

Mika Kiela

**VAIKUTTAVUUSARVIOINTI SOSIAALI-  
JA TERVEYSALALLA**  
Case Sote-tilannekeskus

Johtamisen ja talouden tiedekunta  
Pro gradu -tutkielma  
Toukokuu 2023

# TIIVISTELMÄ

Mika Kiela: Vaikuttavuusarviointi sosiaali- ja terveysalalla: Case Sote-tilannekeskus  
Pro gradu -tutkielma  
Tampereen yliopisto  
Kauppatieteiden maisteriohjelma  
Toukokuu 2023

---

Vuoden 2023 alussa Suomessa aloitti toimintansa 21 hyvinvointialuetta, joiden vastuulle siirtyi kunnilta sosiaali- ja terveyspalveluiden sekä pelastustoiminnan järjestäminen. Hyvinvointialueilla pyritään tehokkaammin vastaamaan kasvavaan sosiaali- ja terveyspalveluiden tarpeeseen, joka on peräisin muun muassa ikääntyvästä väestöstä ja sitä kautta kasvavasta väestöllisestä huoltosuhteesta. Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialue kehittää toimintojaan jatkuvasti erilaisilla hankkeilla, joilla pyritään vaikuttamaan väestöllisen huoltosuhteen tuomien haasteiden lisäksi myös alan työvoimapulan tuomiin haasteisiin. Sote-Tilannekeskus on yksi niistä kehityshankkeista, joka keskittyy tehostamaan ikääntyneiden ihmisten kotiin vietäviä hoitopalveluita. Hankkeen pilottiversio käyttöön otettiin Seinäjoella, Ilmajoella ja Lapualla marraskuussa 2021.

Tämän tutkielman tarkoituksena on tutkia vaikuttavuuden käsitettä sosiaali- ja terveysalan kontekstissa, sekä luoda tutkimuskehikko Sote-Tilannekeskus-hankkeen arviointia varten. Työssä osoitetaan taloustieteen kirjallisuuteen perustuen erilaisia arviointimenetelmiä, joiden avulla vaikuttavuutta voidaan pystyä arvioimaan. Menetelmät paneutuvat sekä ekonometriseen tulkitsemiseen että myös kustannusvaikuttavuuden arvioimiseen. Arviointimenetelmien keskiössä on pyrkii löytämään kausaalivaikutuksia sekä arvioimaan niiden voimakkuutta. Tutkielmassa käsitellään myös arviointiin liittyviä epävarmuustekijöitä, sekä esitellään kirjallisuuteen perustuen tarkemmin eri toimenpiteitä vaikuttavuusarvioinnin suorittamiseen.

Sote-Tilannekeskus-hankkeelle luotu tutkimuskehikko perustuu Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialueen keräämään aineistoon. Uuden hankkeen odotetaan parantavan kustannustehokkuutta ikääntyneiden ihmisten hoitopalveluissa, ja tämän oletetaan näkyvän muun muassa ensihoitoyksiköiden tehtävien peruutuksissa, eli X-tehtävissä. Tulosten perusteella Tilannekeskus-hankkeella on tilastollisesti merkitsevä yhteys muutaman eri X-tehtävän kanssa, joista merkityksellisimmäksi nostetaan X9-tehtävät (tehtävän peruutus ennen kohteelle saapumista). Ensihoitoyksikön tehtävien peruutuksia ennen kohteelle pääsyä todetaan olevan enemmän, kun Tilannekeskus-hanke on käytössä. Voimakkaan yhteyden olemassaoloa perustellaan myös muutaman vertailukunnan arvioinnilla, jonka tuloksena havaitaan, että vertailukunnissa X9-tehtävien määrän kehitys ei poikkea Tilannekeskus-hankkeen käyttöönottohetken ympärillä. Vertailukuntina käytetään neljää eteläpohjalaisista kuntaa, joiden todetaan olevan sekä väestöltään että ikärakenteeltaan lähes samankaltainen kuin Tilannekeskus-kuntien. Vertailukunniksi valikoituivat Kauhajoki, Kurikka, Kauhava ja Alavus.

Avainsanat: vaikuttavuus, terveystaloustiede, ekonometria sosiaali- ja terveysalalla, Sote-Tilannekeskus

Tämän julkaisun alkuperäisyys on tarkastettu Turnitin OriginalityCheck –ohjelmalla.

# SISÄLLYSLUETTELO

1	JOHDANTO .....	5
1.1	Tutkielman tarkoitus ja tavoitteet.....	5
1.2	Työn rakenne.....	6
2	TALOUSTIEDE SOSIAALI- JA TERVEYSALALLA .....	8
2.1	Terveystaloustieteen pääpiirteet .....	8
2.2	Empiirinen tutkimus sosiaali- ja terveysalalla .....	11
2.2.1	Regressioepäjatkuvuusmenetelmä (RD-menetelmä) .....	12
2.2.2	Instrumenttimuuttuja (IV-menetelmä) .....	14
2.3	Kustannusvaikuttavuuden arvioiminen .....	15
2.3.1	Kustannus-utiliteettianalyysi (KUA).....	18
2.3.2	Kustannus-hyötyanalyysi (KHA).....	19
2.4	Arvioinnin epävarmuustekijät .....	20
3	TUTKIMUSKEHIKKO: SOTE-TILANNEKESKUS-HANKE .....	23
3.1	Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialue .....	23
3.2	Sote-Tilannekeskus-hanke .....	26
3.3	Tutkimuskehikon tavoitteet ja piirteet.....	31
3.4	Difference-in-differences-menetelmä (DiD-menetelmä).....	34
3.5	Tilannekeskuksen vaikuttavuustekijät.....	38
3.5.1	Vertailuryhmän löytäminen.....	38
3.5.2	Ensihoitoyksikön kuljetuspyynnön peruutukset (X-tehtävät) .....	41
3.5.3	Odotusajan lyhentäminen .....	48
4	YHTEENVETO JA POHDINTA .....	53
4.1	Tilannekeskuksen vaikuttavuustekijöiden pohdinta.....	53
4.2	Jatkotutkimusmahdollisuudet.....	56
5	LÄHDELUETTELO.....	57

## **Kuvioluettelo**

Kuvio 1 Terveysthuoltomenojen osuus bruttokansantuotteesta.....	10
Kuvio 2 Regressioepäjatkuvuusmenetelmän havainnointikuva.....	12
Kuvio 3 Instrumenttimuuttujan luonteen kuvaus .....	14
Kuvio 4 Kelvollista kausaalivaikutusta uhkaavia tekijöitä .....	20
Kuvio 5 Väestömäärän kehittyminen Etelä-Pohjanmaalla ikäryhmittäin. ....	24
Kuvio 6 Sosiaali- ja terveysalan ammatissa työskentelevien määrä .....	25
Kuvio 7 Etelä-Pohjanmaan väestö ikäryhmittäin .....	27
Kuvio 8 Kotona hoidettavien osuudet ikäryhmittäin Etelä-Pohjanmaalla .....	28
Kuvio 9 Kotihoidon suorittamat asiakaskäynnit (Etelä-Pohjanmaa) .....	29
Kuvio 10 Esimerkki hoitopolusta ennen Tilannekeskus-hankkeen vaikutusta .....	30
Kuvio 11 Yksinkertaistettu esimerkki hoitopolusta Tilannekeskuksen aikana.....	30
Kuvio 12 Toimintamallien kustannustehokkuuden arviointia graafisesti.....	32
Kuvio 13 Kausaalivaikutuksen osoitus difference-in-differences-menetelmän avulla...37	
Kuvio 14 X9-tehtävien muutos Tilannekeskuksen kunnissa .....	42
Kuvio 15 X9-tehtävien muutos vertailukunnissa .....	48
Kuvio 16 Tilannekeskus-pilottihankkeen alaisuudessa olevien kotihoidon asiakkaiden käynnit päivystyspoliklinikalla .....	50

## **Taulukkoluetelo**

Taulukko 1 Ikäihmisten määrä suhteutettuna kunnan väestömäärään, jotka täyttäneet 15-vuotta, tilanne 31.12.2021, Tilannekeskus-kunnat.....	39
Taulukko 2 Ikäihmisten määrä suhteutettuna kunnan väestömäärään, jotka täyttäneet 15-vuotta, tilanne 31.12.2021, mahdolliset kontrollikunnat.....	40
Taulukko 3 Regressioanalyysin tulos, kun Tilannekeskus käytössä.....	44
Taulukko 4 X-tehtävien selitykset.....	45
Taulukko 5 Regressioanalyysin tuloksen pohjalta saatu muutos valituissa muuttujissa	46
Taulukko 6 Regressioanalyysin tuloksen pohjalta saatu muutos valituissa muuttujissa	47
Taulukko 7 Regressioanalyysin tulos Tilannekeskuksen vaikutuksesta kotihoidon asiakkaiden käynteihin päivystyspoliklinikalla.....	51

# 1 JOHDANTO

Julkisin varoin järjestetyt sosiaali- ja terveyspalvelut ovat merkittävä tekijä pohjoismaisen hyvinvointivaltion arvopohjassa. Suomessa näitä palveluita toteuttavat nykyisin eri hyvinvointialueet, jotka vastaavat sote-palveluiden lisäksi myös pelastuspalveluiden toteuttamisesta. Hyvinvointialueet tuottavat palveluitaan suurelle ihmisjoukolle useiden sote-alan ammattilaisten voimin. Sosiaali- ja terveyspalveluita tarjoavan tahon onkin ensisijaisesti pyrittävä tehokkaaseen resurssien allokoointiin, joka ohjaa toimintaa kohti kustannusvaikuttavuudeltaan optimaalista tilannetta.

Tässä työssä perehdytään seikkoihin, joiden avulla voidaan suorittaa vaikuttavuusarviointia sosiaali- ja terveysalalla. Arviointiin liittyy joitain oleellisia yksityiskohtia, sillä suoritettavan arvioinnin lähtökohta sekä menetelmät määrittyvät monilta osin arvioitavalle muutokselle asetettujen tavoitteiden pohjalta. Arvioinnin yksityiskohdista on käyty keskustelua muun muassa Hämäläisen (2009), Sintosen ja Pekurisen (2006), sekä Drummond ym. (2015) toimesta. Tässä tutkielmassa näitä vaikuttavuusarviointiin hyödynnettäviä menetelmiä esitellään ensin kuvailevasti, ja työn myöhemmässä vaiheessa niiden soveltamista käytäntöön käsitellään tarkemmin.

Tämän pro gradu -tutkielman toimeksiantajana toimii Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialue. Toimeksiantaja on käynnistänyt vuoden 2021 marraskuussa pilottihankkeen kotona hoidettavien ikäihmisten hoidon tehostamiseksi, jolla pyritään kustannussäästöjen lisäksi tuomaan parannuksia myös palvelun laatuun ja asiakkaan kokemaan odotusaikaan. Tämän työn päätavoitteena on luoda tieteeseen perustuva tutkimuskehikko, joka on suunnattu nimenomaan tämän uuden toimintamallin tutkimiseen. Kehikkoon sisällytetään ehdotuksenomaisesti *tutkimusmenetelmä*, sekä kausaalivaikutuksen osoittamisen vaatimat *vertailukohteet* ja arvioinnin kohteena olevat konkreettiset *tekijät*. Tutkimuskehikko mahdollistaa myöhemmin suoritettavan tutkimustyön tekemisen, kunnes pilottihankkeen avulla on kerätty riittävästi tietoa toimintamallin vaikutuksista.

## 1.1 Tutkielman tarkoitus ja tavoitteet

Tämän pro gradu -tutkielman tarkoitus on määritellä vaikuttavuuden käsite ja sen arviointi sosiaali- ja terveysalan kontekstissa. Vaikuttavuutta tulee pyrkiä mittaamaan

tilanteissa, joissa esimerkiksi käynnistetään uusi toimintamalli, joka vaikuttaa useampaan eri osa-alueeseen ympäristössään. Tämä näkökulma on myös tässä työssä, kun tarkastellaan Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialueen käynnistämää uutta hanketta kotona hoidettavien ikäihmisten avohoidossa, jota on tähän mennessä pilotoitu pienemmässä ympäristössä. Vaikuttavuuden arvioiminen mahdollistaa tässä tapauksessa prosessin kehittämisen oikeaan suuntaan, sekä mahdollisten riskipaikkojen havaitsemisen ennalta.

Vaikuttavuuden määritelmä on varsin laaja etenkin terveystaloustieteellisessä kontekstissa (ks. Gray ym. 2011, 7). Tämän vuoksi vaikuttavuuden arviointiin liittyvän ytimen ymmärtäminen on tärkeää, jota tässä työssä pyritään selventämään etenkin käsiteltävän uuden hankkeen osalta. Vaikuttavuuden osoittamisen keskiössä on kausaalisuhteen paljastaminen, jota ilman ei voida perustellusti todeta uuden toimintamallin aiheuttavan havaittuja muutoksia.

Vaikuttavuuskäsityksen lisäksi on oleellista myös pystyä hahmottamaan, miten analyysien pohjalta saatavaa uutta tietoa voidaan käyttää hyödyksi johtamistyössä, johon tämä työ antaa pohdinnan suuntaviivat. Myöhemmin esiteltävällä tutkimuskehikolla halutaan luoda toimeksiantajalle kuva taloustieteellisestä analysoinnista, jota voidaan hyödyntää muun muassa kyseisen uuden hankkeen kaltaisissa tilanteissa. Tällaisen talousanalyysin merkitys on tärkeää näinkin suuren yhteisen talousalueen toiminnan kehittämisessä. Näiden seikkojen pohjalta rakentuu työn tutkimuskysymykset, jotka on jaettu kahteen osaan. Tutkimuskysymykset ovat:

- 1. Miten vaikuttavuutta voidaan arvioida sosiaali- ja terveysalalla?*
- 2. Miten tuloksia tulisi analysoida johtamisen tueksi? Tutkimuskehikon luominen Sote-Tilannekeskus-hankkeen näkökulmasta.*

## **1.2 Työn rakenne**

Työn alkuvaiheessa esitellään työn kannalta merkityksellinen teoreettinen viitekehys, joka sijoittuu käytännössä eri menetelmien mahdollisuuksiin arvioida vaikuttavuutta. Ennen vaikuttavuuden käsittelemistä, tarkastellaan lyhyesti terveystaloustieteen pääpiirteitä, joilla pyritään havainnollistamaan, mitä aluetta taloustieteestä juuri terveystaloustiede tutkii. Taloustieteen ekonometriset sekä terveystaloustieteen

kustannusvaikuttavuuteen painottuvat menetelmät omaavat samanlaisia epävarmuutta luovia tekijöitä, joista työn teoriaosuuden lopussa pyritään esittelemään ne tärkeimmät.

Teoriaosuuden käsittelyn jälkeen työssä etsitään vastauksia sekä herätetään lisää kysymyksiä toimeksiantajan osoittaman uuden hankkeen vaikuttavuudesta. Kolmannessa luvussa esitellään ensin lyhyesti toimeksiantaja sekä arvioinnin keskiössä oleva *Sote-Tilannekeskus*-hanke. Esittelyosuuden jälkeen luodaan myöhemmälle tutkimustyölle raamit, joiden avulla voidaan suorittaa hankkeen vaikuttavuuden arviointi tilastollisin menetelmin, ja parhaimmassa tapauksessa löytämään kausaalivaikutuksia. Tässä arvioinnissa käytettäväksi arviointimenetelmäksi ehdotetaan *difference-in-differences*-menetelmää.

Työn lopussa pohditaan tutkielman sisältöä kriittiselläkin asenteella, jonka tärkeys korostuu etenkin julkista sosiaali- ja terveysalan toimintamallia käsiteltäessä. Onko mahdollista, että uusi toimintamalli sekä säästäisi julkisen hoitojärjestelmän kustannuksia että myös nostaisi palvelun laatua? Tätä pystytään perustellusti pohtimaan vasta myöhemmin, kun uuden hankkeen toimeenpanosta on kulunut riittävästi aikaa, ja kun tietoa tältä ajalta on kerätty. Tässä vaiheessa työtä voidaan kuitenkin pohtia, mihin hankkeella voidaan vaikuttaa, ja miten sitä tulisi arvioida.

## 2 TALOUSTIEDE SOSIAALI- JA TERVEYSALALLA

Jokainen meistä on jokapäiväisessä elämässään tilanteissa, joissa jokin käytössä oleva resurssi on rajallinen. Koskee tämä esimerkiksi auton polttoainetta, uuteen harrastukseen käytettävää aikaa, tai jokapäiväisten ostosten rahallista kattamista, on tämä käytössä oleva resurssi niin rajallinen, että sen niukkuutta voisi pitää jopa kaikkia toimia säätelevänä lakina – tämä toimii talousanalysoinnin motiivina. Niin Drummond ym. (2015, 2) kuin myös Sintonen ja Pekurinen (2006, 28) kirjoittavat juuri tästä talouden analysoinnin keskiössä olevasta ytimestä, lisäten siihen vielä käsityksen valinnasta. Koska resurssi on rajallinen, tulee tehdä valintoja suoritettavista toimista, joka tiivistyy kysymykseen, miten saatavilla olevat resurssit voisi allokoida mahdollisimman tehokkaasti.

Näin ollen taloudelliseen tarkasteluun kuuluu aina valintojen tekemistä, ovatpa ne sitten tuotantoprosessien tehokkuuden maksimointia tai kustannusten minimointia. Valintojen tekemiseen syntyy uusi, eettisyyttä ja oikeudenmukaisuutta korostava näkökulma, kun ryhdytään analysoimaan hyvinvointiin liittyvän palvelun kustannuksia ja tehokkuutta. Talouden analysointia voidaan terveystaloustieteellisessä mielessä suorittaa monellakin tavalla, joista tässä luvussa käsitellään tämän työn kannalta merkittävimmät menetelmät. Luku pyrkii ensin pohjustamaan tarkemmin, mitä on terveystaloustiede ja miksi se on tärkeä osa kansantaloutta. Pohjustuksen jälkeen pyritään osoittamaan, miten terveydenhuollossa voidaan osoittaa esimerkiksi jonkin uuden toimintamallin vaikuttavuutta, ja minkälaista epävarmuutta arviointiin liittyy.

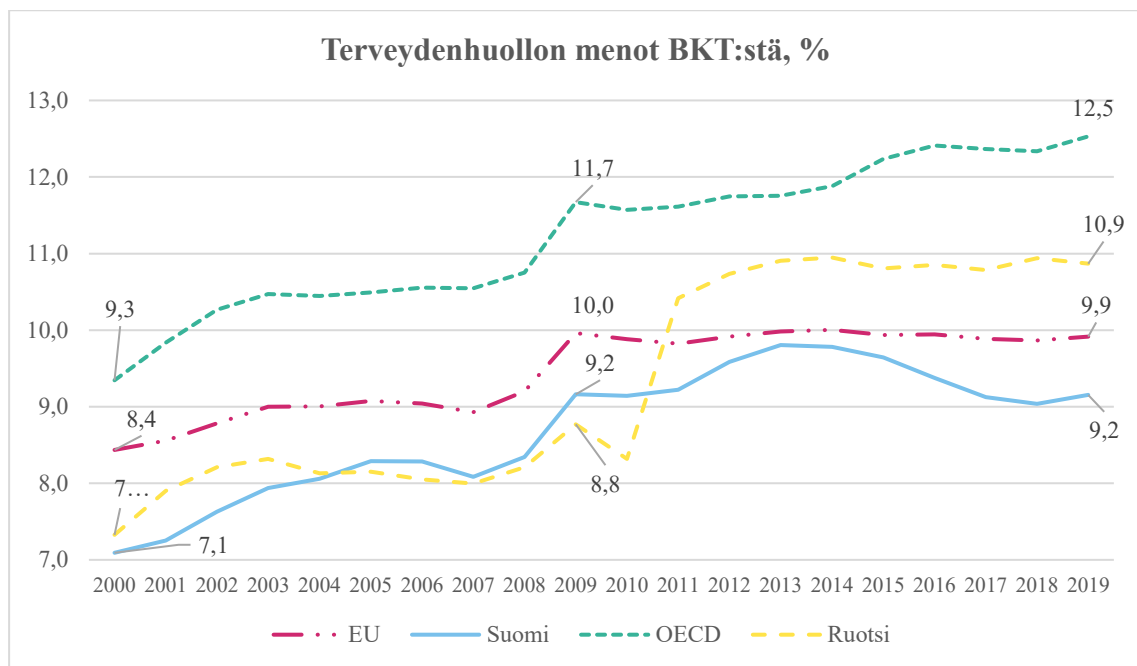
### 2.1 Terveystaloustieteen pääpiirteet

Terveystaloustiede syntyi myöhemmin toisen maailmansodan jälkeen, kun taloustieteilijät havaitsivat, ettei silloisia perinteisiä taloustieteen mallinnuksia ollut järkevää soveltaa terveydenhuoltojärjestelmän kehittämiseen (Sintonen & Pekurinen, 2006, 17). Drummond ym. (2015, 3–4) mainitsevat terveydenhuollon arviointiin perehtyvässä työssään, että terveydenhuoltojärjestelmän arvioinnissa tulee miltei aina pystyä vertailemaan kahta tai useampaa vaihtoehtoa, jota kautta vaikuttavampi toimenpide löydetään. Esimerkiksi he nostavat kysymyksen, tulisiko terveydenhuoltojärjestelmän kannustaa yksilöitä vuosittaisiin terveystarkastuksiin, vai onko kokonaisuuden kannalta tehokkaampaa jättää tämä täysin yksilöiden päätettäväksi.



Terveystaloustiede voidaan nähdä taloustieteen tutkimusalan haarana, joka nimensä mukaisesti tutkii yhteiskunnassa asioita, jotka liittyvät terveydenhuoltojärjestelmän talouteen. Sintonen ja Pekurinen (2006, 10) toteavat, että terveystaloustieteen tutkimuksellinen näkökulma on pyrkiä käyttämään taloustieteellisiä menetelmiä ja lähtökohtia sosiaali- ja terveydenhuollon tutkimiseen. He tosin huomauttavat, että on oleellista ymmärtää, ettei taloustiedettä voida tyystin soveltaa samalla tavalla sosiaali- ja terveysalan tutkimiseen, kuin moneen muuhun alaan, kuten esimerkiksi liiketoiminnan tulkittamiseen. Terveyden edistäminen ja sairauksien vähentäminen tulee tehdä tehokkaasti, mutta oikeudenmukaisesti, joka luo niukkojen resurssien kohdentamistyölle arviointitarpeen. (ks. myös Drummond ym., 2015, 2.)

Kuvio 1 alla osoittaa muutaman alueen terveydenhuoltomenojen kehityskulun vuodesta 2000 lähtien, suhteutettuna kunkin alueen bruttokansantuotteeseen. Terveydenhuollon menoihin tässä *Maailman terveysjärjestö* (WHO) laskee kunkin vuoden terveydenhuollon hyödykkeisiin käytetyt varat (ei sisällä pääomaksi luettavia varoja, kuten rakennuskantaa tai IT-infraa) (Global Health Expenditure, 2022). Suomen osalta kehityskulku on ollut jatkuvassa kasvussa koko 2000-luvun, ja Ruotsissa kehitys on ollut vieläkin huomattavampaa. Oleellista kuviosta on ymmärtää, että suhteutettuna maan talouteen, terveydenhuollon kustannukset ovat nousseet, ja kehityskulku vaikuttaa edelleen samansuuntaiselta, ottaen myös huomioon, ettei tässä näy COVID-19-pandemian aiheuttamaa terveydenhuollon shokkia. Toisin sanoen, terveydenhuolto on jatkuvasti tärkeämpi osa valtioiden talouden kokonaiskuvaa.



*Kuvio 1 Terveydenhuoltomenojen osuus bruttokansantuotteesta (Global Health Expenditure, 2022)*

Taloustieteellisestä näkökulmasta terveydenhuollossakin voidaan nähdä voimakkaana tekijänä *vaihtoehtokustannus*, ja kuten Mooney ja Drummond (1982, 950) kuvaavat varhaisemmassa teoksessaan, sitä voidaan ajatella myös uhrauksena. Tämä korostuu etenkin valtioissa, joissa terveydenhuolto toteutetaan pääosin julkisin varoin, sillä palvelua tulisi pystyä tarjoamaan oikeudenmukaisesti kansalaisten kesken. Sintonen ja Pekurinen (2006, 22–25) pohtivat kirjassaan juuri tätä tehokkuuden ja etiikan välistä suhdetta. Onko oikeudenmukaista yksilöä kohtaan olla kustantamatta hänelle kallista mutta toimivaa lääkettä, jos se parantaisi yksilön terveyttä, mutta toisaalta veisi kalliilla kustannuksellaan mahdollisuuden muilta saada samaa lääkettä. Loppujen lopuksihan terveydenhuollossa on kyse kansalaisten terveyden edistämisestä ja sairauksien hoitamisesta.

Terveystaloustieteen ydin on tutkia terveystalouden kysynnän ja tarjonnan välistä suhdetta, aivan kuten taloustieteessä voidaan tutkia jonkin hyödykkeen markkinaa samasta näkökulmasta. Näkökulma muuttuu monimutkaisemmaksi, kun kokonaisuuteen tuodaan mukaan myös hinnat, eli palveluiden kustannukset, jotka julkisten sote-palveluiden osalta Suomessa maksetaan julkisista varoista, ja jotka ovat tietenkin rajalliset. Mäklin ja Kokko (2021) ovat päivittäneet Suomen terveyden- ja sosiaalihuollon

yksikkökustannukset vuodelle 2017, jonka avulla terveystaloustieteen kustannus- ja tehokkuusaspekti konkretisoituu entisestään.

## 2.2 Empiirinen tutkimus sosiaali- ja terveysalalla

Ekonometria on taloustieteen osa-alue, joka soveltaa tilastollisia menetelmiä ja matemaattisia malleja taloudellisen käyttäytymisen ja taloudellisten ilmiöiden tutkimiseen ja ennustamiseen. Angrist sekä Pischke (2008; 2015) ovat kehittyneen ekonometrisen tutkimuksen kärkinimiä maailmassa, ja he nostavat teoksissaan usein keskiöön *kausaalisuhteen*, eli syy-seuraus-suhteen, etsiminen. Kausaalisuhteen ymmärtäminen oikealla tavalla on oleellista arviointityössä, ja Angrist sekä Pischke (2008, 3) alleviivaavatkin teoksessaan, että kausaalisuhde on pyrkimys osoittaa, mitä tapahtuisi vaihtoehdoisessa tilanteessa ilman toteutunutta muutosta (ks. myös Hämäläinen, 2009). Kausaalisuhteen löytäminen auttaa tunnistamaan muutoksen ja vaikutuksen välisiä syy-seuraussuhteita, joka taas auttaa eri interventioiden tehokkaassa hyödyntämisessä ja kehittämisessä.

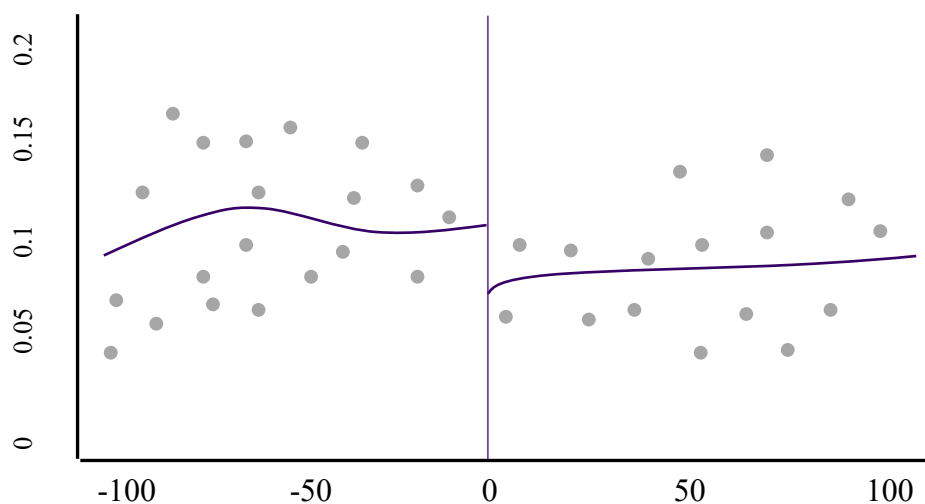
Kausaalisen suhteen löytämisen voidaan ajatella olevan kehittyneen ekonometrian ja empiirisen tutkimuksen ytimessä. Kausaalisuhdetta ei tule kuitenkaan sekoittaa korrelaatio-suhteeseen, joka kuvaa kahden muuttujan yhtäaikaista muutosta, jonka voisi todeta viittaavan muuttujien väliseen yhteyteen. (Angrist & Pischke, 2008, 113.) Klassinen esimerkki näiden kahden vaikutuksen perimmäisestä erosta on tilanne, jossa jäätelön syönnin lisääntyessä, lisääntyy myös hukkumiskuolemat. Jäätelön syöminen ei kuitenkaan johda hukkumiskuolemien kasvuun, vaan näiden välillä on jokin yhteinen tekijä – auringonpaisteen lisääntyminen. Muuttujien välillä on siis korrelaatio-suhte, mutta ei kausaalisuhdetta; kausaalisuhteen todentaminen vaatisi monimutkaisempia kokeita. Korrelaatioanalyysi voi osoittaa tutkijalle oikean suunnan, josta kausaalisuhdetta on syytä etsiä (Angrist & Pischke, 2008, 113), joskin varsinaisia kausaalisia johtopäätöksiä on kuitenkin syytä tehdä harkitusti.

Kausaalivaikutuksen näyttäminen osoittautuu erityisen tärkeäksi puhuttaessa yhteiskunnan terveydestä ja terveydenhuollosta. Näin ollen, vaikka ekonometria voidaankin nähdä perinteisesti taloustieteilijöiden yrityksenä ilmentää ympärillä olevaa maailmaa, voidaan sen luomia menetelmiä hyödyntää myös terveydenhuollossa. Tässä

luvussa käydään läpi kaksi Angrist'n ja Pischken (2008, xi) tärkeydeltään etusijalle nostamaa menetelmää, joiden odotetaan osoittavan kausaalivaikutuksia. Luvussa ei syvennyttä satunnaistettuun koeasetelmaan, vaikka satunnaistamisen onnistunut hyödyntäminen antaakin mahdollisuudet tehdä kausaaliolettamuksia (Antonakis, Bendahan, Jacquart & Lalive, 2010, 1088; Hämäläinen, 2009). Seuraavaksi esiteltävien menetelmien voidaan nähdä auttavan tilanteessa, jossa satunnaistaminen ei ole mahdollista, kun taas satunnaistamista käytetään, jos pystytään. Myöhemmässä vaiheessa työtä esitellään vielä kolmas merkittävä kausaalivaikutusten osoittamiseen luotu menetelmä.

### 2.2.1 Regressioepäjatkuvuusmenetelmä (RD-menetelmä)

Kun halutaan tarkastella jonkin muutoksen vaikutuksia populaatiossa, mutta ei voida suorittaa populaation jaottelua koe- ja kontrolliryhmiin, on hyödyllinen analyysityökalu regressioepäjatkuvuusmenetelmä (engl. *regression discontinuity design*; lyh. RD-menetelmä). Angrist ja Pischke (2015, 147) toteavat tämän menetelmän olevan jopa yhtä voimakas kausaalivaikutusten osoitukseen kuin satunnaistettu koeasetelma. Näin ollen tilanteissa, kun satunnaistaminen ei ole mahdollista esimerkiksi eettisistä tai käytännöllisistä syistä, voidaan pyrkiä hyödyntämään RD-menetelmää (Cattaneo, Idrobo & Titiunik, 2019, 3).



*Kuvio 2 Regressioepäjatkuvuusmenetelmän havainnointikuva (mukaillen Evans, Morrill & Parente, 2010).*

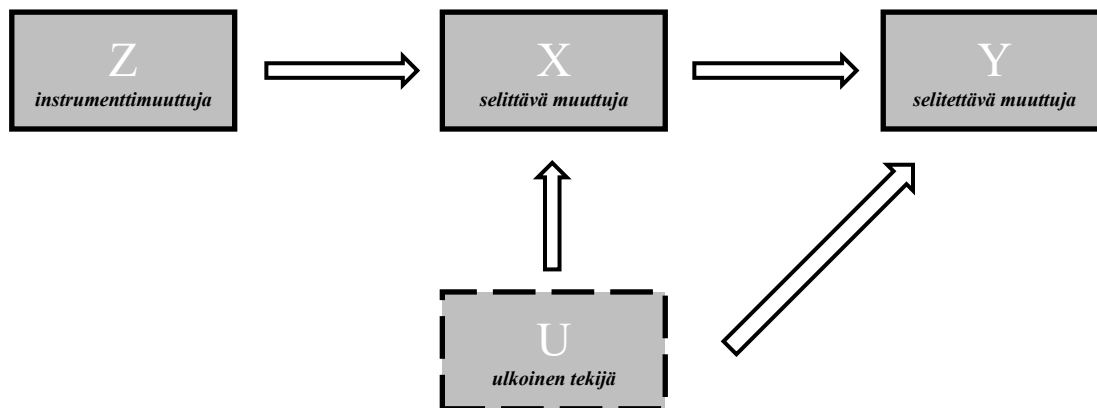
Yllä olevassa kuviossa 2 on graafisesti esitetty RD-menetelmä helposti ymmärrettävällä tavalla. Tutkittava populaatio vastaanottaa esimerkiksi jollain ajanhetkellä muutoksen ulkoisena shokkina, jonka luomia vaikutuksia tutkitaan tämän muutoshetken välittömässä ympäristössä. Tutkimuksen kohde kohtaa kuviossa laskevan vaikutuksen hetkellä 0, jolloin siihen kohdistuva muutos astuu voimaan. Tilanteen voisi ilmentää myös siten, että rajan vasemmalla puolella muutos tapahtuu todennäköisyydellä 0, ja rajan oikealla puolella todennäköisyydellä 1. Tätä menettelyä voidaan vielä tarkemmin kutsua *jyrkäksi* (engl. *sharp*) RD-menetelmäksi. Jos todennäköisyys on jotain muuta kuin edellä esitetyt, voidaan menettelyä kutsua *epäselväksi* (engl. *fuzzy*) RD-menetelmäksi. (Cattaneo, Idrobo & Titiunik, 2019, 8–9; Angrist & Pischke, 2015, 150–151.)

Esimerkkinä RD-menetelmän hyödyntämisestä sosiaali- ja terveysalalla voidaan tarkastella esimerkiksi Evans, Morrill ja Parenten (2010) suorittamaa tutkimusta. He tutkivat yhdysvaltalaisien päiväkotikäisten lasten todennäköisyyttä saada ADHD-diagnoosi lapsen suhteellisen iän perusteella luokkatovereihinsa nähden. Työssä käytettiin muutosrajana päiväkotiin pääsemisen ikärajaa (5-vuotta), joka tuli olla täytetty, ennen kuin päiväkotiin pääsi, muuten joutui odottamaan sinne pääsyä kokonaisen vuoden. Tämä johti lopputulokseen, jossa päiväkodin lukuvuoden alkaessa 5-vuotta täyttänyt oli suhteellisesti nuorempi, ja vastaavasti yksilö, joka ei ollut täyttänyt 5-vuotta, oli hän suhteellisesti vanhempi kuin keskiverto luokkalaisensa. (s. 658.) Yksilön iän merkittäväällä poikkeavuudella ryhmän keski-ikään verrattuna, huomattiin olevan vaikutusta todennäköisyyteen, että lapsi tulee myöhemmin saamaan ADHD-diagnoosin (s. 671).

Tässä esimerkissä muutoshetki on päiväkodin lukuvuoden alkamispäivä, ja tutkittava kohde on se osuus lapsista, jotka saivat ADHD-diagnoosin myöhemmin. Lasten ikää tarkasteltiin erotuksena lukuvuoden alkamishetken ja 5-vuotissyntymäpäivän välillä, eli esitysmuoto on vuorokausi. Regressioepäjatkuvuusmenetelmä on tässä tilanteessa yksi, mutta ei suinkaan ainoa vaihtoehto kausaali-vaikutuksen paljastamiselle. Evans ym. (2010, 660) toteavat, että tämän menetelmän hyödyntämisen pääoletus heidän tutkimuksessaan on, että ikään perustuvan rajaamisen ollessa poissa käytöstä, kehittyisi diagnoosin saamisen todennäköisyys tarkastelujaksolla tasaisesti lapsen iän karttuessa – ts. kausaalisuhdetta ei voitaisi olettaa.

## 2.2.2 Instrumenttimuuttuja (IV-menetelmä)

Instrumenttimuuttujien käyttöön liittyvästä analyysimetodista käytetään usein nimitystä *instrumenttimuuttuja* tai lyhyemmin vain *instrumentti* (lyh. IV-menetelmä). Tällä viitataan jo yli sadan vuoden ajan käytettyyn ekonometriseen arviointimenetelmään, jolla pyritään paljastamaan kausaalisuhte muuttujien väliltä (Angrist & Pischke, 2008, 114; Imbens, 2014, 1). Menetelmä on erityisen hyödyllinen kausaalivaikutuksen paljastamiseen tilanteissa, joissa jokin tunnistettu tai vielä tunnistamaton muuttuja vaikuttaa sekä selittävään- että selitettävään muuttujaan (kuviossa 3 ulkoinen tekijä U), mutta halutaan selvittää kuitenkin vain selittävän muuttujan vaikutusta selitettävään muuttujaan. Tätä kokonaisuutta on pyritty kuvaamaan alla olevalla kuviolla 3.



*Kuvio 3 Instrumenttimuuttujan luonteen kuvaus (mukaiillen Angrist & Pischke, 2015, 106–107; Angrist & Pischke, 2008, 116).*

Instrumenttimuuttujan hyödyntäminen analyysissa edellyttää kahta taustaoletusta. Ensimmäinen oletus vaatii osoittamaan, että instrumenttimuuttujalla (Z) on yhteys selittävään muuttujaan (X). Toinen oletus taas vaatii osoittamaan, ettei instrumenttimuuttujalla (Z) ole mitään vaikutusta selitettävään muuttujaan (Y), paitsi tietenkin selittävän muuttujan (X) kautta. (Angrist & Pischke, 2008, 117.) Nämä toimivat menetelmän oleellisimpina taustaoletuksina, joiden puuttuessa menetelmän hyödyntämistä on harkittava uudelleen.

Angrist ja Pischke (2015, 106) käsittelevät myös uudemmassa teoksessaan empiirisen esimerkkitutkimuksen pohjalta IV-menetelmän taustaoletuksia, jossa toistuu äsken luetellut oletukset, sekä myös yksi lisäoletus: (i) instrumenttimuuttujan vaikutus selittävään muuttujaan on oltava kausaalista, (ii) instrumenttimuuttujan tulee olla

satunnaisesti valittu (tai yhtä hyvä kuin satunnaisesti valittu), ja (iii) instrumenttimuuttujan vaikutus selittävään muuttujaan poissulkee muut vaikutusmahdollisuudet. Instrumenttimuuttujan satunnaisvalinnan ei nähdä olevan oleellinen tekijä esimerkiksi kirjailijoiden varhaisemmassa teoksessa (2008, 117), eikä Huntington-Klein (2021) työssä, joten sen oleellisuuden arvioiminen aina tutkimuskohtaisesti lienee tarpeellista.

Instrumenttimenetelmää on hyödynnetty myös sosiaali- ja terveysalalla, josta yhtenä esimerkkinä Butala ym. (2020) suorittama tutkimus sedaation (ts. kevytnukutus) hyödyntämisestä kuolleisuuden vähentämiseen, suoritettaessa aorttaläpän leikkaustoimenpidettä. He pyrkivät selvittämään, onko sedaation käytöllä anestesian sijasta, merkitystä kuolleisuuteen vai johtuuko tämä jostain tunnistamattomasta muuttujasta. Instrumenttimuuttujana työssä käytettiin sedaatiota hyödyntävien sairaaloiden osuutta, ja vaikutusta analysoitiin anestesian ja aorttaläppäleikkauksen lopputuleman väliltä. Tulokset osoittivat, että sedaation käyttö johti pienempään sairaalakuolleisuuteen operaation yhteydessä, joskin vaikutus oli pienempi kuin oletettiin aiempiin tutkimuksiin vedoten.

Instrumenttimuuttujan voidaan siis ajatella olevan ikään kuin apumuuttuja, jonka avulla saadaan osoitettua yksittäisen tekijän kausaalista vaikutusta selitettävään muuttujaan tilanteessa, jossa jokin ulkoinen tekijä vaikuttaa sekä selittävään että selitettävään muuttujaan. On kuitenkin tärkeää huomata, että menetelmän käytölle asetetut oletukset on täytettävä ennen kuin voidaan tehdä päteviä kausaalisuhteita koskevia johtopäätöksiä. IV-menetelmä on tehokas empiirinen työkalu, jonka hyödyntäminen on myös suhteellisen vaivatonta, etenkin tilanteessa, jossa pystytään käyttämään jotain vaihtoehtoisista toimintamallia, kuten yllä esitetystä esimerkistä.

### **2.3 Kustannusvaikuttavuuden arvioiminen**

Vaikuttavuudella tarkoitetaan tässä luvussa ensisijaisesti taloudellista vaikuttavuutta, jota voidaan sosiaali- ja terveysalalla mitata tietyin osin samoilla menetelmillä kuin esimerkiksi liiketaloudessa, joskin palvelun oikeudenmukainen jakaantuminen näyttölee merkittävämpää roolia. Gray ym. (2011, 7) esittelevät kirjassaan erilaiset analyysimetodit, joilla vaikuttavuutta tavanomaisesti pyritään osoittamaan sosiaali- ja

terveysalalla. Heidän mainitsemansa menetelmät ovat kustannus-seurausanalyysi (engl. *cost-consequence analysis*), kustannusten minimointianalyysi (engl. *cost-minimization analysis*), kustannus-vaikuttavuusanalyysi (engl. *cost-effectiveness analysis*), kustannus-utileettianalyysi (engl. *cost-utility analysis*), sekä kustannus-hyötyanalyysi (engl. *cost-benefit analysis*).

Sintonen ja Pekurinen (2006, 250–251) mukailevat monilta osin Gray ym. esittelemiä tapoja analysoida taloudellista vaikuttavuutta, joskaan he eivät esitele kustannus-seurausanalyysiä lainkaan. Keskeistä Sintosen ja Pekurisen mukaan vaikuttavuusarvioinnissa on, että pyritään määrittämään sekä kustannusten että palvelun laadun näkökulmasta, mikä tarjottavista palveluvaihtoehdoista olisi paras. Tämän voi tiivistää siten, että tärkeintä on pyrkiä luomaan oikeudenmukaisesti jakautuva sekä riittävän laadukas sosiaali- ja terveyspalvelu, joka olisi kustannus-vaikuttavuus-suhteeltaan niin kestävä, että sen tarjoaminen olisi mahdollista pitkälläkin tähtäimellä. Sintonen ja Pekurinen nostavat vielä erikseen hyvyyden kriteeriksi *tehokkuuden*.

Vaikka terveyspalveluiden optimaaliseen toteuttamiseen liittyikin olennaisesti tehokkuuden mittaaminen kustannusten avulla, ei tämä voi olla palvelun tuottamisen päätavoite. Kuten Pekurinenkin (Särkelä ym. 2014, 159, 162) toteaa omassa kirjoituksessaan *Suomen sosiaali- ja terveysalan ry:n* hyvinvoinnin taloutta kuvaavassa julkaisussa, ei ole perusteltua mitata hyvinvointipalvelun paremmuutta pelkästään kustannusten valossa, vaan on huomioitava myös, mitä hyötyä kyseinen palvelu yhteiskunnalle tai yhteisölleen tuo. Eri toimenpiteiden keskinäisen vertailun voinee nähdä tärkeämpänä kuin pelkän absoluuttisen kustannusmäärän arvioinnin. Tätä toimintatapaa seuraten, voidaan löytää toinen toistaan tehokkaampia tapoja suorittaa kyseinen hyvinvointipalvelu.

Talousarvioinnin suorittamisesta pystytään kuitenkin luomaan tietyt suuntaviivat, joiden mukaan vaikuttavuuden arvioiminen tulisi suorittaa. Sintonen ja Pekurinen (2006, 255) luettelevat kirjassaan kuusi vaihetta tähän liittyen, joista tässä mukailtu yhteenveto: (i) tavoitteiden ja tutkimusongelman määrittely; (ii) vaihtoehtoisten suoritustapojen tunnistus; (iii) tavoitteiden ja vaikutusten muuttaminen mitattavaan muotoon; (iv) vaikutusten mittaaminen; (v) vaikutusten arvottaminen; (vi) vaikutusten hyvyyden määrittäminen ja lopulta soveltaminen. Hämäläinen (2009, 3) käsittelee



politiikkamuutoksen arviointipaperissaan asiaa hyvin samalla tavalla, joskin hän korostaa vaihtoehtoisen maailman määrittämistä selkeämmin.

Vaikuttavuusmittausta tarvitaan tilanteissa, kun on esimerkiksi havaittu, että jokin prosessi pystytään suorittamaan tehokkaammin (vrt. yllä hyvyyden kriteeri), joka on johtanut vanhan prosessin edistämiseen tai täysin uuden luomiseen. Seuratessa Sintosen ja Pekurisen luettelemia vaikuttavuuden arviointivaiheita, uuden prosessin arvioiminen vaatii tuekseen aineiston, sekä uskoa uuden prosessin pitkäaikaisesta tehokkuudesta. Vaikuttavuuden arvottaminen on jokseenkin helppoa, kun tarkastellaan rahamääräisiä muutoksia eri prosessien välillä, mutta kun siirrytään tutkimaan uuden prosessin luomaa vaikuttavuutta vaikkapa potilastasolla, on sen osoittaminen jo huomattavasti hankalampaa.

Niin Pekurinen ja Sintonen (2006) kuin Gray ym. (2011) tuovat teoksissaan esille käsitteen, joka mahdollistaa varsin hyvin vaikuttavuuden mittaamisen luodun uuden arvon osalta. Laatupainotettua elinvuotta (engl. *Quality-Adjusted Life Years*; lyh. QALY) voidaan käyttää kuvaamaan esimerkiksi yksittäisen potilaan vastaanottamaa hyötyä sosiaali- ja terveyspalveluista. Sen voidaan katsoa koostuvan elämän pituuden ja elämän laadun funktiosta, joiden tuloksena syntyy jokin kokonaispistemäärä, joka kuvaa potilaan kokemaa hyötyä. (Sintonen & Pekurinen, 2006, 254.) On tosin huomattava, että QALY on vain yhdenlainen tapa osoittaa hyötyyn liittyvää vaikuttavuutta, ja että sitä voidaan osoittaa myös muilla tavoilla. Terveystuottopalveluiden osalta tällaisia menetelmiä voisi olla myös jotkin fysiologiset mittarit elämänlaadusta kuten verenpaine tai kolesteroliarvo (s. 253).

Niin Gray ym. (2011, 31) kuin Sintonen ja Pekurinen (2006, 254) tuovat teoksissaan esille, että kustannus-utiliteettianalyysi on tällä hetkellä paras tapa osoittaa vaikuttavuutta sosiaali- ja terveysalalla. Toisaalta taas kustannus-hyötyanalyysi on myös laajalti kirjallisuudessa käytetty (ks. mm. Vokinger ym., 2020; Branch-Elliman, Wright & Howell, 2015), joka viittaisi myös hyödylliseen analysointimenetelmään. Seuraavaksi lyhyesti käsiteltynä näiden kahden menetelmän pääpiirteet.

### 2.3.1 Kustannus-utiliteettianalyysi (KUA)

Kustannus-utiliteettianalyysin (lyh. KUA) voidaan nähdä olevan osa kustannus-vaikuttavuusanalyysistä, ja tässä vaikuttavuus pyritään osoittamaan pelkästään laatupainotettujen elinvuosien (QALY) avulla, joka myös erottaa sen kustannus-hyötyanalyysistä (Gray ym., 2011, 9; Sintonen & Pekurinen, 2006, 253). Analyysin perustana voidaan pitää alla esitettyä kaavaa 1, jonka tuloksena saatu arvo toimii vertailussa muiden toimintamallien arvoja vastaan. Kaavan tuloksena saatava inkrementaalinen kustannus-tehokkuussuhde (lyh. ICER) osoittaa ansaittavan QALY:n yhdestä lisäkustannusyksiköstä. KUA:ssa on keskeistä, että arvioinnissa on mukana kaksi tai useampia toimintoja, joiden vaikuttavuuksia halutaan vertailla keskenään. (Gray ym., 2011, 9.) Esimerkiksi kahden eri hintaisen ja erilaiset ominaisuudet omaavan kolesterolilääkkeen vertailu saavutettujen kustannusten ja laatupainotettujen elinvuosien välillä.

$$ICER = \frac{Kustannus_a - Kustannus_b}{QALY_a - QALY_b} = \frac{\Delta Kustannus}{\Delta QALY} \quad (1)$$

Myös Sintonen ja Pekurinen (2006, 251) kuvaavat kustannus-utiliteettianalyysia hyödyn muutosta tarkastelevaksi menetelmäksi. Heidän (s. 253–254) mukaansa tämä on koko terveydenhuoltojärjestelmän kannalta oleellinen analysointimenetelmä, sillä vaikutuksia kuvaava QALY-muuttuja olettaa sosiaali- ja terveystalveluiden pyrkivän perimmäisessä tavoitteessaan pitämään ihmisiä hengissä mahdollisimman pitkään, sekä parantamaan heidän terveyteensä liittyvää elämänlaatuaan – eli juuri niitä asioita, joita QALY osoittaa. Näin ollen haasteeksi muodostuu se, että elämänlaadussa koettavat muutokset pitäisi pystyä paljastamaan vertailukelpoisesti, jotta vertailu eri toimintojen välillä olisi mielekäästä.

Kustannus-utiliteettianalyysia on hyödynnetty varsin tuoreissakin terveysalan tutkimuksissa (ks. mm. Hessheimer ym., 2023; Segal ym., 2020; Borisenko, Lukyanov & Ahmed, 2018), joissa analyysin käyttötavat mukailevat paljon Gray ym. (2011) sekä Sintonen ja Pekurinen (2006) kuvaamia tekniikoita. Hoch, Briggs ja Willan (2002, 417) kuitenkin muistuttavat, ettei tälläkään menetelmällä ole mahdollista saada esiin kaikkia

kustannuksia saatikka vaikutuksia, joka on otettava huomioon vähintäänkin päätöksentekovaiheessa.

### **2.3.2 Kustannus-hyötyanalyysi (KHA)**

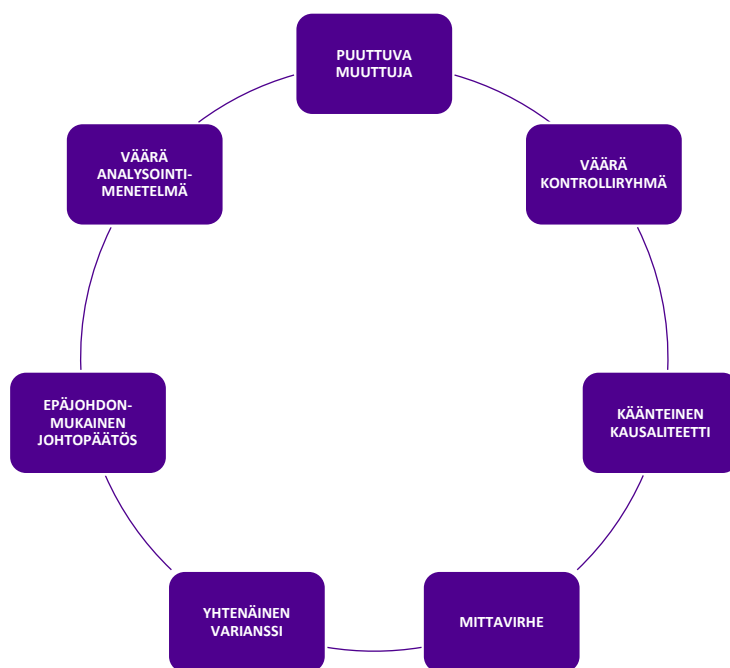
Kustannus-hyötyanalyysi (lyh. KHA) eroaa kustannus-utiliteettianalyysistä siinä, että se pyrkii tarkastelemaan kustannusten ja vaikutusten rahamääräisiä muutoksia tarkemmin, jonka pohjalta tuloksista voidaan luoda ennusteita kustannusmuutoksista (Gray ym., 2011, 10; Sintonen & Pekurinen, 2006, 251–252). Gray ym. (s. 9) toteavat, että tästä syystä KUA ei pysty osoittamaan kuinka paljon kokonaiskustannuksista tulisi käyttää esimerkiksi jonkin uuden terveydenhuollon toimenpiteen ylläpitämiseen, johon taas KHA pystyy vastaamaan. Kustannus-hyötyanalyysi pohjautuu myös vahvemmin hyödyn muodostumisen teoriaan kuin kustannus-utiliteettianalyysi (Gray ym., 2011, 10).

Sintonen ja Pekurinen (2006, 253) pohtivat kirjassaan kustannus-hyötyanalyysin tehokkuuskriteeriä, jonka voidaan nähdä muodostuvan hyvin kiistanalaisin keinoin. Kriteerinä yleisimmin heidän mukaansa käytetään hyöty-kustannussuhdetta, sekä hyödyn ja kustannusten välistä erotusta, eli nettohyötyä. Käytännössä tässä on kyse siitä, miten uudesta toimintamuutoksesta syntyvä hyöty arvioidaan rahassa, joka pakottaa luomaan monella tapaa varsin tulkinnanvaraisiakin olettamuksia. Tämä hyötyjen rahamääräiseksi yksiköksi muuttaminen on oleellinen osa KHA:ta, ja joka on erottavana tekijänä sen ja KUA:n välillä. On huomattava, että toisin kuin kustannus-utiliteettianalyysia, kustannus-hyötyanalyysia hyödynnetään muillakin aloilla kuin vain terveydenhuollossa (ks. esim. Gao ym., 2016).

Sintosen ja Pekurisen (2006, 253) mainitseman KHA:n tehokkuuskriteerin voisi yksinkertaistetusti tulkita siten, että jos hyöty-kustannussuhteessa tulos on suurempaa kuin 1, voidaan sen todeta olevan tehokas. Tämän jälkeen tulee suorittaa vertailu eri menetelmien tulosten välillä, ja valita vaihtoehdoista tehokkain. Sama arviointimenettely pätee myös nettohyödyn tehokkuuskriteeriin, jossa positiivisen tuloksen voidaan katsoa olevan tehokas, ja negatiivisen ei-tehokas.

## 2.4 Arvioinnin epävarmuustekijät

Kaikenlaisessa arviointityössä on otettava huomioon ne tekijät, jotka luovat tulokseen epävarmuutta ja harhaa. Niin ekonometrisessä analysoinnissa kuin myös kustannusvaikuttavuusanalysoinnissa, esiintyy joitain harhaa luovia tekijöitä, jotka useimmiten liittyvät analyysissä käytettyyn aineistoon. Toisaalta taloustieteilijöiden keskeisimpiin kysymyksiin ekonometrisessä analysoinnissa kuuluu kysymys, miksi käytetään joitain tiettyjä estimaattoreita, kun tutkimustyötä tehdään. Hansen (2022, 1291) toteaa tähän perinteisen perustelun olevan *tehokkuus*, joka syntyy, kun estimaattorit ovat parhaat mahdolliset kaikista käytössä olevista estimaattoreista – ja juuri tätä pyrkimystä hankaloittaa erilaiset epävarmuutta luovat tekijät. Antonakis ym. (2010, 1091) ovat keränneet kausaalisuhdetta rikkovia, sekä harhaa ja ristiriitaisuutta tuovia tekijöitä työssään, jota on käsiteltyä tässä alla.



Kuvio 4 Kelvollista kausaalivaikutusta uhkaavia tekijöitä (mukaiillen Antonakis ym., 2010, 1091).

Edellä olevan kuvion 4 epävarmuutta luovat tekijät on esitetty Antonakis ym. (2010, 1091) teoksessa, jossa ne toimivat kirjoittajien esiin nostamina tärkeimpinä tekijöinä epävarmuuden paikallistamisessa. Mukaiillen heidän työssään esittämää taulukkoa 1, tässä yhteenvedonomaaisesti jokaisen kohdan keskeisin sisältö:

- *Puuttuva muuttuja* kuvaa tilannetta, kun analyysin ulkopuolella on jokin muuttuja, joka oleellisesti vaikuttaa selitettävään muuttujaan ja johonkin mallissa mukana olevaan selittävään muuttujaan. Se voi kuvata myös tilannetta, jossa muuttujaan kiinteästi vaikuttavat tekijät jätetään huomiotta, tai kun käytetään jotain umpimähkään valittua muuttujaa selittävänä tekijänä, kun sillä ei ole tilastollista perustelua.
- *Väärä kontrolliryhmä* näkyy tilanteessa, kun koeryhmän vaikutuksia verrataan sellaisiin kontrolliryhmiin, jotka eivät ole oleellisilta ominaisuuksiltaan samanlaisia koeryhmän kanssa. Kirjoittajien mukaan tämä voi kuvata myös tilannetta, jossa koe- ja/tai kontrolliryhmä muodostetaan epäoleellisin perustein.
- *Käänteinen kausaliteetti* kuvaa yksinkertaisesti tilannetta, jossa selitettävä muuttuja selittääkin selittävää muuttujaa kausaalisella tavalla.
- *Mittavirheeseen* kirjoittajat luettelevat sekä tilanteen, jossa mittaus on tehty epätäydellisesti sekä tilanteen, jossa mittavirhettä ei tulkita tai mallinneta lainkaan.
- *Yhtenäinen varianssi* (engl. *common-method variance*) on tilastollista harhaa aiheuttava tilanne, jossa aineiston keräämiseen käytetty menetelmä vaikuttaa havaittuihin muuttujien välisiin suhteisiin.
- *Epäjohdonmukainen johtopäätös* (engl. *inconsistent inference*) viittaa tilanteeseen, kun aineistoa ei tarkisteta heteroskedastisuuden varalta, sekä tilanteeseen kun ei käytetä robusteja keskivirheitä paneeliaineistoissa.
- *Väärä analysointimenetelmä* kuvaa jo nimenä ongelmaa, joka on varsin merkittävä. Tässä ongelma syntyy etenkin, jos mallin endogeenisuutta ei arvioida. Toisaalta kirjoittajat nostavat esiin myös tilanteet, joissa eri analysointimenetelmien tuloksia ei vertailla keskenään.

Puuttuvaan tietoon liittyvä harhaisuus nousee tässä listassa esille monellakin eri tavalla, jonka käsitteleminen alla olevin kaavoin auttaa ymmärtämään siihen liittyvää haastetta intuition tasolla. Kaavat ovat peräisin Antonakis ym. (2010, 1090–1091) työstä, jossa kirjoittajat käsittelevät puuttuvan muuttujan luomaa ongelmatilannetta kattavammin muihin epävarmuushaasteisiin nähden. Kaavassa 2 kuvataan, miten kuviteltu regressiomallinnus syntyy,  $y_i$  kuvaa selitettävää muuttujaa, joka koostuu jostain

vakiotermistä  $\beta_0$ , sekä muuttujista  $x_i$  ja  $z_i$ , ja myös jostain virhetermistä, jota kuvataan notaatiolla  $\varepsilon_i$ .

$$y_i = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 z_i + \varepsilon_i \quad (2)$$

Oletetaan että tämän kaavan/mallin sisältö on tuntematon, ja tutkimustyössä onnistutaan luomaan kaavan 3 mukainen malli. Tällöin tilanteessa kärsitään puuttuvan muuttujan harhasta, koska muuttuja  $z_i$  jää tuntemattomaksi. Edellä oleva reaali maailmaa kuvaava kaava 2 osoittaa, että muuttujalla  $z_i$  on myös vaikutusta muuttujaan  $y_i$ , joten puutteellisen mallin hyödyntäminen osoittautuisi harhaiseksi, ja tuloksen luotettavuus kärsisi. (Antonakis ym., 2010, 1090–1091.) Tällaisessa puuttuvan muuttujan harhatilanteessa voisi kausaalisuhte silti löytyä, käyttämällä esimerkiksi aiemmassa luvussa esitettyä instrumenttimuuttujan menetelmää.

$$y_i = \varphi_0 + \varphi_1 x_i + v_i \quad (3)$$

Drummond ym. (2015, 42–44) laajentavat yllä esitettyä epävarmuutta luovien tekijöiden listaa vielä entisestään varsin kattavalla tarkastuslistallaan. He ovat luoneet kirjaansa tarkastuslistan talousarviointia tekeväälle tutkijalle, joka keskittyy voimakkaammin terveystaloustieteelliseen vaikuttavuuden arviointiin. Lista eri kysymyksistä tutkimusasettelulle ja -työlle on pitkä, ja sillä mahdollistetaan luotettavamman tutkimustuloksen syntyminen, joka taas mahdollistaa tehokkaamman päätöksenteon.

Epävarmuutta on näin ollen läsnä kaikessa talousarvioinnissa, niin puhtaassa ekonometriassa kuin myös terveystaloustieteellisessä vaikuttavuusarvioinnissa. Virheiden määrä aineistossa ja mittausmenetelmissä, luo tulokseen harhaa, joka vaikeuttaa luotettavien päätösten tekemistä. Lienee selvää, että yhteiskuntatasoisessa tarkastelussa eri päätöksiin vaikuttaa moni asia, eikä kaikkia lopputulemaan vaikuttavia muuttujia voi saada selville yhdessä tutkimuksessa, jos useammassakaan. Se ei kuitenkaan poista tähän liittyvän pyrkimyksen merkitystä.

### **3 TUTKIMUSKEHIKKO: SOTE-TILANNEKESKUS- HANKE**

Tutkimuskehikko saa tässä työssä merkityksensä pyrkimyksestä luoda raamit oleellisimmista asioista myöhempää tutkimustyötä varten. Tätä alustaakseen on ensin esiteltävä toimeksiantaja, Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialue, sekä itse Sote-Tilannekeskus-hanke, jota käsittelevässä luvussa esitellään sen piirteitä ja joiltain osin perustellaan sen olemassaoloa. Kolmannessa ja neljännessä luvussa tarkastellaan tavoitteita ja menetelmiä vaikuttavuuden osoittamisesta, jotka soveltuvat Tilannekeskuksen tyyppiseen toimintamuutosten vaikuttavuusarviointiin. Viimeisessä luvussa paneudutaan tarkemmin Tilannekeskuksen vaikuttavuuteen, ja pyritään vastaamaan kysymykseen, mitkä tekijät voivat osoittaa vaikuttavuutta.

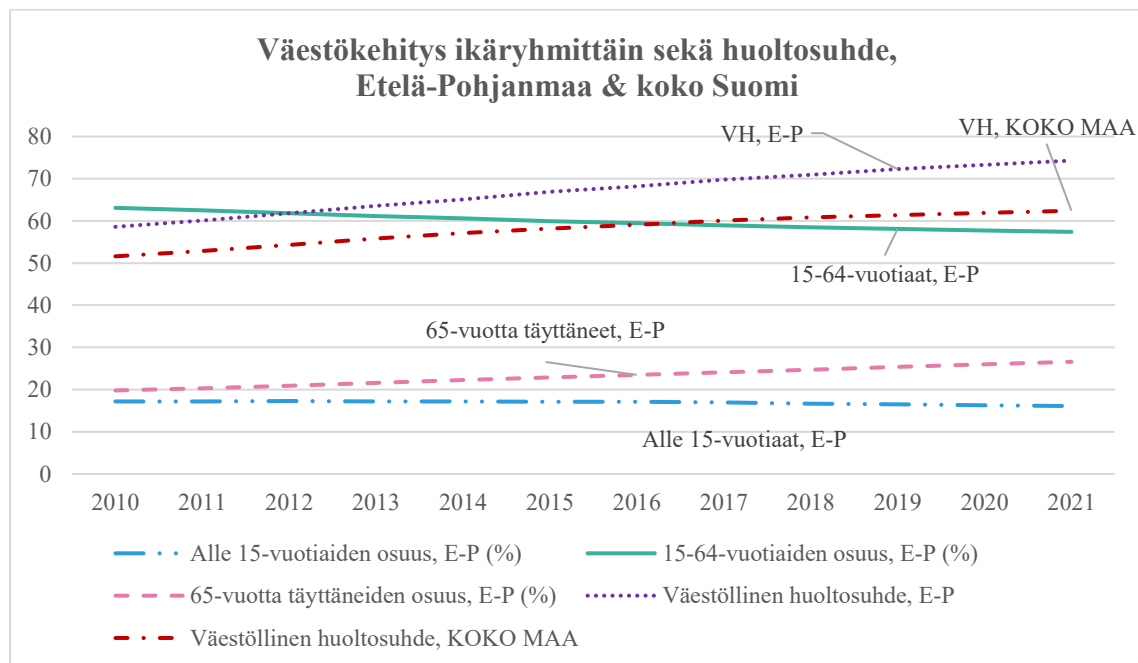
#### **3.1 Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialue**

Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialue on yksi Suomen uusista hyvinvointialueista, joiden vastuulla on järjestää julkiset sosiaali- ja terveyspalvelut toimialueillaan. Hyvinvointialue Etelä-Pohjanmaalla aloitti toimintansa monen muun hyvinvointialueen tavoin 1.1.2023, ja sen muodostaa seitsemän aiemmin omatoimisesti toiminutta sosiaali- ja terveyspalveluita tarjoavaa toimijaa: (i) *JIK-peruspalveluliikelaitoskuntayhtymä*, (ii) *Järvi-Pohjanmaan perusturva*, (iii) *Kuntayhtymä Kaksineuvoinen*, (iv) *Kuusiokuntien sosiaali- ja terveystyöntekijä/kuusiokuntien Terveys Oy*, (v) *Lapuan kaupunki*, (vi) *Seinäjoen kaupunki*, ja (vii) *Suupohjan peruspalveluliikelaitoskuntayhtymä* (ks. Etelä-Pohjanmaan Sairaanhoidopiiri).

Vaikka hyvinvointialueista keskusteltaessa tuleekin ensisijaisesti mieleen pelkästään sosiaali- ja terveyspalvelut, siirtyvät myös pelastustoimen palvelut hyvinvointialueiden kontolle. Etelä-Pohjanmaalla pelastuslaitokset on jaettu jo aiemmin organisoidun kaavan mukaan, neljään eri ryhmään, jotka sisältävät yhteensä 31 eri paloasemaa ympäri maakuntaa (Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos). Nyt näiden paloasemien toiminnan ohjaaminen tapahtuu sekä uuden hyvinvointialueen kautta.

Hyvinvointialueet tarjoavat näin ollen laajaa palvelukirjoa erilaisten kriittisten peruspalveluiden osalta. Etelä-Pohjanmaalla hyvinvointialue palvelee vajaata 200 000 asukasta (Etelä-Pohjanmaan Sairaanhoidopiiri), joka tekee alueesta koko Suomen vertailussa keskisuuren hyvinvointialueen. Suurimpia palveluiden järjestäjiä Suomessa ovat Helsingin kaupunki (n. 650 000 asukasta), sekä Pirkanmaan hyvinvointialue (n. 520 000 asukasta), kun taas pienimpiä alueita ovat harvemmin asutut maakunnat Kainuu (n. 70 000 asukasta), sekä Keski-Pohjanmaa (n. 67 000 asukasta). (Hyvinvointialueiden rahoitus, 2022.)

Muutos aiempiin sosiaali- ja terveysalan sekä pelastustoimen toimittajamalleihin on ilmeinen, ja vuosien poliittisen keskustelun perusteella varsin tarpeellinenkin. Viime vuosina on useasti mainittu ns. ”leveämmät hartiat” tai ”isommat hartiat” (esim. Niilola 2021; Siivikko 2015; Strömberg 2019), joilla viitataan nimenomaan ja ensisijaisesti hyvinvointialueiden taloudellisiin mahdollisuuksiin. Kun aiemmin kunnat ja kuntayhtymät ovat olleet vastuussa oman alueensa sosiaali- ja terveyspalveluista, nyt näitä pienempiä alueita on yhdistetty isommiksi kokonaisuuksiksi.



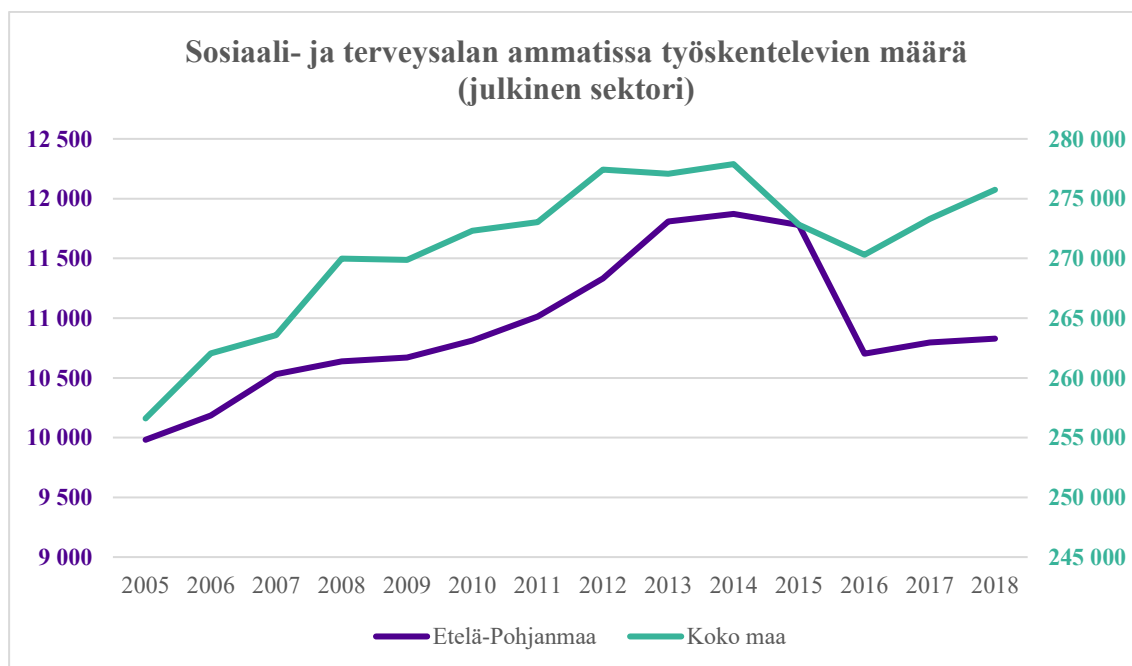
*Kuvio 5 Väestömäärän kehittyminen Etelä-Pohjanmaalla ikäryhmittäin, vuodesta 2020 vuoteen 2021 (Tilastokeskus Väestörakenne, 2021).*

Edellä kuvio 5 kuvaa Etelä-Pohjanmaan väestökehitystä ikäryhmittäin, sekä väestöllistä huoltosuhdetta. Väestöllinen huoltosuhde (ts. demografinen huoltosuhde) kuvaa, kuinka



paljon alle 15-vuotiaita ja 65-vuotta täyttäneitä ihmisiä on 100 työikäistä (15–64-vuotias) kohden (THL Sotkanet, 2022). Huoltosuhde koostuu näin ollen eri ikäluokkien määrästä ja suhteesta toisiinsa, joka etenkin Etelä-Pohjanmaalla on kuvion perusteella ollut kasvussa. Työikäisten määrä on laskenut edellisen vuosikymmenen aikana, ja samaan aikaan 65-vuotta täyttäneiden määrä on kasvanut – työikäisiä on siis siirtynyt eläkeikään.

Väestöllinen huoltosuhde Etelä-Pohjanmaalla on kasvanut jo pelkästään vuodesta 2015 vuoteen 2020 66,9 prosentista 73,3 prosenttiin, kasvua on näin ollen 6,4 prosenttiyksikköä, eli yli prosenttiyksikkö per vuosi. Kehitys on ollut samanlaista myös koko Suomessa, joskin Etelä-Pohjanmaalla huoltosuhde on ollut kuvion aikavälillä suurempi kuin koko Suomea kuvaava väestöllinen huoltosuhde. Kuvion 5 perusteella tämä johtuu pääosin ikäihmisten määrän kasvusta, sillä alle 15-vuotiaiden määrä on pysynyt pitkälti vakiona vuodesta 2010 lähtien.



*Kuvio 6 Sosiaali- ja terveysalan ammatissa työskentelevien määrä, vuodet 2005–2018 (mukaien THL Ammatissa työskentelevien määrä, 2021).*

Kuviossa 6 on esitettyä Terveyden ja hyvinvoinnin laitoksen (THL) keräämän aineiston pohjalta, miten julkisen sektorin sosiaali- ja terveysalan työssä olevien työntekijöiden määrät ovat kehittyneet vuodesta 2005 lähtien. Aineisto sisältää tiedot vain osioista *terveydenhuolto* ja *sosiaalihuolto*, joihin THL on laskenut muun muassa laitos- ja

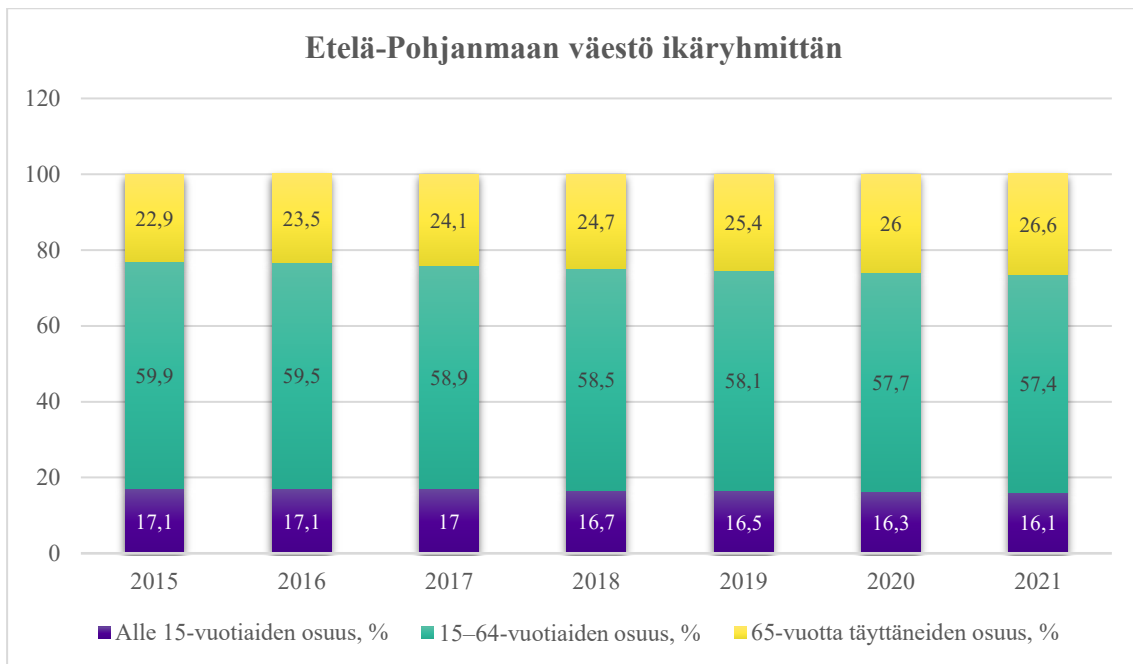
lääkäripalvelut, sekä vanhusten laitos- ja asumispalvelut (ks. THL Ammatissa työskentelevien määrä, 2021). Aineistossa sen sijaan ei ole otettu huomioon muun muassa hallintopalveluita ja apteekkeja. Kuvion vasen asteikko kuvaa absoluuttista määrää Etelä-Pohjanmaan osalta, ja oikea asteikko koko Suomen osalta.

Kehitys on ollut nousujohteinen vuoteen 2014 asti, jolloin etenkin koko Suomessa sote-ammatissa työskentelevien määrä laski. Etelä-Pohjanmaalla lasku koettiin selvästi vasta seuraavana vuonna, josta pudotus vuoteen 2016 on merkittävä. Kehitys on koko Suomessa tämän jälkeen lähtenyt selvään nousuun, ja vuoteen 2018 mennessä se on jo miltei saavuttanut vuoden 2014 tason. Etelä-Pohjanmaalla sen sijaan kasvu on vuoden 2016 jälkeen ollut hyvin vaatimatonta, ja viimeisenä mittavuonna se on saavuttanut vasta vuoden 2010 tason.

Sote-ammatissa työskentelevien määrän kehitystä tarkasteltaessa on kuitenkin huomioitava, että kuvio 6 kertoo vain julkisen sektorin tilanteen. Vaikka Etelä-Pohjanmaalla pudotus onkin ollut voimakas, eikä aiempaa tasoa olla saavutettu, ei tämän tiedon pohjalta voida tehdä johtopäätöstä, että esimerkiksi vanhusten hoidon laatu olisi huonontunut työntekijöiden puutteen vuoksi. Palvelun toteuttaminen on voinut siirtyä yksityiselle sektorille, ja täten kokonaisuudessaan palvelun laatu olisi pysynyt ennallaan. Kuvioista sen sijaan voidaan havaita, että julkisella sote-sektorilla työskentelevien työntekijöiden määrän kehitys on haasteellisella tasolla Etelä-Pohjanmaalla, ja koska nimenomaan julkisin varoin toteutettu sosiaali- ja terveydenhuolto on oleellinen osa Suomen hyvinvointijärjestelmää, aiheuttaa tällainen kehityskulku haasteen.

## **3.2 Sote-Tilannekeskus-hanke**

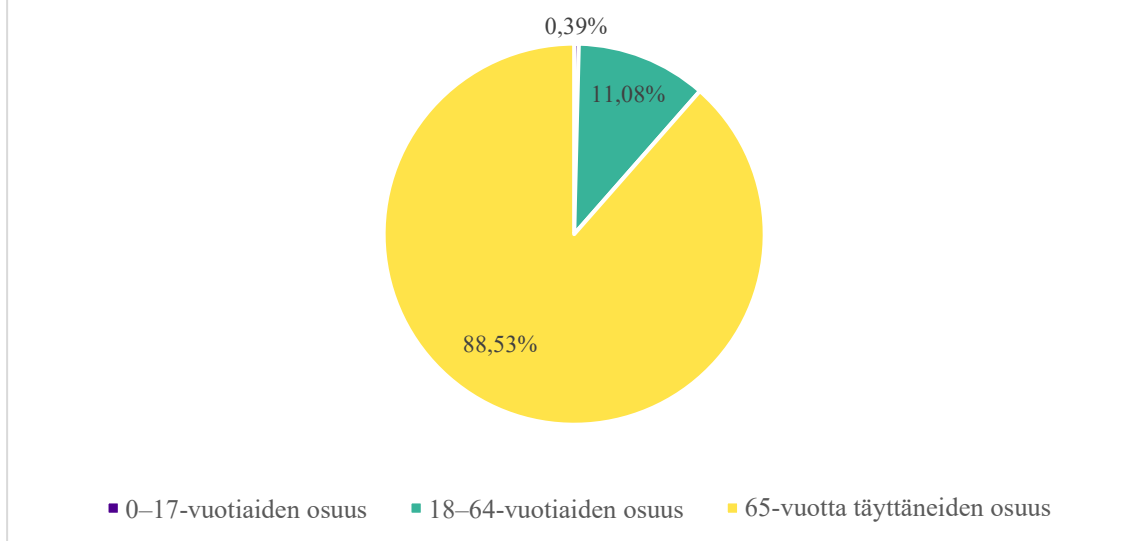
Aiemmassa luvussa osoitettiin Tilastokeskuksen keräämän tiedon pohjalta, kuinka Etelä-Pohjanmaalla ja koko maassa, väestömäärät ikäryhmittäin ovat kehittyneet tällä vuosituhanella (ks. kuvio 5). 65-vuotta täyttäneiden osuus Etelä-Pohjanmaalla kasvaa selkeästi 2010-luvulla, josta alla kuviossa 7 tarkempi kuvaus seitsemältä vuodelta vuodesta 2015 lähtien. Tarkasteltujen vuosien aikana Etelä-Pohjanmaalla 65-vuotta täyttäneiden osuus (ts. työkäisistä poistuneiden osuus) kasvaa joka vuosi vajaan prosenttiyksikön vauhtia.



*Kuvio 7 Etelä-Pohjanmaan väestö ikäryhmittäin, vuodet 2015–2021. Prosenttiosuus väestöstä. (Tilastokeskus väestörakenne, 2021.)*

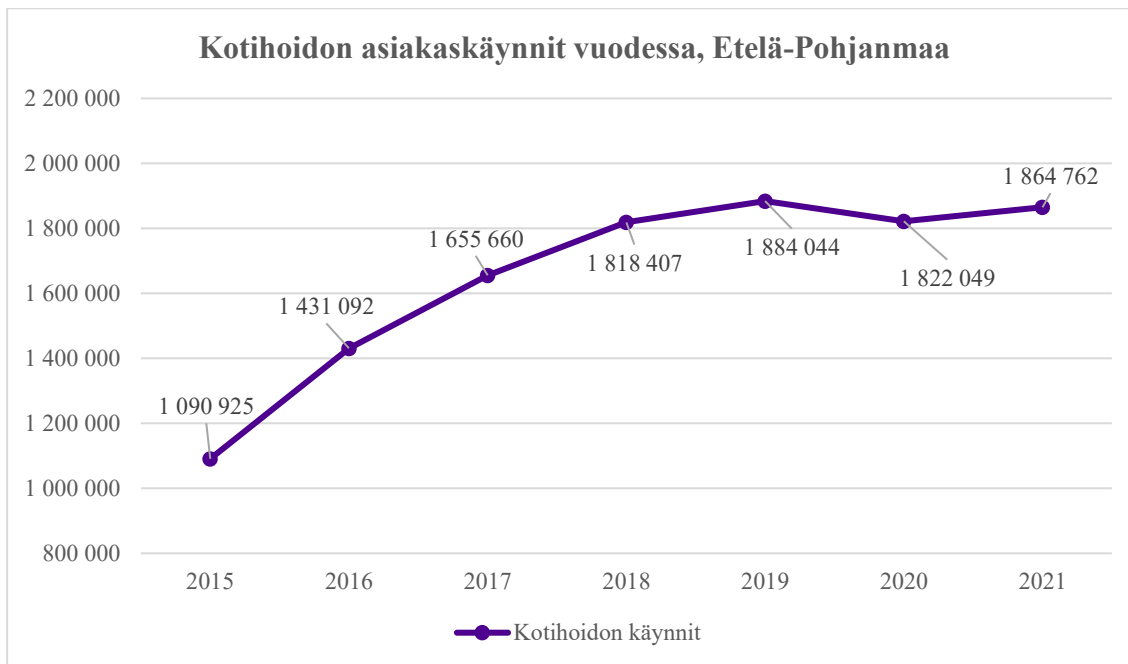
Kuvion 8 ympyräkaavio alla taas paljastaa säännöllistä kotihoitoa saavien osuudet Etelä-Pohjanmaalla ikäryhmittäin. Tiedot on kerätty Terveiden ja hyvinvoinnin laitoksen ylläpitämästä järjestelmästä, joissa ikäluokkiin kuuluvat erotellaan hieman eri tavalla kuin Tilastokeskuksen aineistossa yläpuolella olevassa kuviossa. Oleellisin tieto on kuitenkin samalla tavalla luokiteltu, 65-vuotta täyttäneiden osuus säännöllistä kotihoidon palvelua saavista on mittausvuosilta ollut melkein 90 %. Johtopäätös näiden kahden kuvion pohjalta on, että ikäihmisten määrä ja kotihoidon osuus koko hyvinvointialueen budjetissa on kasvanut viimeisten vuosien aikana.

**Kotona hoidettavien osuus keskimäärin ikäryhmittäin,  
Etelä-Pohjanmaa (vuodet 2015–2021)**



*Kuvio 8 Kotona hoidettavien osuudet ikäryhmittäin Etelä-Pohjanmaalla. Mittausvuodet 2015–2021. (THL säännöllisen kotihoidon asiakkaat, 2022.)*

Johtopäätöstä tästä tukee myös kuvion 9 sisältämä aineisto Etelä-Pohjanmaalta, joka kuvaa kotihoitoon liittyvien asiakaskäyntien määrää samalta mittausjaksolta, eli vuodesta 2015 vuoteen 2021. Kehitys on voimakas etenkin jakson alkupuolella, jonka jälkeen se tasoittuu hieman alle kahden miljoonan vuosikäynnin kohdalle. Käyntimäärä on miltei kaksinkertaistunut vuodesta 2015 jo vuoteen 2019, mutta muutos sen jälkeen on ollut selkeästi maltillisempaa. Yhden kotikäynnin kustannus on käytetystä ajasta ja käynnin suorittaneesta tahosta riippuen, vähintäänkin useita kymmeniä euroja, ja usein satoja euroja (Mäklin & Kokko, 2021, 15; Palveluhinnasto, 2022).

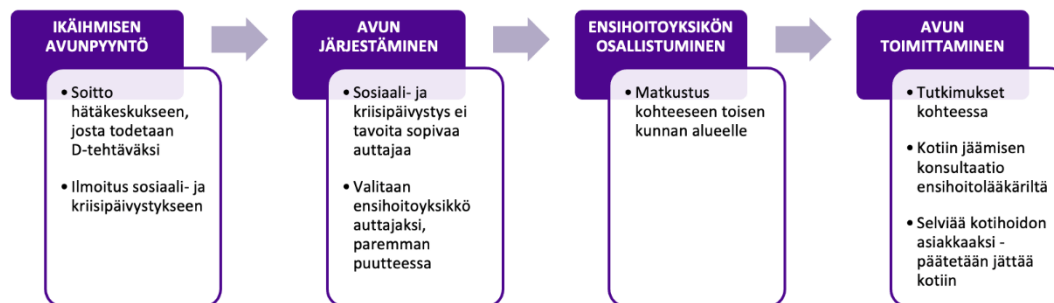


*Kuvio 9 Kotihoidon suorittamat asiakaskäynnit (Etelä-Pohjanmaa), vuodet 2015–2021 (THL Kotihoidon käynnit, 2023).*

Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialueella on havaittu tämä haaste, jonka väestön ikärakenteen kehitys sekä kotihoidon tarpeen kasvu ovat luoneet. Sote-Tilannekeskus-hankkeen (lyh. Sote-tike tai Tike) tarkoitus on tehostaa kotona hoidettavien ikäihmisten hoitopolkua. Sen pilottihanke aloitettiin vuoden 2021 marraskuussa, jossa hankkeen pilottikunniksi valikoituivat Seinäjoki, Ilmajoki ja Lapua. Termiä *tilannekeskus* kuvataan Sanastokeskus TSK ry:n (2017, 65) toimesta seuraavasti: ”paikka tai organisaatio, jossa kerätään ja muokataan tietoa johtamista ja päätöksentekoa varten”. Tilannekeskus käsitteellisesti on siis keskitetty paikka, josta ohjataan saman organisaation eri toimintoja, ja näin mahdollistetaan muun muassa tehokkaampi tiedon välittyminen eri toimijoiden välillä.

Kotona hoidettavan ja kiireetöntä mutta akuuttia hoitoa tarvitsevan potilaan hoitopolun voidaan nähdä olevan useampiportainen, jossa jokaisessa vaiheessa suoritetaan eri toimenpide, ja usein vieläpä eri tahon toteuttamana. Toimenpiteet voivat saada alkunsa esimerkiksi, kun potilas hälyttää turva-auttajan paikalle hälytyslaitteellaan, soittaa hätäkeskukseen tai soittaa päivystysapupuhelimeen. Työläimmässä tapauksessa kohteelle ensin saapuva turva-auttaja ei pysty auttamaan asiakasta, ja joutuu soittamaan ensihoidon sekä kotihoidon paikalle. Lääkärin konsultoinnin, omaisviestinnän ja osastovierailun

jälkeen tässä esimerkissä potilas saa kaipaamaansa apua, ja pääsee lopulta takaisin kotiin. Alla kuviossa 10 on esitettyä toisenlainen esimerkki keskimääräisestä hoitopolusta ennen Tilannekeskus-hanketta.



*Kuvio 10 Esimerkki hoitopolusta ennen Tilannekeskus-hankkeen vaikutusta (mukaillen Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialueen materiaaleja).*

Tilannekeskuksen tärkein tavoite on tehostaa tätä hoitopolkua, kuitenkin hoidon laadusta tinkimättä (vrt. kuvio 10 ja kuvio 11). Hankkeen tuoma keskeisin muutos aiempaan on, että eri tilanteet potilaan auttamisessa pystyttäisiin kartoittamaan puhelimitse, ja tuomaan juuri oikeanlainen apu potilaalle heti ensimmäisellä kerralla – tämä voi olla kuljetus osastolle tai vaikkapa kotisairaanhoidajan käynti. Isossa kuvassa on odotettavissa, että hoitopolku typtyy, jonotusaika vähenee ja kustannukset pienevät. (Lahdensuo & Tuokkola, 2022, 5.) On perusteltua kysyä, miten tämä kaikki vaikuttaa hoidon laatuun, josta keskustelua myöhemmässä vaiheessa tätä työtä.



*Kuvio 11 Yksinkertaistettu esimerkki hoitopolusta Tilannekeskuksen aikana (mukaillen Lahdensuo & Tuokkola, 2022).*

Lahdensuo ja Tuokkola (2022, 13) nostavat Tilannekeskusta käsittelevässä yhteenvedossaan Tilannekeskuksen tärkeimmäksi motiiviksi juuri ikäihmisten määrän kasvutrendin, joka Etelä-Pohjanmaalla tulee arvioiden mukaan nousemaan vuoteen 2030 mennessä 45 %, ja vuoteen 2040 mennessä 56 % nykyisestä tasosta. Heidän mukaansa myös tavoite kotona asuvien ikäihmisten kasvavasta määrästä ajaa tilanteeseen, jossa

toimenpiteiden ja käyntien määrä kotihoidossa tulee kasvamaan, joka luo painetta resurssien tehokkaalle käyttämiselle. Lahdensuo ja Tuokkola viittaavat myös yhdeksi haasteeksi sosiaali- ja terveysalan ammattilaisten määrän, jonka kehityskulku Etelä-Pohjanmaalla on otettava huomioon (ks. kuvio 6).

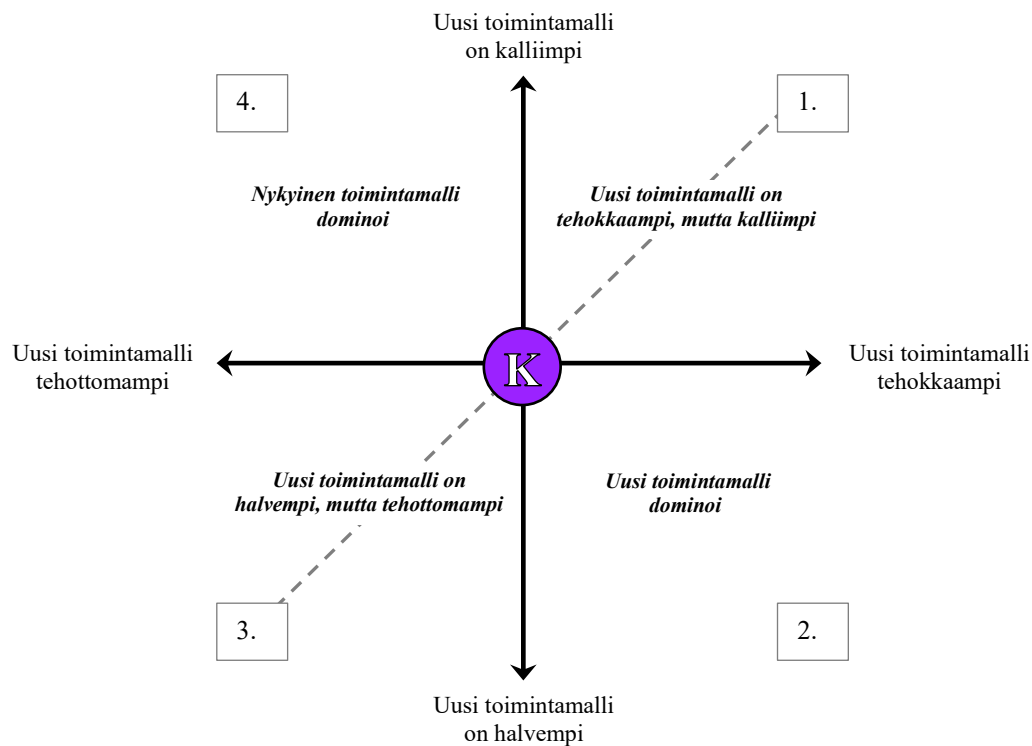
Tilannekeskuksen voidaan näin ollen nähdä olevan etätukena toimiva yksikkö, jota esimerkiksi potilaan luona vieraileva sosiaali- ja terveysalan toimija voi käyttää hyväkseen oikeanlaisen hoidon määrittämiseen mahdollisimman nopeasti. Toisaalta se voidaan käsittää myös tahona, joka osaa hankkia asiakkaalle hänen tarvitsemansa avun heti ensimmäisellä kerralla, ilman aiheettomia käyntejä ja toimijoita. Puhelinkonsultaation olemassaolon on havaittu olevan tärkeä osa laadukasta hoitotyötä, kun hoidettava potilas on jossain muualla kuin keskitetyllä hoitopaikalla (ks. mm. Rasku, 2022, 53; Abrashkin ym., 2020; Abrashkin, Zhang & Poku, 2021). Puhelimen välityksellä annettava hoitoarvio kuitenkin vaatii puhelimesta olevalta arvioijalta kykyä ja osaamista valita oikea jatkotoimenpide, jotta potilas saisi parasta hoitoa juuri siihen hetkeen.

### **3.3 Tutkimuskehikon tavoitteet ja piirteet**

Tämän tutkimuskehikon tarkoituksena on pyrkiä luomaan rakenteet myöhemmin tehtävälle tutkimukselle. Tässä vaiheessa vaikuttavuuden osoittaminen kausaalisella tasolla ei ole mahdollista aineiston niukkuuden vuoksi, eli varsinainen tutkimustyö voidaan suorittaa, kun Tilannekeskus-hanke on toiminut jo pidempään, esimerkiksi 2–3-vuotta. Aineiston puutteellisuuden lisäksi haasteeksi nousee myös COVID-19-pandemian luoma epävarmuus mittareiden luotettavuudesta, jos vaikuttavuuden mittarina pidettäisiin esimerkiksi jonkin kiireettömän tehtävän (nk. D-tehtävän) määrän kehitystä. On hyvin todennäköistä, että pandemia aiheutti alenemaa D-tehtävien määrässä, ja koska Tilannekeskus-projekti toimeenpantiin kesken pandemian (marraskuu 2021), ei sen vaikuttavuutta voida harhatta verrata pandemian jälkeiseen aikaan.

Gray ym. (2011, 12) tuovat terveydenhuollon talousarviointiin keskittyvässä kirjassaan esille kustannustehokkuutta hahmottavan menetelmän, jonka on luonut Anderson ym. (1986) ja myöhemmin muokannut Black (1990). Kuvio antaa hyvän yleiskäsityksen siitä, miten uusia toimintamalleja tulisi arvioida niiden kustannusten ja vaikuttavuuden välisen interaktion kautta – tätä on mallinnettu alla olevassa kuviossa 12. Kulmapaikoissa 2 ja 4

päätös on varsin suoraviivainen. Toisessa uusi toimintamalli on sekä kustannuksiltaan pienempi että vaikuttavuudeltaan suurempi, joten päätös uuden toimintamallin käyttöönotosta tapahtuu. Päinvastoin käy neljännessä kulmassa, jossa uusi toimintamalli on kustannuksiltaan kalliimpi sekä vaikuttavuudeltaan huonompi kuin nykyinen toimintamalli, joten uuden toimintamallin käyttöönottoa ei tapahdu.



*Kuvio 12 Toimintamallien kustannustehokkuuden arviointia graafisesti (mukaillen Gray ym., 2011, 12).*

Kuvion 12 kulmapaikat 1 ja 3 aiheuttavat selvästi enemmän pohdintaa uuden toimintamallin käyttöönotosta. Näiden kulmapaikkojen välillä kulkeva katkoviiva syntyy Gray ym. (2011, 12–13) mukaan pisteistä, joissa toimintamallin kustannusten ja vaikutusten suhde on suurin. Esimerkiksi kulmassa 1, katkoviivan alapuolella kustannusten ja vaikuttavuuden välisen muutoksen suhde ( $\Delta Kustannus/\Delta Vaikutus$ ) johtaa todennäköisesti toimintamallin käyttöönottoon, mutta liikuttaessa kohti katkoviivaa ja lopulta sen yläpuolelle, vaikeutuu uuden toimintamallin käyttöönoton päätös, joka johtanee sen hylkäämiseen, koska lisäkustannukset saavutettua lisähyötyä kohti ovat liian korkeat.



Uuden toimintamallin vaikuttavuuden arvioinnissa nouseekin lopulta esille kaksi oleellista kysymystä, jotka Gray ym. (2011, 13) esittävät seuraavasti. *Miten paljon kustannuksiltaan kalliimpi tai halvempi uusi toimintamalli on nykyiseen verrattuna, sekä miten paljon tehokkaampi tai tehottomampi se on.* Jälkimmäinen kysymys kohdistuu suoraan johtamistyöhön, sillä on arvoitettava, miten paljon lisäkustannuksia ollaan valmiita maksamaan yhdestä yksiköstä lisää hyötyä – eli katkoviivan osoittama maksimiarvo. Oleellista on huomioida, että päätöksenteossa vallitsee epävarmuustekijöitä, jotka vaikeuttavat kustannustehokkaan toimintamallin valitsemisessa.

Terveysthuollossa uuden toimintamallin kustannukset voivat koostua esimerkiksi henkilöstö- ja pääomakuluista. Henkilöstökuluihin vaikuttaa oleellisesti se, miten monta työntekijää on palkattava tehtävän onnistumisen vuoksi, voidaanko hyödyntää vuokratyövoimaa tai luoda toimeksiantoon perustuvia suhteita, jotka vähentäisivät henkilöstökuluihin kohdistuvaa riskiä. Pääomasta syntyvät kustannukset terveydenhuollossa voivat olla muun muassa ajoneuvoja sekä mittauslaitteistoja, joita ilman henkilöstö ei voi tehokkaasti suorittaa työtään. Kustannusten määrää arvioitaessa, haasteeksi voikin nousta niiden jaottelu uuden toimintamallin ja muiden toimintojen välillä.

Vaikka kustannuksien selvittämiseen liittyykin oleellisesti epävarmuutta, on sitä myös toiminnan vaikutusten selvittämisessä – kenties vieläkin enemmän. Kuvitellaan tilanne, jossa otetaan käyttöön uusi toimintamalli, joka vaikuttaa yhden maakunnan terveydenhuoltoon (kuten Tilannekeskus-hanke). Sen luomien vaikutusten selvittämiseksi tulisi kerätä tietoa esimerkiksi asiakkaiden ja työntekijöiden kokemuksista uudesta toimintamallista, sekä lisäksi tietoa, miten se on vaikuttanut sen tavoitteena oleviin asioihin, kuten maakunnan tai kunnan asukkaiden terveydentilaan. Toimintamallin ja vaikutusten välistä kausaalisuhdetta voidaan pyrkiä arvioimaan esimerkiksi Hämäläisen (2009, 3) esittämän arviointiprosessin avulla (ks. myös Sintonen & Pekurinen, 2006, 255):

1. Selvitä tarkkaan, mitä arvioidaan sekä miten jo tapahtuneita asioita mitataan
2. Luo vaihtoehtoinen maailma, joka olisi voimassa ilman uutta toimintamallia (kontrafaktuaali)



tutkittavasta muutoksesta on olemassa riittävästi laadukasta tietoa, ja johtopäätösten tekeminen on harkittua.

Antonakis ym. (2010, 1086) korostavat, että yhteiskuntatieteissä on tärkeää pystyä osoittamaan muuttujien välinen kausaalivaikutus, mutta yhtä tärkeää on ymmärtää, milloin kausaalivaikutusta ei voida todentaa. He (s. 1087) viittaavatkin useampaan eri tutkimusartikkeliin, joissa käsitellään kausaalivaikutuksiin liittyviä epävarmuuksia (mm. Shaver (1998); Bascle (2008); Larcker & Rusticus (2010)), ja ensisijaiseksi huoleksi he nostavat omassa työssään endogeenisuuteen liittyvän harhan. Tällä viitataan tilanteeseen, jossa selitettävää muuttujaa selittää jokin mallin ulkopuolinen asia (ts. *puuttuvan muuttujan harha*), jota ei pystytä havainnoimaan, eikä täten myöskään määrittämään sen vaikutusta.

Kausaalivaikutuksen paljastamisen kannalta varsin huoleton tilanne on, jos havainnot on pystytty valitsemaan sattumanvaraisesti, ja niitä on määrällisesti paljon. Yhteiskunnallisessa tutkimuksessa tilanne ei kuitenkaan aina ole tällainen, vaan toisinaan tutkittavia havaintoja ei olla voitu tilanteen luonteen takia kerätä satunnaisotannalla. (Antonakis ym., 2010, 1086.) Muiden muassa Angrist ja Pischke (2008, 227–229; 2015) esittelevät tällaiseen tilanteeseen sopivan menetelmän, difference-in-differences-menetelmän. Siinä analysoidaan koe- ja kontrolliryhmässä tapahtuvia muutoksia ajassa, ja pyritään niiden perusteella löytämään kausaalisuhte suoritetun muutoksen ja vasteen väliltä. Koeryhmä on siinä se joukko havaintoja, joihin haluttu muutos (kuten uusi toimintamalli) suoraan vaikuttaa, ja kontrolliryhmä taas joukko, johon muutos ei vaikuta. Vasteella viitataan tässä tapauksessa tarkasteltavaan lopputulokseen.

Tärkein taustaoletus, joka tulee tehdä tätä menetelmää hyödynnettäessä, on Antonakis ym. (2010, 1108–1109) mukaan se, että tarkasteltavien ryhmien välinen ero ennen muutosta on ajassa vakio (ks. myös Angrist & Pischke 2015, 183). Toisin sanoen, ennen kuin suoritettava muutos tapahtuu, ei vasteen kehityksessä näiden ryhmien välillä saisi olla merkittävää eroa. Tämän oletuksen pitäessä voidaan olla varmempia siitä, että kun ryhmiin kohdistuu jokin ulkoinen shokki, olisi vasteessa nähtävä muutos ryhmien välillä vain tämän shokin vaikutusta. Toinen keskeinen oletus heidän (s. 1089) mukaansa on, että selittävä(t) muuttuja(t) ei saa olla korreloitunut virhetermin kanssa. Antonakis ym.

(2010, 1109) ja Angrist & Pischke (2008, 233) esittelevät difference-in-differences-menetelmän matemaattisen tulkinnan seuraavasti:

$$y_{it} = \beta_0 + \beta_1 x_i + \beta_2 t + \beta_3 x_i \cdot t + \varepsilon_{it} \quad (4)$$

Kaavassa 4  $y$  kuvastaa vastetta, eli selitettävää muuttujaa,  $i$  kuvaa havaintoa, ja  $t$  aikapistettä suhteessa muutoshetkeen. Aikapiste  $t$  saa arvon 1, jos kyseessä on hetki ulkoisen shokin jälkeen, ja muussa tapauksessa sen arvo on 0. Muuttuja  $x$  kuvaa, kuuluuko yksilö koe- vai kontrolliryhmään (se saa arvon 1, jos kyseessä koeryhmä, muutoin 0).  $\beta$  kuvaa kaavan regressiokerrointa, ja  $\varepsilon$  kuvastaa virhetermiä. Kyseinen kaava on Antonakis ym. (2010, 1109) mukaan yksinkertaistettu muoto, mutta kuvaa mallin luonnetta kuitenkin hyvin. Kuin Antonakis ym. tutkimusartikkelissa, myös Angrist ja Pischke (2008, 229) ekonometrian huipputeoksessa kuvaavat difference-in-differences-menetelmän lopputulosta matemaattisella tavalla kaavan 5 mukaisesti.

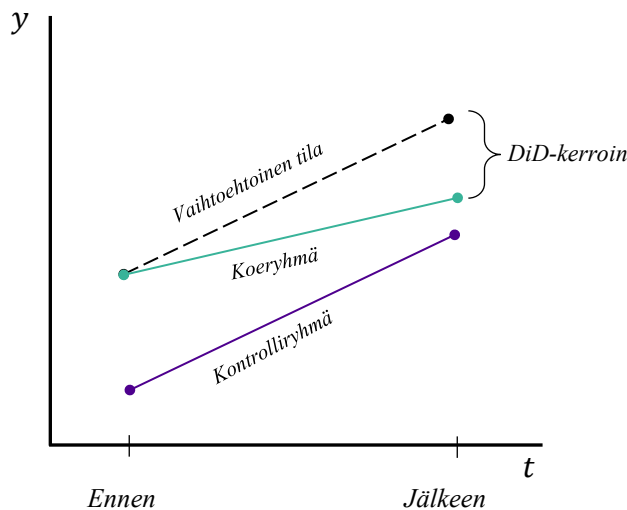
$$\{E[Y_{it} | x_i = 1, t = 1] - E[Y_{it} | x_i = 0, t = 1]\} - \{E[Y_{it} | x_i = 1, t = 0] - E[Y_{it} | x_i = 0, t = 0]\} = \beta_3 \quad (5)$$

Kaavan 5 tuloksena saatava  $\beta_3$  kuvastaa DiD-kerrointa, jota pidetään kausaalivaikutuksen suuruutena, eli se vastaa kysymykseen, miten suuri vaikutus vasteessa nähdään suoritetun muutoksen takia; aiemmin esitetyt taustaoletukset huomioituna. Tämän kertoimen mallintaminen on difference-in-differences-menetelmän ydin, ja sen arviointi vaatii vaihtoehtoisen maailmantilan havainnollistamista. Antonakis ym. (2010, 1088) viittaavat muun muassa Morgan ja Winship (2007) sekä Rubin (1974) teoksiin, joiden pohjalta tällaisen vaihtoehtoisen maailmantilan voidaan nähdä koostuvan kysymyksistä:

1. *Jos muutoksen kokeneiden ryhmä ei olisikaan kokenut muutosta, minkälainen vasteen arvo olisi havaittavissa, sekä*
2. *Jos kontrolliryhmänä toiminut ryhmä olisikin kokenut muutoksen, minkälainen vasteen arvo olisi havaittavissa.*

Tilannetta pystytään havainnollistamaan myös alla olevan kuvion 13 avulla. Kuvio on yksinkertaistettu kokonaisuus, jonka pohjalta kausaalivaikutuksen suuruutta kuvaavan DiD-kertoimen ymmärtäminen on helpompaa. Kuviossa esitetään kaksi aikapistettä, jotka

ovat yksinkertaisesti ennen ja jälkeen muutoksen. Kontrolliryhmä, jota suoritettu muutos ei koskenut, jatkaa kehittymistään vakaasti. Koeryhmä kokee muutoksen, jonka myötä sen kehityskulku loiventuu, eli kehitysvauhti hidastuu. Mallin oletusten ja kontrolliryhmän perusteella luodaan vaihtoehtoinen maailmantila: miten koeryhmän kehitys olisi jatkunut, ellei muutosta olisi suoritettu. Koeryhmälle tapahtuneen muutoksen sekä tämän vaihtoehtoisen mallin välinen erotus kuvastaa kausaalivaikutuksen suuruutta.



*Kuvio 13 Kausaalivaikutuksen osoitus difference-in-differences-menetelmän avulla (mukaillen Antonakis ym., 2010, 1109; Angrist & Pischke, 2008, 231; Angrist & Pischke, 2015, 184).*

Difference-in-differences-menetelmän käyttäminen on perusteltua tilanteessa, jossa ei pystytä valitsemaan satunnaistetusti havaintoja, sekä kun voidaan luoda kaksi oleellisilta ominaisuuksiltaan samankaltaista ryhmää, joista toinen kokee muutoksen ja toinen ei. Kuten kuviossa 13 pyritään osoittamaan, näiden kriteerien lisäksi on oletettava myös, että koe- ja kontrolliryhmän kehitystrendi olisi samansuuntainen ilman toteutettua muutosta. Näiden pätiessä voidaan todeta, että jos muutoksen jälkeen koeryhmän tulokset vaihtavat kehityssuuntaa, mutta kontrolliryhmän ei, on mahdollisuus kausaalisuuteen.

Menetelmä siis sopii hyvin sosiaali- ja terveysalalle, jonka vuoksi sitä suositellaan käytettäväksi Tilannekeskus-hankkeen vaikuttavuuden arvioinnissa. Uuden hankkeen tuomien muutosten kohdanneet kotihoidon asiakkaat voidaan selkeästi erotella niistä, jotka eivät muutosta kokeneet, eikä ole syytä olettaa, että nämä asiakkaat olisi keskenään sekoittuneet. Tätä menetelmää käytettäessä joudutaan kuitenkin tekemään oletus, ettei toimintaympäristössä ole tapahtunut muuta muutosta, joka eroaa Tilannekeskuksen

käyttöön ottaneiden ja kontrolliryhmänä toimivien kuntien välillä, ja joka voisi aiheuttaa mahdollisesti havaittavan erilaisen kehityksen näiden ryhmien välillä Tilannekeskus-hankkeen käyttöönoton jälkeen. Toisin sanoen, oletetaan että seurattavissa muuttujissa kehitys olisi vertailtavien kuntien välillä saman suuntainen, jos Tilannekeskusta ei olisi otettu käyttöön. Näidenkin oletusten huomioon ottamisen jälkeenkin on johtopäätöstä kausaalisuhteesta harkittava huolella, ja kannattavaa testata vielä muillakin metodeilla.

### **3.5 Tilannekeskuksen vaikuttavuustekijät**

Koska Tilannekeskus-hanke sai alkunsa vasta vuoden 2021 marraskuussa, ei sen tuomista hyödyistä ja haitoista ole vielä olemassa riittävää määrää tietoa, jotta voitaisiin suorittaa luotettava kvantitatiivinen tutkimus. Näin ollen, tässä luvussa paneudutaan niihin seikkoihin, jotka ovat myöhemmin suoritettavan vaikuttavuustutkimuksen kannalta oleellisimpia tekijöitä mitattavaksi. Luku perustuu tässä työssä aiemmin esitellyn sisällön lisäksi myös *Valtion taloudellisen tutkimuskeskuksen* johtavan tutkijan Kari Hämäläisen (2009) kirjoittamaan muistioon kvantitatiivisesta politiikka-arvioinnista. Lisäksi käytetään hyväksi hyvinvointialueen keräämiä aineistoja, joihin myös myöhempi tutkimustyö perustuisi.

Tilannekeskuksen tyyppisellä julkisen sosiaali- ja terveystalouden toimintamallin muuttamisella haetaan lähtökohtaisesti kustannusvaikuttavuuden kohottamista, eli saman hyödyn tuottamista pienemmillä resursseilla, tai vastaavasti samoilla kustannuksilla suuremman hyödyn tuottamista. Optimitilanne lienee, jos arvoa pystytään luomaan enemmän, ja samalla kustannukset laskevat. Sintonen ja Pekurinen (2006, 57) toteavat terveydenhuollon toimenpiteiden talousarvioinnista, että sillä pyritään paljastamaan tehokkain tapa toteuttaa jokin terveydenhuollon palvelu, joka on oleellista rajoitteita ja epävarmuutta sisältävässä maailmassa.

#### **3.5.1 Vertailuryhmän löytäminen**

Kun tarkastellaan Tilannekeskusta vaikuttavuuden näkökulmasta, keskeisin seikka on pyrkiä paljastamaan kausaalisuhde tämän uuden toimintamallin ja jonkin tavoitellun vaikutuksen väliltä – vasta kausaalisuhteen osoittamisen jälkeen voidaan puhua vaikuttavuudesta. Kausaali-vaikutuksen paljastamisen lisäksi tulisi myös pyrkiä

arvioimaan sen voimakkuutta. Myös Hämäläinen (2009, 2–3) korostaa kausaalisuhteen etsimisen tärkeyttä politiikka-arvioinnissa, ja tiivistää kausaali vaikutuksen vaativan tietoa maailmasta, jossa toteutunutta politiikkamuutosta ei tapahtunut (ts. kontrafaktuaali maailmantila). Kausaali vaikutusten paljastamiseen ja voimakkuuden arviointiin voidaan käyttää esimerkiksi aiemmissa luvuissa esitettyjä arviointimenetelmiä.

Tilannekeskus-hankkeen vaikuttavuutta osoittamaan ehdotettu DiD-menetelmä vaatii toimiakseen vertailuun hyödynnettäviä kontrollikuntia. Koska Tilannekeskus on toiminut vain Seinäjoen, Ilmajoen ja Lapuan alueella, tulisi esimerkiksi ympäryskunnista pyrkiä etsimään sellaisia kuntia, jotka ovat oleellisimmilta ominaisuuksiltaan samanlaiset Tike-kuntien kanssa. Merkittäväksi kysymykseksi tässä nouseekin, mitä ovat nämä oleelliset seikat, jotka määrittäisivät vertailua varten kontrollikunnat mahdollisimman samanlaisiksi juuri Tilannekeskuksen näkökulmasta. Luvussa 3.3 viitattiin Hämäläisen (2009, 3) taloudellisen arvioinnin listaan, jossa Hämäläinen nostaa ensimmäiseksi arviointiprosessin vaiheeksi tavoitteen määrittämisen. Tavoitteet toimivat viimekädessä yhtenä mittarina koko toimintamallin onnistumiselle, mutta voivat antaa myös oleellista tietoa esimerkiksi juuri kontrollikuntien valintaan liittyviin asioihin.

Hämäläinen (2009, 5–6) toteaa pilottihanketoiminnan olevan varsin yleisesti hyödynnetty menetelmä tarkastella jonkin politiikkatoimen vaikutuksia ensin pienemmässä ryhmässä, jonka jälkeen esimerkiksi sen kansallista levittämistä vasta harkittaisiin. Pilottihanke antaa mahdollisuuden tarkastella vaikutuksia sekä ennen pilottihanketta että sen jälkeen, ja verrata niitä sille asetettuihin tavoitteisiin. Lahdensuo ja Tuokkola (2022, 4 & 13) kertovat Tilannekeskuksen pilottihankkeen tavoittelevan *ikäihmisten ennakkoimattomien ja akuuttien palvelutarpeiden tehokkaampaa täyttämistä*. Tämän tavoitteen konkreettisemmän tarkastelun jälkeen pystytään valitsemaan maakunnasta parhaiten kontrollikunniksi sopivat alueet.

*Taulukko 1 Ikäihmisten määrä suhteutettuna kunnan väestömäärään, jotka täyttäneet 15-vuotta, tilanne 31.12.2021, Tilannekeskus-kunnat (Tilastokeskus 15 vuotta täyttänyt väestö, 2022).*

<b>Kunta</b>	<b>Väkiluku, 15-vuotta täyttäneet</b>	<b>65-vuotta täyttäneet</b>	<b>65-vuotta täyttäneiden osuus</b>
Seinäjoki	53 811	13 385	25 %
Ilmajoki	9 972	2 793	28 %
Lapua	11 683	3 562	30 %

Taulukko 2 Ikäihmisten määrä suhteutettuna kunnan väestömäärään, jotka täyttäneet 15-vuotta, tilanne 31.12.2021, mahdolliset kontrollikunnat (Tilastokeskus 15 vuotta täyttänyt väestö, 2022).

Kunta	Väkiluku, 15-vuotta täyttäneet	65-vuotta täyttäneet	65-vuotta täyttäneiden osuus
Isokyrö	3 774	1 292	34 %
Kauhajoki	10 948	3 707	34 %
Alavus	9 362	3 323	35 %
Alajärvi	7 735	2 749	36 %
Evijärvi	2 014	719	36 %
Kauhava	13 042	4 647	36 %
Vimpeli	2 400	871	36 %
Kurikka	17 273	6 325	37 %
Soini	1 681	645	38 %
Isojoki	1 686	663	39 %
Kuortane	3 051	1 180	39 %
Ähtäri	4 750	1 875	39 %
Teuva	4 257	1 727	41 %
Karjajoki	1 065	452	42 %
Lappajärvi	2 466	1 047	42 %

Edellä taulukossa 1 on esitettyä Tilannekeskuksen pilottihankkeen vaikutuksen alla olevat kunnat Seinäjoki, Ilmajoki ja Lapua. Näissä kunnissa ikääntyneiden (65-vuotta täyttänyt) osuus on Tilastokeskuksen (Tilastokeskus 15 vuotta täyttänyt väestö, 2022) keräämän tiedon mukaan pienintä koko Etelä-Pohjanmaalla, ollen kaikissa kunnissa alle kolmanneksen koko kunnan 15-vuotta täyttäneiden määrästä. Taulukossa 2 on lueteltuna kaikki muut Etelä-Pohjanmaan kunnat ja niiden ikääntyneen väestön osuudet koko 15-vuotta täyttäneiden määrästä (Tilastokeskus 15 vuotta täyttänyt väestö, 2022). Jokaisessa muussa kunnassa ikääntyneiden määrä on yli kolmanneksen, ja Teuvan, Karjajoen ja Lappajärven tilanteessa miltei puolet.

Kontrollikuntien valinta perustuen ikäihmisten suhteelliseen määrään yli 15-vuotiaista on haastavaa. Jos tarkasteltavaksi muuttujaksi lisätään pelkkä kunnan yli 15-vuotiaiden väestömäärä, tilanne helpottuu hieman. Koska Seinäjoki on maakunnan kasvukeskus, löytyy sopiva kontrollikunta vertaamalla kuntia joko Ilmajokeen tai Lapuaan, jossa väestömäärä on lähempänä maakunnan keskiarvoa (n. 9000 asukasta). Näiden seikkojen perusteella taulukosta 2 esiin nousevat *Kauhajoki*, *Kurikka*, *Kauhava* ja *Alavus*. Alajärvi on ainoa kunta, joka sijoittuu valinnan raja-alueelle - ikäihmisten määrä on siellä pienimmästä päästä, jonka perusteella se olisi lähellä Tilannekeskus-kuntia. Alajärvellä



väkimäärä on kuitenkin Ilmajoen ja Lapuan keskiarvoon verrattuna alle kolmanneksen, joka osaltaan puhuisi poisjättämisen puolesta.

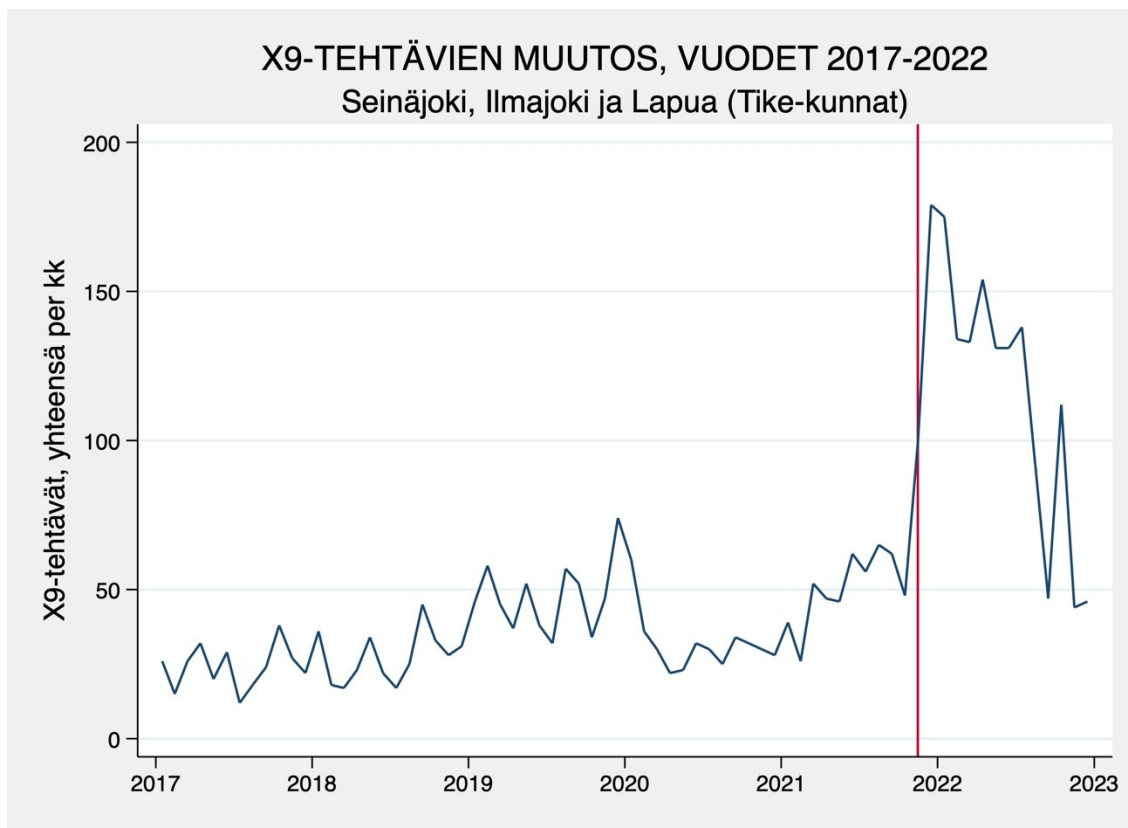
Perustuu kontrollikuntien valinta sitten kunnan ikäihmisten osuuteen väestöstä, ja/tai kunnan väestön kokonaismäärään, vaatii kontrollikuntien valitseminen syvää pohdintaa. Loppujen lopuksi keskeisin seikka oleellisimpien ominaisuuksien määrittämisessä ja sitä kautta kontrollikuntien valinnassa, on hankkeen konkreettisten tavoitteiden peilaaminen niihin. Lisäksi vaikuttavuutta mitattaessa ominaisuuksien määrittämiseen vaikuttaa myös ne asiat, joiden avulla vaikuttavuutta tullaan mittaamaan. Seuraavissa luvuissa käsitellään esimerkkejä vaikuttavuuden osoituksesta Tilannekeskus-hankkeessa.

### **3.5.2 Ensihoitoyksikön kuljetuspyynnön peruutukset (X-tehtävät)**

Oletetaan, että kontrollikunniksi valikoituisi yllä mainitut neljä eteläpohjalaista kuntaa, tulisi seuraavaksi määritellä ne asiat, joita Tilannekeskus-kuntien ja kontrollikuntien välillä verrataan. Koska Tilannekeskuksen pilottivaiheen tavoite on tehostaa ikäihmisten ennakoimatonta ja akuuttia palveluntarvetta (Lahdensuo & Tuokkola, 2022, 4), löytyisivät sopivat mitattavat asiat nimenomaan ikäihmisten sote-palveluiden tarpeista. Pilottihankkeelle asetettu tavoite paljastaa, että Tilannekeskuksella pyritään vaikuttamaan juuri ns. kiireettömiin tehtäviin, eli D-tehtäviin (Rasku, 2022, 22). Pelkästään D-tehtävien kokonaismäärän muutoksia tarkasteltaessa törmättäisiin tilanteeseen, jossa harhatekijät olisivat niin merkittävät, ettei saatu tulos olisi luotettava. Tämä johtuu lähinnä siitä, että ensihoidon D-tehtävät voivat syntyä myös tilanteissa, joissa Tilannekeskus ei voi vaikuttaa valittavaan yksikköön (esim. ikäihminen soittaa hätänumeroon, jonka myötä ensihoito saapuu paikalle ilman Tilannekeskuksen konsultointia).

Yksi merkittävä arviointia vaativa ja vaikuttavuutta paljastava seikka on ensihoitoyksikön tehtävän peruutus, eli ns. X9-tehtävä. X9-tehtävä kertoo sen, että ensihoitoyksiköltä on peruttu sille annettu kuljetustehtävä, ja tarkasteltaessa pelkästään D-tehtäviä, voidaan tästä yrittää arvioida Tilannekeskuksen vaikutusta. Arviointia voidaan tehdä sekä ajassa että kuntien välillä, kuitenkin ottaen huomioon kausaalivaikutuksen osoittamiseen liittyvät vaatimukset (ks. luku 3.3). Tässä harhaa luo lähinnä se, ettei ensihoitoyksikön D-

tehtävän peruuntuminen johdu aina pelkästään siitä, että Tilannekeskus on onnistunut hälyttämään kohteelle paremmin sopivamman yksikön (esim. alue-ensihoitajan).



*Kuvio 14 X9-tehtävien muutos Tilannekeskuksen kunnissa, vuosina 2017–2022.*

Yllä kuviossa 14 on esitettyä Tilannekeskuksen toiminta-alueen kuntien X9-tehtävien määrän muutos vuoden 2017 alusta, vuoden 2022 loppuun saakka. Punainen pystyviiva osoittaa ajankohdan, jossa Tilannekeskus on käyttöönotettu virtuaaliyksikkönä. Kuvio osoittaa, että ensihoitoyksikön tehtävien peruutukset ovat olleet vuodesta 2017 vuoden 2020 alkuun lievässä nousussa, jonka jälkeen ne ovat selvästi vähentyneet. Vähentymisen jälkeen kehitys on jälleen ollut positiivista, mutta suurin kasvu tapahtuu juuri ennen Tilannekeskuksen käyttöönottoa syksyllä 2021. Tilannekeskuksen toiminnan aikana X9-tehtävät ovat olleet selvästi korkeammalla kuin ennen hanketta, joka viittaisi kustannussäästöihin vähintäänkin ensihoidon yksikössä. Vuoden 2022 elokuussa ja syyskuussa näkyy selkeä pudotus X9-tehtävien määrässä, joka on myös aikaväli, jolloin Tilannekeskus oli tilapäisesti suljettuna. Toiminnan taas alettua tehtävien peruutukset kasvavat.

Kuvion 14 vaikutus näkyy myös suoritetun regressioanalyysin tuloksissa (ks. taulukko 3), jossa Tilannekeskuksen käyttöönotolla pyrittiin selittämään erikseen kaikkia käytettyjä ensihoidon kuljetuksen peruutuskoodeja. Regressioanalyysi on tilastollinen analyysimenetelmä, jossa aineiston perusteella estimoidaan tarkasteltavan vastemuuttujan lineaarista riippuvuutta selittävästä muuttujasta. Menetelmää voidaan käyttää esimerkiksi tutkittaessa yhteyttä kahden tai useamman muuttujan välillä, tai ennustettaessa tulevia arvoja annettujen selittävien muuttujien avulla. (ks. mm. Angrist & Pischke, 2008, 28–40; Angrist & Pischke, 2015, 56–59.) Tilannekeskusta ja X-tehtäviä koskeva regressioanalyysi koostui kaavan 6 mukaisesti.

$$Y_i = \beta_0 + \beta_1 x_1 + \varepsilon_i \quad (6)$$

Kaavassa 6  $Y_i$  kuvaa X-tehtävää, jotka erotellaan toisistaan ( $i$ ) numerolla 0 ja 9 väliltä.  $\beta_0$  kuvaa mallin vakiotermin, joka tässä tapauksessa osoittaa kunkin X-tehtävän määrän keskimääräisen kehityksen aikana ennen Tilannekeskuksen toimeenpanoa.  $\beta_1$  on regressiokerroin  $x_1$ -muuttujalle, joka käsittää ajankohdan, kun Tilannekeskus on ollut käytössä. Lopuksi mainittua  $\varepsilon_i$  kuvastaa mallin virhetermiä, jonka tarkempaa sisältöä voidaan tutkimuksessa pyrkiä estimoimaan. Se voi sisältää esimerkiksi jostain tuntemattomasta muuttujasta syntyvän vaikutuksen malliin.

Regressioanalyysissa käytetty aineisto on kerätty Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialueen tietokannasta, ja sitä on muokattu tilasto-ohjelmalla ennen analyysin suorittamista. Alkuperäinen aineisto saattoi sisältää useita rivejä saman X-tehtävän kirjauksia, ja sitä pelkistettiin siten, että yksi päivä sisälsi aina kunkin X-tehtävän summan kyseiseltä päivältä. Tämän myötä kukin X-tehtävä oli omassa sarakkeessaan, ja piti sisällään rivikohtaisesti tiedon yhteenlasketuista tehtävämääristä kultakin päivältä. Tähän yhdistettiin Tilannekeskuksen käyttöönottohetki (marraskuu 2021), jonka perusteella analyysi luotiin.

Kaikki X-tehtävät ovat ensihoidon kuljetuksen peruuntumisia, joista jokainen pitää sisällään hieman toisistaan eroavan kuvailun; kuvailut esitettyinä myöhemmin taulukossa 4. Regressioanalyysi (ks. taulukko 3) osoittaa, että Tilannekeskuksella on ollut tilastollisesti erittäin merkitsevä ( $p < 0,01$ ) yhteys *muun kuljetuksen määrään* (X4), *terveyden tilan määrittelyn johdosta väliin jäävän kuljetuksen määrään* (X5), *potilaan*

kieltäytymisen määrään (X6), potilaalle suoritettun hoidon johdosta väliin jäävän kuljetuksen määrään (X8), sekä ensihoidon tehtävän peruutusten määrään (X9). Näiden lisäksi tilastollista merkitsevyyttä on esiintynyt myös X3-tehtävissä, joka osoittaa kuljetustehtävän peruutukset, kun se on johtunut siitä, että kohteelle on pyydetty muuta apua. X0- ja X1-tehtävien havaintomäärien vähyyden vuoksi niiden vaikutuskertoimet eivät ole relevantteja, jonka vuoksi ne on merkattuina tyhjiksi.

*Taulukko 3 Regressioanalyysin tulos, kun Tilannekeskus käytössä (Tike-kunnat, vuodet 2017–2022)).*

**OLS-ESTIMAATIT – TIKE = 1**  
**SEINÄJOKI, ILMAJOKI & LAPUA (TIKE-KUNNAT)**

Selitettävä muuttuja	N	Vaikutus (per päivä)	Keskivirhe	t-arvo	p-arvo
X0-tehtävät	3	-	-	-	-
X1-tehtävät	1	-	-	-	-
X2-tehtävät	75	0,0128	0,0105	1,22	0,224
X3-tehtävät	47	0,0232**	0,0091	2,55	0,011
X4-tehtävät	3551	1,9308***	0,0823	23,46	0,000
X5-tehtävät	5873	1,4705***	0,0937	15,69	0,000
X6-tehtävät	383	0,0844***	0,0222	3,80	0,000
X7-tehtävät	183	-0,0181	0,0150	-1,20	0,228
X8-tehtävät	3085	0,5636***	0,0755	7,46	0,000
X9-tehtävät	3755	2,4550***	0,0892	27,53	0,000

\*\*\* $p < 0,01$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \* $p < 0,1$

Taulukko 4 X-tehtävien selitykset (mukaillen Porthan & Vesterback, 2021, 77).

<b>X0</b>	<b>Tekninen este</b> (tehtävän keskeytyminen esim. ajoneuvovaurion tai sään vuoksi)
<b>X1</b>	<b>Menehtynyt potilas</b> (kuljetusta vaativa potilas menehtyi ennen kuljetusta)
<b>X2</b>	<b>Terveydentila määritetty, ohjattu poliisin suojaan</b> (potilaan terveydentila on päästy määrittämään, mutta kuljetuksen sijasta ohjataan poliisiviranomaisen haltuun)
<b>X3</b>	<b>Pyydetty kohteeseen muuta apua</b> (muu apu voi olla esim. kotisairaanhoidaja tai alue-ensihoitaja)
<b>X4</b>	<b>Muu kuljetus</b> (potilas kuljetettiin esim. taksilla, omaisen tai toisen ambulanssin toimesta)
<b>X5</b>	<b>Terveydentila määritetty, ei tarvetta ensihoitoon tai hoitotoimenpiteisiin</b> (ensihoidoyksikkö on suoritettujen tutkimusten perusteella päättänyt lopputulokseen, ettei potilas tarvitse kuljetusta)
<b>X6</b>	<b>Potilas kieltäytyi</b> (potilas tarvitsee kuljetuksen esim. päivystyspoliklinikalle, mutta hän kieltäytyy kuljetuksesta)
<b>X7</b>	<b>Potilasta ei löydy</b> (etsinnöistä huolimatta, ei ilmoitettua potilasta löydy kohteesta)
<b>X8</b>	<b>Potilas hoidettu kohteessa</b> (potilas olisi tarvinnut kuljetuksen, mutta ensihoidoyksikön hoidon vuoksi voikin jäädä kohteeseen, eikä kuljetusta tarvita)
<b>X9</b>	<b>Tehtävän peruutus</b> (häätäkeskus tai toinen yksikkö on peruuttanut tehtävän ennen kohteeseen saapumista)

Koska potilaan kieltäytymisen (X6) ei voida nähdä olevan suoraan yhteydessä Tilannekeskuksen käyttöönottoon, ja koska sen havaintomäärä on varsin pieni (N=383) kokonaisuutenaan suhteutettuna, jätetään se tarkastelusta pois. Lisäksi myös X3-tehtävät jätetään pois, sillä senkin osalta havaintomäärä jäi hyvin pieneksi (N=47). Lopputuloksena saadaan taulukon 5 kokonaisuus, jossa kaikki X-tehtävät olivat tilastollisesti erittäin merkitsevällä ( $p < 0,01$ ) tasolla yhteydessä Tilannekeskuksen käyttöönottohetkeen, ja niiden havaintomäärät olivat hyvällä tasolla. Kunkin X-tehtävän vaikutusta kuvaava kerroin osoittaa muutoksen suuruuden, kun hanke on toiminnassa. Taulukon viimeisessä sarakkeessa on sen sijaan mainittu päiväkohtainen X-tehtävien

määrä Tilannekeskuksen ollessa aktiivisena. Merkittävä muutos on havaittavissa tavoitteissakin mainitussa peruutettujen tehtävien määrässä (X9), jossa on havaittavissa 2,46-tehtävää enemmän päivässä kuin ennen Tilannekeskusta.

*Taulukko 5 Regressioanalyysin tuloksen pohjalta saatu muutos valituissa muuttujissa (Tike-kunnat; vuodet 2017–2022).*

**OLS-ESTIMAATIT – TIKE = 1 [TIKE = 0]  
SEINÄJOKI, ILMAJOKI & LAPUA (TIKE-KUNNAT)**

Selitettävä muuttuja	Vaikutus	Keskivirhe	p-arvo	TIKE=1 (per päivä)
X4-tehtävät, muutos	1,9308***	0,0823	0,000	3,14
X4-vakiokerroin	[1,2080]***	[0,0372]	[0,000]	
X5-tehtävät, muutos	1,4705***	0,0937	0,000	3,82
X5-vakiokerroin	[2,3511]***	[0,0424]	[0,000]	
X8-tehtävät, muutos	0,5636***	0,0755	0,000	1,84
X8-vakiokerroin	[1,2778]***	[0,0342]	[0,000]	
X9-tehtävät, muutos	2,4550***	0,0892	0,000	3,64
X9-vakiokerroin	[1,1926]***	[0,0404]	[0,000]	

\*\*\* $p < 0,01$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \* $p < 0,1$

Näiden tulosten perusteella ensihoidon tehtävien peruutusten (X9) määrän lisääntyminen näyttää olevan vaikuttavuutta osoittava muuttuja, joskin senkin suhteen on huomioitava harhaa tuottavat tekijät. Myös potilaan kuljettaminen muutoin kuin ensihoitoyksikön avulla (X4) on lisääntynyt, ja Tilannekeskuksen osallisuus myös tähän on helposti todennettavissa. Kuljetuksen peruutustehtävät X5 ja X8 viittaavat molemmat kohteessa suoritettavaan hoitotyöhön, jonka myötä ensihoidon kuljetusta ei olla suoritettu alkuperäisen suunnitelman mukaisesti. Näiden osuudet ovat niin ikään lisääntyneet, ja X5-tehtävien määrän muutos onkin suurin tarkasteltavista.

Vaikka taulukon 5 tulokset ovatkin regressioanalyysin perusteella tilastollisesti merkitseviä, ei vielä näistä voida tehdä kausaalisuuteen perustuvaa johtopäätöstä vaikuttavuudesta. Tulokset kuitenkin kertovat, että näitä muuttujia apuna käyttäen on syytä etsiä kausaalisuhteita tarkemmin, ja tätä johtopäätöstä vahvistaakseen suoritettiin regressioanalyysi myös aiemmassa luvussa kontrollikunniksi ehdotettujen kuntien osalta (Kauhajoki, Kurikka, Kauhava ja Alavus). Taulukossa 6 esitetyt tulokset kontrollikunnista ovat jokseenkin ristiriitaiset aiempiin tuloksiin nähden. Ensinnäkin on huomattava, että tuloksissa on vain X4- ja X9-tehtävät, sekä että X9-tehtävän vaikutus ei ole tilastollisesti merkitsevä millään tasolla. X4-tehtävän tarkastelu sen sijaan osoittaa,

että muutos kontrollikunnissa on samansuuntainen kuin Tilannekeskus-kunnissa, joskin vaikutus on selvästi pienempi (vrt. +1,93 ja +0,62).

*Taulukko 6 Regressioanalyysin tuloksen pohjalta saatu muutos valituissa muuttujissa (kontrollikunnat; vuodet 2017–2022).*

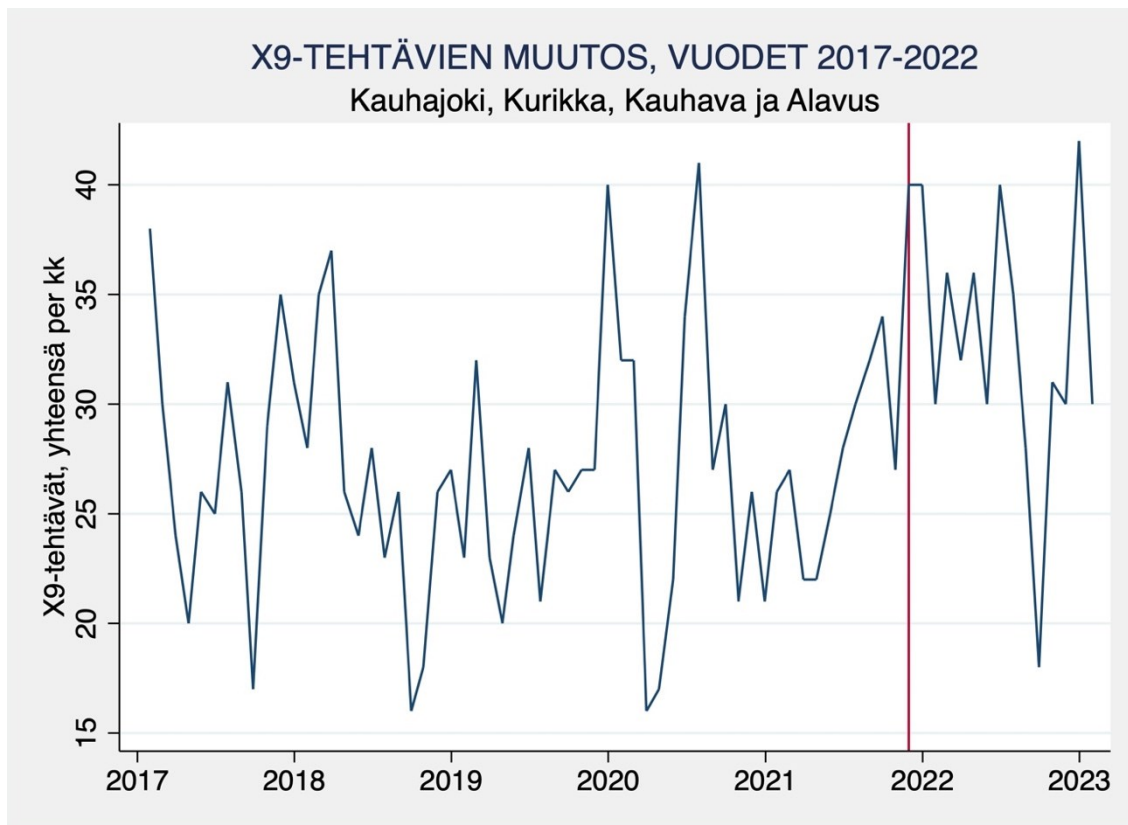
**OLS-ESTIMAATIT – TIKE = 1 [TIKE = 0] (vuodet 2017–2022)**  
**KAUHAJOKI, KURIKKA, KAUHAVA & ALAVUS (KONTROLLIKUNNAT)**

Selitettävä muuttuja	Vaikutus	Keskivirhe	p-arvo	TIKE=1 (per päivä)
X4-tehtävät, muutos	0,6198***	0,0638	0,000	2,32
X4-vakiokerroin	[1,7038]***	[0,0322]	[0,000]	
X9-tehtävät, muutos	0,0497	0,0603	0,410	1,67
X9-vakiokerroin	[1,6228]***	[0,0286]	[0,000]	

\*\*\* $p < 0,01$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \* $p < 0,1$

Taulukosta 6 puuttuu taulukkoon 5 verraten tehtävät X5 ja X8, joka perustuu siihen, että niiden kustannussäästöjen oletetaan olevan vaikeammin osoitettavissa kuin X4- ja X9-tehtävissä. Kohteessa suoritettu hoitotoimenpide on vaatinut resurssien käyttöä vähintäänkin työntekijöiden ja mittalaitteiden osalta, joita taas X9-tehtävissä ei määritelmän mukaan jouduttaisi hyödyntämään. X4-tehtävien määritelmä ei poissuljesitä, etteikö kohteessa olisi jouduttu suorittamaan hoitotoimenpiteitä, sillä muu kuljetus on voitu hankkia niiden jälkeen tai yhteydessä. Jos oletetaan, että suurin osa X4-tehtävistä pohjautuisi siihen, että ensihoitoyksikön kuljetustehtävä on peruuntunut vasta kohteelle päästäessä hoitotoimenpiteiden takia, on tämänkin muuttujan kustannussäästöjä vaikeampaa osoittaa konkreettisesti.

Aiemmin tässä luvussa havaittiin kuvion 14 avulla, että Tilannekeskus-hankkeen kunnissa pystyttiin graafisesti näkemään X9-tehtävien peruuntumisten kasvaminen hankkeen toimeenpanon yhteydessä. Riskinä vaikuttavuusjohtopäätökselle pelkästään tämän perusteella on, että jokin muu taustalla oleva tekijä olisi aiheuttanut tehtävien kasvun, eikä kyse olisi Tilannekeskus-hankkeen tuomasta vaikuttavuudesta. Tätä hypoteesia ei kuitenkaan tue taulukon 6 tulos, eikä alla kuvion 15 esittämä X9-tehtävien kehitystä kuvaava käyrä vertailuun otettujen kontrollikuntien osalta. Kontrollikunnissa X9-tehtäviä on yhteismäärältään ollut selkeästi vähemmän koko mittausaikana kuin Tike-kunnissa, eikä kehitys merkittävästi muutu Tilannekeskuksen toimeenpanohetkellä marraskuussa 2021.



*Kuvio 15 X9-tehtävien muutos vertailukunnissa (Kauhajoki, Kurikka, Kauhava ja Alavus), vuosina 2017–2022.*

Yhteenvedona tämän luvun tuloksista voitaneen todeta, että kustannussäästöjä koskeva vaikuttavuus hankkeessa X-tehtävien osalta löytyy todennäköisimmin X9-tehtäviä tarkasteltaessa. Tätä tukee tulokset taulukossa 5 ja 6, sekä kuviot 14 ja 15, sekä kyseiselle tehtävälle annettu standardikuvailu (ks. taulukko 4) ja Tilannekeskuksen tavoite. Jos tehtävä on peruutettu ennen ensihoitoyksikön kohteelle saapumista, ei hoitoyksikkö ole tehnyt kohteessa resursseja vaativaa hoitotyötä. Tämä ei tosin poissulje, etteikö esimerkiksi puhelinarviointia olisi tehty tai matkustamiseen kulutettuja resursseja käytetty. X9-tehtävien sopivuus vaikuttavuutta osoittavaksi tekijäksi havaittiin myös jo alustavissa tarkasteluissa Lahdensuo ja Tuokkola (2022) toimesta, joka osaltaan nostaa muuttujan arvoa vaikuttavuusarviointiin sopivaksi entisestään.

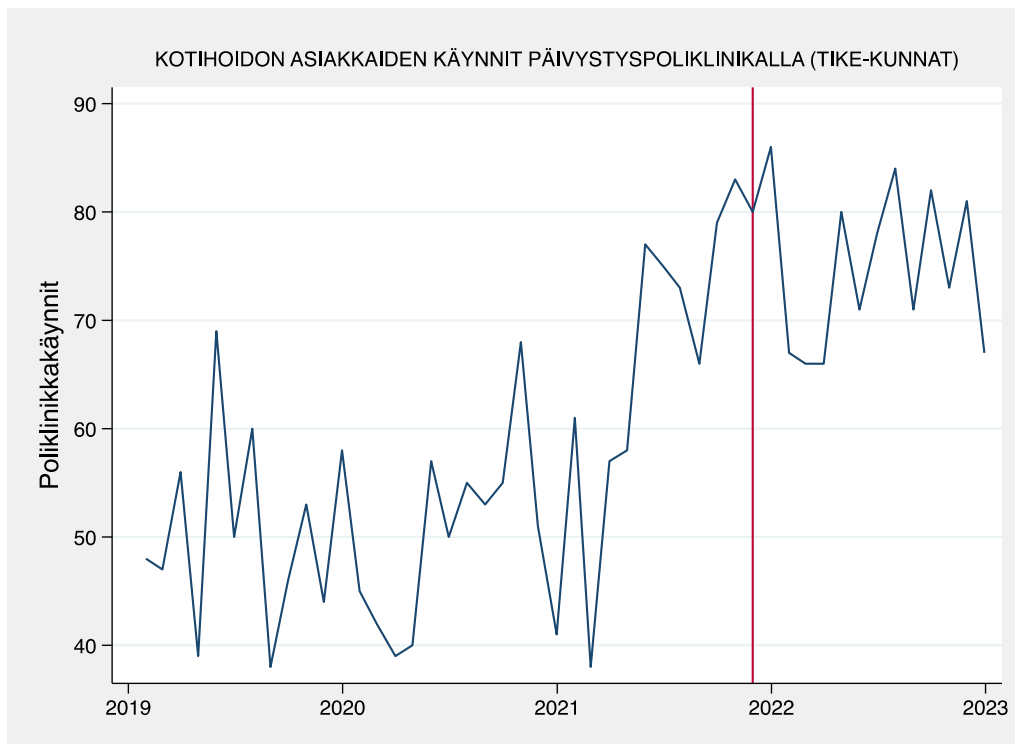
### 3.5.3 Odotusajan lyhentäminen

Lahdensuo ja Tuokkola (2022) nostavat Tilannekeskuksen pilottihanketta esittelevässä yhteenvedossaan esille myös, että asiakkaan tulisi saada tarjottava palvelu oikea-aikaisesti, joka voidaan käsittää pyrkimyksenä tavoitella odotusaikojen pienentymistä. Oletetaan esimerkiksi, että kotihoidon alaisuudessa oleva ikääntynyt ihminen hakee apua



pitkittyneeseen ummetukseensa päivystysapupuhelimesta. Hänelle kerrotaan, ettei ensihoitoyksikköä voida lähettää auttamaan tällaisessa tilanteessa, vaan se tulee hoidattaa omassa terveyskeskuksessaan. Näin ollen asiakas ohjautuu hakemaan apua terveyskeskuksestaan, joka johtaa odottamiseen, ja joka olisi voitu välttää kotihoitoa suorittavan tahon tavoittamisella. Tällaisessa tilanteessa Tilannekeskus pystyisi ohjaamaan oikeat resurssit kotihoidon alaisuudessa olevan ikäihmisen tarpeet huomioiden, joka vähentäisi näin odottamista.

Ikäihmisen vierailu terveyskeskuksessa aiheuttaa odottamisajan kasvamisen lisäksi myös resurssien päällekkäistä käyttöä tilanteessa, jossa kotihoitoa suorittava yksikkö olisi voinut hoitaa ongelman asiakkaan kotona. Kotihoidon piirissä olevien ikäihmisten poliklinikkakäynnit voisi näin ollen odottaa olevan sopiva tarkasteltava muuttujan vaikuttavuusarvioinnissa. Jos Tilannekeskus onnistuu tavoitteessaan vähentää asiakkaan odotusaikaa, vähenisivät myös käynnit päivystyspoliklinikalla. Tähän liittyy kuitenkin vielä oleellisemmin epävarmuutta kuin X-tehtävien arvioimisessa. Kotihoidon asiakkaat voivat vierailla poliklinikalla myös A-, B- tai C-tehtävien muodossa, joka tulisi saada aineistossa eroteltua. Toisaalta saavutettaisiinko käyntien vähentymisellä oleellisia kustannussäästöjä, vaikka asiakkaan kokemaa odotusaikaa voitaisiinkin pienentää. On huomattava, että Suomessa ensihoitojärjestelmä on ylipäättään rakennettu ns. *Franco-German*-tyyppisellä tavalla, jossa hoito tuodaan asiakkaan luo (Rasku, 2022, 22).



*Kuvio 16 Tilannekeskus-pilottihankkeen alaisuudessa olevien kotihoidon asiakkaiden käynnit päivystyspoliklinikalla, vuodet 2019–2022.*

Yllä olevassa kuviossa 16 on havainnollistettuna Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialueen keräämään aineistoon pohjaten, kotihoidon asiakkaiden käynnit päivystyspoliklinikalla. Tähän tarkasteluun on sisällytetty tiedot vain Tilannekeskuksen pilottihankkeessa mukana olleista kunnista. Alkuperäinen aineisto oli päiväkohtaista, joka muutettiin kuukausikohtaiseksi siten, että kultakin kuukaudelta summattiin poliklinikkakäynnit yhteen. Tietoa käynneistä on saatavilla vasta vuodesta 2019 lähtien.

Kuviossa 16 punainen pystyviiva osoittaa Tilannekeskuksen käyttöönottohetkeä, eli marraskuuta 2021. Käyntien kehitys on ollut varsin vaihtelevaa heti alusta lähtien, joskin COVID-19-pandemian alkuvaiheessa vuoden 2020 alussa, ikäihmisten poliklinikkakäynnit ovat laskeneet. Kuvioista on vaikeaa tehdä johtopäätöstä, että varsinaisesti juuri Tilannekeskus-hankkeella olisi ollut huomattavaa tekemistä poliklinikkakäyntien määrän kehityksessä. Määrä on lähtenyt selkeään nousuun vuoden 2021 ensimmäisellä neljänneksellä, ja kasvu on taittunut vasta vuoden 2022 alussa. Tämän jälkeen käyntimäärät ovat olleet korkeammalla kuin esimerkiksi kahta vuotta aiemmin, joka näkyy myös taulukossa 7.

Tilanteesta suoritettiin myös regressioanalyysi (ks. taulukko 7), vaikka havaintomäärä jäikin varsin pieneksi (N=34 ennen Tikeä + N=14 Tiken jälkeen). Ottaen tämän huomioon, osoittaa analyysin tulos, että Tilannekeskuksen alettua, pilottihankkeeseen kuuluvilla kotihoidon asiakkaila on ollut keskimäärin 20 poliklinikkakäyntiä enemmän kuukaudessa kuin ennen Tilannekeskusta. Vaikka tulos onkin tilastollisesti erittäin merkitsevä ( $p < 0,01$ ), tuo aineiston niukkuus tulokseen epävarmuutta. Tulos ei näin ollen tue oletusta siitä, että poliklinikkakäynnit olisivat vähentyneet hankkeen alettua, vaikka Tilannekeskuksella onkin mahdollisuus ohjata resursseja tehokkaammin myös aiemmin esitetyn esimerkin tyyppisissä tilanteissa.

*Taulukko 7 Regressioanalyysin tulos Tilannekeskuksen vaikutuksesta kotihoidon asiakkaiden käynteihin päivystyspoliklinikalla, vuodet 2019–2022.*

**OLS-ESTIMAATIT – TIKE = 1 [TIKE = 0] (vuodet 2019–2022)  
SEINÄJOKI, ILMAJOKI & LAPUA (TIKE-KUNNAT)**

Selitettävä muuttuja	Vaikutus	Keskivirhe	p-arvo	95 % luottamusväli
Kuukausikäynnit, muutos	20,1135***	3,6215	0,000	12,8238 – 27,4031
Vakiokerroin	[55,0294]***	[1,9558]	[0,000]	[51,0925 – 58,9663]
<b>TIKE=1 per kk</b>	<b>75,14</b>	-	-	-

\*\*\* $p < 0,01$ ; \*\* $p < 0,05$ ; \* $p < 0,1$

Näiden tulosten pohjalta ei kuitenkaan voida väittää, että kotihoidon asiakkaiden poliklinikkavierailujen lisääntyminen on myös kasvattanut heidän odotusaikaansa. Tällaisen väitteen todentaminen vaatisi pidempää tarkastelujaksoa, sekä syiden kartoittamista, miksi poliklinikkakäynnit ovat kasvaneet. Voisiko kenties COVID-19-pandemia aiheuttaa käyntien lisääntymisen. Tulisi myös selvittää, vaikuttaako poliklinikkakäyntien muutos nimenomaan odotusajan määrän muutoksiin, joka paljastaisi samalla kyseisen mittarin relevanttiuden.

Koska vaikuttavuuden perusteltu osoittaminen vaatii kausaalisuhteen paljastamista, tulee myös vaihtoehtoiset maailmat pyrkiä osoittamaan tilastollisin menetelmin. Jos oletetaan tulokset vaikuttavuuden lähteeksi, olisi poliklinikkakäynnit vähentyneet ilman Tilannekeskusta (*ceteris paribus*), joka olisi vähentänyt kustannuksia ja odotusaikaa näiltä osin. Miten hanke siis lisää niitä? Hankkeesta johtuvaa selitystä tähän on vaikea nähdä, mutta esimerkiksi pandemia voisi olla yksi selittävä syy. Tämän osoittaminen

vaatisi vaihtoehtoisen maailman tuomista mukaan arviointityöhön, ja tällä hetkellä Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialueella ei ole aineistoa, jonka pohjalta tällaisen vertailupohjan voisi löytää esimerkiksi aiemmin käytetyistä kontrollikunnista. Tämä ohjaa hakemaan sopivaa kontrollikuntaa joltain toiselta hyvinvointialueelta.

## 4 YHTEENVETO JA POHDINTA

Työn alussa käsiteltiin erilaisia tapoja, joilla voidaan suorittaa talousarviointia ja pyrkiä osoittamaan vaikuttavuutta. Tärkeimpinä seikkoina luvusta 2 nostettiin kausaalisuhteiden paljastaminen, jota kautta myös sosiaali- ja terveysalalla käyttöön otettavia uusia toimintamalleja voidaan arvioida perustellusta näkökulmasta. Tämä talousarviointi kytkettiin terveystaloustieteen näkökulmaan, joka on yksi taloustieteen haara, ja jonka merkitys on korostunut etenkin kehittyneissä talouksissa koko 2000-luvun ajan. Arviointiprosessi ja vaikuttavuuden osoittaminen ajautuu ennen pitkää käsittelemään myös epävarmuutta tuovia tekijöitä, joista luvussa 2.4 mainittiin oleellimmat, ja joiden huomioiminen on osa laadukasta talousarviointia.

Luvussa 3 syvennyttiin suuremmin koko työn ytimeen, eli Sote-Tilannekeskushankeeseen. Hankkeelle on asetettu tietyt tavoitteet, joiden tavoittelu ja tarkempi määrittäminen on aloitettu pilottihankkeen alkamisen myötä. Onnistuuko Tilannekeskus luomaan pilottialueellaan ja kenties myöhemmin koko Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialueella kustannustehokkuutta? Tähän kysymykseen vastaaminen aloitettiin luvun 3 tutkimuskehikolla, sekä etenkin luvun 3.5 muuttujien käsittelyllä. Seuraavassa pohditaan tarkemmin asioita, joilla vaikuttavuutta tulisi nyt ja tulevaisuudessa osoittaa, sekä spekuloidaan Tilannekeskuksen tavoitteita kriittisesti.

### 4.1 Tilannekeskuksen vaikuttavuustekijöiden pohdinta

Ne muuttujat, joissa vaikuttavuuden odotetaan tapahtuvan, ovat lähtökohtaisesti aina kytköksissä toimintamallille asetettuihin tavoitteisiin, eikä asia ole Tilannekeskuksen kohdalla erilainen. Jos oletetaan, että luvussa 3.5.1 osoitetut kontrollikunnat olisivat vertailukelpoiset yksilöt, ja että luvun 3.5.2 mukaisesti X9-tehtävien muutokset osoittaisivat parhaimmalla mahdollisella tavalla kustannustehokkuutta, voitaisiin näiden avulla suorittaa difference-in-differences-analyysi Tilannekeskuksen vaikuttavuudesta (perusoletusten pitäessä paikkansa). X9-tehtävien kehitystä seurattaisiin ennen Tilannekeskuksen käyttöönottoa sekä sen jälkeen Tilannekeskus-kunnissa ja vertailukunnissa, ja luotaisiin kaavan 5 mukainen DiD-kerroin näiden perusteella. Kausaalisten johtopäätösten tekeminen kuitenkin vaatisi luvussa 3.4 käsiteltyjä oletuksia, ettei tarkasteltavassa toimintaympäristössä olisi tapahtunut mitään muuta oleellista

muutosta, joka eroaa Tilannekeskus-kuntien ja verrokkikuntien välillä, ja että kehitys ennen hankkeen alkua olisi ryhmissä samanlainen tai vähintäänkin melkein samanlainen.

Kysymykseksi nouseekin, miten hyvin X-tehtävien määrän kehitys kuvaisi Tilannekeskuksen vaikuttavuutta, ja toisaalta arvioitavaksi jää myös, miten hyvin difference-in-differences-menetelmä ja sen taustaoletukset soveltuvat juuri tässä hankkeessa kausaalivaikutusten arviointiin. X9-tehtävissä nähty muutos Tilannekeskus-kunnissa ennen ja jälkeen hankkeen alkamisen, sekä erot näiden tulosten ja kontrollikuntien tulosten välillä, osoittavat jokseenkin vahvaa muuttujaa kustannusvaikuttavuuden mittaamisessa. Samaa ei kuitenkaan pystytty sanomaan muista tilastollisesti merkitsevistä X-tehtävistä, oli syynä sitten odotusten vastainen tulos kontrollikuntien osalta, alhainen havaintomäärä tai vaikeasti osoitettavat kustannussäästöt.

Tilanne oli vähintäänkin yhtä haastava odotusaikaa arvioivassa kuviossa 16 ja tulostaulukossa 7, jossa poliklinikkakäyntien määrä oli enemmän hankkeen alkamisen jälkisenä aikana kuin ennen sitä. Tämänkin tuloksen luotettavuutta tosin hankaloitti havaintomäärän vähäisyys, sekä kontrollikuntien osalta puuttuva tieto vertailutyötä varten. Kuvion 16 pohjalta voidaan pohtia, pysäyttikö Tilannekeskus-hankkeen alkaminen ikäihmisten poliklinikkakäyntien kasvun. Käynnit kasvoivat rajusti useamman kuukauden ajan, ja Tilannekeskuksen toiminnan alettua kasvua ei enää tullut, vaikkakin käynnit vaikuttivat jääneen uudelle korkeammalle tasolle.

Kustannustehokkuutta hankkeen osalta voitaisiin tarkastella melko intuitiivisestikin esimerkiksi kappaleessa 3.3 esitetyn kuvion 12 mukaisesti. Tilannekeskuksen toimiessa optimaalisella tavalla, se vähentää eri tahojen suorittamaa päällekkäistä työtä, hyödyntää kuhunkin tehtävään optimaalista ratkaisijaa, ja vähentää asiakastahon odottamista. Tämän perusteella sen voisi sijoittaa kuvion oikeaan laitaan, koska se on tehokkaampi tapa toimia kuin aiempi huonommin organisoitu verrokkinsa. Pilottihanke ja syvempi talousarviointi osoittavat, onko se myös kustannuksiltaan halvempi, mutta oletetaan, että näin on. Tämän myötä Tilannekeskus-hanke päättyisi kuvion oikeaan alareunaan, jossa sen käyttöönottoa ei kyseenalaistettaisi.

On kuitenkin huomioitava, että tässä vaiheessa Tilannekeskus-hanketta perustellun sijoittamispäätöksen tekeminen kuvioon 12 on puutteellisen tiedon vuoksi haastavaa ja jopa riskialtista. On esimerkiksi pohdittava, mitkä tulevat olemaan henkilöstökulut niiden toimijoiden osalta, jotka Tilannekeskusta ylläpitävät, ja miten pelkästään nämä vertautuvat kustannussäästöihin. Toimintamallin laajentaminen koko hyvinvointialueen kattavaksi nostaisi henkilöstökuluja pilottihankkeesta merkittävästi, ja olisi myös todennäköistä, että hallinnolliset kulut moninkertaistuisivat nykyisestä. Tulisi myös kartoittaa, minkälaista kiinteää pääomaa Tilannekeskuksen hyödyntäminen sitoo, ja miten nämä tekijät optimoitaisiin suhteessa toisiinsa. Hankkeen laajentamiseen koko hyvinvointialueelle lienee vielä matkaa, vaikka pilottihankkeen kustannusvaikuttavuus pystyttäisiinkin kausaaliperusteisesti todistamaan.

Pohdittaessa luvun 2.4 epävarmuustekijöitä Tilannekeskuksen kustannusvaikuttavuuden näkökulmasta, nousee puuttuvan muuttujan harha ensimmäisenä esille. Mitkä muut asiat osoittaisivat hankkeen kustannusvaikuttavuutta, ja ylipäättään vaikuttavuutta suhteessa sen tavoitteisiin. Oleellinen haaste on myös aiemmin luvussa 3.5.1 esitetty oikean kontrolliryhmän löytäminen, jotka voisivat olla kuntia Etelä-Pohjanmaalta, mutta vaihtoehtoisesti myös joltain muulta hyvinvointialueelta, jos tärkeimmät ominaisuudet koe- ja kontrolliryhmän välillä kohtaavat.

Epävarmuutta käsiteltäessä on myös arvioitava tutkimukseen käytettävää analysointimenetelmää, jonka valintaan vaikuttaa muun muassa mittaamiselle asetettu tavoite. Yleisesti kausaalisuhteita paljastamaan soveltuu moni menetelmä, joista tämän työn teoriaosuudessa esiteltiin kaksi, ja kolmas myöhemmin luvussa 3. Arviointiprosessissa on ylipäättään syytä seurata luvussa 3.3 esitettyä Hämäläisen (2009, 3) luomaa arviointiprosessin polkua, joka ohjaa hyvän talousarvioinnin tekemiseen. Arvioinnin perustana on useamman eri toimintamallin keskinäinen vertaaminen, niiltä osin kuin vaikuttavuudelle asetetut tavoitteet sen vaativat.

Lahdensuo ja Tuokkola (2020) mainitsevat Tilannekeskusta kuvaavassa ja perustelevassa pilottihankkeen yhteenvedossaan tavoitteeksi, että tarjottava sote-palvelu tulee tämän toimintamallin myötä olemaan *oikeanlainen*, se tarjotaan *oikeaan aikaan* sekä *oikeassa paikassa*. Olettaen, että tämä uusi toimintamalli levitetään positiivisten pilottihanketulosten perusteella koko Etelä-Pohjanmaan hyvinvointialuetta koskevaksi, ja

pidetään tavoitteet samoina. Miten silloin tavoitteiden saavuttamista tultaisiin valvomaan ja mittaamaan? Jos kustannustehokkuus näkyy esimerkiksi X9-tehtävien kasvamisena, onko saavutettu kustannushyöty silti positiivinen toimintamallin laajentuessa koko hyvinvointialueelle?

Vaikka kustannustehokkuus kokonaiskuvassa saavutettaisiinkin, pystytäänkö silti takaamaan, että myös pitkällä aikavälillä hoidon laatuun liittyvät laatukriteerit täyttyvät? Olisi naiivia olettaa, että tällaisen uuden toimintamallin toimeenpano tuottaisi vain positiivisia tuloksia niin hoidon laadussa kuin myös kustannustehokkuudessa, jonka vuoksi se pitäisikin pystyä osoittamaan ennen pilottihankkeen laajentamista koskemaan koko hyvinvointialuetta tai muuta laajempaa aluekokonaisuutta. Julkisen terveydenhuoltopalvelun määrittävänä tekijänä on nimenomaan oikeudenmukaisuus, joskaan terveyttä ei tule maksimoida hinnalla millä hyvänsä – rajoitteet on aina otettava huomioon.

## **4.2 Jatkotutkimusmahdollisuudet**

Oleellisin jatkotutkimusmahdollisuus tämän työn pohjalta on Sote-Tilannekeskus-hankkeen vaikuttavuuden tutkiminen, kun vertailukelpoista tietoa on kerätty tarpeeksi. Kausaalivaikutuksen paljastamiseen on oltava tietoa sekä Tilannekeskuksen kunnista että myös vertailukelpoisista kunnista, joiden kandidaateiksi työssä nostettiin Kauhajoki, Kurikka, Kauhava ja Alavus. Tutkimuspanoksia voisi myös osoittaa eteläpohjalaisten kuntien demografisiin tekijöihin, joista löytyisi avainominaisuuksia, joilla määritellä Tilannekeskus-kuntien vertailupohjaiset kontrafaktuaalit maailmat. Tilannekeskuksen vaikuttavuuden tutkimisessa olisi todennäköisesti hyödyllistä käyttää myös tietoa muiden suomalaisten hyvinvointialueiden samankaltaisista hankkeista, kuten Päijät-Hämeessä käynnissä olevasta Sotekoti-hankkeesta (Rantalainen, 2020).

Toinen oleellinen tutkimusmahdollisuus liittyy itse Tilannekeskuksen tai muiden samanlaisten hankkeiden luomiin muutoksiin hoitoa vastaanottavan asiakkaan puolella. Mistä hoidon laadussa tulee luopua, jotta saavutetaan jokin tietty kustannussäästö Tilannekeskuksen myötä? Onko realistista ajatella, että hanke vaikuttaisi kustannuksiin vähentävästi ja palvelun laatuun nostavasti, vai onko tämä vain utopistista kuvitelmaa? Todellisuus lienee lähempänä sitä, että kustannuksissa saavutettu säästö näkyy myös joissain tilanteissa palvelun laadussa laskevasti, ja tämä tulisi pystyä osoittamaan.



## 5 LÄHDELUETTELO

- Abrashkin, K., Washko, J., Li, T., Berkowitz, J., Poku, A., Zhang, J., Rhodes, K. (2020). Video or telephone? A natural experiment on the added value of video communication in community paramedic responses. *Annals of Emergency Medicine*, 77 (1), 103–109. doi: 10.1016/j.annemergmed.2020.04.026
- Abrashkin, K., Zhang, J., & Poku, A. (2021). Acute, post-acute, and primary care utilization in a home-based primary care program during COVID-19. *The Gerontologist*, 61(1), 78-85. doi: 10.1093/geront/gnaa158
- Anderson, J. P., Bush, J. W., Chen, M. & Dolenc, D. (1986). Policy space areas and properties of benefit-cost utility analysis. *Journal of the American Medical Association*, 255 (6), 794–795. doi: 10.1001/jama.255.6.794
- Angrist, J. D. & Pischke, J-S. (2008). *Mostly Harmless Econometrics*. Princeton University Press.
- Angrist, J. D. & Pischke, J-S. (2015). *Mastering Metrics*. Princeton University Press.
- Antonakis, J., Bendahan, S., Jacquart, P. & Lalive, R. (2010). On making causal claims: A review and recommendations. *The Leadership Quarterly*, 21 (2010), 1086–1120. doi: 10.1016/j.leaqua.2010.10.010.
- Bascle, G. (2008). Controlling for endogeneity with instrumental variables in strategic management research. *Strategic organization*, 6 (3), 285–327. doi: 10.1177/1476127008094339
- Black, W. C. (1990). The CE plane: a graphic representation of cost-effectiveness. *Medical Decision Making*, 10 (3), 212–214. doi: 10.1177/0272989X9001000308
- Borisenko, O., Lukyanov, V. & Ahmed, A. R. (2018). Cost-utility analysis of bariatric surgery. *Br J Surg*, 105 (10), 1328–1337. doi: 10.1002/bjs.10857
- Branch-Elliman, W., Wright, S. B. & Howell, M. D. (2015). Determining the ideal strategy for ventilator-associated pneumonia prevention: Cost-benefit analysis. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, 192 (1), 57–63. doi: 10.1164/rccm.201412-2316OC
- Butala, N., Chung, M., Secemsky, E., Manandhar, P., Marquis-Gravel, G., Kosinski, A., Vemulapalli, S., Yeh, R. W. & Cohen, D. J. (2020). Conscious Sedation Versus General Anesthesia for Transcatheter Aortic Valve Replacement: Results of An Instrumental Variable Analysis. *Journal of the American College of Cardiology*, 75 (11), 1428–1428. doi: 10.1016/S0735-1097(20)32055-6
- Cattaneo, M. D., Idrobo, N. & Titiunik, R. (2019). *A Practical Introduction to Regression Discontinuity Designs: Foundations*. Cambridge University Press.

- Drummond, M. F., Sculpher, M. J., Claxton, K., Stoddart, G. L. & Torrance, G. W. (2015). *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*. 4. painos. Oxford, England Oxford University Press.
- Etelä-Pohjanmaan pelastuslaitos. Ei päivämäärää. Paloasemat. Tulostettu 19.11.2022. <https://eppela.fi/paloasemat-ja-sopimuspalokunnat/paloasemat/>
- Etelä-Pohjanmaan Sairaanhoidopiiri. Ei päivämäärää. Terveyskeskukset Etelä-Pohjanmaan sairaanhoidopiirin alueella. Tulostettu 19.11.2022. <https://www.epshp.fi/sairaanhoitopiiri/organisaatio/jasenkunnat>
- Evans, W. N., Morrill, M. S. & Parente, S. T. (2010). Measuring inappropriate medical diagnosis and treatment in survey data: The case of ADHD among school-age children. *Journal of Health Economics*, 29, 657–673. doi: 10.1016/j.jhealeco.2010.07.005
- Gao, J., Yuan, Z., Liu, X., Xia, X., Huang, X. & Dong, Z. (2016). Improving air pollution control policy in China – A perspective based on cost-benefit analysis. *The Science of the Total Environment*, 543 (A), 307–314. doi: 10.1016/j.scitotenv.2015.11.037
- Global Health Expenditure. (2022). World Health Organization. Tulostettu 28.1.2023. <https://data.worldbank.org/indicator/SH.XPD.CHEX.GD.ZS>
- Gray, A. M., Clarke, P. M., Wolstenholme, J. L. & Wordsworth, S. (2011). *Applied Methods of Cost-effectiveness Analysis in Health Care*. Oxford University Press.
- Hämäläinen, K. (2009). *Kvantitatiivinen politiikka-arviointi – Esiselvityksen taustamuistio*. Helsinki: Valtion taloudellinen tutkimuskeskus.
- Hansen, B. E. (2022). A Modern Gauss-Markov Theorem. *Econometrica*, 90 (3), 1283–1294. doi: 10.3982/ECTA19255
- Hessheimer, A. J., Vargas-Martínez, A. M., Trapero-Bertrán, M., Navasa, M. & Fondevila, C. (2023). Posttransplant Hepatocellular Carcinoma Surveillance: A Cost-effectiveness and Cost-utility Analysis. *Annals of Surgery*, 277 (2), 358–365. doi: 10.1097/SLA.0000000000005295
- Hoch, J. S., Briggs, A. H. & Willan A. R. (2002). Something old, something new, something borrowed, something blue: a framework for the marriage of health econometrics and cost-effectiveness analysis. *Health Econ*, 11, 415–430. doi: 10.1002/hec.678
- Huntington-Klein, N. (2021). *The Effect: An Introduction to Research Design and Causality*. Chapman & Hall.
- Hyvinvointialueiden rahoitus. (2022). Sote-uudistus. Tulostettu 19.11.2022. <https://soteuudistus.fi/rahoituslaskelmat>

- Imbens, G. W. (2014). Instrumental Variables: An Econometrician's Perspective (Working Paper). National Bureau of Economic Research.
- Lahdensuo, A-M. & Tuokkola, K. (1.6.2022). SoTe-tike 2.0. Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. Vaatii käyttöoikeuden.
- Larcker, D. F. & Rusticus, T. O. (2010). On the use of instrumental variables in accounting research. *Journal of Accounting and Economics*, 49 (3), 186–205. doi: 10.1016/j.jacceco.2009.11.004
- Mäklin, S. & Kokko P. (2021). Terveysten- ja sosiaalihuollon yksikkökustannukset Suomessa vuonna 2017. Terveysten ja hyvinvoinnin laitos: Helsinki.
- Mooney, G. H. & Drummond, M. F. (1982). Essentials of Health Economics: Part I – What is economics?. *British Medical Journal* 285, 949–950. doi: 10.1136/bmj.285.6346.949
- Morgan, S. L. & Winship, C. (2007). Counterfactuals and causal inference: Methods and principles social research. Cambridge University Press.
- Niilola, M. (2021). Leveät hartiat eivät kantaneetkaan kuusaalaisten palveluita paremmin – lupaus lääkäristä joka kuntaan on epärealistinen, sanovat asiantuntijat. YLE. Tulostettu 19.11.2022. <https://yle.fi/uutiset/3-12122647>
- Palveluhinnasto. (2022). Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri. EPSHP. Tulostettu 24.2.2023. [https://www.epsHP.fi/potilaalle\\_ja\\_laheiselle/hyva\\_tietaa\\_asiakkaana/potilaslaskutus\\_ja\\_asiakasmaksut](https://www.epsHP.fi/potilaalle_ja_laheiselle/hyva_tietaa_asiakkaana/potilaslaskutus_ja_asiakasmaksut)
- Porthan, K. & Vesterback, T. (2021). Potilaan kuljetus ja luovutus. Teoksessa Kuisma, M., Holmström, P., Nurmi, J., Porthan, K. & Puolakka, T. (toim.) *Ensihoito*. Helsinki: Sanoma Pro Oy.
- Rantalainen, E. (2020). Entä jos päivystykseen ei tarvitsisi jonottaa, vaan sairaanhoitaja tulisivat kotiin? Päijät-Hämeessä tämä on totta yhä useammalle. YLE. Tulostettu 23.2.2023. <https://yle.fi/a/3-11244747>
- Rasku, T. (2022). Community Paramedicine: An integrated care model in a Primary health care setting. PunaMusta Oy: Joensuu.
- Rubin, D. B. (1974). Estimating causal effects of treatments in randomized and nonrandomized studies. *Journal of Educational Psychology*, 66 (5), 688–701. doi: 10.1037/h0037350
- Sanastokeskus TSK ry. (2017). Kokonaisturvallisuuden sanasto. Helsinki: Sanastokeskus TSK ry.

- Särkelä, R., Siltaniemi, A., Rouvinen-Wilenius, P., Parviainen, H. & Ahola, E. (2014). Hyvinvointitalous. Aleksigroup/Trio-Offset. SOSTE Suomen sosiaali- ja terveys ry.
- Segal, L., Twizeyemariya, A., Zarnowiecki, D., Niyonsenga, T., Bogomolova, S., Wilson, A., O’Dea, K. & Parletta, N. (2020). Cost effectiveness and cost-utility analysis of a group-based diet intervention for treating major depression – the HELFIMED trial. *Nutritional Neuroscience*, 23 (10), 770–778. doi: 10.1080/1028415X.2018.1556896
- Shaver, J. M. (1998). Accounting for endogeneity when assessing strategy performance: Does entry mode choice affect FDI survival?. *Management Science*, 44 (4), 571–585. doi: 10.1287/mnsc.44.4.571
- Siivikko, J. (2015). Sote-uudistus tuomassa helpotusta lääkäripulaan. YLE. Tulostettu 19.11.2022. <https://yle.fi/uutiset/3-8442342>
- Sintonen, H. & Pekurinen, M. (2006). Terveystaloustiede. 1. painos. Helsinki: WSOY Oppimismateriaalit Oy.
- Strömberg, J. (2019). Yksinkertainen opas sote-finaaliin: Tätä vuosikautia kestäneellä hankkeella tavoitellaan, ja näin se voisi vielä edetä. YLE. Tulostettu 19.11.2022. <https://yle.fi/uutiset/3-10663208>
- THL Ammatissa työskentelevien määrä. (2021). Ammattikuutio: Ammatissa työskentelevien määrä. THL: Terveyden ja sosiaalialan ammattitilastot. Tulostettu 11.3.2021. [https://sampo.thl.fi/pivot/prod/fi/henkilo/tkaynti/fact\\_henkilo\\_tkaynti](https://sampo.thl.fi/pivot/prod/fi/henkilo/tkaynti/fact_henkilo_tkaynti)
- THL Kotihoidon käynnit. (2023). Avohilmo: Kotihoidon käynnit palveluntuottajittain. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Tulostettu 14.1.2023. [https://sampo.thl.fi/pivot/prod/fi/avo/perus10/fact\\_ahil\\_perus10?row=palveluntuottaja-226527.&column=aika-88122.87597.139813.251317.340847.429307.510033.87596.#](https://sampo.thl.fi/pivot/prod/fi/avo/perus10/fact_ahil_perus10?row=palveluntuottaja-226527.&column=aika-88122.87597.139813.251317.340847.429307.510033.87596.#)
- THL Säännöllisen kotihoidon asiakkaat. (2022). Avohilmo: Säännöllisen kotihoidon asiakkaat. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Tulostettu 14.1.2023. [https://sampo.thl.fi/pivot/prod/fi/avo/perus11/fact\\_ahil\\_perus11?row=alue-94925.&column=aika-87596&column=ikaryhma-446200#](https://sampo.thl.fi/pivot/prod/fi/avo/perus11/fact_ahil_perus11?row=alue-94925.&column=aika-87596&column=ikaryhma-446200#)
- THL Sotkanet. (2022). Huoltosuhde, demografinen. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos. Tulostettu 7.1.2023. <https://sotkanet.fi/sotkanet/fi/metadata/indicators/761>
- Tilastokeskus 15 vuotta täyttänyt väestö. (2022). 15 vuotta täyttänyt väestö koulutusasteen, maakunnan, kunnan, sukupuolen ja ikäryhmän mukaan, 2007–2021. Tilastokeskus. Tulostettu 23.2.2023. <http://www.stat.fi>
- Tilastokeskus Väestörakenne. (2021). Tunnuslukuja väestöstä muuttujina Alue, Tiedot ja Vuosi. Tilastokeskus. Tulostettu 7.1.2023. <http://www.stat.fi/til/vaerak/>

Vokinger, K. N., Hwang, T. J., Grischott, T., Reichert, S., Tibau, A., Rosemann, T. & Kesselheim, A. S. (2020). Prices and clinical benefit of cancer drugs in the USA and Europe: a cost-benefit analysis. *The Lancet Oncology*, 21 (5), 664–670. doi: 10.1016/S1470-2045(20)30139-X

Zhang, H., Wang, H., Yan, H. & Wang, X. (2021). Impact of Internet Use on Mental Health among Elderly Individuals: A Difference-in-Differences Study Based on 2016–2018 CFPS Data. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19 (1). doi: 10.3390/ijerph 19010101