

Sini Norja, Helena Kääriäinen ja Markus Perola

Tulisiko biopankkien palauttaa aktiivisesti kliinisesti merkittävää tietoa näytteen luovuttajille?

Reilun kymmenen vuotta voimassa olleen biopankkilain tarkoituksena on tukea tutkimusta. Biopankkitoiminnan luonne on näytteenantajan näkökulmasta altruistista toimintaa, josta ei ole oletettua hyötyä näytteenantajalle itselleen. Näytteenantajilla on kuitenkin oikeus saada pyynnöstä terveydentilaansa koskeva näytteestä määritetty tieto, ja hänelle on tarjottava mahdollisuus saada selvitys tiedon merkityksestä. Näytteenantaja on myös saattanut antaa suostumuksensa siihen, että hänelle voidaan raportoida löytyneestä terveyden kannalta merkittävästä tiedosta. Nimenomaista palauttamisprotokollaa tai palautettavan tiedon laatua laintasolla ei ole määritetty. Sairastumista ennakoivien geenitulosten raportointi on monimutkainen eettinen kysymys, mutta niin on myös niiden raportoimatta jättäminen. Onkin syytä pohtia, pitäisikö biopankkien aloittaa terveyttä ja henkeä uhkaavien hoidettavissa olevia sairauksia ennakoivien tietojen systemaattinen raportointi.

Biopankkien perustaminen on nähty tarpeelliseksi, jotta potilaista ja kansalaisista eri syistä kerättäviä näytteitä voitaisiin käyttää alkuperäisen tarkoituksen lisäksi erilaisiin tutkimushankkeisiin. Biopankkeja on perustettu ympäri maailmaa. Euroopassa biopankkien yhteistyötä edistämään on perustettu BBMRI-ERIC-infrastruktuuri. Suomessa kuusi yliopistosairaaloiden biopankkia muodostavat yhdessä Oulun yliopiston ja THL:n biopankkien kanssa Biopankkien Osuuskunta Suomi – FINNBB -nimisen yhteistyöelimen. Yksittäisistä suomalaisista biopankkitutkimushankkeista mittavin on FinnGen, jossa hyödynnetään lähes kaikkien suomalaisten biopankkien keräämiä näytteitä. Hankkeessa perimästä saatava tieto yhdistetään kansallisissa terveydenhuollon rekistereissä olevaan tietoon, ja näin koottua aineistoa on käytetty lukuisiin tutkimuksiin sekä perustutkimuksessa että lääkekehityksessä. (1,2)

Biopankkien lainmukaisena tehtävänä on nimenomaan tukea tutkimusta, jossa hyödynnetään ihmisperäisiä näytteitä, edistää näytteen käytön avoimuutta sekä turvata yksityi-

syyden suoja ja itsemääräämisoikeus näytteitä käsiteltäessä. Tulevaisuusorientoituneena toimintona biopankit keräävät, vastaanottavat ja säilyttävät näytteitä ja niihin liittyviä tietoja, luovuttavat niitä biopankkitutkimukseen sekä analysoivat ja tutkivat näytteitä. Biopankkilaisissa (688/2012) edellytetään henkilön antamaa vapaaehtoista ja tietoon perustuvaa suostumusta. Suostumuksen antamisen yhteydessä henkilöllä on mahdollisuus antaa suostumuksensa myös siihen, että hänelle voidaan ilmoittaa kliinisesti merkittävästä löydöksestä. Biopankkilaisissa ei kuitenkaan ole säädetty tutkijoille velvoitteista ilmoittaa tällaisista löydöksistä. Käytännössä ilmoittamista tapahtuu tällä hetkellä melko vähän, eikä kansallista käytäntöä ole muodostunut.

Jokaisella on oikeus pyynnöstä saada tieto, säilytetäänkö biopankissa häntä koskevia näytteitä, mistä häntä koskevia tietoja on saatu ja mihin hänestä otettuja näytteitä ja tietoja on luovutettu tai siirretty biopankista. Näytteen antaneella on myös oikeus pyytää ja saada terveydentilaansa koskeva näytteestä määritetty

tieto. Tällöin hänelle on tarjottava mahdollisuus saada selvitys tiedon merkityksestä. Biopankkiin annettavista ihmisperäisistä näytteistä voidaan saada tietoa muiden seikkojen ohella henkilön perimästä. Lakia säädettäessä tämän tiedon ajateltiin olevan toisaalta erityisen kiinnostavaa ja toisaalta kenties huolta herättävää näytteen antajan kannalta. Laajat perimän sekvenssianalyysit ovat edelleen työläitä. Niiden tulokset eivät ilmesty nykymetodeillakaan automaattisesti vaan ne vaativat merkittävää asiantuntijatyötä.

Ongelmakohdat

Biopankkitutkimus on tieteellistä tutkimusta, eivätkä käytettävät laboratoriot aina ole akkreditoituja. Siten tutkimuksesta saatava analyysitieto ei välttämättä ole riittävän luotettavaa terveydellisiin tarkoituksiin. Ennen tiedon antamista tulos pitäisi varmistaa uudella laboratoriotutkimuksella. On epäselvää, kenen vastuulle tarvittavien lääketieteellisten toimenpiteiden organisoiminen jäisi. Näistä syistä biopankkitutkimuksen tuottama tieto ei ole helposti käytettävissä näytteen antajien hyväksi lain hengen mukaisesti.

Tavallisen näytteenantajan on vaikea hahmottaa geenitietoa. Hän ei ehkä lainkaan osaa päätellä, miten hänen tulisi toimia itse pyytämänsä tai hänelle aktiivisesti raportoidun geenilöydöksen suhteen (3). Tehokkainta saattaisi olla raportoida geenilöydös suoraan terveydenhuoltoon ja jättää mahdolliset jatkotoimenpiteet terveydenhuollon osaajien tehtäväksi. Käytännön toteuttamista kuitenkin hankaloittaa, ettei terveydenhuollossamme ole aina identifioitavissa tahoja, joka huolehtii tietyn henkilön terveydenhoidosta. Hoitava taho on yhdelle henkilölle erikoissairaanhoidossa, toiselle työterveyshuollossa tai perusterveydenhoidossa, ja terveellä kansalaisella ei ole kenties mitään hoitokontaktia.

Biopankkien ja genomitiedon palauttamista koskevan keskustelun taustalla on huomioitava myös American College of Medical Genetics and Genomics:n (ACMG) suositukset Yhdysvalloissa, jotka ovat jo vaikuttaneet merkittävästi geneettisen tiedon palautuskäytäntöihin

myös globaalisti. ACMG-suositukset, jotka koskevat kliinisen eksomi- ja genomisekvenssoinnin yhteydessä raportoitavia sivulöydöksiä, ovat muokanneet periaatteita siitä, mitä geneettistä tietoa tulisi tai voisi raportoida takaisin henkilöille. On kuitenkin huomattava, että Yhdysvaltojen ja EU:n juridiset käytännöt ovat monilta osin varsin erilaisia.

Biolääketiedesopimuksen asettamat velvoitteet

Biopankkitutkimuksesta palautuvan tiedon käsittelyssä on käytännön seikkojen lisäksi huomioitava paitsi kotimainen sääntely myös Suomea sitovat kansainväliset ja EU-säädökset, kuten biolääketiedesopimus, joka edellyttää, että terveyteen liittyvät toimenpiteet tehdään vain henkilön vapaasta ja tietoisesta suostumuksesta (4,5). Henkilön tulee voida peruuttaa suostumuksensa milloin tahansa. Biolääketiedesopimusta laadittaessa ei huomioitu erityisesti biopankkitutkimusta, kuten suurten väestöaineistojen laajoja geenitutkimuksia. Periaatteita on kuitenkin soveltuvin osin sisällytetty biopankkilakiin ja biopankkien käytännön toimintaan.

Biolääketiedesopimuksen yksityiselämää ja tiedonsaantioikeutta koskevan 10 artiklan mukaan jokaisella on oikeus saada tietoonsa terveydentilastaan kerätyt tiedot. Jos henkilö ei kuitenkaan halua näitä tietoja, hänen toivomuksensa tulee ottaa huomioon. Artiklan 3 kohdan mukaan edellä tarkoitettujen oikeuksien käyttöä voidaan kuitenkin poikkeustapauksessa rajoittaa lailla, jos se on potilaan edun mukaista. Esimerkkinä voisi mainita tilanteen, jossa tiedon antaminen paljastaisi väistämättä menehtymiseen johtavan taudin ja tieto saattaisi merkittävästi heikentää potilaan elämänlaatua. Poikkeaminen potilaan oikeudesta olla tietämättä asiasta voisi tulla kysymykseen, jos potilaan alttius johonkin sairauteen vaatisi potentiaalisesti tehokkaiden ennakollisten toimenpiteiden käyttöä. Samaten tällainen tilanne voisi olla käsillä, kun potilaan oikeus olla tietämättä olisi vastoin jonkun muun henkilön kuin potilaan itsensä etuja.

Biolääketiedesopimuksen 12 artiklan mukaan testejä, joilla voidaan ennustaa perinnöllisiä sai-

rauksia tai selvittää, onko henkilöllä jonkin sairauden aiheuttava geenimuutos tai geneettinen taipumus tai alttius sairastua, saa suorittaa vain terveydellistä tarkoitusta tai terveyteen liittyvää tieteellistä tutkimusta varten, ja testaukseen tulee liittyä asianmukaista neuvontaa.

Oikeus tietää sekä oikeus olla tietämättä yhdessä vapaaehtoisen ja tietoon perustuvan suostumuksen kanssa ovat erityisen keskeisiä, kun huomioidaan se, että henkilöt voivat saada tietoa myös sellaisista geneettisistä sairauksista joihin ei ole olemassa tehokasta hoitomuotoa. Henkilöihin itseensä kohdistuvien vaikutusten ohella on huomattava, että ennakoivilla geenitesteillä voi olla vaikutuksia testatun henkilön ohella myös hänen perheenjäseniinsä ja jälkeläisiinsä. Biolääketiedesopimuksen selitysosana mukaan tilanne on monimutkaisin sellaisten vakavien, myöhään alkavien sairauksien ennakoivan testaamisen osalta, joihin hoitoa ei tällä hetkellä ole saatavilla. Tällaisten sairauksien seulonnan tulee selitysosana mukaan pysyä poikkeuksellisenä, vaikka seulonta liittyisikin tieteelliseen tutkimukseen, sillä se saattaisi asettaa liikaa rasitetta osallistumisen vapaaehtoisuudelle sekä henkilöiden yksityisyydelle. Ennakolliseen testaamiseen liittyvien haasteiden takia sitä on välttämätöntä rajoittaa yksilön terveyteen liittyviin käyttökohteisiin. (6)

Biopankkitutkimuksen oletettu hyöty näytteenantajalle

Biopankkitoiminnan voidaan katsoa noudattavan biolääketiedesopimuksen 12 artiklan vaatimusta terveyteen liittyvästä tutkimuksesta. Biopankkinäytteen antamista ei kuitenkaan tavallisesti ole tarkoitettu näytteenantajan terveyden tutkimiseen tai sen parantamiseen taikka näytteen käyttämiseen tulevaisuuden tutkimustyössä osana muita samaan tutkimukseen soveltuvia aineistoja. Ei siis ole taattua, että jokainen annettu näyte tulee käytettäväksi tutkimustarkoitukseen tai että tutkitustakaan biopankkinäytteestä löytyisi jotain sellaista tietoa, josta olisi välitöntä hyötyä näytteenantajan oman terveyden parantamiseen tai sairauden ennaltaehkäisyyn.

Biopankkinäytteen antamisesta ei siis voida olettaa tai luvata olevan hyötyä näytteen luovut-

tajalle, vaikka näin joissain tapauksissa onkin. Laajemmin ajatellen biopankkitutkimuksesta saatava tieto saattaa kuitenkin auttaa esimerkiksi yksilöllisen hoidon valinnassa. Esimerkki tällaisesta tutkimuksesta on Suomen Akatemian rahoittama yksilöllisen syöpälääketieteen kansallinen iCAN -hanke. Tässä Helsingin yliopiston ja HUS:n käynnistämässä hankkeessa syöpään sairastuneiden biopankkisuostumuksen antaneiden henkilöiden kasvainnäytteiden molekyyliprofiilia (esimerkiksi DNA ja RNA muutokset, lääkeherkkyys) ja muuta terveystietoa (esimerkiksi immuunivaste) yhdistämällä opitaan suuntaamaan uudet, spesifiset läkehoidot juuri oikeille potilaille tulevaisuudessa. Joskus iCAN:ssä tehdään potilaan kasvainnäytteestä tutkimuslöydös, jolla voisi olla merkitystä potilaan välittömässä hoidossa. Tätä varten yhteistyössä Helsingin biopankin ja HUS:n kanssa ollaan pilotoimassa prosessia, jossa löydös voitaisiin palauttaa biopankkiin ja edelleen potilaan pyynnöstä toimittaa hoitavalle lääkärille mahdollisia jatkotoimenpiteitä varten. (7)

Biopankkitutkimuksesta saatujen tietojen aktiivinen palauttaminen näytteen luovuttajalle

Biopankkilähtöinen aktiivinen lähestyminen voi olla näytteen luovuttajalle yllättävä toimi siitä huolimatta, että näytteen luovuttaja biopankkisuostumuksen antamisen osana olisikin antanut luvan olla häneen yhteydessä mahdollisesta kliinisesti merkittävästä löydöksestä. Suostumuksen antamisen ja tutkimuksen tekemisen välillä voi aikaa kulua lukuisia vuosiakin, eikä näytteen luovuttajilla aina ole annettusta informaatiosta huolimatta välttämättä täyttä käsitystä siitä, mihin he ovat suostuneet. Näytteen luovuttajan aseman turvaamisen ja aiempaa laajemman tutkimuskäytön on katsottu edellyttävän yleisesti hyväksytyjen tutkimuseettisten periaatteiden noudattamista, joista keskeisin on näytteen luovuttajalle ennen suostumuksen antamista annettu riittävä tieto siitä, mihin ja miten näytettä ja siihen liittyvää tietoa käytetään tai luovutetaan (8).

Palautettavan kliinisesti merkittävän tiedon osalta on erityisesti syytä pohtia tiedon luon-

netta. Preventiivisten toimien kannalta hyödyllinen tieto voi olla omiaan auttamaan näytteen luovuttajan terveydentilan parantamista, mahdollisen sairauden syntymisen tai etenemisen estämistä tai hidastamista tai voi muutoin positiivisesti vaikuttaa näytteen luovuttajan elämänlaatuun. Parhaimmillaan tieto voi pelastaa näytteen luovuttajan hengen. Toisaalta sellaisen tiedon antaminen, jonka perusteella voidaan päätellä henkilöllä olevan esimerkiksi fataali perinnöllinen sairaus ilman tunnettua hoitomuotoa tai hidastuskeinoa, voisi puolestaan mahdollisesti heikentää ainoastaan elämänlaatua ja aiheuttaa huolta tai ahdistusta. Raja hyödyllisen ja haitallisen tiedon välillä ei ole selkeä ja vaihtelee myös yksilöiden ja elämäntilanteiden välillä. Biopankit ovatkin vaikeiden pohdintojen äärellä, jos ne päättävät alkaa aktiivisesti lähestyä luovuttajiaan raportoidakseen heille mahdollisista geenilöydöksistä.

Sekä näytteen antajan oma-aloitteisessa tietojen pyytamisessä että biopankkilähtöisessä tietojen palauttamisessa tulee huolehtia tietojen palauttamiseen liittyvien edellytysten täytymisestä, kuten asianmukaisen neuvonnan tarjoamisesta. Samaten löydöksen luotettavuudesta tulee varmistua.

Genomistrategian tavoitteet ja kliinisesti merkittävän tiedon palauttamisen pilottihanke GenomiTerveys

Vuonna 2023 sosiaali- ja terveysministeriön julkaiseman uudistetun kansallisen genomistrategian keskeisenä tavoitteena on tuottaa parempaa terveyttä genomitiedon avulla mahdollistamalla ”yhdenvertainen, laajempi, tehokkaampi ja eettisesti hyväksyttävä genomitiedon hyödyntäminen osaksi suomalaista terveydenhuoltojärjestelmää sekä genomialan palveluliiketoimintaa ja vientiteollisuutta” (9). Tavoitetta tukeviksi toimenpiteiksi strategiassa on tunnistettu muun muassa geneettisen tiedon hyödyntämisen nykytilan ja käytännön soveltamismahdollisuuksien selvittäminen tutkimuksen lisäksi niin perusterveydenhuollossa kuin erikoissairaanhoidossa. Biopankit laajoja geneettisiä aineistoja sisältävinä näytekokoel-

Ydinasiat

- ▶ Biopankkinäytteet tukevat tulevaisuuden tutkimustoimintaa.
- ▶ Näytteen antamisesta ei ole tavallisesti hyötyä näytteen luovuttajalle.
- ▶ Näytteen luovuttaja voi pyynnöstä saada tietoja hänestä säilytettävistä biopankkinäytteistä.
- ▶ Näytteen luovuttaja voi antaa suostumuksensa siihen, että biopankki lähestyy häntä mahdollisesta merkittävästä löydöksestä.
- ▶ Lääketieteellisten ja oikeudellisten seikkojen ohella palauttamisessa on huomioitava eettisten edellytysten täyttyminen.

mina ovat omiaan edistämään näiden tavoitteiden ja toimenpiteiden saavuttamista.

Helsingin Biopankin johtamassa kaksiosaisessa GenomiTerveys-pilottihankeessa selvitettiin biopankkitoiminnassa kertyneen genomitiedon hyödyntämistä terveydenhuollossa ja kehitettiin palautusprosessi sairaalabiopankkeihin palautuneiden löydösten antamisesta biopankkinäytteen luovuttajille genomistrategian tavoitteiden mukaisesti (10). Biopankkitutkimukseen luovutetuista näytteistä seulottiin hankkeessa perimän mutaatioita, joihin liittyy suuri syöpäriski. Luovutettavan tiedon oikeellisuuden takaamiseksi hankkeessa luotiin yhdessä sairaaloiden kanssa valmiudet biopankkitulosten varmistamiseksi sekä sellaisten näytteen luovuttajien, joiden näytteistä alustavasti löytyi etsitty muutos, ohjaamiseksi perinnöllisyysneuvontaan sekä mahdollisiin ehkäiseviin toimenpiteisiin. Hankkeen avulla onnistuttiin taivottamaan useita henkilöitä, joilla ei aiemmin ollut tietoa suurta syöpäriskiä aiheuttavista mutaatioista perimässään.

Olemassa olevien ja jatkuvasti koottavien näytekokoelmien hyödyntämisen ohella genomistrategiassa on tunnistettu toimenpidetarpeena väestön geneettisen tiedon ymmärryksen ja lukutaidon vahvistaminen. Oikean ja paikansa pitävän informaation tarjoamisen avulla voidaan luoda väestölle edellytykset ymmärtää

ja osallistua geneettisen tiedon käyttöön liittyviin kysymyksiin niin omassa elämässään kuin yleisemmin yhteiskunnassa. Geneettisen tiedon ja sen käyttömahdollisuuksien ymmärtäminen on tärkeää, jotta esimerkiksi biopankkitutkimukseen näytteensä luovuttavien henkilöiden odotukset mahdollisista biopankkilähtöisistä informoinneista ovat realistisia. Kliinisesti merkittävän tiedon palauttamisprosessin ollessa toistaiseksi lailla sääntelemätön toimintaketju on GenomiTerveys-hankkeen kaltaisten pilotti-projektien arvo huomattava etsittäessä muuhun kansalliseen tutkimuslainsäädännön viitekehyyseen sopivinta mallia. Tietojen palauttamisjärjestelmän kehittyessä on myös syytä pohtia, olisiko eettisesti oikein velvoittaa kliinisesti merkittävien tietojen antamiseen, kun huomioidaan eettinen dilemma näytteen luovuttajan elämän kannalta mahdollisesti merkittävän tiedon kertomatta jättämisestä.

Lopuksi

Biolääketiedesopimuksen ja kansallisen biopankkilain laatimisen aikaan geneettisten tutkimusten hyödyntäminen lääketieteessä oli vasta alkamassa. Yksittäisetkin geenitestit olivat kalliita, ja niitä käytettiin harvoin ja harkiten. Niihin liittyi monenlaisia pelkoja, ehkä siksi, että yksi ensimmäisistä diagnosoitavissa olevista geneettisistä taudeista oli Huntingtonin tauti, joka on etenevästi dementoiva hoitojen ulottumattomissa oleva periytyvä sairaus. Nykyään

potilaan oirekuvan selvittelyssä käytetään runsaasti erilaisia geenitestipaneeleja tai jopa koko eksomin eli kaikkien tunnettujen geenien sekvensointia. Laboratoriot ovat joutuneet luomaan omia sääntöjään siitä, mitä niin sanottuja sivulöydöksiä raportoidaan diagnostisen testin yhteydessä ja millaisia informointi- ja suostumusprosesseja tällaiset raportoinnit edellyttävät. Tässä valossa biopankkeihin kumuloitua genomitieto ei ole samalla lailla ainutkertaista ja näytteen antajalle kullannarvoista kuin aikoinaan. Tästä huolimatta terveyttä ja henkeä uhkaavien hoidettavissa olevien geenitulosten raportoinnilla olisi edelleen merkitystä yksilöiden ja myös koko terveydenhuollon kannalta. Asioita voidaan tehdä pilottitutkimuksina tutkimusrahoituksen turvin, mutta pitkällä tähtäimellä biopankeille olisi turvattava resurssit ja laadittava toimivat prosessit näiden ennakoivien tulosten raportointiin. ■

SINI NORJA, väitöskirjatutkija, Helsingin yliopisto

HELENA KÄÄRIÄINEN, tutkimusprofessori, Terveiden ja hyvinvoinnin laitos

MARKUS PEROLA, tutkimusprofessori, Terveiden ja hyvinvoinnin laitos

TEEMAN TOIMITTAJAT

Helena Kääriäinen, Aleksis Pajunen ja Jaana Suvisaari

SIDONNAISUUDET

Sini Norja: Luottamustoimet (Oikeustieteen asiantuntijajäsen, Valtakunnallinen lääketieteellinen tutkimuseettinen toimikunta (Tukija))

Helena Kääriäinen: Ei sidonnaisuuksia

Markus Perola: Luottamustoimet (Oikeustieteen asiantuntijajäsen, Valtakunnallinen lääketieteellinen tutkimuseettinen toimikunta (Tukija))

KIRJALLISUUTTA

1. Heinonen S, Kälviäinen R. Biopankki osana terveydenhuollon toimintaa – miksi se on myös potilaan perusoikeus. *Duodecim* 2019;135:975–7.
2. Kurki MI, Karjalainen J, Palta P, ym. Finn-Gen provides genetic insights from a well-phenotyped isolated population. *Nature* 2023;613:508–18.
3. Green RC, Berg JS, Grody WW, ym. ACMG recommendations for reporting of incidental findings in clinical exome and genome sequencing. *Genet Med* 2013;15:565–74.
4. Brunfeldt M, Teare H, Soini S, ym. Perceptions of legislation relating to the sharing of genomic biobank results with donors – a survey of BBMRI-ERIC biobanks. *Eur J Hum Genet* 2018;26:324–9.
5. Euroopan neuvoston yleissopimus ihmisoikeuksien ja ihmisarvon suojaamiseksi biologian ja lääketieteen alalla: yleissopimus ihmisoikeuksista ja biolääketieteestä. Oviedo: Council of Europe 1997. www.coe.int/t/dg3/healthbioethic/texts_and_documents/ETS164Finnish.pdf.
6. Explanatory report to the convention for the protection of human rights and dignity of the human being with regard to the application of biology and medicine: convention on human rights and biomedicine. European treaty series – no. 164. Oviedo: Council of Europe 1997. <https://rm.coe.int/16800ccde5>.
7. Yksilöllisen syöpälääketieteen iCAN-lippulaivahankkeen ensimmäinen yrityskumppanuus käynnistyy. Helsingin yliopisto 2022. www.helsinki.fi/fi/laaketieteellinen-tiedekunta/ajankohtaista/ uutisarkisto/yksilöllisen-syopalaaketieteen-ican-lippulaivahankkeen-ensimmai-
8. Hallituksen esitys Eduskunnalle biopankkilain ja laeiksi ihmisen elimien, kudoksien ja solujen lääketieteellisestä käytöstä annetun lain ja potilaan asemasta ja oikeuksista annetun lain muuttamiseksi [HE 325/2010]. www.finlex.fi.
9. Genomistrategia. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö 2023. <https://stm.fi/documents/1271139/2013549/FIN-Genomistrategia-final-verkko.pdf/Gaadb944-e268-4b46-4187-5812fdd4f101/FIN-Genomistrategia-final-verkko.pdf?t=1675245291191>.
10. Vuoden biopankkitutkimus näyttää suuntaa yksilölliselle rintasyövän ehkäisylle ja varhaiselle hoidolle. Turku: FINBB 2023. <https://finbb.fi/fi/articles/biopankkitutkimus-kilpailun-voittaja>.