

MYRS 18.06.2024 § 163

8/04.03.01/2024

## **Asian esittely**

Vastuuviranomainen: Pohjois-Pohjanmaan liitto

Tavoiteohjelma: Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027

Toimintalinja ja hallinnonala: TL 1/OKM

Erityistavoite: 1.1

Hakemusnumero: 403941 ja 403942 kehittäminen ja investointi

Hakija: Oulun yliopisto

Toteutusaika: 1.8.2024 – 30.6.2026

Toteuttamisalue: Pohjois-Pohjanmaa

Hankekuvaus (tarve, tavoitteet, toimenpiteet):

Verisuoniterveys on keskeinen hyvinvoinnin mittari ja muutokset verenkierrossa ovat monien kansansairauksien syy. Hankkeen tavoitteena on ottaa käyttöön uudenlainen mittausteknologia, joka perustuu diffuusiokorrelaatio-spektroskopia-menetelmän hyödyntämiseen verenvirtauksen mittaamiseen ihon pinnalta sitä rikkomatta. Menetelmä on edistyksellisempi verrattuna tähänhetkisiin menetelmiin koska se mahdollistaa veren virtauksen muutosten mittaamisen syvältä kudoksista lähes häiriövapaasti, ja siten mahdollistaa nykyistä monipuolisemman ja tarkemman verisuoniterveyden seurannan kuvantamisen keinoin.

Käyttöön otettava teknologia muodostaa uuden tutkimus- ja tuotekehitysalustan, joka toimii avoimen saatavuuden periaatteiden mukaisesti Oulun yliopiston tutkimusinfrastruktuuripalveluorganisaatiossa. Käyttöön otettavan tutkimus- ja tuotekehitysalustan odotetaan edistävän lääkinnällisten ja terveyden seurantaan käytettävien laitteiden, diagnoosien sekä hoitojen kehittämistä.

Hankkeen tavoitteena on luoda kansallisesti ja kansainvälisesti merkittävä tutkimus- ja tuotekehitysalusta perustuen uudenlaiseen kuvantamisteknologiaan verisuoniterveyden mittaamiseksi. Käyttöön otettava kuvantamislaitteisto kykenee veren virtauksen reaaliaikaiseen seurantaan anatomisen tarkasti. Menetelmä on ei-kajoava ja tarjoaa siten mahdollisuuden tuotteen jatkokehittämisen päivittäiseen terveyden seurantaan ja käytettäväksi potilastyössä hoitovasteen seurantaan ja mobiililaitteeksi. Tavoitteet saavutetaan huomioiden Oulun alueen osaamiskärjet ja yhdistämällä edistynyt kuvantamis- ja mittauslaitteisto ja ohjelmisto kuvadatan reaaliaikaiseen tuottoon ja analyysiin. Alueellisesti hanke vahvistaa Oulun alueen älykästä erikoistumista lääketieteellisen kuvantamisen alueella, tukee yritys-, tutkimus- ja innovaatio toimintaa, kehittää alan huippuosaamista ja tuo Euroopan laajuisia etuja.

Hankkeessa ehdotettu tutkimus- ja tuotekehitysalusta ja tutkimuspalvelukonsepti tukevat alueen elinkeinoelämää kehittävää tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintaa, parantaa yritysten ja tutkimusryhmien kansainvälistä kilpailukykyä ja avaa uusia asiantuntijapalveluihin perustuvia liiketoimintaideoita. Pidempiaikaisena tavoitteena on myös uuden tiedon soveltaminen terveydenseurannassa, ja siten tuottaa parempaa ja kustannustehokkaampaa terveydenhuoltoa.

#### TYÖPAKETTI 1: OSIEN HANKINTA KUVANTAMISLAITTEISTON RAKENTAMISTA VARTEN JA LAITTEISTON RAKENTAMINEN

TP1.1: Hankintojen valmistelut; markkinoilla olevien laitteiden ja osien tekniseen suorituskyykyyn tutustuminen

TP1.2: Kilpailutus

TP1.3: Hankinnat

TP1.4: Laitteiston rakentaminen

Veren virtauksen reaaliaikaisen kuvantamisen kehittämisen suurin yksittäinen tekninen haaste on ollut sopivien kaupallisten suurnopeuskameroiden saatavuus. Hiljattain kehitetty Single-Photon Avalanche Diode (SPAD) järjestelmä on mahdollistanut riittävän herkkien suurnopeuskameroiden kehittämisen resoluutiosta tinkimättä. Tätä uutta teknologiaa käytetään hankkeessa esitetyn kuvantamisjärjestelmän toteuttamisessa. Kameran ja valonlähteen ohjaamiseen tarvitaan motorisoitu, kolmessa ulottuvuudessa liikkuva tukijärjestelmä. Tämän lisäksi laitteisto edellyttää kehittynyttä tiedonsiirtojärjestelmää, mukaanluettuna korkean tiedonsiirtokyvyn prosessorin ja grafiikkaprosessointiyksikön. Laitteistoa voidaan rakentaa sitä mukaa kun osia hankitaan.

#### TYÖPAKETTI 2: LAITTEISTON JÄRJESTELMÄHALLINTA- JA ANALYYSIOHJELMIEN KEHITTÄMINEN

TP2.1: Signaalianalyysiin ja virtauskuvadatan tuottoon tarvittava algoritmikehitystyö ja integroiminen kehitettävän laitteen ohjelmistoon.

TP2.2: Signaalianalytiikan kehittäminen virtausinformaation määrittämiseksi olemassa olevia algoritmeja hyödyntäen.

TP2.3: Rakennetun laitteiston optimointi kontrolloiduilla mittauksilla verenvirtausta jäljittelevillä phantom -malleilla.

Mikroskooppisen tarkassa reaaliaikaisesti tapahtuvassa kuvantamisessa järjestelmän asetuksia (tarkennusalueen muutokset, kameran ja valonlähteen paikkamuutokset sekä valotehon säätäminen) on pystyttävä muuttamaan nopeasti. Kehitettävässä ohjelmistossa hyödynnetään tekoälypohjaisia ratkaisuja reaaliaikaisessa veren virtauksen analytiikassa, automaattitarkennuksessa ja paikkatiedon muistamisessa.

### TYÖPAKETTI 3: LAITTEISTON TOIMIVUUDEN JA KÄYTÖN MONIPUOLISUUDEN TESTAAMINEN KOE-ELÄIMILLÄ

TP3.1: Ex vivo validointi ja laitteiston toimivuuden testaus, kehitetyn ohjelmiston, algoritmien ja laitteiston optimointi

TP3.2: In vivo validointi ja toimivuuden testaus, kehitetyn ohjelmiston, algoritmien ja laitteiston optimointi.

TP3.3: Käytön monipuolisuuden testaaminen koe-eläimillä.

Kehitettävän laitteiston ja ohjelmiston toimivuus testataan terveissä ja ihmisen verisuonisairauksia mallintavissa nukutetuissa koe-eläimissä, joilla esiintyy verenkiertoon liittyviä häiriöitä (verenpainetauti, veren korkea punasolupitoisuus, Alzheimerin tauti). Lisäksi koe-eläinten verisuonten toimintaa voidaan manipuloida akuuteilla menetelmillä (verenpaineen alentaminen/nostaminen lääkkeillä tai autonomisen hermoston stimuloinnilla, sekä lääkkeillä, jotka vaikuttavat sydämen sykenopeuteen).

### TYÖPAKETTI 4: LAITTEISTON MARKKINOINTI

TP4.1: Viestintäsuunnitelman laatiminen (tavoitteet, kohderyhmät, toimenpiteet ja resurssit)

TP4.2: Laitteiston kuvaus Biocenter Oulun tutkimusinfrastruktuurien www sivustoilla.

TP4.3: Laitteiston markkinointi Oulun yliopiston sisäisille käyttäjille kaikille avoimissa Kontinkankaan kampuksen tutkimusinfrastruktuuritapahtumassa (järjestetään joka toinen vuosi), koko yliopiston laajuudessa Oulu Imaging tapahtumassa (vuosittain joulukuussa).

TP4.4: Laitteiston markkinointi kansallisille käyttäjille (Biokeskus Suomen kuvantamisverkosto) ja kansainvälisille käyttäjille (Euro-BioImaging ERIC verkosto).

Markkinointi yrityksille, jotka ovat osoittaneet kiinnostusta kehitettävää teknologiaa kohtaan. Laitteistoa markkinoidaan kansallisen biokeskusverkon (Finnish BioImaging, FiBI), Euroopan laajuiseen kuvantamisinfrastruktuurin (Euro-BioImaging, EuBI) kautta tutkimusryhmille sekä yrityksille. Tavoitteena on lisätä käyttäjien tietoisuutta laitteen käyttömahdollisuuksista, joiden odotetaan johtavan uusiin tutkimuslähtöisiin innovaatioihin. Tämän lisäksi laitteistoa markkinoidaan yrityksille erilaisissa uusinta teknologiaa esittelevissä tapahtumissa, yliopiston infrastruktuuria esittelevillä verkkosivuilla, sekä sosiaalisessa mediassa.

Hankkeen tuloksena syntyy kuvantamisteknologia ja tutkimuspalvelu, joka juurrutetaan pysyväksi osaksi Biocenter Oulun (BCO) tutkimuspalveluinfrastruktuuria. Kokonaisuutena tutkimus- ja tuotekehitysalustalla on tutkimuskäyttöä laajemmat sovellus- ja kehitysmahdollisuudet. Se edesauttaa vientivetoista terveysteknologian alan yrittäjyyttä mahdollistamalla tutkimuksista heijastuvien uusien innovaatioiden syntyminen sekä lähentämällä yritysten ja yliopiston välistä yhteistyötä teknologian käytössä ja kehittämisessä.

#### **Kehittämisosan kokonaiskustannusarvio (€):**

Henkilöstökustannukset: 235 391

Välilliset kustannukset: 94 156

Kustannukset yhteensä: 329 547

**Kehittämisosan kokonaisrahoitussuunnitelma (€):**

Haettu EAKR- ja valtion rahoitus: 263 637

Kuntien rahoitus:

Muu julkinen rahoitus: 65 910

Yksityinen rahoitus:

Rahoitus yhteensä: 329 547

**Investointiosan kokonaiskustannusarvio (€):**

Investoinnit: 267 840

Välilliset kustannukset: 4 017

Kustannukset yhteensä: 271 857

**Investointiosan kokonaisrahoitussuunnitelma (€):**

Haettu EAKR- ja valtion rahoitus: 190 300

Muu julkinen rahoitus: 75 557

Yksityinen rahoitus: 6 000

Rahoitus yhteensä: 271 857

Hankearviointi, pisteet: 34/52

Maakuntaohjelman toimintalinja: KT 4 C

Valmistelija: Jarkko Kärkimaa 050 520 6670

**Esitys**

Pohjois-Pohjanmaan liitto esittää:

Maakunnan yhteistyöryhmän sihteeristö puoltaa hanketta rahoitettavaksi Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027 EU:n alue- ja rakennepolitiikan ohjelmasta.

MYR:lle esitetään, että se antaa hankkeesta myönteisen lausunnon.

Päätösesityksen perustelut:

Hanke tukee Uudistuva ja osaava Suomi 2021–2027-ohjelmaa toimintalinjan ”Innovatiivinen Suomi” ja erityistavoitteen 1.1 ”Tutkimus- ja innovaatiovalmiuksien ja kehittyneiden teknologioiden käyttöönoton parantaminen” osalta.

Hankkeessa toteutettava tutkimus- ja tuotekehitysalusta ja tutkimuspalvelukonsepti tukevat alueen elinkeinoelämää kehittävää tutkimus-, kehitys- ja innovaatiotoimintaa ja parantavat yritysten ja tutkimusryhmien kansainvälistä kilpailukykyä.

Hanke on Pohjois-Pohjanmaan maakuntaohjelman 2022–2025 mukainen erityisesti kehittämisteeman 4 (Kansainvälisesti houkutteleva ja menestyvä Pohjois-Pohjanmaa) ja painopisteen C (Verkostoitunut innovaatiotoiminta ja vahvat ekosysteemit ja TKI-toiminta) osalta. Hanke on Pohjois-Pohjanmaan älykkään erikoistumisen mukainen.

## **Päätös**

Päätösesitys hyväksyttiin.