eisend, M. & Schuchert-Güler, P., Journal publication success of German business researchers: does gender composition and internationality of the author team matter?, *Business Research*, 8(3), 2015, 171–188.
- Fang, F.C. & Casadevall, A., Reforming science: Structural reforms, *Infection and Immunity*, 80(3), 2012, 897–901.
- Frenken, K., Hardeman, S., Hoekman, J., Spatial scientometrics: Towards a cumulative research program, *Journal of Informetrics*, 3, 2009, 222–232.
- He, Z.-L., Geng, X.-S. & Campbell-Hunt, C., Research collaboration and research output: A longitudinal study of 65 biomedical scientists in a New Zealand university, *Research Policy*, 38, 2009, 306–317.
- Kaplan, D., Lacatera, N. & Kaplan, C., Sample size and precision in NIH peer review, *Plos One*, 3(7), 2008, 1–3.
- Kiesler, S. & Cummings, J.N., What do we know about proximity and distance in work groups?, Lähteessä: A Legacy of Research, Hinds, P. J. ja Kiesler, S. (toim.), *Distributed Work*, The MIT Press, Cambridge, Massachusetts, 2002, 57–82.
- Leahey, E., From sole investigator to team scientist, *Annual Review of Sociology*, 42, 2016, 81–100.
- Lee, Y.-N., Walsh, J.P. & Wang, J., Creativity in scientific teams: Unpacking novelty and impact, *Research Policy*, 44, 2015, 684–697.
- Louis, K.S., Holdsworth, J.M., Anderson, M.S. & Campbell, E.G., Becoming a scientist: The effects of work-group size and organizational climate, *The Journal of Higher Education*, 78(3), 2007, 311–336.
- Lounasmaa, O., *Huippuyksikköä ei perusteta vaan se syntyy. Ehdotuksia yliopistojen ja teknillisten korkeakoulujen eksaktien luonnontieteiden ja niihin liittyvien tekniikan alojen opetuksen ja tutkimuksen kehittämiseksi ja uudistamiseksi*, Opetusministeriön työryhmien muistioita 3/1996, Yliopistopaino, Helsinki, 1996.
- Peltokorpi, V. & Hasu, M., How participative safety matters more in team innovation as team size increases, *Journal of Business Psychology*, 29, 2014, 37–45.
- Reinstein, A., Hasselback, J. R., Riley, M. E., & Sinason, D. H., Pitfalls of using citation indices for making academic accounting promotion, tenure, teaching load, and merit pay decisions. *Issues in Accounting Education*, 26(1), 2011, 99–131.
- Suomen Akatemia, *Tieteen tila 2014: Yhteenveto*, Suomen Akatemia, Helsinki, 2014.
- Suomen Akatemia, *Tieteen tila 2016*, Suomen Akatemia, Helsinki, 2016.
- Taylor, A. & Greve, H.R., Superman or the fantastic four? Knowledge combination and experience in innovative teams, *Academy of Management Journal*, 49(4), 2006, 723–740.
- Verbree, M., Horlings, E., Groenewegen, P., Van der Weijden, I. & van den Besselaar, P., Organizational factors influencing scholarly performance: a multivariate study of biomedical research groups, *Scientometrics*, 102, 2015, 25–49.

Kirjoittaja on Oulun yliopiston tietojenkäsittelytieteen professori (emeritus).