

Päivi Tillman, Kasimir Kaliva ja Maria Valaste

# Sairausvakuutuksen matkakorvausten alueelliset erot

Menetelmällinen tarkastelu kiireettömistä kuljetuksista vuonna 2014





### **Kirjoittajat**

Päivi Tillman, VTL, tutkija  
Kelan tutkimus  
etunimi.sukunimi@kela.fi

Kasimir Kaliva, FT, erikoistutkija  
Kelan tutkimus (31.12.2016 asti)  
ksukunimi@gmail.com

Maria Valaste, VTT, erikoistutkija  
Kelan tutkimus  
etunimi.sukunimi@kela.fi

© Kirjoittajat ja Kela

[www.kela.fi/tutkimus](http://www.kela.fi/tutkimus)

ISSN 2323-9239

Helsinki 2017

# SISÄLTÖ

Tiivistelmä .....	4
1 Johdanto .....	5
2 Aineisto ja menetelmät .....	6
2.1 Aineisto .....	6
2.2 Menetelmät .....	7
3 Tulokset.....	8
3.1 Kiireettömistä matkoista maksettujen matkakorvausten jakautuminen.....	8
3.1.1 Matkakorvausten jakautuminen alueellisesti ja uusi kuntien ryhmittely .....	8
3.1.2 Matkakorvausten jakautuminen sairauksittain ja uusi luokittelu lääkkeiden erityiskorvausoikeuden ja Kelan vaikeavammaisten lääkinnällisen kuntoutuksen saamisen mukaan .....	12
3.1.3 Matkakorvausten jakautuminen ikäluokittain.....	14
3.2 Tilastollinen malli matkakorvauksiin yhteydessä olevista tekijöistä.....	14
3.2.1 Tilastollinen malli ilman alueellisia muuttujia (malli A).....	15
3.2.2 Tilastollinen malli, jossa myös asukastiheys selittäjänä (malli B).....	16
3.2.3 Tilastollinen malli, jossa myös etäisyys keskussairaalaan ja kuntaluokat selittäjinä (malli C) .....	19
4 Pohdintaa.....	22
Lähteet .....	23

## TIIVISTELMÄ

Tässä raportissa selvitetään sairausvakuutuksen matkakorvauksiin yhteydessä olevia tekijöitä menetelmällisestä näkökulmasta. Tutkimusaineistona käytetään Kelan rekisteritietoja vuodelta 2014 kiireettömistä matkoista maksetuista sairausvakuutuksen matkakorvauksista, lisäksi Kelan rekisteritiedoista käytetään tietoa sairausvakuutuksen korvaamien lääkkeiden erityiskorvausoikeuksista ja vaikeavammaisten lääkinnällisen kuntoutuksen<sup>1</sup> saamisesta. Näiden sairastavuuteen liittyvien tietojen perusteella muodostettiin uusi viisiluokkainen luokittelumuuttuja. Lisäksi hyödynnetään erilaisia kuntakohtaisia alueellisia tekijöitä: asukastiheys, taajama-aste, tilastollinen kuntaryhmä ja kaupunkialueella asuvien osuus. Näiden muuttujien perusteella kunnat ryhmiteltiin k-medoids-menetelmällä analyysia varten viiteen uuteen kuntaryhmään. Lisäksi käytettiin demografisia taustatietoja.

Tutkimuksessa tarkastellaan yksilökohtaisten rekisteritietojen ja kuntakohtaisten tietojen perusteella sairausvakuutuksen matkakorvauksiin yhteydessä olevia tekijöitä tilastollisilla malleilla. Malleissa pyrittiin huomioimaan sekä sairastavuuteen liittyviä tekijöitä että alueellisia tekijöitä.

Ensiksi mallinnettiin yksilötasolla matkakorvausten saantia ja sen jälkeen maksettujen matkakorvausten suuruutta. Tämän jälkeen laskettiin yksilökohtaisten tietojen perusteella kunnittainen ja maakunnittainen ennuste matkakorvausten suuruudelle ja verrattiin tätä maakunnittain toteutuneisiin matkakorvausmenoihin.

Erityisesti Kelan vaikeavammaisten lääkinnälliseen kuntoutukseen osallistuminen sekä virtsa- ja sukupuolielinten sairauden tai kasvainten perusteella myönnetty lääkkeiden erityiskorvausoikeus selittivät yksilötasolla suuria matkakorvauksia.

Alueellisista tekijöistä kokeiltiin erilaisia vaihtoehtoja. Tilastollinen malli, jossa mukana mallin selittäjissä oli alueellisista tekijöistä vain asukastiheys (nykyisessä valtionosuusmallissa kulkuyhteyksiin liittyvistä alueellisista tekijöistä on mukana vain asukastiheys), ei kovin hyvin pystynyt selittämään matkakorvausten alueellista vaihtelua. Malli, jossa etäisyys keskussairaalaan ja alueellisiin tekijöihin perustuen muodostetut uudet kuntaluokat olivat mukana selittäjissä, selitti paremmin matkakorvausten yksilöllistä ja alueellista vaihtelua kuin malli, jossa alueellisista tekijöistä vain asukastiheys oli selittäjänä.

Tulosten mukaan sekä asukkaiden sairastavuuteen liittyviä tekijöitä että kulkuyhteyksiin liittyviä alueellisia tekijöitä tarvitaan selittämään matkakorvausten alueellista ja yksilöllistä vaihtelua. On kuitenkin hyvä huomioida, että sairastavuutta kuvaavia tietoja oli käytettävissä vain muutama, joten sairastavuutta ei tässä raportissa pystytty kuvaamaan kattavasti.

**Avainsanat:** sairausvakuutus, sairausvakuutuslaki, matkakorvaukset, tilastolliset mallit, alueelliset erot, kunnat, maakunnat, vaativa lääkinnällinen kuntoutus, erityiskorvattavat lääkkeet, ikäryhmät

---

<sup>1</sup> Nykyiseltä nimeltään vaativa lääkinnällinen kuntoutus.

# 1 JOHDANTO

Sairausvakuutuslain (L 1224/2004) mukaan korvataan sairauteen ja raskauteen liittyvien matkojen kustannuksia. Myös Kelan kuntoutukseen liittyvät matkakulut korvataan samoilla periaatteilla. Matkakustannuksilla on matkakohtainen omavastuu, joka vuonna 2017 on 25 euroa yhdensuuntaista matkaa kohti<sup>2</sup>, sekä vuosiomavastuu, joka vuonna 2017 on 300 euroa.

Matkakorvauksille on tyypillistä suuri alueellinen vaihtelu. Tätä selittää etenkin se, että etäisyys hoito- ja kuntoutuspaikkoihin, etenkin sairaaloihin, vaihtelee ja sen myötä myös matkakustannukset vaihtelevat alueittain suuresti. Toisaalta, kun verrataan toisiinsa toteutuneiden hoitokäyntien ja sairausvakuutuksen korvaamien matkojen määrää, käy ilmi, että valtaosa toteutuneista sairausvakuutuskorvauksen piiriin sinänsä kuuluvista matkoista tehdään ilman sairausvakuutuksen korvausta (mm. Tillman 2017). Toisin sanoen paitsi matkojen pituus myös matkakorvausten käyttö vaihtelee.

Suunnitellun sosiaali- ja terveystalouden uudistuksen<sup>3</sup> myötä rahoitusvastuuta matkakustannusten korvaamisesta olisi mahdollisesti siirtymässä sairausvakuutuksesta maakunnille. Maakunta saisi rahoituksensa pääasiassa valtiolta, joten maakuntien valtiolta saamassa rahoituksessa pitäisi toisin sanoen huomioida myös matkakorvaukset riittävällä tavalla. Suunnitelluissa rahoituskriteereissä<sup>4</sup> on puhtaasti kulkuyhteyksiin liittyvistä tekijöistä huomioitu asukastiheys pääpainon ollessa väestön ikärakenteeseen ja palvelutarpeeseen liittyvillä tekijöillä.

Tässä tutkimuksessa halutaan saada lisätietoa siitä, olisiko asukastiheyden lisäksi tarpeen ottaa huomioon myös muita alueellisia tekijöitä ja millaisia nämä tekijät voisivat olla. Tässä raportissa pyritään selittämään tilastollisesti, mitkä tekijät ovat yhteydessä kiireettömistä<sup>5</sup> matkoista maksettujen matkakorvausten alueellisiin ja yksilöllisiin eroihin. Tutkimusaineistot perustuvat yksilötason Kelan etuus- ja väestötietoihin ja yleisiin, kuntatasoisiin tietoihin, lisäksi henkilötasolla laskettiin osoitetietojen perusteella mm. tieto etäisyydestä keskussairaalaan. Tarkasteluissa on mukana sekä asukkaiden sairastavuuteen että alueellisiin tekijöihin (olosuhteisiin) liittyviä tekijöitä. Etenkin sairastavuuden osalta on kuitenkin syytä huomioida, että Kelassa ei ole käytössä kattavasti aihetta kuvaavia muuttujia. Ensiksi estimoidaan sitä, käytetäänkö matkakorvauksia, sitten matkakorvausten suuruutta. Tämän jälkeen yksilötason tietojen perusteella lasketaan kunta- ja maakuntakohtaiset arviot korvausten suuruudesta ja verrataan sitä toteutuneeseen matkakorvausten määrään.

Työn rakenne on seuraava: luvussa 2 kuvataan käytettävät aineistot ja menetelmät ja luvussa 3 kerrotaan tulokset, ensiksi kuvaten matkakorvausten jakaumaa ja tämän jälkeen matkakor-

---

2 Lisäksi, jos taksimatkaa ei ole tilattu keskitetystä tilausnumerosta, siltä peritään kaksinkertainen omavastuu, joka ei kerrytä vuosiomavastuuta ja joka peritään, vaikka vuosiomavastuu olisi täynnä.

3 Ks. mm. <http://alueuudistus.fi/etusivu>.

4 Ks. <http://alueuudistus.fi/documents/1477425/3719803/12+Maakuntien+rahoitus+laskelmat+22.12.2016.pdf>.

5 Lähivuosina toteutuvaksi suunnitellussa laajassa sosiaali- ja terveystalouden ns. sote-uudistuksessa ensihoidon kuljetukset, sairaanhoidon kuljetukset ja siirtokuljetukset on tarkoitus siirtää kokonaisuudessaan maakuntien järjestämis- ja rahoitusvastuun piiriin. Tästä syystä tässä raportissa tarkastellaan sairausvakuutuksen korvaamia matkoja ilman näitä matkoja, ts. ambulanssimatkat ja helikopterikuljetukset eivät ole mukana analyyseissa. Lisäksi aineistossa eivät ole myöskään ns. jatkokuljetukset (esimerkiksi terveyskeskuspäivystyksestä välittömästi erikoissairaanhoidon päivystykseen tehty sisäänkirjoittamattoman potilaan kuljetus).

vausten alueellista vaihtelua. Malleilla selitetään matkakorvausten yksilöllistä vaihtelua. Tämän jälkeen alueellista vaihtelua selitetään summaamalla yksilölliset ennusteet aluetasolle. Luvussa 4 pohditaan tulosten merkitystä.

## 2 AINEISTO JA MENETELMÄT

### 2.1 Aineisto

Tutkimuksessa käytetty aineisto perustuu Kelan rekisteriaineistoihin, joita on täydennetty kuntatasoisilla Tilastokeskuksen tiedoilla. Keskeisin tutkimusaineisto on vuonna 2014 maksetut sairausvakuutuksen matkakorvaukset kiireettömistä matkoista (kaikki korvatut matkat lukuun ottamatta ambulanssimatkoja, helikopterikuljetuksia ja ns. jatkokuljetuksia eli sisäänkirjoittamattoman potilaan jatkokuljetuksia ensimmäisestä hoitopaikasta seuraavaan). Aineisto on yksilötason aineisto, joka sisältää kaikki Manner-Suomessa vakituisesti asuvat ihmiset ja tiedot heille vuonna 2014 maksetuista sairausvakuutuksen matkakorvauksista. Aineistossa ovat mukana myös tarkasteluvuoden aikana kuolleet henkilöt. Lisäksi hyödynnettiin demografisista tiedoista ikä- ja sukupuolitietoja sekä mahdollista kuolintietoa.

Aiemman selvityksen (Tillman ja Maunula 2016) perusteella tiedettiin, että etenkin Kelasta vaikeavammaisten lääkinnällistä kuntoutusta saavilla saattaa olla paljon esimerkiksi erilaisia terapiakäyntejä, kuten fysioterapiaa ja siten myös paljon matkakorvauksia. Tietoa tämän kuntoutuspalvelun saannista käytettiin yhtenä selittävänä tekijänä. Tieto matkakorvauksista saaneiden vaikeavammaisten lääkinnällisestä kuntoutuksesta on muodostettu Kelan kuntoutusrekisteriaineistojen perusteella kuntoutuspalveluiden maksuja ja saajia käsittelevistä tiedostoista. Muihin Kelan kuntoutusmuotoihin ei liittynyt yhtä suuria vuosittaisia matkakorvauksia.

Yleisenä pitkäaikaista sairastavuutta kuvaavana muuttujana käytettiin tietoa siitä, onko henkilöllä oikeus sairausvakuutuslain mukaiseen lääkkeiden erityiskorvausoikeuteen, joka myönnetään vaikeisiin ja pitkäaikaisiin sairauksiin. Lääkkeiden erityiskorvausoikeuksia koskevasta tiedostosta poimittiin tiedot tarkasteluvuonna voimassa olevista erityiskorvausoikeuksista ja lääkkeiden korvausoikeuden perusteena olevista sairausdiagnooseista. Erityiskorvausoikeuteiksi laskettiin ne henkilöt, joilla oli joko ylempi tai alempi erityiskorvausoikeus.

Tutkimuksessa selvitetään myös, kuinka etäisyys (oman sairaanhoitopiirin) keskussairaalaan selittää matkakorvausten alueellista vaihtelua. Kullekin henkilölle laskettiin etäisyys<sup>6</sup> oman sairaanhoitopiirin keskussairaalaan postinumeroiden perusteella<sup>7</sup>. Puuttuvien postinumeroiden ja postinumeroiden, jotka sijaitsevat eri sairaanhoitopiirissä kuin vakituinen asuinkunta, osalta etäisyytenä on käytetty kunnan (muiden) asukkaiden keskimääräistä etäisyyttä. Postinumeroalueiden väliset etäisyydet on laskettu Tilastokeskuksen Paavo-tietokannasta<sup>8</sup>. Suuri osa sairausvakuutuksen korvaamista matkoista tehdään taksilla, ja viimeisessä mallissa kokeiltiin etäisyyden sijasta taksimatkan hintaa samanpituiselle matkalle.

6 Etäisyys laskettiin asuinpaikan ja sairaalan postiosoitteen postinumeroalueen keskikohdasta.

7 Myös Häkkinen ja Peltola (2014) ovat käyttäneet etäisyyttä sairaalaan selittäjänä matkakorvausten mallintamisessa. Heidän tutkimuksessaan etäisyys sairaalaan oli laskettu kotikunnan keskustasta.

8 Ks. <https://www.stat.fi/tup/paavo/index.html>.

Muista alueellisista tekijöistä mukana tarkasteluissa ovat kuntatasoiset muuttujat väestötiheys, tilastollinen kuntaryhmä, taajama-aste ja kaupunkialueella asuvien osuus. Kaupunkialueet kattavat sisemmät kaupunkialueet, uloimmat kaupunkialueet sekä kaupungin kehysalueet. Tiedot on saatu Tilastokeskuksen PX-Web-tietokannoista (Tilastokeskus 2016). Tilastokeskuksen tilastollisessa kuntaryhmityksessä kunnat on jaettu kolmeen luokkaan: kaupunkimaiset kunnat, taajaan asutut kunnat ja maaseutumaiset kunnat.

## 2.2 Menetelmät

Kuntien ryhmittelyssä on käytetty nk. PAM (partition around medoids) -algoritmia (Kaufman ja Rousseeuw 1987). PAM-algoritmi on yleisempää k-means-algoritmia robustimpi ryhmittely-algoritmi. Toisin kuin k-means-algoritmi, PAM-algoritmi valitsee ryhmäkeskipisteet aineistosta. Havainto luokitellaan siihen ryhmään, jonka ryhmäkeskipiste on käytettävän etäisyysmitan suhteen lähimpänä havaintoa. Yleisimmät käytetyt etäisyysmitat ovat neliösummaan tai itseisarvojen summaan perustuvat etäisyysmitat. Tässä tutkimuksessa ryhmittelyanalyysit on ajettu R:n cluster-paketista löytyvän PAM-funktion avulla.

Sairaanhoidon kustannusten tilastollisessa mallintamisessa tyypillinen ongelma on epätasainen jakautuminen: suurimmalla osalla yksilöistä ei ole seurantajakson aikana yhtään kustannuksia, osalla hyvin paljon, ja kustannusten jakauma on positiivisesti vino (Borislava 2011). Tämän vuoksi esimerkiksi normaalijakauma kuvaa huonosti terveydenhuollon kustannusten yksilöllistä vaihtelua. Sama ongelma koskee myös matkakorvauksia.

Duanin ym. (1983) kehittämä kaksiosainen malli (two-part model) soveltuu hyvin tilanteisiin, jossa vastemuuttuja on ei-negatiivinen jatkuva muuttuja, joka saa paljon nolla-arvoja. Ensimmäisessä osassa (malli I) mallinnetaan logistisen regression avulla, onko vastemuuttuja nollaa suurempi. Toisessa osassa (malli II) sovitetaan log-lineaarinen malli aineistoon, joka koostuu havainnoista, joiden kohdalla vastemuuttujan arvo on nollaa suurempi. Malli II on siis lineaarinen regressiomalli, jossa vastemuuttujan logaritmia on siis selitetty mallissa mukana olevilla selittävillä tekijöillä.

Kaksiosaisen mallin ennuste yksilölle  $i$  on mallien I ja II antamien ennusteiden tulo  $E(Y_i) = P(Y_i > 0) * E(Y_i|Y_i > 0)$ , jossa  $Y_i$  on vastemuuttujan arvo henkilölle  $i$ . Lognormaalisuusolettamukseen perustuen mallin II antama ennuste on

$$E(Y_i|Y_i > 0) = \exp(\mu_i + \frac{\sigma^2}{2}),$$

jossa  $\mu_i$  on muuttujan  $\log(Y_i)$  ehdollinen odotusarvo ja  $\sigma^2$  sen varianssi. Muuttujan  $Y_i$  varianssi  $V(Y_i)$  taas on

$$V(Y_i) = P(Y_i > 0) * \exp(2\mu_i + 2\sigma^2) - E(Y_i)^2.$$

Odotusarvo vastemuuttujan summalle alueella  $A$  on  $\sum_{i \in A} E(Y_i)$  ja varianssi taas  $\sum_{i \in A} V(Y_i)$ . Keskeisen raja-arvolauseen perusteella summa noudattaa asympotoottisesti normaalijakaumaa tietyillä edellytyksillä. Tällöin normaaliapproksimaatiota voidaan käyttää summan luottamusvälin laskemisessa havaintojen määrän ollessa riittävän suuri.

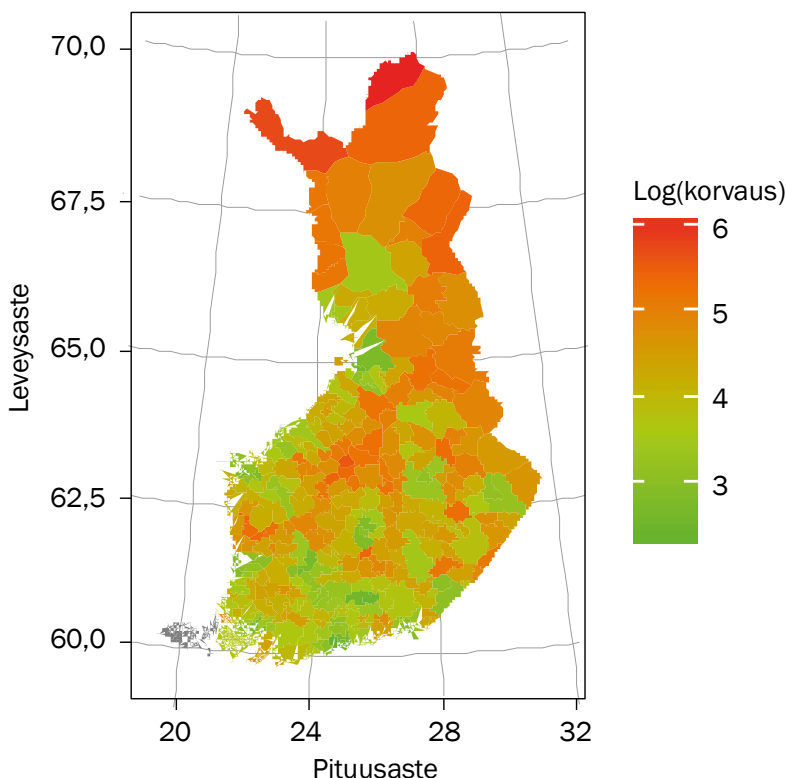
## 3 TULOKSET

### 3.1 Kiireettömistä matkoista maksettujen matkakorvausten jakautuminen

#### 3.1.1 Matkakorvausten jakautuminen alueellisesti ja uusi kuntien ryhmittely

Kiireettömistä matkoista maksettiin matkakorvauksia vuonna 2014 Manner-Suomessa 508 000 henkilölle yhteensä 206,8 miljoonaa euroa eli 37,6 euroa asukasta kohti. Alueellinen vaihtelu kiireettömien matkojen matkakustannuksissa oli suurta: 10,9 eurosta (Espoo) 451 euroon (Utsjoki) asukasta kohti. Kuviossa 1 on esitetty matkakorvaukset henkeä kohti kunnittain karttaan merkittynä. Jotta alueelliset erot erottautuisivat paremmin, arvot ovat esitetty logaritmisella asteikolla.

**Kuvio 1.** Vuonna 2014 maksetut sairausvakuutuksen matkakorvaukset kiireettömistä matkoista asukasta kohti kunnittain, euroa, logaritmoituna.

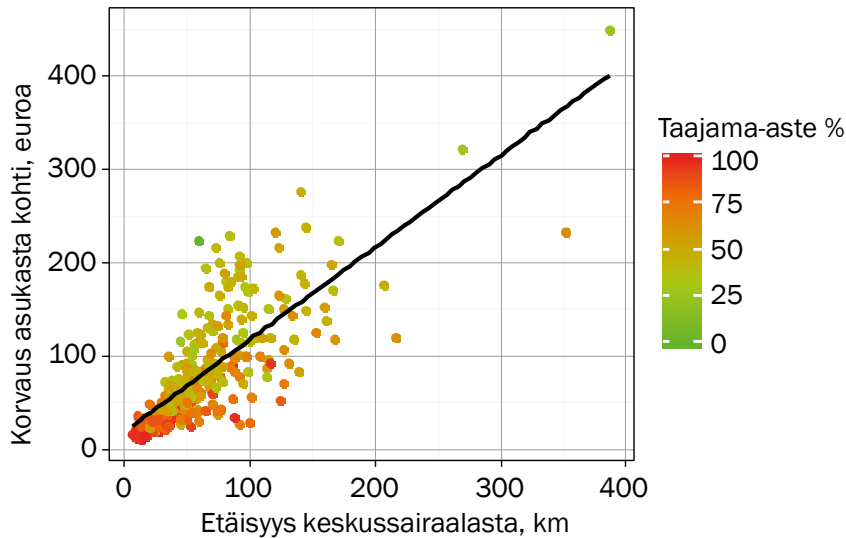


Kuviossa 2 (s. 9) on esitetty kuntatasolla korrelaatiodiagrammi muuttujille "Etäisyys keskussairaalaan" ja "Matkakorvaukset asukasta kohti". Kuvioon on lisäksi lisätty muuttujien välisen regressiosuoran kuvaaja ja havaintopisteet on väritetty taajama-asteen mukaan. Kuvion perusteella voidaan havaita, että regressiosuoran alapuolella olevien kuntien taajama-asteet ovat



keskimäärin korkeampia kuin regressiosuoran yläpuolella olevien kuntien vastaavat. Tämän perusteella molemmilla muuttujilla näyttäisi siis olevan itsenäinen yhteys matkakorvauksiin.

**Kuvio 2.** Kiireettömistä matkoista maksetut matkakorvaukset asukasta kohti kunnittain ja keskimääräinen etäisyys keskussairaalaan: korrelaatio.



Taulukossa 1 (s. 10) on esitetty korrelaatiomatriisi kuntatasoisista väestöä kuvaavista muuttujista (erityiskorvausoikeutettujen osuus, vaikeavammaisten lääkinnällistä kuntoutusta saaneiden osuus, yli 64-vuotiaiden osuus, vuonna 2014 kuolleiden osuus) ja yleisistä kuntakohtaisista muuttujista (keskimääräinen etäisyys keskussairaalaan, asukastiheyden logaritmi, taajama-aste, matkakorvaukset asukasta kohti ja kaupunkialueella asuvien osuus).

Taulukossa 1 esitetyistä tuloksista nähdään, että asukasta kohti laskettujen matkakorvausten määrällä on vahva positiivinen korrelaatio etenkin etäisyyden ja vahva negatiivinen korrelaatio asukastiheyden eli toisin sanoen alueellisiin tekijöihin liittyvien muuttujien kanssa. Tosin, näiden korrelaatiokertoimien ero erityiskorvausoikeutettujen osuuden tai sen kanssa voimakkaasti korreloivien ikääntyneiden ja vuoden aikana kuolleiden osuuksien korrelaatiokertoimiin ei ollut suuri.

Yhteys matkakorvausten suuruuden ja etäisyyksien välillä oli voimakas: korrelaatio muuttujien ”Asukasta kohti maksetut matkakorvaukset” ja ”Keskimääräisen etäisyys keskussairaalaan” välillä oli kuntatasolla 0,77. Asukastiheyden logaritmin ja asukasta kohti laskettujen matkakorvausten välinen korrelaatio puolestaan oli -0,74 (taulukko 1).

**Taulukko 1.** Korrelaatiomatriisi sairausvakuutuksen matkakorvauksiin liittyvistä kuntatasoisista väestöä kuvaavista muuttujista.

	Erityiskorvausoikeutettujen osuus	Vaikeavammaisten lääkinnällistä kuntoutusta saaneiden osuus	Yli 64-vuotiaiden osuus	Vuonna 2014 kuolleiden osuus	Keskimääräinen etäisyys keskussairaalaan	Asukastiheyden logaritmi	Taajama-aste	Matkakorvaukset asukasta kohti	Kaupunkialueella asuvien osuus
Erityiskorvausoikeutettujen osuus	1	0,17	0,85	0,78	0,39	-0,69	-0,59	0,67	-0,57
Vaikeavammaisten lääkinnällistä kuntoutusta saaneiden osuus		1	-0,06	-0,02	0,20	-0,25	-0,11	0,20	-0,21
Yli 64-vuotiaiden osuus			1	0,86	0,28	-0,57	-0,57	0,59	-0,54
Vuonna 2014 kuolleiden osuus				1	0,26	-0,56	-0,60	0,59	-0,54
Keskimääräinen etäisyys keskussairaalaan					1	-0,64	-0,42	0,77	-0,49
Asukastiheyden logaritmi						1	0,79	-0,74	0,74
Taajama-aste							1	-0,64	0,75
Matkakorvaukset asukasta kohti								1	-0,56
Kaupunkialueella asuvien osuus									1

Tarkasteluissa oli mukana neljä kuntatasoista alueellista muuttujaa: asukastiheys, taajama-aste, tilastollinen kuntaryhmä ja kaupunkialueella asuvien osuus. Näistä usein käytetyssä Tilastokeskuksen tilastollisessa kuntaryhmittelyssä<sup>9</sup> kunnat on jaettu kolmeen luokkaan: kaupunkimaiset kunnat, taajaan asutut kunnat ja maaseutumaiset kunnat. Koska näiden luokkien sisällä on kuitenkin huomattavia eroja asukastiheydessä ja taajama-asteessa, päädyttiin tekemään tarkempi ja hienojakoisempi oma kuntaluokitus. Sen sijaan, että muuttujia olisi käytetty itsenäisinä selittäjinä tilastollisissa malleissa, käytettiin malleissa selittäjien perusteella luotua omaa luokitteluasteikollista muuttujaa. Tämä teki mallin tuloksista helpommin tulkittavia.

Uudet kuntaryhmät muodostettiin k-medoids-menetelmän avulla. Etäisyysmittana käytettiin eukliidista eli neliösummiin perustuvaa etäisyysmittaa. Ryhmittelyssä käytettiin seuraavia kuntakohtaisia muuttujia: asukastiheyden logaritmi, tilastollinen kuntaryhmä, taajama-aste ja kaupunkialueella asuvien osuus. Muuttujat oli standardoitu ennen ryhmittelyanalyysia. Tilastollista kuntaryhmää käsiteltiin ryhmittelyssä numeerisena muuttujana. Analyysilla päädyttiin viiteen ryhmään, joille löytyi luonnollinen tulkinta: 1: tiheästi asutut kaupunkimaiset kunnat, 2: taajaan asutut kaupunkimaiset kunnat, 3: taajaan asutut kunnat, 4: taajaan asutut maalaismaiset kunnat, 5: harvaan asutut maalaismaiset kunnat.

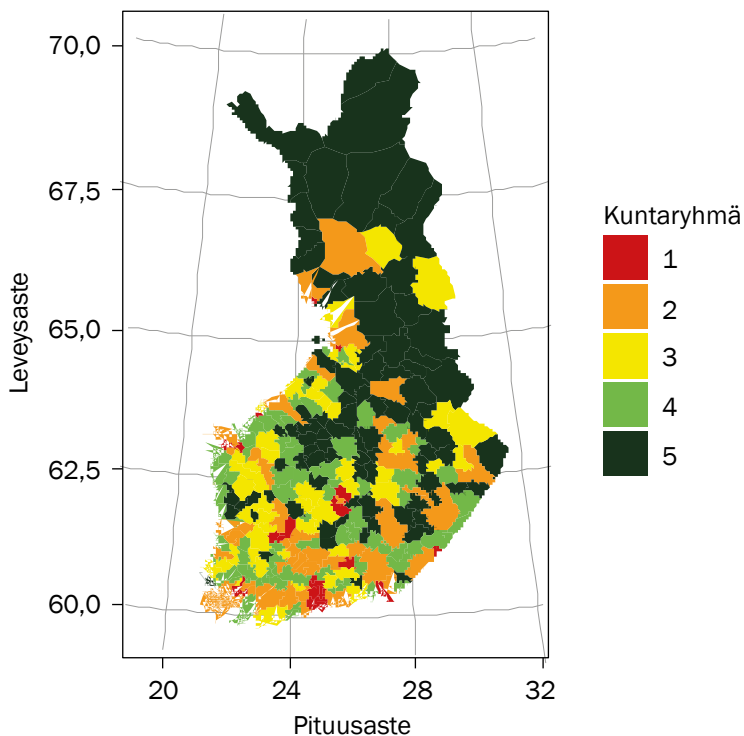
9 Ks. [http://www.stat.fi/meta/kas/til\\_kuntaryhmit.html](http://www.stat.fi/meta/kas/til_kuntaryhmit.html).

Taulukossa 2 on esitetty ryhmittelyanalyysistä saatuun ryhmien medoiidit eli ryhmäkeskukset. Kuviossa 3 ryhmät ovat esitetty kartalla. Taulukossa 3 on esitetty väestön ja matkakorvausten jakaumat muodostetuissa kuntaryhmissä. Ero asukaskohtaisissa matkakorvauksissa vaihteli kuntaryhmien välillä 17 eurosta 136 euroon.

**Taulukko 2.** Ryhmittelyssä saatuun kuntaryhmien keskuskunnat (medoiidit) ja niiden tietoja.

Kuntaryhmä	Kunta	Taajama-aste, %	Asukastiheys, asukasta/km <sup>2</sup>	Tilastollinen kuntaryhmä	Kaupunkialueella asuvat, %	N
1	Riihimäki	97,3	242,2	1	98,6	24
2	Kuopio	86,7	39,7	1	79,3	46
3	Kankaanpää	71,9	17,4	2	0	49
4	Rautjärvi	55,4	10,5	3	0	86
5	Kärsämäki	44,7	3,9	3	0	92

**Kuvio 3.** Muodostetut uudet kuntaryhmät kartalla.



**Taulukko 3.** Väestön ja vuonna 2014 kiireettömistä matkoista maksettujen sairausvakuutuksen matkakorvausten jakautuminen muodostettuihin uusiin kuntaryhmiin.

Kuntaryhmä	Osuus koko väestöstä, %	Osuus kiireettömien matkojen matkakorvauksista, %	Kiireettömän matkan matkakorvaus henkeä kohti, euroa
1	42,5	18,7	16,6
2	31,5	25,3	30,2
3	11,7	19,4	62,3
4	8,7	16,4	71,1
5	5,6	20,2	135,5
Yhteensä	100	100	
N	5 497 413 henkilöä	206,8 milj. euroa	

Kuten taulukosta 3 havaitaan, matkakorvaukset vaihtelevat suuresti uusien kuntaluokkien välillä. Ne näyttäisivät myös karkeasti ottaen olevan käänteisesti verrannollisia alueen asukasmäärään.

### 3.1.2 Matkakorvausten jakautuminen sairauksittain ja uusi luokittelu lääkkeiden erityiskorvausoikeuden ja Kelan vaikeavammaisten lääkinnällisen kuntoutuksen saamisen mukaan

Taulukossa 4 on esitetty matkakorvausten jakautuminen lääkkeiden erityiskorvausoikeuksiin oikeuttaneiden yleisimpien sairausluokkien mukaan. Taulukkoa tulkittaessa on syytä huomioida, että samalla henkilöllä voi olla useisiin diagnooseihin perustuvia korvausoikeuksia. Taulukon mukaan henkeä kohti eniten matkakorvauksia maksettiin henkilöille, joilla oli kasvainten, virtsa- ja sukupuolielinten sairauden tai vammojen ja myrkytysten perusteella myönnetty lääkkeiden erityiskorvausoikeus.

**Taulukko 4.** Sairausvakuutuksen matkakorvaukset lääkkeiden erityiskorvauksiin oikeutetuilla henkilöillä sairausdiagnoosin mukaan pääluokittain, matkakorvaus kiireettömistä matkoista henkilöä kohti ja osuus kaikista matkakorvauksista (kaikki erityiskorvauksiin oikeutetut).

Pääluokka	Kiireettömän matkan matkakorvaus henkilöä kohti, euroa	Osuus kiireettömien matkojen matkakorvauksista, %
Kasvaimet	344,5	17,5
Veren ja verta muodostavien elinten sairaudet sekä eräät immuunimekanismin häiriöt	149,5	1,0
Umpierityssairaudet, ravitsemussairaudet ja aineenvaihduntasairaudet	109,1	17,0
Mielenterveyden ja käyttäytymisen häiriöt	102,3	3,5
Hermoston sairaudet	179,9	12,3
Silmän ja sen apuelinten sairaudet	121,5	4,4
Verenkiertoelinten sairaudet	120,9	26,2
Hengityselinten sairaudet	89,0	7,7
Ruuansulatuselinten sairaudet	73,2	1,4
Tuki- ja liikuntaelinten sekä sidekudoksen sairaudet	123,5	4,1
Virtsa- ja sukupuolielinten sairaudet	1 441,0	9,4
Vammat, myrkytykset ja eräät muut ulkoisten syiden seuraukset	738,4	1,6

Seuraavaksi muodostetaan sairaustietojen perusteella uusi luokitus. Väestö luokitellaan viiteen toisensa poissulkevaan sairausluokkaan Kelan vaikeavammaisten lääkinnällisen kuntoutuksen saannin ja kahden suuriin matkakorvauksiin liittyvän lääkkeiden erityiskorvaukseen oikeuttavan sairauden (kasvaimet ja virtsa- ja sukupuolielinten sairaudet) perusteella. Myös vammojen ja myrkytysten takia lääkkeiden erityiskorvaukseen oikeutettujen matkakorvaukset olivat suuret, mutta koska ryhmän osuus kaikista matkakorvauksista oli pieni (1,6 %), jätettiin tämä ryhmä huomioimatta. Ryhmittelyllä pyrittiin luokitukseen, jossa suurimman riskin omaavat ryhmät ovat omana luokkana.

Toisensa poissulkevaan luokitteluun päädyttiin, jotta tulokset olisivat helpommin tulkittavissa. Toinen mahdollisuus olisi käyttää sairausdiagnooseja itsenäisinä selittäjinä malleissa, mutta tällöin ongelmaksi olisi muodostunut eri tekijöiden yhdysvaikutuksen huomioiminen. Jos eri

tekijöiden vaikutus oletetaan toisistaan riippumattomaksi, mallin antamat ennusteet matkakorvauksista saattavat olla joidenkin yksilöiden kohdalla melko äärimmäisiä.

Ensisijaisena luokitteluperusteena pidetään Kelan vaikeavammaisen kuntoutuksen saamista ja sen jälkeen virtsa- ja sukupuolielinten sairauksiin tai kasvaimiin perustuvaa lääkkeiden erityiskorvausoikeutta. Ryhmän 0 muodostavat ihmiset, joilla ei ole erityiskorvausoikeutta (eikä siten myöskään kasvainten tai virtsa- ja sukupuolielinten sairauden perusteella myönnettyä erityiskorvausoikeutta) eivätkä he ole saaneet vuonna 2014 vaikeavammaisten lääkinnällistä kuntoutusta. Ryhmässä 1 ovat ne erityiskorvausoikeutetut, joilla ei ole kasvainten tai virtsa- ja sukupuolielinten sairauden perusteella myönnettyä lääkkeiden erityiskorvausoikeutta eivätkä he ole saaneet vaikeavammaisen lääkinnällistä kuntoutusta. Ryhmässä 2 ovat ne, joilla on kasvainten perusteella myönnetty erityiskorvausoikeus mutta ei virtsa- ja sukupuolielinten sairauden perusteella myönnettyä erityiskorvausoikeutta eikä vaikeavammaisen lääkinnällistä kuntoutusta. Ryhmässä 3 ovat henkilöt, joilla on virtsa- ja sukupuolielinten sairauden perusteella myönnetty korvausoikeus ja jotka eivät ole saaneet vaikeavammaisten lääkinnällistä kuntoutusta. Ryhmässä 4 ovat kaikki ne, jotka ovat saaneet vaikeavammaisten kuntoutusta. Taulukossa 5 esitetään väestön ja matkakorvausten jakautuminen edellä esitettyihin ryhmiin kuuluville.

**Taulukko 5.** Vuonna 2014 kiireettömistä matkoista maksetut sairausvakuutuksen matkakorvaukset sairausluokittain, osuus väestöstä (%), osuus matkakorvauksista (%) ja matkakorvaus henkilöä kohti (n = 5 497 413).

Sairausluokka (ryhmä)	Osuus väestöstä, %	Osuus kiireettömien matkojen matkakorvauksista, %	Kiireettömän matkan matkakorvaus henkilöä kohti, euroa
0 Ei lääkkeiden erityiskorvausoikeutta, ei vaikeavammaisten kuntoutusta	75,16	20,8	10
1 Lääkkeiden erityiskorvausoikeus muun kuin kasvainten tai virtsa- ja sukupuolielinten sairauden perusteella, ei vaikeavammaisten kuntoutusta	22,27	38	64
2 Kasvainten perusteella myönnetty lääkkeiden erityiskorvausoikeus, ei virtsa- ja sukupuolielinten sairauden perusteella myönnettyä erityiskorvausoikeutta eikä vaikeavammaisen lääkinnällistä kuntoutusta.	1,89	16,3	323
3 Virtsa- ja sukupuolielinten sairauden perusteella myönnetty lääkkeiden korvausoikeus, ei erityiskorvausoikeutta kasvainten perusteella, ei vaikeavammaisten lääkinnällistä kuntoutusta	0,24	8,8	1 379
4 Vaikeavammaisten lääkinnällinen kuntoutus	0,44	16,1	1 394
Yhteensä	100	100	

Taulukosta nähdään, että suuri osuus vuonna 2014 maksetuista matkakorvauksista on kohdistunut pienelle joukolle ihmisiä. Erityisesti Kelan vaikeavammaisen lääkinnällisen kuntoutuksen saajat sekä virtsa- ja sukupuolielinten sairauden perusteella lääkkeiden erityiskorvaukseen oikeutetut henkilöt saivat henkilöä kohti laskettuna suuria matkakorvauksia, lähes 1 400 euroa henkilöä kohti vuodessa. Heidän osuutensa väestöstä oli alle prosentin, mutta osuus sairausvakuutuksen matkakorvauksista noin neljänneksen.

### 3.1.3 Matkakorvausten jakautuminen ikäluokittain

Seuraavaksi matkakorvausten jakautumista tarkastellaan ikäryhmittäin (0–5, 6, 7–12, 13–15, 16–18, 19–44, 45–54, 55–64, 65–74, 75–84 ja vähintään 85 v). Iän suhteen tarkastelussa noudatetaan osin samaa ikäluokitusta kuin nykyisellään kuntien valtionosuusmallissa<sup>10</sup>, mutta ikäryhmä 19–64 vuotta oli jaettu kolmeen luokkaan: 19–44-vuotiaat, 45–54-vuotiaat ja 55–64-vuotiaat. Vähintään 85-vuotiaat jaettiin lisäksi sukupuolen mukaan, koska tässä ikäryhmässä havaittiin matkakorvauksissa selvä ero sukupuolten välillä. Taulukossa 6 esitetään matkakorvaukset näissä ikäluokissa.

**Taulukko 6.** Sairausvakuutuksen matkakorvaukset kiireettömistä matkoista vuonna 2014 ikäluokittain (lisäksi 85 vuotta täyttäneiden osalta myös sukupuolen mukaan), osuus väestöstä (%), osuus matkakorvauksista (%) ja matkakorvaus henkilöä kohti (n = 5 497 413).

Ikäluokka	Osuus väestöstä, %	Osuus kiireettömien matkojen matkakorvauksista, %	Kiireettömän matkan matkakorvaus henkilöä kohti, euroa
0–5 v	6,6	1,5	8,8
6 v	1,1	0,4	12,6
7–12 v	6,5	3,9	22,4
13–15 v	3,2	1,9	22,3
16–18 v	3,3	1,3	14,8
19–44 v	31,9	11,4	13,5
45–54 v	13,3	10,9	30,8
55–64 v	13,6	18,1	50,1
65–74 v	11,3	21,5	71,6
75–84 v	6,4	20,5	119,7
85+ v, miehet	0,8	3,2	146,1
85+ v, naiset	2,0	5,4	102,6
Yhteensä	100	100	

Ikäryhmien väliset erot ovat suuret. Matkakorvaukset asukasta kohti ovat pienimmillään pikkulapsilla, kasvavat sitten hieman ja pienenevät uudestaan työikään tultaessa. Keski-iässä ne alkavat jälleen kasvaa ja kasvavat iän myötä melko voimakkaasti. Matkakorvaukset ovat erityisen suuria 65 vuotta täyttäneillä ja asukasta kohti laskettuna suurimmillaan yli 85-vuotiailla miehillä. Kohdentuminen ikääntyneille on voimakasta: lähes 70 % matkakorvauksista maksetaan 55 vuotta täyttäneille, vaikka heidän osuutensa väestöstä on vain noin 34 %.

### 3.2 Tilastollinen malli matkakorvauksiin yhteydessä olevista tekijöistä

Seuraavaksi kiireettömistä matkoista maksettuihin matkakorvauksiin yhteydessä olevia tekijöitä tarkastellaan tilastollisella mallilla. Erilaisia malleja muodostettiin kolme. Kussakin mallissa aluksi estimoitiin, onko henkilö saanut matkakorvauksia. Tämän jälkeen estimoitiin maksettujen matkakorvausten määrän logaritmi. Tämän jälkeen maksettuja matkakorvauksia selitettiin log-lineaarilla regressiolla.

10 Ks. <http://www.finlex.fi/fi/laki/alkup/2009/20091704#Pidp3019456>.

### 3.2.1 Tilastollinen malli ilman alueellisia muuttujia (malli A)

Tarkastellaan ensin kaksiosaista mallia, jossa alueellisia muuttujia ei ole ollenkaan mukana. Kutsutaan tämän mallin osia nimillä malli IA ja malli IIA. Sovitetaan ensin yksilötason aineistoon malli, jossa selittävinä muuttujina ovat edellä esitetyt sairausluokat, ikäluokat ja tieto henkilön kuolemasta.

Taulukoissa 7 ja 8 on esitetty mallien IA ja IIA estimointitulokset. Mallissa IA vastemuuttujana on, onko henkilö saanut matkakorvauksia ja mallissa IIA taas maksettujen matkakorvausten summan logaritmi. Sairausluokkien kohdalla referenssitasona pidettiin luokkaa 0 ja ikäluokan kohdalla 19–44-vuotiaita.

**Taulukko 7.** Estimointitulokset: logistinen regressio (malli IA), selitettävänä onko henkilö saanut matkakorvauksia kiireettömistä matkoista.

Parametri	Estimaatti	Keskivirhe	T-arvo	P-arvo
Vakio	-3,420	0,0041	-835,10	< 0,00001
Sairausluokka 1	0,904	0,0037	243,50	< 0,00001
Sairausluokka 2	1,591	0,0074	215,80	< 0,00001
Sairausluokka 3	2,072	0,0186	111,10	< 0,00001
Sairausluokka 4	3,623	0,0139	260,20	< 0,00001
0–5 v	-0,213	0,0109	-19,57	< 0,00001
6 v	-0,522	0,0263	-19,89	< 0,00001
7–12 v	-0,398	0,0114	-35,06	< 0,00001
13–15 v	-0,199	0,0146	-13,68	< 0,00001
16–18 v	-0,133	0,0141	-9,48	< 0,00001
45–54 v	0,588	0,0061	96,76	< 0,00001
55–64 v	0,862	0,0056	152,60	< 0,00001
65–74 v	1,104	0,0057	194,60	< 0,00001
75–84 v	1,809	0,0059	306,00	< 0,00001
85+ v, miehet	2,331	0,0109	213,50	< 0,00001
85+ v, naiset	2,234	0,0079	282,40	< 0,00001
Kuollut vuonna 2014	0,658	0,0098	66,95	< 0,00001

**Taulukko 8.** Estimointitulokset: logistinen regressio (malli IIA), selitettävänä kiireettömistä matkoista maksettujen matkakorvausten logaritmi.

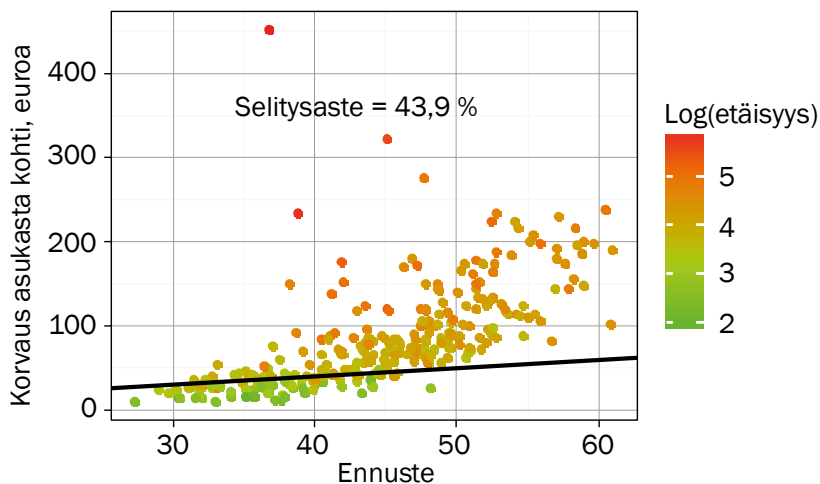
Parametri	Estimaatti	Keskivirhe	T-arvo	P-arvo
Vakio	4,218	0,0064	662,60	< 0,00001
Sairausluokka 1	0,274	0,0052	52,48	< 0,00001
Sairausluokka 2	0,946	0,0092	103,30	< 0,00001
Sairausluokka 3	1,579	0,0204	77,26	< 0,00001
Sairausluokka 4	2,329	0,0144	162,10	< 0,00001
0–5 v	-0,065	0,0164	-3,93	0,00009
6 v	-0,308	0,0382	-8,05	< 0,00001
7–12 v	0,156	0,0169	9,22	< 0,00001
13–15 v	0,230	0,0219	10,51	< 0,00001
16–18 v	0,082	0,0214	3,85	0,00012
45–54 v	0,088	0,0092	9,66	< 0,00001
55–64 v	0,101	0,0084	12,02	< 0,00001
65–74 v	0,193	0,0083	23,16	< 0,00001
75–84 v	0,266	0,0083	32,03	< 0,00001
85+ v, miehet	0,213	0,0131	16,26	< 0,00001
85+ v, naiset	0,123	0,0102	12,10	< 0,00001
Kuollut vuonna 2014	0,106	0,0108	9,78	< 0,00001

Todennäköisyys matkakorvausten saamiseen oli suurin Kelan vaikeavammaisten kuntoutusta saaneilla, kaikkein iäkkäimmillä ja niillä, joilla oli voimassa oleva virtsa- ja sukupuolielinten sairauden tai kasvainten perusteella myönnetty lääkkeiden erityiskorvausoikeus. Ikäryhmittäin todennäköisyys karkeasti ottaen kasvoi iän myötä.

Tarkastellaan seuraavaksi, kuinka hyvin malli, jossa mukana ei ole alueellisia muuttujia selittäjinä, selittää maksettujen matkakorvausten alueellista vaihtelua. Kuntakohtaiset ennusteet matkakorvauksille asukasta kohti on saatu laskemalla keskiarvot mallien antamista yksilötason ennusteista maksetuille matkakorvauksille kunnittain.

Kuviossa 4 on verrattu mallin antamaa ennustetta toteutuneisiin asukasta kohti laskettuihin korvauskustannuksiin. Kuvion 4 mukaan malli, jossa ei ole mukana alueellisia tekijöitä, selittää huonosti matkakorvausten alueellista vaihtelua (selityssaste 44 %). Kuvioista myös nähdään, että ennustevirhe korreloi selvästi muuttujan ”etäisyys keskussairaalaan” kanssa.

**Kuvio 4.** Toteutuneet matkakorvaukset kiireettömistä matkoista kunnittain vs. ennuste: malli A.



### 3.2.2 Tilastollinen malli, jossa myös asukastiheys selittäjänä (malli B)

Seuraavaksi tarkastellaan mallia B, jossa selittäjinä tekijöinä on mallin A selittäjien lisäksi asukastiheyden logaritmi. Estimointitulokset ovat esitetty taulukoissa 9 ja 10 (s. 17). Tulosten mukaan asukastiheyden yhteys oli molemmissa malleissa merkitsevä ( $p < 0,00001$ ). Mallissa IB logaritmisien asukastiheyden regressiokerroin on  $-0,257$  ja mallissa IIB  $-0,187$ . Myös muut selittävät tekijät pysyivät merkitsevinä, kun asukastiheys oli mukana mallissa.

Kuten mallissa IA, todennäköisyys matkakorvausten saamiseen oli suurin Kelan vaikeavammaisten kuntoutusta saaneilla, kaikkein iäkkäimmillä ja niillä, joilla oli voimassa oleva virtsa- ja sukupuolielinten sairauden tai kasvainten perusteella myönnetty lääkkeiden erityiskorvausoikeus. Ikäryhmittäin todennäköisyys karkeasti ottaen kasvoi iän myötä. Tiheämpi asutus vähensi matkakorvausten saamisen todennäköisyyttä.



**Taulukko 9.** Estimointitulokset: logistinen regressio (malli IB).

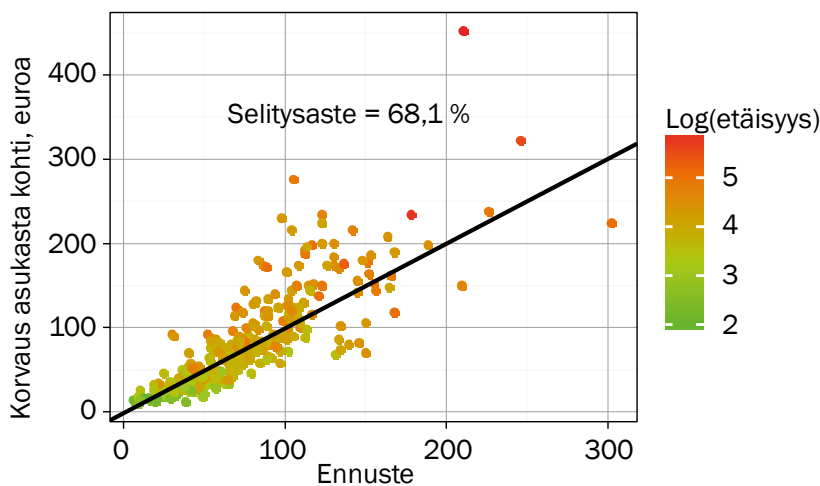
Parametri	Estimaatti	Keskivirhe	T-arvo	P-arvo
Vakio	-2,283	0,0054	-422,60	< 0,00001
Sairausluokka 1	0,858	0,0038	228,30	< 0,00001
Sairausluokka 2	1,643	0,0076	217,60	< 0,00001
Sairausluokka 3	2,175	0,0191	114,00	< 0,00001
Sairausluokka 4	3,685	0,0144	256,70	< 0,00001
0-5 v	-0,275	0,0109	-25,21	< 0,00001
6 v	-0,586	0,0263	-22,24	< 0,00001
7-12 v	-0,488	0,0114	-42,82	< 0,00001
13-15 v	-0,313	0,0146	-21,38	< 0,00001
16-18 v	-0,238	0,0141	-16,83	< 0,00001
45-54 v	0,511	0,0061	83,38	< 0,00001
55-64 v	0,743	0,0057	130,20	< 0,00001
65-74 v	1,006	0,0057	175,30	< 0,00001
75-84 v	1,708	0,0060	285,00	< 0,00001
85+ v, miehet	2,223	0,0112	199,00	< 0,00001
85+ v, naiset	2,166	0,0081	268,40	< 0,00001
Kuollut vuonna 2014	0,682	0,0101	67,60	< 0,00001
Asukastiheyden logaritmi	-0,257	0,0090	-292,60	< 0,00001

**Taulukko 10.** Estimointitulokset: log-lineaarinen malli (malli IIB).

Parametri	Estimaatti	Keskivirhe	T-arvo	P-arvo
Vakio	4,897	0,0073	673,20	< 0,00001
Sairausluokka 1	0,253	0,0051	49,89	< 0,00001
Sairausluokka 2	0,981	0,0089	110,30	< 0,00001
Sairausluokka 3	1,671	0,0198	84,20	< 0,00001
Sairausluokka 4	2,423	0,0140	173,60	< 0,00001
0-5 v	-0,115	0,0159	-7,22	< 0,00001
6 v	-0,376	0,0371	-10,13	< 0,00001
7-12 v	0,098	0,0164	6,02	< 0,00001
13-15 v	0,149	0,0213	7,02	< 0,00001
16-18 v	0,001	0,0208	0,03	0,97000
45-54 v	0,057	0,0089	6,45	< 0,00001
55-64 v	0,062	0,0081	7,59	< 0,00001
65-74 v	0,196	0,0081	24,23	< 0,00001
75-84 v	0,280	0,0081	34,70	< 0,00001
85+ v, miehet	0,230	0,0127	18,06	< 0,00001
85+ v, naiset	0,181	0,0099	18,31	< 0,00001
Kuollut vuonna 2014	0,137	0,0105	12,99	< 0,00001
Asukastiheyden logaritmi	-0,187	0,0011	-176,80	< 0,00001

Kuvion 5 (s. 18) perusteella malli B selittää matkakorvausten kuntakohtaista alueellista vaihtelua huomattavasti paremmin kuin malli A (selitysaste 68 %). Kuvion perusteella mallin ennustevirhe korreloi muuttujan ”etäisyys keskussairaalan” kanssa.

**Kuvio 5.** Toteutuneet matkakorvaukset kiireettömistä matkoista asukasta kohti kunnittain vs. ennuste: malli B.



Taulukossa 11 on vertailtu mallin antamia ennusteita maakunnittain toteutuneisiin matkakorvauksiin. Taulukossa kuvataan toteutuneet matkakorvaukset vuoden 2014 aikana, ennusteet, keskivirheet sekä standardoidut ennustevirheet. Standardoitu ennustevirhe on saatu jakamalla toteutuneen korvausmenon ja ennusteen erotus keskivirheellä. Maakunnat on järjestetty standardoidun ennustevirheen mukaan. Taulukon 12 (s. 19) mukaan malli B aliarvioi eniten matkakorvauksia tiheästi asutussa Uudenmaan maakunnassa, jossa ero ennustetun ja toteutuneen matkakorvausmenon välillä oli 10,9 miljoonaa euroa. Malli B yliarvioi matkakorvauksia eniten pinta-alaltaan pienessä Päijät-Hämeen maakunnassa ja toiseksi eniten harvaan asutussa Lapin maakunnassa.

**Taulukko 11.** Maakuntakohtaiset ennusteet ja toteutuneet matkakorvaukset kiireettömistä matkoista vuonna 2014 (miljoonaa euroa): malli B.

Maakunta	Toteutuneet matkakorvaukset, milj. euroa	Ennuste matkakorvauksille, milj. euroa	Keskivirhe	Standardoitu ennustevirhe
Päijät-Häme	4,74	6,78	0,23	-8,99
Lappi	14,53	17,66	0,49	-6,42
Kymenlaakso	6,32	7,61	0,25	-5,12
Pohjanmaa	6,25	7,44	0,26	-4,60
Etelä-Savo	9,42	10,52	0,31	-3,55
Pohjois-Karjala	9,47	10,55	0,32	-3,43
Kainuu	6,87	7,95	0,32	-3,37
Kanta-Häme	6,17	6,84	0,23	-2,86
Keski-Pohjanmaa	3,40	3,87	0,21	-2,24
Pohjois-Pohjanmaa	19,61	20,53	0,48	-1,92
Keski-Suomi	13,12	13,75	0,38	-1,68
Varsinais-Suomi	14,99	14,91	0,37	-0,22
Pohjois-Savo	13,72	13,44	0,35	0,80
Etelä-Karjala	5,76	5,56	0,21	0,93
Satakunta	10,21	9,74	0,29	1,62
Pirkanmaa	16,94	16,23	0,37	1,91
Etelä-Pohjanmaa	12,52	11,54	0,34	2,89
Uusimaa	32,79	21,89	0,38	28,40

### 3.2.3 Tilastollinen malli, jossa myös etäisyys keskussairaalaan ja kuntaluokat selittäjinä (malli C)

Tarkastellaan viimeiseksi mallia C, jossa asukastiheyden sijasta käytetään selittäjinä etäisyyttä keskussairaalaan mitattuna aiemmasta poiketen taksimatkan hinnalla ja ryhmittelyanalyysin avulla saatua, aiemmin kuvattua viisiluokkaista kuntaluokitusta. Suurin osa korvattavista matkoista tehdään taksilla, joten etäisyyden sijasta käytettiin tässä taksimatkan hintaa. Malleissa I ja II selittäjänä on etäisyyden perusteella laskettu taksimatkan hinnan logaritmi  $lthinta = \log(5.36 + 1.41 * etaisyys)$ . Kuntaluokan referenssitasona pidettiin kuntaluokkaa 0. Estimointitulokset on esitetty taulukoissa 12 ja 13 (s. 20). Tulosten mukaan sekä muuttuja ”taksimatkan hinnan logaritmi” että muuttuja ”kuntaluokka” ovat molemmissa malleissa merkitseviä merkitsevyydestasolla 0,1 prosenttia. Maaseutumaisissa harvaan asutuissa kunnissa matkakorvausmenot olivat suurempia kuin kaupunkimaisissa ja tiheästi asutuissa kunnissa.

**Taulukko 12.** Estimointitulokset: logistinen regressio (malli IC).

Parametri	Estimaatti	Keskivirhe	T-arvo	P-arvo
Vakio	-4,975	0,0094	-531,10	< 0,00001
Sairausluokka 1	0,875	0,0038	230,90	< 0,00001
Sairausluokka 2	1,679	0,0076	220,50	< 0,00001
Sairausluokka 3	2,213	0,0192	115,50	< 0,00001
Sairausluokka 4	3,720	0,0143	259,20	< 0,00001
0-5 v	-0,292	0,0109	-26,67	< 0,00001
6 v	-0,615	0,0264	-23,27	< 0,00001
7-12 v	-0,520	0,0114	-45,44	< 0,00001
13-15 v	-0,348	0,0147	-23,68	< 0,00001
16-18 v	-0,261	0,0142	-18,38	< 0,00001
45-54 v	0,480	0,0062	77,97	< 0,00001
55-64 v	0,710	0,0057	123,70	< 0,00001
65-74 v	0,976	0,0058	169,10	< 0,00001
75-84 v	1,695	0,0060	280,70	< 0,00001
85+ v, miehet	2,213	0,0113	196,10	< 0,00001
85+ v, naiset	2,161	0,0081	265,40	< 0,00001
Kuollut vuonna 2014	0,682	0,0102	67,06	< 0,00001
Etäisyys: taksimatkan hinnan logaritmi	0,379	0,0026	146,90	< 0,00001
Kuntaluokka 2	0,106	0,0045	23,72	< 0,00001
Kuntaluokka 3	0,373	0,0062	60,31	< 0,00001
Kuntaluokka 4	0,478	0,0064	74,79	< 0,00001
Kuntaluokka 5	0,974	0,0071	137,00	< 0,00001

Todennäköisyys matkakorvausten saamiseen oli suurin Kelan vaikeavammaisten kuntoutusta saaneilla, kaikkein iäkkäimmillä ja niillä, joilla oli voimassa oleva virtsa- ja sukupuolielinten sairauden tai kasvainten perusteella myönnetty lääkkeiden erityiskorvausoikeus. Ikäryhmittäin todennäköisyys karkeasti ottaen kasvoi iän myötä. Etäisyys, tässä mitattuna taksimatkan hinnalla, ja harvemmin asuttu kotikunta lisäsivät huomattavasti vähemmän matkakorvausten saannin todennäköisyyttä.

**Taulukko 13.** Estimointitulokset: log-lineaarinen malli (malli IIC).

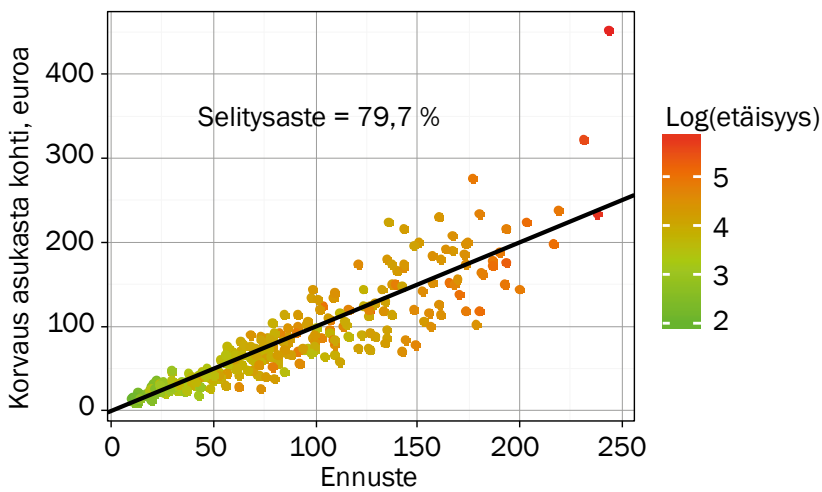
Parametri	Estimaatti	Keskivirhe	T-arvo	P-arvo
Vakio	2,725	0,0128	212,30	< 0,00001
Sairausluokka 1	0,257	0,0050	51,23	< 0,00001
Sairausluokka 2	0,979	0,0088	111,10	< 0,00001
Sairausluokka 3	1,684	0,0197	85,58	< 0,00001
Sairausluokka 4	2,472	0,0139	178,50	< 0,00001
0-5 v	-0,149	0,0158	-9,45	< 0,00001
6 v	-0,424	0,0368	-11,53	< 0,00001
7-12 v	0,054	0,0162	3,34	0,00083
13-15 v	0,105	0,0211	4,98	< 0,00001
16-18 v	-0,017	0,0206	-0,84	0,40000
45-54 v	0,046	0,0088	5,22	< 0,00001
55-64 v	0,044	0,0081	5,51	< 0,00001
65-74 v	0,174	0,0080	21,67	< 0,00001
75-84 v	0,269	0,0080	33,67	< 0,00001
85+ v, miehet	0,234	0,0126	18,58	< 0,00001
85+ v, naiset	0,198	0,0098	20,20	< 0,00001
Kuollut vuonna 2014	0,153	0,0104	14,67	< 0,00001
Etäisyys: taksimatkan hinnan logaritmi	0,305	0,0034	88,56	< 0,00001
Kuntaluokka 2	0,300	0,0062	48,33	< 0,00001
Kuntaluokka 3	0,340	0,0084	40,37	< 0,00001
Kuntaluokka 4	0,450	0,0086	52,29	< 0,00001
Kuntaluokka 5	0,522	0,0093	55,83	< 0,00001

Mallissa IC taksimatkan hinnan logaritmin regressiokerroin on 0,682 ja mallissa IIC 0,305. Myös muut selittävät tekijät pysyivät merkitsevinä, kun asukastiheys oli mukana mallissa. Tulosten mukaan iällä, terveydellisillä tekijöillä, etäisyydellä keskussairaalaan ja kuntaluokilla on itsenäinen selitysvoima matkakorvausten yksilöllisen vaihtelun suhteen.

Kuvion 6 (s. 21) ja taulukon 14 (s. 21) perusteella malli C selittää paremmin matkakorvausten alueellista vaihtelua kuin malli B (selitysaste 80 %). Erityisesti Uudenmaan maakunnan osalta ennustevirhe pieneni huomattavasti, kun uudet alueelliset tekijät otettiin malliin selittäjiksi. Mallin C antama ennuste Uudenmaan matkakorvausmenoille oli 2,1 miljoonaa euroa pienempi kuin toteutunut arvo, kun erotus mallin B kohdalla oli 10,9 miljoonaa euroa. Mallin C antamat ennustevirheet olivat myös Päijät-Hämeen ja Lapin maakunnille pienempiä kuin mallin B antamat ennustevirheet. Standardoidun ennustevirheen mukaan malli C aliarvioi eniten matkakorvauksia Etelä-Pohjanmaan, Etelä-Karjalan ja Etelä-Savon maakunnissa. Eniten malli C taas yliarvioi matkakorvauksia Pohjanmaan ja Pohjois-Pohjanmaan maakunnissa.

Vaikka malli C selitti varsin hyvin matkakorvausten alueellista vaihtelua,  $\chi^2$ -testin mukaan kuntatason alueellista vaihtelua esiintyi enemmän kuin mallin C perusteella voisi olettaa.  $\chi^2$ -testisuureen arvo 1618,6 oli selvästi suurempi kuin  $\chi^2(296)$ -jakauman 99,9 prosentin prosenttipiste 376,9.

**Kuvio 6.** Toteutuneet matkakorvaukset kiireettömistä matkoista per henkilö kunnittain vs. ennuste: malli C.



**Taulukko 14.** Maakuntakohtaiset ennusteet ja toteutuneet matkakorvaukset kiireettömistä matkoista vuonna 2014 (miljoonaa euroa): malli C.

Maakunta	Toteutuneet matkakorvaukset, milj. euroa	Ennuste matkakorvauksille, milj. euroa	Keskivirhe	Standardoitu ennustevirhe
Pohjois-Pohjanmaa	19,61	22,45	0,52	-5,49
Pohjanmaa	6,25	7,51	0,27	-4,70
Päijät-Häme	4,74	5,42	0,20	-3,41
Kymenlaakso	6,32	7,14	0,25	-3,28
Kainuu	6,87	7,45	0,30	-1,95
Keski-Suomi	13,12	13,54	0,38	-1,12
Pohjois-Karjala	9,47	9,65	0,30	-0,59
Lappi	14,53	14,75	0,43	-0,49
Pohjois-Savo	13,72	13,88	0,36	-0,45
Varsinais-Suomi	14,99	15,13	0,38	-0,38
Kanta-Häme	6,17	6,24	0,23	-0,30
Keski-Pohjanmaa	3,40	3,28	0,19	0,63
Satakunta	10,21	9,69	0,30	1,74
Pirkanmaa	16,94	15,80	0,38	3,03
Etelä-Savo	9,42	8,54	0,27	3,18
Uusimaa	32,79	30,71	0,49	4,29
Etelä-Pohjanmaa	12,52	10,92	0,33	4,83
Etelä-Karjala	5,76	4,70	0,19	5,42

## 4 POHDINTAA

Tässä tutkimuksessa pyrittiin selvittämään, mitkä tekijät ovat yhteydessä sairausvakuutuksen matkakorvausten alueellisiin eroihin. Tulosten mukaan sekä terveydellisiä että alueellisia tekijöitä on yhteydessä matkakorvausten alueelliseen vaihteluun.

Tiedetään, että kaikista sairausvakuutuskorvauksen piiriin kuuluvista toteutuneista matkoista ei haeta korvauksia lainkaan (mm. Tillman 2017), jolloin nämä matkat eivät näy maksettuihin korvauksiin perustuvissa rekistereissä samaten kuin ne matkat, joiden kustannukset jäävät alle matkakohtaisen omavastuun<sup>11</sup>. Tästä syystä ensin mallinnettiin matkakorvausten saamisen todennäköisyyttä. Mallien mukaan todennäköisyys matkakorvausten saamiseen oli suurin Kellan vaikeavammaisten kuntoutusta saaneilla ja niillä, joilla oli voimassa oleva virtsa- ja sukupuolielinten sairauden tai kasvainten perusteella myönnetty lääkkeiden erityiskorvausoikeus. Ikäryhmittäin todennäköisyys karkeasti ottaen kasvoi iän myötä.

Erityisesti vaikeavammaisen lääkinnällinen kuntoutus sekä virtsa- ja sukupuolielinten sairauden tai kasvainten perusteella myönnetty lääkkeiden erityiskorvausoikeus selittivät myös yksilötasolla suuria matkakorvauksia. Myös iän merkitys oli suuri. Toisin sanoen, kyse on säännöllisesti ja usein pitkään toistuvaa tai jopa jatkuvaa hoitomuotoa tai kuntoutusta (kuten kolmesti viikossa annettavaa keuhkomunuaishoitoa eli dialyysia, säde- tai sytostaattihoidoa syöpään tai esimerkiksi fysioterapiakuntoutusta) saavista henkilöistä. Vastaava on käynyt ilmi myös aiemmista selvityksistä (Tillman 2015; Tillman ja Maunula 2015; Tillman ja Kaliva 2016; Tillman ja Miettinen 2016): suuria matkakorvauksia on etenkin vaikeavammaisilla ja virtsa- ja sukupuolielinten sairauksia sairastavilla, kuten dialyysipotilailla.

Malleilla ennustettua matkakorvausten määrää verrattiin maakunnittain todellisiin matkakorvausmenoihin. Tilastollinen malli, jossa mukana mallin selittäjissä oli yksilötason tekijöiden lisäksi alueellisista tekijöistä vain asukastiheys, ei kovin hyvin pystynyt selittämään matkakorvausten alueellista vaihtelua. Tämä malli aliarvioi matkakorvauksia etenkin Lapin ja Päijät-Hämeen maakunnissa. Uusimaa on muuhun maahan verrattuna tiheästi asuttu, mutta etäisyys sairaalaan saattaa silti osalla väestöä olla pitkä.

Malli, jossa etäisyys keskussairaalaan ja alueellisiin tekijöihin (asukastiheys, tilastollinen kuntaryhmä, taajama-aste ja kaupunkialueella asuvien osuus) perustuen muodostettu uusi viisi-luokkainen kuntaryhmitys olivat mukana selittäjissä, selitti paremmin matkakorvausten yksilöllistä ja alueellista vaihtelua kuin malli, jossa alueellisista tekijöistä pelkästään asukastiheys oli selittäjänä. Matkakorvausten alueellista vaihtelua esiintyi silti enemmän kuin mallien avulla voidaan ennustaa.

Matkakorvausten määrä on pieni verrattuna sairaanhoidon kokonaiskustannuksiin. Saatujen tulosten mukaan nykyisissä valtionosuuksien kriteereissä mukana oleva väestötiheys ei yksi-

---

<sup>11</sup> Jos kuitenkin matkakustannusten vuosiomavastuu on täynnä, myös näistä matkoista maksetaan korvaus.

nään ole riittävä muuttuja matkakorvauksiin liittyvien alueellisten erojen huomioimiseen. Tämän lisäksi tarvittaisiin muita alueellisia tekijöitä maakuntien rahoitusosuuksien määrittämiseen. On selvitetty (Tillman ja Maunula 2016), että sairausvakuutuksen matkakorvauksista kaksi kolmasosaa liittyy juuri sairaalamatkoihin, ja erityisesti etäisyydellä oman alueen keskus-sairaalan olikin merkittävä vaikutus matkakorvauksiin. Tutkimuksessa esitettiin myös useaan alueelliseen tekijään perustuva uusi viisiluokkainen kuntaluokitus.

Lopullinen malli, johon päädyttiin, ei sekään kuitenkaan pystynyt selittämään kaikkea alueellista vaihtelua. Joissakin maakunnissa malli selvästi aliarvioi matkakorvauksia ja toisissa taas yliarvioi. On syytä huomata, että tässä tutkimuksessa ei ollut käytössä kattavia sairaustietoja. Havaitut erot voivat lisäksi osittain johtua esimerkiksi eroista hoitokäytännöissä, hoitopaikkojen sijoittelussa tai muista aineistosta puuttuvista tekijöistä. Näihin kysymyksiin ei pystytty pelkästään tämän tutkimuksen perusteella vastaamaan, vaan ne vaativat lisätutkimusta ja laajempia tutkimusaineistoja. Jatkotutkimuksissa on myös syytä selvittää, miten sairausluokkien ja alueellisten tekijöiden väliset yhdysvaikutukset voidaan ottaa huomioon mallinnuksessa.

## LÄHTEET

Borislava M, Briggs A, O'Hagan A, Thompson SG. Review of statistical methods for analysing healthcare resources and costs. *Health Economics* 2011; 20: 897–916.

Duan N, Manning WG Jr., Morris CN, Newhouse JPA. A comparison of alternative models for the demand for medical care. *Journal of Business and Economic Statistics* 1983; 1: 115–126.

Häkkinen U, Peltola M. Sairausvakuutuksen korvaamien matkojen kustannukset erikoissairaanhoidossa. Tuloksia PERFECT-hankkeesta. Helsinki: THL, Työpaperi 20, 2014. Saatavissa: <<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-302-228-7>>.

Kaufman L, Rousseeuw PJ. Clustering by means of medoids. Julkaisussa: Dodge Y, toim. *Statistical data analysis based on the L1 norm and related methods*. Amsterdam: North Holland, 1987: 405–416.

L 1224/2004. Sairausvakuutuslaki.

Tilastokeskus. Väestörakenne. Helsinki: Tilastokeskus, SVT. Saatavissa: <<http://www.stat.fi/til/vaerak/tau.html>>. Viitattu 9.9.2016.

Tillman P. Matkakorvauksiin tulossa leikkauksia – 5 % saajista aiheutti 45 % matkakorvauksista. Helsinki: Kela, Kelan Tutkimusblogi 7.10.2015.

Tillman P. Matkakorvausten käytössä suuret alueelliset erot. Helsinki: Kela, Kelan Tutkimusblogi 31.5.2017.

Tillman P, Kaliva K. Matkakorvaukset kohdentuvat pienelle joukolle. Helsinki: Kela, Kelan Tutkimusblogi 14.9.2016.

Tillman P, Maunula N. Hemodialyysikäynteihin liittyvät sairausvakuutuksen matkakorvaukset 13 miljoonaa euroa vuonna 2012. Helsinki: Kela, Työpapereita 73, 2015.

Tillman P, Maunula N. Sairausvakuutuksen matkakorvaukset liittyvät etenkin erikoissairaanhoidon. Rekisteritutkimus vuonna 2012 tehdyistä matkoista. Helsinki: Kela, Työpapereita 90, 2016.

Tillman P, Miettinen J. Kelan matkakorvausten kohdentuminen vammaispalvelulain ja sosiaalihuoltolain mukaisiin kuljetuksiin oikeutetuille. Rekisteritutkimus Oulusta vuodelta 2013. Helsinki: Kela, Työpapereita 102, 2016.