

Asia: VN/20129/2020

## **Valtioneuvoston periaatepäätös teknologiapolitiikasta 2020-luvulla – teknologialla ja tiedolla maailman kärkeen**

### Teknologiapolitiikan päämäärä

#### **Lausuntonne ehdotetusta teknologiapolitiikan päämäärästä.**

Päämäärä on sopiva - juuri teknologian hyötykäyttö sekä uusien teknologioiden kehittäminen mahdollistaa paitsi hyvinvointiyhteiskunnan ylläpitämisen viennin kautta, myös mahdollistaa ratkaisujen kehittämisen joita ilman vallitseviin maailman muutoksiin on mahdotonta varautua.

### Tavoite 1

#### **Lausuntonne ehdotetusta tavoitteesta 1: Suomi on maailman kilpailukykyisimpiä valtioita ja maailman paras paikka teknologiayrityksille.**

"Teknologia" yleiskäsitteenä on varsin laaja. Usealla saralla suomalainen teknologia-osaaminen ei ole tällä hetkellä kilpailukykyinen, ja investontien rakenteellinen riski on huomattava. Mielummin Suomen tulisi keskittyä sellaisiin teknologiateollisuuden alajaoksiin, joista on olemassa paitsi näyttöä myös mahdollisimman suurta realisoimatonta potentiaalia.

Yrityskentällä muistamme, miten esimerkiksi STAKES (Sosiaali- ja terveysalan tutkimuskeskus) TEKES (teknologian tutkimuskeskus) ja Sitra mahdollistivat mullistavia teknologisia harppauksia Suomessa. Tästä olemme tulleet alas. Stakesin tehtävää ei THL:ssä enää tehdä, Business Finland tuntuu keskittyvän lähinnä brändityöhön ja Sitra menetti oikeuden investoida suomalaiseen liiketoimintaan, toimien lähinnä ajatushautomona. Nämä ovat kaikki tärkeitä tehtäviä, mutta "pihvi" on jäänyt lautaselta.

Suomen suurin etu on lääketieteen teknologian alalla. Olemme yksi vain seitsemästä maasta maailmassa, jonka vientituonti vaihtotase on positiivinen ja yksi vain neljästä, jossa tuo suhdeluku on 2 tai enemmän. 2021 loppuun mennessä kumulatiivinen ylijäämä alalta oli 14 miljardia euroa, työntekijävakioidu ylijäämä oli 650 tuhatta euroa, ja alan rakenteen vuoksi koronan nettovaikutukset olivat plus-miinus nolla (in-vitro diagnostiikka hyötyy, kuvantaminen kärsii). Tästä huolimatta, on

valtio esimerkiksi EU:n innovaatorahoituksesta kohdistanut vain 3 miljoonaa euroa seuraavan 3 vuoden aikana alalle. Ala työllisti vielä 2021 lopulla 1300 työntekijää, jotka toivat maahamme noin 1.6 miljardia euroa viennin kautta, pääasiassa suun ja aivojen kuvantamista ja potilasmonitoreita. Terveysteknologia ry:n mukaan lääketieteen teknologian alan osuus positiivisesta miljardin euron vaihtotaseesta on 90%, vaikka ala muodostaa alle puolet terveysteknologia-alan työllisyydestä (3000).

Olemme siis poikkeuksellisen vahvoja, mutta eväitä ei maassamme ole alalle riittänyt. Viimeisen 15 vuoden aikana saldo on joitakin kymmeniä miljoonia, ja verrattuna moneen muuhun huomattavasti vähäpätöisempään alaan (siis viennin kannalta) alan resursointi on pohjanoteeraus. Maassamme ei esimerkiksi ole lääketieteen teknillistä tiedekuntaa omana osionaan, vaan lääketiede ja teknilliset korkeakoulut toimivat omissa soluissaan. Lähin vastine ovat terveystaloustieteen tohtoriohjelmat, joissa tutkitaan esimerkiksi lääketieteen teknologian roolia hyvinvointiyhteiskunnassa.

Toinen haaste rahoituksen puutteen lisäksi on hankkeiden rakenne - ne painottuvat yleensä 3 vuoden hankkeiksi, vaikka teknologiset hankkeet edellyttävät mielummin 5 vuotta, ja niiden seurantaraportin voisi tehdä 3. vuoden kohdalla. Kalliita hankkeet eivät suinkaan ole, verrattuna lähes minkä tahansa muun sektorin T&K hankkeisiin lääketieteen teknologiset hankkeet tuottavat tuotteita suurella todennäköisyydellä: lääketieteen teknologian hankkeen onnistunut lopputulos onkin lähes aina tuote jolla on markkina, eikä siis esimerkiksi lupaava tulos.

On muistettava, että TEKESin ensimmäinen rahoitus joka myönnettiin lääketieteeseen meni nimenomaan lääketieteen teknologiaan. TEKESin vuotuinen budjetti oli 500 miljoonaa euroa, joka hajautettiin projektikohtaisesti. Tuolle tasolle tuskin pääsemme millään kiireellä, mutta nopeat ja ketterät lääketieteen teknologian hankkeet voivat synnyttää nopealla aikataululla - 2030 vuoteen mennessä 10-20 miljardin euron vientiklusterin.

Ilman valtion erityistä resursointia, lääketieteen teknologian ala on kasvanut noin 6% vauhtia ja edellämainittu vaihtotase on pysynyt korkeasti ylijäämäisenä. Tähän emme enää voi luottaa luonnonlakina: kilpailu paitsi lääketieteen teknologian markkinasta, myös osajista on kovaa, monissa maissa on kurottu tätä Suomen etumatkaa kiinni määrätietoisella strategialla jo vajaan vuosikymmenen.

## Tavoite 2

### **Lausuntonne ehdotetusta tavoitteesta 2: Suomessa on maailman tunnetuimpia ja houkuttelevimpia teknologia-alan koulutuksen, tutkimuksen, osaajien ja investointien keskuksia.**

Kuten mainitsin tavoite 1:ssä, meillä on erittäin vahvat aloitteet lääketieteen teknologian alalla. Meiltä tosin puuttuu lääketieteen teknillinen tiedekunta, joka edesauttaisi tämän kriittisen klusterin syntyä. Etujärjestöjä tokin on, kuten SAILAB MedTech Finland ja Terveysteknologia ry, mutta määrätietoista innovaatiopolitiikkaa tarvitaan jotta meillä on annettavana tulevaisuudessa muutakin kuin painava sana.

Jotta Suomi menestyy, täytyy meidän päästä irti siitä asetelmasta, että koulutus, tutkimus ja investointikeskukset ovat jotenkin eriteltävissä. Päinvastoin keskusten sijaan tulisikin puhua klustereista, tai innovaatioekosysteemeistä. Klusteri terminä on varsin tarkka, sillä viitataan Porterin havaintoon, että kun eri tahot tietyllä maantieteellisellä keskittymällä erikoistuvat johonkin tiettyyn alaan, yliopistot, yritykset ja julkinen sektori muodostavat synergiaedut-omaavan keskittymän tai klusterin. On myös huomattava, ettei klustereita voi hallinnoida, ohjata, tai "luoda", niiden syntymistä voidaan kuitenkin edesauttaa. Maailman kuuluisimmat klusterit ovat Kiinan Shenzhen, sekä Yhdysvaltain Medical Alley ja Piilaakso. Näistä kiinnostavin lienee Medical Alley, jonka alueella toimivat maailman paras sairaala Mayo Clinic, sekä Suomessakin vaikuttava Medtronic.

Vastaavan klusterin synty Suomeen on oltava ehdoton, eritelty päämäärä, sillä juuri lääketieteen teknologiset kehitykset paitsi mahdollistavat uusia hoitomuotoja, myös leikkaavat kustannuksia.

### Tavoite 3

**Lausuntonne ehdotetusta tavoitteesta 3: Suomessa on maailman teknologia- ja innovaatiomyönteisin julkinen sektori, joka mahdollistaa ihmisten ja yritysten hyvinvoinnin.**

Vanhassa mallissa Sitra, TEKES ja Stakes olivat maallemme huomattavia voimavaroja. Vastaavien virastojen toimintaan on ehdottomasti sijoitettava. Tällaiset virastot olisivat avainasemassa arvioimassa erilaisten teknologioiden potentiaalia juuri sairaan- ja sosiaalihoitoon. Julkisen sektorin innovaatiovastuu on suuri - on esimerkiksi alamme (lääketieteen teknologia) nyrkkisääntö, ettei suuria menestyksekkäitä teknologioita kehitetä muualla kuin julkisen sektorin yliopistosairaaloissa, tai yksityisissä voittoa-jakamattomissa säätiösairaaloissa. Näitä viimeisiä ei meillä Suomessa ole yhtäkään, ja sairaanhoidon palvelutuotannosta julkinen sektori kattaa 95% osuuden. Miksi lääkärit ja sairaanhoitajat eivät saa "innovoida" työssään? Miksei tälle kohdisteta omaa - pientä - rahoitusta ja tukea?

### Tavoite 4

**Lausuntonne ehdotetusta tavoitteesta 4: Suomi hyötyy laajalti globaaleihin haasteisiin vastaavien teknologioiden rohkeasta kehittämisestä ja soveltamisesta.**

Tavoitteet 1-3 synergisoituvat tähän päämäärään. Lääketieteen teknologian vahvuus on siinä, että vaikka maailmassa on satoja maita ja tuhansia kieliä, ihmisanatomia ei sen suuremmin vaihtele. Kipu on kipua. Hoito on hoitoa. Esimerkiksi kun mini-invasiivisia toimenpiteitä kehitettiin Suomessa - TEKESin rahoituksen avulla - täällä kehitetyt läpimurrot paitsi valtasivat maailman, me toimimme esimerkkeinä monille. Toisena esimerkkinä voidaan pitää niin sanottuja leikkausmagneetteja, eli ns. intraoperatiivisia MRI-järjestelmiä. Kun maailmassa 4:ssä paikassa rakennettiin ensimmäiset leikkausmagneettitilat, ne luotiin vuonna 1999 Japaniin, Yhdysvaltoihin, Saksaan, ja Suomeen.

Esimerkiksi yliopistosairaaloissa on professoreita, jotka kykenisivät johtamaan T&K projekteja, ja johtamaan esimerkiksi "kliinisen innovaatiokompetenssin" syntyä. Esimerkkiä voi katsoa NHS Clinical Entrepreneur Programme-ohjelmasta, mutta Suomessa meillä on itseasiassa tähän historiaa: Niin aneurismaklippi kuin leikkausnavigaatio tehtiin Suomessa juuri yliopistosairaaloiden yhteydessä.

Tarkemmin siitä, miten ja millä hinnalla tällaista toimintaa pitäisi rakentaa, tulisi kysyä klinikoilta ja professoreilta. Kun "asiakas" osaa hakea ratkaisuja, yksityisen sektorin on varsin yksinkertaista niihin vastata. Tätä ilman, uusien innovaatioiden syntyminen tiellä on klassinen muna-kana paradoksi.

Lääketieteen teknologian toinen erikseen mainittava vahvuus on, että markkinointi hoituu parhaiten vertaisarvioitujen julkaisujen, kliinisten kokeilujen ja teollisten hankkeiden kautta. Niiden huomiopotentiali on huima, ja Suomella olisi mahdollisuus brändäytyä juuri käytännöllisten, toimivien, innovatiivisten ratkaisujen maana.

Todettakoon sähkötekniikan Professori Raimo Sepposen sanoin haasteemme tänään: "Suomessa yliopistot rahoittavat perustutkimusta, ja yritykset soveltavaa tutkimusta. Mutta meillä ei kukaan rahoita soveltavaa perustutkimusta."

## Seurantamalli

### Lausuntonne ehdotetusta seurantamallin toteuttamisesta.

Seurantamallin toteuttaminen edellyttää, että ensin valikoidaan rajallinen määrä teknologiateollisia painopisteitä, ja esitämmekin että lääketieteen teknologia, joka määritellään olevan "sellaiset teknologiset, sairaanhoidossa käytettävät tuotteet, joiden hyöty ei perustu immunologiseen, biologiseen tai metaboliseen professiin", on ylenkatsottu superala, joka rahoituksesta huolimatta on kasvanut maailmalla noteerattavaksi keskittymäksi. Panostamalla tälle alalle, maamme voi kymmenkertaistaa alan viennin nopealla aikataululla.

Eri painopisteiden seuranta toteuttaa alakohtaisilla mittareilla. Lääketieteen teknologian mittaristossa tulisi painottaa kaupallisten tuotteiden markkinapotentiaalin ja realisoidun markkinapotentiaalin suhdetta pääomatarpeeseen. Tämän lisäksi lääketieteen teknologian alan T&K hankkeet tulee määritellä kestäväksi 5 vuotta nykyisen 3 vuoden sijaan, ja 3. vuoden kohdalla tulisi olla välivaihe, jossa arvioidaan ensimmäisen vaiheen tiekartan toteutumista. Julkisesta sektorista ei saa tehdä vain maksajaa, joka joskus toivottavasti saa vastinetta sijoituksiinsa ja T&K hankkeiden rahoitukseen, vaan sillä tulee olla avainasema toimia veronmaksajan intressin edustajana. Ei vain projektien valinnassa, vaan niiden seurannassa.

"Sitä saat mitä mittaat" - joten mitatkaamme esimerkiksi syntyneitä tuotteita, patenttien määrää sekä patenttien lainausten määrää, puhumattakaan työllisyydestä sekä edellämämainitusta vienti:tuonti suhteesta.

## Lausunnonantajan lausunto

### Yleiset kommentit ja huomiot.

Olen sisällyttänyt kuhunkin osioon parhaani mukaan laajempaa, kysymystä huomioivaa näkemystä. Toivon, että lukijalle väritytty kuva maamme kriittisestä voimavarasta, lääketieteen teknologian alasta, jonka huomio valtakunnanmediassa sekä ministeriöissä on jäänyt pahasti vaiheeseen.

Suomalaiset lääkärit ovat johtaneet maailmalla noteerattuja, kehittyneen sairaanhoidon kannalta kriittisiä T&K projekteja. Näitä ovat esimerkiksi aivoverensuoni "klipsit" joiden avulla hoidetaan tänään 30% globaalista aivoverensuonen pullistumista, ja leikkausnavigaatio. Onkin kriittistä oivaltaa, että lääketieteen teknologian T&K verrattuna mihin tahansa muuhun alaan johtaa suurimmalla todennäköisyydellä parempaan, kustannushyödyllisempään hoitoon. Ilman tätä kehitystä, käyttäisi Suomikin tänään miljardeja enemmän esimerkiksi erikoissairaanhoidon.

Toisin kuin monella alalla, lääketieteen teknologian sektorilla yhteistyö ja kollaboraatio pannaan kilpailun edelle. Tämä johtuu osittain siitä syystä, että vaihtoehtoiset ratkaisut täydentävät toisiaan. Lääketieteen teknologian hankkeissa saattaa yllättää niiden suhteellisen pienet budjetit. Toivommekin joustavuutta ja laajoja haarukoita, jotta T&K projektin virstanpylväät saadaan mahdollisimman lähelle todellista tarvetta.

Kun lääketieteen teknologian alalla lähdetään tekemään sellaista innovaatiota, jota käyttää lääkäri, hyötyy potilas, käyttöönottaa palveluntuottajan hallinto, jonka strateginen potentiaali määrittyy palveluntuottajan johdossa ja jonka lopulta kustantaa veronmaksaja, puhutaan niin sanotusta "5-päisestä hirviöstä". Usein ajatellaan, että "senkun yritys tekee tuotteen ja menee markkinoille", mutta lääketieteen teknologian alalla on T&K-kysymyksissä lähes poikkeuksetta kyse tuotteista ja ratkaisuista, joita ei vielä ole olemassa, eli "myynti" on aivan liian aikaista. Ratkaisun lyhyen kantaman kannattavuutta ei saisi ehdollistaa nopealle liikevaihdolle - tyypillinen onnistunut lääketieteen teknologian T&K hankkeen toteuttaa alle 50 henkilöä työllistävä yritys ja syntynyt teknologia on käytössä 30-40 vuotta, tai jopa huomattavasti pidempään (ks. röntgen).

Ottakaamme esimerkiksi mini-invasiiviset toimenpiteet. OECD:n mukaan suomalainen sairaalapedikapasiteetti väheni vuosien 2005 ja 2015 välillä 40%, ja keskimääräinen hoitajakson pituus suhteessa saman verran. Tuotamme siis tänään saman verran palveluja, pienemmällä kapasiteetilla ja vähemmällä määrällä hoitohenkilökuntaa.

Tämä on mahdollista siksi, että esimerkiksi arterioskleroosin eli sydänverisuonen ahtauman hoidossa käytetään nykyään angioplastiaa eli pallolaajennusta, jossa "katetri" työnnetään suonea pitkin sydämeen jossa sen avulla laajennetaan pallo. Menetelmä on invasiivisiin eli avosydänkirurgiaan verrattuna 30-kertaa kustannushyödyllisempi, sillä potilas viettää nykyään sairaalassa 1-2 vuorokautta verrattuna ennen mini-invasiivista hoitoa kun vastaavan asian hoitaminen tarkoitti 3 viikkoa teholla + 3 viikkoa sairaalassa, sekä 50-kertaista kuolemanriskiä.

Vain tekemällä uusia, disruptiivisia innovaatioita, voimme millään teoreettisella tasolla ajatella, että tulevaisuuden Suomessa jokaisella asukkaalla on yhdenvertainen pääsy maailmanluokan sairaanhoidon. On sivuseikka, että tämä mahdollistaa kymmenien miljardien sektorin.

Lopuksi: Vaikka tässä on esitetty Suomen ehdottomia vahvuuksia, on huomioitava seuraava raskauttava tekijä:

Jos suhteutamme suomalaisen lääketieteen teknologian työllisyyden väestöön, Suomi työllistää noin 33% verrattuna Ruotsiin, ja 15% verrattuna Yhdysvaltoihin. Viimeisen 5 vuoden aikana olemme menettäneet kymmeniä potentiaalisia saumoja jatkaa toimintaa, ja viimeisen 15 vuoden aikana olemme kärsineet alalla taantumasta.

Kriittistä on huomata, että tämä taantuma johtuu Sitran, TEKESin ja Stakesin toiminnan lakkauttamisesta. Ilman julkista T&K rahoitusta - niin kompensatioita (50% korvaus budjetista) kuin lahjoituksia - eivät pien- ja keskisuuret yritykset pysty yksin ponnistamaan.

Tiedämme itsestänselvyydeksi, että "kasvu syntyy pk-yrityksistä". On kansainvälinen piirre, että lääketieteen teknologian yritykset ovat suurimmilta osin pk-yrityksiä, ja näiden yritysten T&K potentiaali on huima.

Koivukangas Mikael  
Onesys Oy - T&K