

Sairaanhoitajaopiskelijoiden  
lääkehoito-osaaminen ja mielipide  
koulutuksesta Suomessa ja Baltiassa

LuK-tutkielma  
Oona Ahokas  
Y68748910  
Matemaattisten tieteiden laitos  
Oulun yliopisto  
Kevät 2023

# Sisällys

<b>1</b>	<b>Johdanto</b>	<b>2</b>
<b>2</b>	<b>Aineisto ja tutkimusmenetelmät</b>	<b>3</b>
2.1	Tutkimusasetelma ja -populaatio . . . . .	3
2.2	Aineiston muuttujat . . . . .	3
2.3	Tutkimusongelmat . . . . .	5
2.4	Menetelmät . . . . .	5
2.4.1	$\chi^2$ -riippumattomuustesti . . . . .	6
2.4.2	Lineaarinen regressioanalyysi . . . . .	6
2.4.3	Logistinen regressioanalyysi . . . . .	8
<b>3</b>	<b>Tulokset</b>	<b>9</b>
3.1	Taustamuuttujat . . . . .	9
3.2	Tyytyväisyys koulutukseen . . . . .	12
3.3	Osaaminen monivalintakysymyksissä . . . . .	13
3.4	Nopeimmin vaikuttavan annostelutavan tunnistaminen . . . . .	16
<b>4</b>	<b>Pohdinta</b>	<b>19</b>
	<b>Lähdeluettelo</b>	<b>21</b>

# 1 Johdanto

Sairaanhoitaja on sosiaali- ja terveysalan ammattikorkeakoulututkinto, jonka Suomessa suorittaa noin 3000 henkilöä vuodessa [1]. Siitä huolimatta sairaanhoitajapula on kasvussa ja asiasta on uutisoitukin melko paljon erityisesti 2020-luvulla [2]. Osasyynä tähän on se, että vaikka tutkinto suoritetaan loppuun, valmistuneet sairaanhoitajat eivät välttämättä jää alalle. Tämän vuoksi sairaanhoitajakoulutuksen laatu sekä käytännönläheisyys ovat tärkeitä ja kiinnostavia tutkimus- ja kehityskohteita.

Sairaanhoitajien ammatillisen osaamisen vähimmäisvaatimuksia määrittävässä hankkeessa lääkehoito-osaamista pidettiin niin opiskelijoiden kuin alan kouluttajienkin mielestä hyvin keskeisenä osana sairaanhoitajien työtä [3]. Lääkehoidon osaamisella tarkoitetaan kykyä suunnitella, toteuttaa ja arvioida turvallista lääkehoitoa erilaisten sairauksien ja potilasryhmien hoidossa. Lääkehoidon katsotaan pitävän sisällään ainakin lääkehoidon, lääkelaskennan, farmakologian ja farmasian, lääkehuollon, rokottamisen sekä verensiirtohoitojen osa-alueet. Vaikka lääkemääräykset antaa lääkäri, lääkkeiden annostelusta ja potilaan kliinisen tilan seurannasta vastaavat ensisijaisesti käytännön hoitotyössä sairaanhoitajat. Tämän vuoksi sairaanhoitajillakin on tärkeää olla hyvät perustiedot työssään kohtaamiensa lääkeaineiden farmakologisista ominaisuuksista kuten farmakodynamiikasta eli lääkeaineen vaikutuksista elimistöön sekä farmakokinetiikasta eli elimistön vaikutuksista lääkeaineeseen. Näitä tietoja tarvitaan esimerkiksi lääkeaineen sopivan annostelureitin valinnassa sekä lääkeaineiden haitta- ja yhteisvaikutusten arvioinnissa. Lisäksi sairaanhoitajan työssä tarvitaan laskutaitoa esimerkiksi lääkelaimennosten vahvuuksien ja infuusionopeuksien tarkistamisessa.

Tämän tutkielman tarkoituksena on tutkia sairaanhoitajaopiskelijoiden tyytyväisyyttä korkeakoulunsa tarjoamaan koulutukseen sekä heidän lääkehoito-osaamistaan erityisesti lääkeaineiden farmakologiaan ja lääkehoidon käytännön toteutukseen liittyvissä kysymyksissä.

## 2 Aineisto ja tutkimusmenetelmät

Tutkielmassa käytetty aineisto on Turun ammattikorkeakoulun keräämä Sairaanhoidajaopiskelijoiden lääkehoidon osaaminen Suomessa ja Baltiassa 2018–2019 [4]. Aineisto kuuluu eMedication Passport (eMED-PASS) -hankkeeseen, jonka tavoitteena on parantaa lääke- ja potilasturvallisuutta sairaanhoitajakoulutusta kehittämällä. Hankkeen tarkoituksena oli testata Suomessa kehitettyä digitaalista lääkehoitopassia (eMedication passport) Baltian maissa. Lääkehoitopassi tukee lääkehoidon opintojen suunnittelua, toteutusta ja arviointia.

### 2.1 Tutkimusasetelma ja –populaatio

Kyseessä on poikkileikkausaineisto, joka on kerätty vuosina 2018–2019 Suomesta, Virossa, Latviasta sekä Liettuasta. Kyselylomake lähetettiin Suomessa kaikille Turun ammattikorkeakoulun 1.–4. lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijoille, jotka olivat suorittaneet 1. lukuvuoden opinnot ( $n=520$ ). Suomalaiskielisen koulutusohjelman opiskelijoista vastasi 67 (vastausprosentti 13 %) ja englanninkielisen 19 (44 %). Muissa tutkimukseen osallistuneissa maissa kysely kohdistettiin 2. vuosikurssin sairaanhoitajaopiskelijoille korkeakouluissa Tartu Health Care College, Latvijas Universitātes P. Stradina Medicīnas koledža ja Kauno kolegija. Tiedot ulkomaisten korkeakoulujen tutkimuspopulaatioiden koosta ja vastausprosentista puuttuvat. Yhteensä kyselyyn vastasi 397 opiskelijaa.

Aineistossa on myös pitkäikäisyyttä, sillä jokaisessa maassa Suomea lukuunottamatta toteutettiin PRE- ja POST-kyselyt, joista PRE-kysely ennen lääkehoitopassin testausta ja POST-kysely sen jälkeen. Nämä kyselyt ovat kunkin maan kohdalla olleet sisällöltään samat, mutta POST-kyselyihin on lisätty kysymys siitä, onko vastaaja osallistunut tutkimuksen pilottivaiheeseen. Tässä tutkielmassa tarkastellaan vain PRE-kyselyiden vastauksia ( $n=288$ ). Jatkossa kaikki tässä tutkielmassa mainitut lukumäärät ja suhteelliset osuudet viittaavat tähän vain PRE-kyselyiden vastauksista muodostettuun aineistoon.

### 2.2 Aineiston muuttujat

Aineistossa on kaikkiaan 73 muuttujaa, jotka on jaettu kyselylomakkeessa kolmeen osioon (A, B ja C). Osassa A kysytään vastaajien taustatietoja sekä mielipiteitä lääkehoito-opintoja koskeviin väittämiin. Osa B sisältää väittämiä liittyen lääkehoitoon kliinisessä oppimisympäristössä. Osassa A ja B esitettyjen väittämien vastausvaihtoehdot ovat 1=*Vahvasti eri mieltä*, 2=*Eri*

mieltä, 3= *Ei samaa eikä eri mieltä*, 4= *Samaa mieltä* ja 5= *Vahvasti samaa mieltä* (alkuperäisessä englanninkielisessä aineistossa *Strongly disagree*, *Disagree*, *Neither agree nor disagree*, *Agree* ja *Strongly agree*).

Osa C sisältää 25 monivalintakysymystä, joista jokaisessa on 4 vastausvaihtoehtoa. Kunkin kysymyksen kohdalla yksi vaihtoehto on oikein ja kaksi väärin. Lisäksi jokaiseen kysymykseen on ollut mahdollista vastata myös *En tiedä* (*I do not know*). Nämä 25 kysymystä on jaettu vielä viiteen ryhmään, joista kukin sisältää 5 kysymystä ja käsittelee lääkehoidon eri osa-aluetta. Osa-alueet ovat *Lainsäädäntö ja yleisesti käytetyt lyhenteet*, *Farmakologia*, *Lääkkeiden annostelu*, *Lääkelaskut* ja *Potilastapaukset*. Lainsäädäntöä käsittelevässä osiossa kahden kysymyksen vastausvaihtoehdot ovat vaihdelleet maittain. Nämä kysymykset ovat *Mikä kansallinen viranomainen valvoo lääkettä?* ja *Kuinka laaja lääkkeenmäärämisoikeus laillistetulla sairaanhoitajalla on?*

Muita maiden välisiä eroja kyselyissä ovat C-osan geneeristä substitutiota koskeva kysymys, joka on korvattu viron- ja latviankielisissä kyselyissä lyhenteen s.c. merkitystä koskevalla kysymyksellä, sekä vain latviankielisessä kyselyssä mukana ollut kysymys vastaajan aiemmasta työkokemuksesta terveydenhuollossa muissa kuin hoitajan tehtävissä.

Aineistosta on arkistointivaiheessa poistettu tunnisteellisuussyistä tiedot vastaajien sukupuolesta sekä luokiteltu ikämuuttuja ja työkokemuksen pituuteen liittyvät muuttujat.

Tämän tutkielman tarpeisiin monivalintakysymysten vastaukset on dikotomisoitu siten, että oikea vastaus saa arvon 1 ja väärät ja *En tiedä* -vastaukset arvon 0. Lisäksi näiden pohjalta on muodostettu uusi summamuuttuja laskemalla yhteen kunkin vastaajan oikeiden vastausten lukumäärät monivalintakysymyksistä, joiden aiheena on *Farmakologia*, *Lääkkeiden annostelu* ja *Potilastapaukset*. Näin ollen summamuuttujan mahdolliset arvot ovat kokonaisluvut 0–15. Kysymysten valinnan perusteena on kiinnostus tarkastella vastaajien suoriutumista erityisesti farmasian osaamista vaativissa kysymyksissä. Vaikka lääkelaskentakysymykset onkin muotoiltu siten, että ne kuvaavat kliinisessä hoitotyössä vastaan tulevia tilanteita, niiden kohdalla oikean vastauksen löytäminen on mahdollista täysin matemaattisesti ilman mitään erityisosaamista liittyen lääke- tai nestehoidon toteuttamiseen. Lainsäädäntöön ja terminologiaan liittyvät kysymykset on jätetty pois osittain samasta syystä eli koska ne eivät liity suoraan lääkehoidon toteuttamiseen, mutta myös siksi, että kyseisen osion kysymyksissä oli eroja eri maiden kyselyiden välillä, jolloin niiden vertailukelpoisuus on heikompi.

Tutkielmassa käytetyn aineiston havaintoyksiköillä oli yksittäisiä puuttuvia arvoja. Tämä on huomioitu ilmoittamalla yksittäisten muuttujien jakaumien kuvaajissa tieto, kuinka monelta havaintoyksiköltä muuttujan arvo löy-

tyi, sekä poistamalla aineistosta ennen analyysien tekoa ne havaintoyksiköt, joilta puuttui kyseisen analyysin kannalta oleellisten muuttujien arvoja.

## 2.3 Tutkimusongelmat

Tutkielmaan on valittu kolme tutkimusongelmaa, jotka ovat

1. vastaajien tyytyväisyys korkeakoulunsa tarjoamaan lääkehoitokoulutukseen
2. vastaajien osaaminen farmakologiaan liittyvissä monivalintakysymyksissä
3. suuri väärien vastausten osuus monivalintakysymyksessä *Lääkkeen vaikutus alkaa nopeiten annosteltuna...*

Ensimmäisen tutkimusongelman vasteena on mielipideväittäjä *Olen tyytyväinen lääkehoidon toteutukseen liittyvän koulutuksen määrään korkeakoulussa (I am satisfied with the amount of education related to medication management at the university)* ja selittäjinä ikä, opiskelumaa sekä se, onko vastaajalla opintojen aloittamista edeltävää työkokemusta terveydenhuollon työtehtävistä.

Toisen tutkimusongelman vasteena on oikeiden vastausten määrä farmakologiseen osaamiseen liittyvissä monivalintakysymyksissä eli summamuuttuja, jonka muodostaminen on kuvattu luvussa 2.2. Selittäjinä käytetään suoritettujen kliinisten harjoittelujen lukumäärää, farmakologian opintojen arvosanoja sekä mielipideväittäjää *Luotan päätöksentekokykyyni lääkehoidon hallinnassa (I have confidence in my decision-making skills in medication management)*.

Kolmanteen tutkimusongelmaan on valittu vasteeksi vastaus monivalintakysymykseen *Lääkkeen vaikutus alkaa nopeiten annosteltuna...* kyselyn C-osan lääkkeiden annosteluun liittyvistä kysymyksistä. Selittäjinä käytetään opiskelumaata, aiempaa terveydenhuollon työkokemusta sekä mielipideväittäjää *Lääkehoito-opetus koulussa ja lääkehoito kliinisessä harjoittelussa ovat vastanneet toisiaan hyvin (The medication education at the school and the medication care in clinical practice have corresponded well)*.

## 2.4 Menetelmät

Tutkimuskysymysten analysoinnissa on käytetty ristiintaulukointia, Pearsonin  $\chi^2$ -riippumattomuustestiä, lineaarista regressiota sekä logistista regressiota dikotomisella vasteella. Tässä luvussa näistä menetelmistä tiivistetysti

kuvaillaan  $\chi^2$ -testi ja logistinen regressio sekä yksityiskohtaisemmin lineaarinen regressioanalyysi. Lähteenä menetelmien teoreettiselle taustalle on käytetty pääasiassa Garethin ym. (2021) teosta [5]. Kaikki analyysit ja kuvaajat on toteutettu RStudiolla [6] käyttäen R-ohjelmiston versiota 4.1.3 [7].

### 2.4.1 $\chi^2$ -riippumattomuustesti

Pearsonin  $\chi^2$ -riippumattomuustestin nollahypoteesina on  $H_0$  : Muuttujat ovat toisistaan riippumattomia. Tätä testataan muodostamalla muuttujien välinen ristiintaulukko havaintojen lukumääristä kussakin muuttujien luokkien yhdistelmässä. Näitä havaittuja solufrekvenssejä  $O_{ij}$  verrataan odotettuihin solufrekvensseihin  $E_{ij}$  Kaavan 1 mukaisesti. Odotetulla frekvenssillä  $E_{ij}$  tarkoitetaan solun  $ij$  frekvenssiä tilanteessa, jossa muuttujien välillä ei ole riippuvuutta.

$$\chi^2 = \sum_{i=1}^h \sum_{j=1}^k \frac{(O_{ij} - E_{ij})^2}{E_{ij}}, \quad (1)$$

missä  $O_{ij}$  on solun  $ij$  havaittu frekvenssi,  $E_{ij}$  on solun  $ij$  odotettu frekvenssi,  $h$  rivimuuttujan luokkien lukumäärä ja  $k$  sarakemuuttujan luokkien lukumäärä.

### 2.4.2 Lineaarinen regressioanalyysi

Lineaarinen regressioanalyysi on analyysimenetelmä, jonka avulla voidaan arvioida vastemuuttujan lineaarista riippuvuutta selittävästä muuttujasta. Malli on muotoa

$$Y_i = \mu_i + \varepsilon_i,$$

missä  $Y_i$  ( $i = 1, \dots, n$ ) on selitettävä muuttuja,  $\mu_i$  sen odotusarvo ja  $\varepsilon_i$  mallin satunnainen osa eli virhetermi.

Lineaarisen regressiomallin tärkeimmät taustaoletukset ovat:

1. Vastemuuttujan  $Y_i$  ehdollinen odotusarvo  $\mu_i = \mathbb{E}(Y_i|x_{i1}, \dots, x_{ip})$  riippuu lineaarisesti selittävien muuttujien  $X_j$  ( $j = 1, \dots, p$ ) arvoista sekä regressiokertoimista  $\beta_0$  ja  $\beta_j$  ( $j = 1, \dots, p$ ) siten, että

$$\mu_i = \mathbb{E}(Y_i|X_1, \dots, X_p) = \beta_0 + \beta_1 x_{i1} + \dots + \beta_p x_{ip}.$$

2. Selittäjien välillä ei ole multikollineaarisuutta eli selittäjien välillä ei havaita riippuvuutta.

3. Homoskedastisuus eli virhetermien  $\varepsilon_i$  varianssi on vakio

$$\text{var}(\varepsilon_i|x_i) = \sigma^2.$$

4. Virhetermit  $\varepsilon_i$  ovat keskenään korreloimattomia.

5. Virhetermit ovat normaalisti jakautuneita eli  $\varepsilon_i \sim N(0, \sigma^2)$ .

Viitetasoparametri eli vakiokerroin  $\beta_0$  kuvaa vastemuuttujan  $Y_i$  odotusarvoa silloin, kun kaikkien selittävien muuttujien arvo on nolla. Kertoimet  $\beta_j$  ( $j = 1, \dots, p$ ) puolestaan kuvaavat selittävän muuttujan  $X_j$  vaikutusta vastemuuttujan  $Y_i$  arvoon, kun muiden selittäjien arvot on vakioitu. Mallin regressiokertoimet  $\beta_j$  ovat tuntemattomia parametreja, joten niille lasketaan estimaatit  $\hat{\beta}_j$  käyttäen pienimmän neliösumman menetelmää (PNS), jolla minimoidaan mallin jäännöseliösumma (RSS, *residual sum of squares*).

$$\text{RSS} = \sum_{i=1}^n \varepsilon_i^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{y}_i)^2 = \sum_{i=1}^n (y_i - \hat{\beta}_0 - \hat{\beta}_1 x_{i1} - \dots - \hat{\beta}_p x_{ip})^2.$$

Mallin toimivuutta voidaan testata laskemalla yksittäisille regressiokertoimien estimaateille  $\hat{\beta}_j$   $T$ -testisuureiden arvot sekä niihin liittyvät merkitsevyystasot eli  $p$ -arvot. Testin nollahypoteesi on  $H_0 : \hat{\beta}_j = \beta_j^0$  ja  $T$ -suure saadaan kaavalla

$$T = \frac{\hat{\beta}_j - \beta_j^0}{\text{SE}(\hat{\beta}_j)},$$

missä  $\hat{\beta}_j$  on regressiokertoimen  $\beta_j$  estimaatti ja  $\text{SE}(\hat{\beta}_j)$  estimaattorin keskiarvo.  $H_0$ :n ollessa voimassa  $T$ -testisuure noudattaa  $t$ -jakaumaa vapausastein  $n - p$ .

Lisäksi koko mallille voidaan laskea  $F$ -testisuureen arvo sekä siihen liittyvä  $p$ -arvo.  $F$ -testin nollahypoteesi on, että mallin kaikki regressiokertoimet ovat nollia.  $F$ -testisuureen arvo saadaan kaavalla

$$F = \frac{(\text{TSS} - \text{RSS})/p}{\text{RSS}/(n - p - 1)},$$

missä TSS on kokonaisneliösumma (*total sum of squares*), RSS jäännöseliösumma,  $n$  havaintojen lukumäärä ja  $p$  selittävien muuttujien lukumäärä. Jos virhetermit ovat normaalisti jakautuneita,  $F$ -suure noudattaa  $F$ -jakaumaa vapausastein  $p$  ja  $n - p - 1$ .



### 2.4.3 Logistinen regressioanalyysi

Logistisessa regressioanalyysissä vastemuuttuja on dikotominen eli se saa joko arvon 0 tai 1. Mallissa onnistumisen eli sen, että vastemuuttuja  $Y = 1$ , todennäköisyys on  $\mathbb{P}(Y = 1) = \pi$ , jolloin vastaavasti  $\mathbb{P}(Y = 0) = 1 - \mathbb{P}(Y = 1) = 1 - \pi$ . Tällöin vedonlyöntikerroin  $\omega$  tapahtumalle  $Y = 1$  on

$$\omega = \frac{\mathbb{P}(Y = 1)}{\mathbb{P}(Y = 0)} = \frac{\pi}{1 - \pi}.$$

Malli muodostetaan siten, että vasteen odotusarvolle  $\mathbb{E}(Y|x) = \pi$  tehdään niin sanottu *logit*-muunnos

$$\text{logit}(\pi) = \log\left(\frac{\pi}{1 - \pi}\right),$$

jolloin logistinen regressiomalli saa muodon

$$\pi = \mathbb{P}(Y = 1|x_1, \dots, x_p) = \frac{e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p}}{1 + e^{\beta_0 + \beta_1 x_1 + \dots + \beta_p x_p}},$$

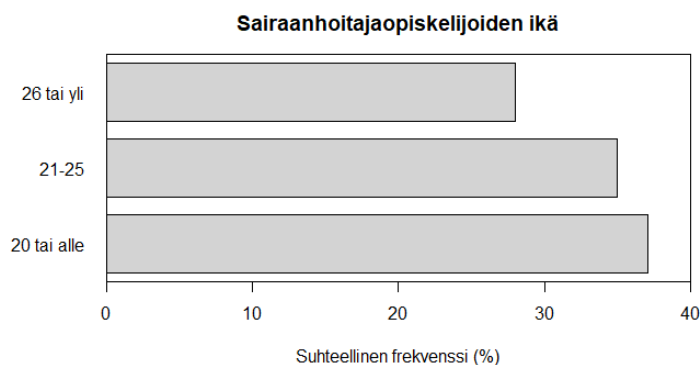
missä  $p$  on selittävien muuttujien lukumäärä,  $\beta_0$  vakiokerroin ja kertoimet  $\beta_j$  ( $j = 1, \dots, p$ ) selittäviin muuttujiin liittyviä regressiokertoimia.

Logistisessa regressioanalyysissä lasketaan usein myös vetosuhde (*OR*, *odds ratio*), joka saadaan regressiokertoimien eksponenttimuunnoksena,  $OR = e^{\beta_j}$ . Vetosuhde kuvaa vastemuuttujan suhteellista muutosta selittäjän  $x_j$  arvojen kasvaessa. Jokaiselle muuttujalle valitaan yksi luokka perustasoksi, johon sen muita luokkia verrataan. Vetosuhdetta tulkitaan siten, että  $OR=1$  tarkoittaa tilannetta, jossa selittävällä muuttujalla ei ole vaikutusta vasteeseen. Kun  $OR < 1$  onnistumisen todennäköisyys vasteelle pienenee ja vastaavasti, kun  $OR > 1$ , onnistumisen todennäköisyys suurenee.

## 3 Tulokset

### 3.1 Taustamuuttujat

Alkuperäisen aineiston kaikki muuttujat ovat vastaajan ikää lukuunottamatta olleet luokiteltuja muuttujia. Kuitenkin aineiston arkistointivaiheessa myös ikämuuttuja on luokiteltu neljään luokkaan: *20 vuotta tai alle*, *21–25 vuotta*, *26–30 vuotta* ja *31 vuotta tai yli*. Tässä tutkielmassa analyysiä varten näistä kaksi viimeistä luokkaa on yhdistetty luokaksi *26 vuotta tai yli* ja tämän luokittelun mukainen jakauma on esitetty Kuvassa 1. Kolmeen luokkaan jaetun ikäryhmämuuttujan luokkakoot ovat melko lähellä toisiaan.



Kuva 1: Sairaanhoitajaopiskelijoiden suhteellinen ikäjakauma (n=286).

Vertailu ikäryhmien jakaumista maiden välillä on esitetty Taulukossa 1. Kyselyyn vastanneiden ikäjakaumissa on melko paljon eroa maittain. Liettualaiset opiskelijat ovat aineiston nuorimpia (73,5 % 20-vuotiaita tai nuorempia), kun taas Latviassa yli puolet kyselyyn vastanneista oli vähintään 26-vuotiaita. Sekä Suomessa että Virossa noin puolet vastaajista kuuluu ikäryhmään *21–25-vuotta*, mutta virolaisissa vastaajissa on huomattavasti enemmän 20-vuotiaita tai nuorempia (42,5 %) kuin suomalaisissa (7,3 %).

Maa	Ikäryhmä (v)			Yhteensä % (n)
	20 tai alle	21–25	26 tai yli	
Viro	42,5	49,3	8,2	100 (73)
Suomi	7,2	49,4	43,4	100 (83)
Latvia	31,0	17,2	51,7	100 (58)
Liettua	73,5	16,2	10,3	100 (68)
Yhteensä % (n)	37,2 (105)	34,8 (98)	28,0 (79)	100 (282)

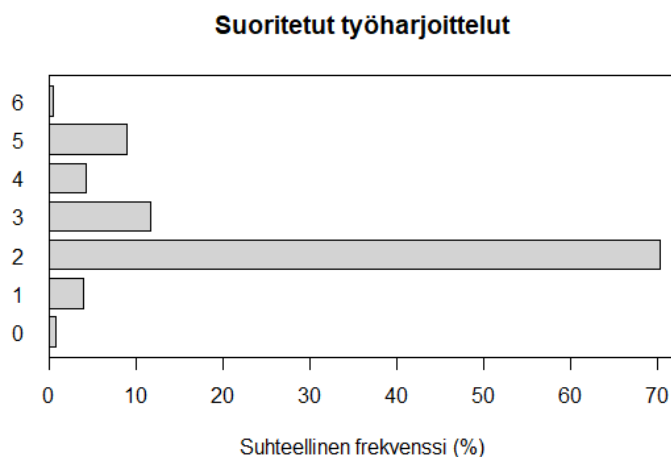
Taulukko 1: Maan ja ikäryhmän suhteellinen yhteisjakauma.

Vastaajista noin neljäsosa (n=68) oli työskennellyt terveydenhuoltoalalla jo ennen sairaanhoitajaopintojen aloittamista. Eniten aiempaa työkokemusta omaavia oli Suomessa (36,1 %). Myös Liettuassa työkokemusta oli selvästi enemmän työkokemusta (27,9 % vastaajista) kuin Virossa (16,4 %) tai Latviassa (12,1 %). Työkokemuksen suhteellinen jakauma maittain on esitetty Taulukossa 2.

Maa	Aiempi työkokemus terveydenhuollossa		Yhteensä % (n)
	Ei	Kyllä	
Viro	83,6	16,4	100 (73)
Suomi	63,9	36,1	100 (82)
Latvia	87,9	12,1	100 (58)
Liettua	72,4	27,9	100 (68)
Yhteensä % (n)	75,9 (214)	24,1 (68)	100 (282)

Taulukko 2: Maan ja terveydenhuollon työkokemuksen suhteellinen yhteisjakauma.

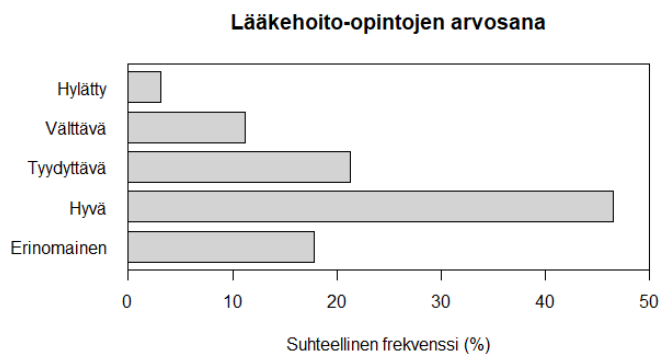
Aiemman työkokemuksen lisäksi kysyttiin suoritettujen työharjoitteluiden määrää. Vastausten suhteellinen jakauma on esitetty Kuvassa 2. Työharjoittelujen määrä vaihteli nollan ja kuuden harjoittelun välillä. Selvästi suurin osa opiskelijoista (n=199) oli suorittanut kaksi työharjoittelua.



Kuva 2: Suoritettujen klinisten harjoittelujen lukumäärän suhteellinen frekvenssijakauma (n=283).

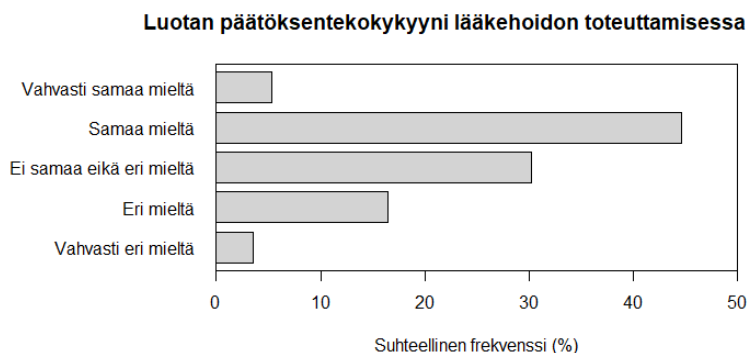
Lääkehoito-opintojen arvosanojen jakauma on Kuvassa 3. Selvästi suurimmalla osalla vastaajista arvosanat olivat hyviä, erinomaisia hieman alle

viidesosalla, tyydyttäviä noin viidesosalla ja välttäviä noin 10 %:lla. Hylätyistä arvosanoista ilmoitti vain muutama prosentti vastaajista.



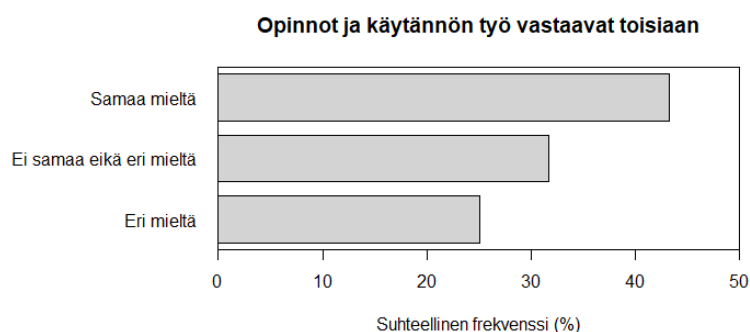
Kuva 3: Vastaajien lääkehoito-opintojen arvosanojen suhteellinen frekvenssijakauma (n=286).

Suhteellinen jakauma opiskelijoiden vastauksista mielipideväittämään *Luotan päätöksentekokykyyni lääkehoidon hallinnassa* on esitetty Kuvassa 4. Noin puolet vastaajista oli samaa tai vahvasti samaa mieltä, kolmasosalla ei ollut mielipidettä ja noin 20 % ilmoitti olevansa eri mieltä tai vahvasti eri mieltä.



Kuva 4: Mielipideväittämän *Luotan päätöksentekokykyyni lääkehoidon toteuttamisessa* vastausten suhteellinen frekvenssijakauma (n=285).

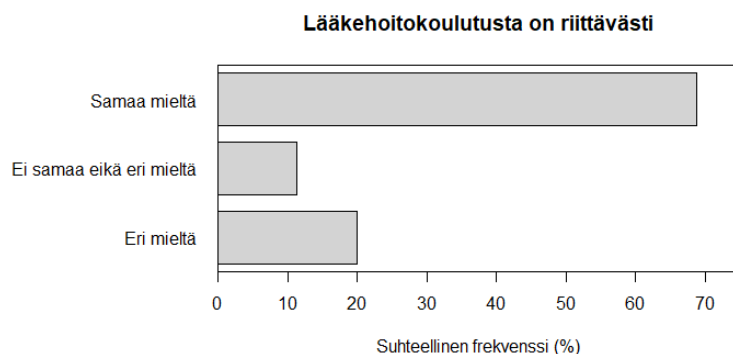
Suhteellinen jakauma mielipideväittämän *Lääkehoito-opetus koulussa ja lääkehoito kliinisessä harjoittelussa ovat vastanneet toisiaan hyvin* vastausten jakaumasta on esitetty Kuvassa 5. Muuttuja on luokiteltu uudelleen yhdistämällä luokat *Vahvasti samaa mieltä* (n=40) ja *Samaa mieltä* (n=84) sekä *Vahvasti eri mieltä* (n=36) ja *Eri mieltä* (n=36).



Kuva 5: Mielpideväättämän *Lääkehoito-opetus koulussa ja lääkehoito kliinissä harjoittelussa ovat vastanneet toisiaan hyvin* vastausten suhteellinen frekvenssijakauma (n=287).

### 3.2 Tyytyväisyys koulutukseen

Tämän tutkimusongelman vasteena olevan mielpideväättämän *Olen tyytyväinen lääkehoidon toteutukseen liittyvän koulutuksen määrään korkeakoulussa* vastausten uudelleen luokiteltu suhteellinen jakauma on esitetty Kuvassa 6. Luokat *Vahvasti samaa mieltä* (n=57) ja *Samaa mieltä* (n=139) sekä *Vahvasti eri mieltä* (n=16) ja *Eri mieltä* (n=41) on yhdistetty.



Kuva 6: Mielpideväättämän *Olen tyytyväinen lääkehoidon toteutukseen liittyvän koulutuksen määrään korkeakoulussa* vastausten uudelleen luokiteltu suhteellinen jakauma (n=285).

Taulukkoon 3 on koottu ristiintaulukoinnit, joissa selitettävänä muuttujana mielpide koulutuksesta ja selittäjinä opiskelumaa, ikäryhmä sekä työkokemus.

	Mieli-pide			Yhteensä (n)
	Eri mieltä	Ei samaa eikä eri mieltä	Samaa mieltä	
Maa				
Viro	5,5	4,1	90,4	100 (73)
Suomi	47,0	7,2	45,8	100 (82)
Latvia	1,7	3,4	94,8	100 (58)
Liettua	16,2	29,4	54,4	100 (68)
	$\chi^2 = 96,39, df = 6, p < 2,2 \cdot 10^{-16}$			
Ikäryhmä				
20 tai alle	12,4	18,1	69,5	100 (105)
21–26	24,5	7,1	68,4	100 (98)
26 tai yli	22,8	6,3	70,9	100 (79)
	$\chi^2 = 12,159, df = 4, p = 0,01621$			
Työkokemus				
Ei	17,3	11,7	71,0	100 (214)
Kyllä	26,5	8,8	64,7	100 (68)
	$\chi^2 = 2,9105, df = 2, p = 0,2333$			

Taulukko 3: Yksiulotteiset ristiintaulukoinnit vastemuuttujana mieli-pide väitteeseen *Olen tyytyväinen lääkehoidon toteutukseen liittyvän koulutuksen määrään korkeakoulussa* ja selittävinä muuttujina opiskelumaa, ikäryhmä sekä aiempi työkokemus hoitoalalla. Lisäksi on laskettu Pearsonin  $\chi^2$ -riippumattomuustestin testisuureiden arvot ja niitä vastaavat  $p$ -arvot.

Ristiintaulukoinnista nähdään, että mieli-piteiden jakaumat eroavat selvästi toisistaan maiden välillä ( $\chi^2 = 96,39, p < 2,2 \cdot 10^{-16}$ ) ja jonkin verran myös ikäryhmien välillä ( $\chi^2 = 12,16, p = 0,016$ ). Sen sijaan työkokemus ei näyttäisi vaikuttavan mieli-piteeseen ( $\chi^2 = 2,91, p = 0,23$ ).

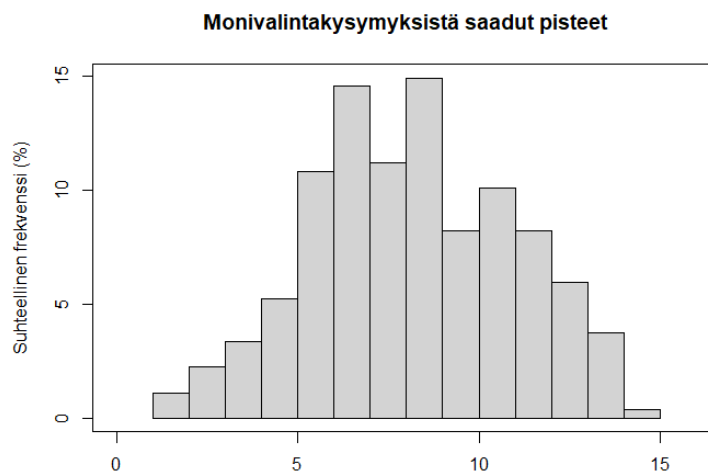
### 3.3 Osaaminen monivalintakysymyksissä

Alkuperäisessä aineistossa monivalintakysymysten vastaukset olivat luokiteltuina vastausvaihtoehtojen järjestyksen mukaan ( $A=1, B=2, C=3$  ja  $D=4$ ). Tämän tutkimusongelman tarkastelua varten muuttujat on luokiteltu uudelleen dikotomisiksi (0=väärin, 1=oikein). Lisäksi näiden pohjalta on luotu uusi summamuuttuja mittaamaan kunkin vastaajan oikeiden vastausten lukumäärää kyselylomakkeen C-osan farmakologiaa, lääkkeiden annostelua sekä potilastapauksia koskevissa kysymyksissä.

Arvosana-muuttujan osalta on syytä huomioida, että aineistossa vastausluokat ovat  $1=Erinomainen, 2=Hyvä, 3=Tyydyttävä, 4=Välttävä$  ja  $5=Hy-$

*lähty*. Muuttujalle ei ole tehty uudelleenluokittelua ja mallissa sitä käsitellään järjestysasteikkolisena. Tämän muuttujan arvoja tulee siis tulkita siten, että korkeampi lukuarvo tarkoittaa huonompaa arvosanaa.

Kolmen analyysiin valitun osion yhteenlaskettujen pistemäärien jakauma on esitetty Kuvassa 7. Aineistosta on poistettu ne havaintoyksiköt ( $n=20$ ), joilta puuttui vastauksia mihin tahansa mukana olevista 15 kysymyksestä, sillä vastausvaihtoehdoissa oli mukana myös vaihtoehto *En tiedä* eikä aineistosta käy ilmi syytä puuttuville vastauksille.



Kuva 7: Farmakologiaa, lääkkeiden annostelua sekä potilastapauksia käsittelevien monivalintakysymysten yhteenlasketun pistemäärän suhteellinen frekvenssijakauma ( $n=268$ ).

Histogrammista nähdään, että vastemuuttuja näyttäisi noudattavan normaalijakaumaa varsin hyvin.

Taulukkoon 4 on koottu lineaarisen regressioanalyysin tulokset. Regressiokertoimista ja niiden 95 % luottamusväleistä nähdään, että harjoittelujen lukumäärä ja koettu itseluottamus vaikuttaisivat olevan keskeisiä selittäjiä mallissa, mutta lääkehoito-opintojen arvosana ei.

Selittäjä	$\beta$			
	Estimaatti	KV	95 % LV	
$\beta_0$	4,79	0,823	3,17	6,41
Harjoittelu	1,06	0,159	0,74	1,37
Arvosana	-0,21	0,158	-0,53	0,1
Itseluottamus	0,55	0,17	0,21	0,88

Taulukko 4: Lineaarisen regressioanalyysin tulokset kolmen selittäjän mallille, jossa vastemuuttujana on monivalintakysymysten yhteispistemäärä ja selittävinä muuttujina suoritettujen harjoittelujen lukumäärä, lääkehoitopintojen arvosanat sekä itseluottamus lääkehoitoa koskevassa päätöksenteossa.

Mallin perusteella hyviltä selittäjiltä pistemäärälle vaikuttaisivat harjoittelu ( $\hat{\beta} = 1,06$ , 95 % LV=[0,74;1,37]) ja itseluottamus ( $\hat{\beta} = 0,55$ , 95 % LV=[0,21;0,88]). Sen sijaan arvosanamuuttujan regressiokertoimen luottamusväli sisältää nollan ( $\hat{\beta} = -0,21$ , 95 % LV=[-0,53;0,10]). Regressiokertoimen negatiivinen estimaatti selittyy sillä, että arvosanamuuttuja on aineistossa luokiteltu siten, että arvo 1 tarkoittaa parasta arvosanaa ja arvo 5 hylättyä.

Edellä esitettyjen tulosten perusteella aineistoon on testattu vielä lineaarista mallia, jossa selittäjinä ovat harjoittelut ja itseluottamus. Tämän mallin regressiokertoimien estimaatit ( $\hat{\beta}$ ) sekä niiden keskivirheet (KV) ja 95 % luottamusvälit on esitetty Taulukossa 5. Kertoimet eivät juurikaan muutu, vaikka arvosana-muuttuja on jätetty mallin selittäjien joukosta pois. Sekä suoritettujen harjoittelujen lukumäärä ( $\hat{\beta} = 1,05$ , 95 % LV=[0,74; 1,37]) että koettu itseluottamus ( $\hat{\beta} = 0,59$ , 95 % LV=[0,26; 0,92]) näyttäisivät korreloivan edelleen positiivisesti vastaajan saaman pistemäärän kanssa.

Tarkastelemalla mallien välistä ANOVA-testiä sekä Akaiken informaatiokriteerin arvoja mallien välillä (kahden selittäjän mallissa AIC= 1267,756 ja kolmen selittäjän mallissa AIC= 1267,902) voidaan todeta, että kahden selittäjän malli on riittävä. Kolmen selittäjän mallissa AIC-arvo on jopa hieman suurempi. Lisäksi mallien välisen ANOVA-testin  $p$ -arvo on 0,177, mikä myös tukee sitä, että malli ei merkittävästi parane kolmannen selittäjän ollessa mukana.



Selittäjä	$\beta$			
	Estimaatti	KV	95 % LV	
$\beta_0$	4,15	0,675	2,82	5,48
Harjoittelu	1,05	0,16	0,74	1,37
Itseluottamus	0,59	0,168	0,26	0,92

Taulukko 5: Lineaarisen regressioanalyysin tulokset kahden selittäjän mallille, jossa vastemuuttujana on monivalintakysymysten yhteispistemäärä ja selittävinä muuttujina suoritettujen harjoittelujen lukumäärä ja itseluottamus lääkehoitoa koskevassa päätöksenteossa.

### 3.4 Nopeimmin vaikuttavan annostelutavan tunnistaminen

Tämän tutkimuskysymyksen tarkoituksena on selvittää, ovatko vastaajan opiskelumaa, aiempi työkokemus terveydenhuollossa tai kokemus opintojen ja kliinisen työn vastaavuudesta hyviä selittäjiä sille, onko vastaaja tiennyt oikean vastauksen monivalintakysymykseen siitä, millä tavalla annosteltuna lääkeaineen vaikutus alkaa nopeiten. Vastausvaihtoehdot olivat *Ihonalaisesti injektiona*, *Peroraalisesti nestemäisessä muodossa*, *Peroraalisesti bukkalisessa muodossa* (oikea vastaus) ja *En tiedä*. Kuten Taulukosta 6 nähdään, vain noin kolmasosa vastaajista vastasi oikein tähän kysymykseen. Analyysiä varten vastemuuttuja on dikotomisoitu eli vaihtoehto *Peroraalisesti bukkalisessa muodossa* saa arvon 1 ja muut vaihtoehdot arvon 0. Tällä luokittelulla oikeita vastauksia on 104 kappaletta ja vääriä 184.

Antotapa	n	Suht. frekvenssi (%)
Ihonalaisena injektiona	98	34,0
Peroraalisesti nestemäisessä muodossa	47	16,3
<b>Peroraalisesti bukkalisessa muodossa</b>	104	36,1
En tiedä	39	13,5
Yhteensä	288	100

Taulukko 6: Monivalintakysymyksen *Lääkkeen vaikutus alkaa nopeiten annosteltuna...* vastausten suhteellinen frekvenssijakauma. Oikea vastaus (peroraalinen bukkalinen annostelu) taulukossa lihavoituna.

Aineistoon on sovitettu logistinen regressiomalli vasteenaan dikotomisoitu vastausmuuttuja ja selittävinä muuttujina opiskelumaa, työkokemus ja kokemus opintojen ja työn sisältöjen vastaavuudesta (jatkossa lyhyemmin ni-

mellä *vastaavuus*). Selittäviä muuttujia käsitellään luokiteltuina muuttujina ja niiden viitetasoiksi on valittu opiskelumalle *Viro*, työkokemukselle *Ei* ja vastaavuudelle *Eri mieltä*. Logistisen regressioanalyysin tulokset on esitetty Taulukossa 7, johon on koottu regressiokertoimien  $\beta$  estimaatit ja keskivirheet (KV) sekä vedonlyöntikertoimien suhteiden (OR) estimaatit ja niiden 95 % luottamusvälit.

Selittäjä	$\beta$		OR		
	Estimaatti	KV	Estimaatti	95 % LV	
$\beta_0$	-2,62	0,498	0,07	0,03	0,19
Maa					
Viro			1		
Suomi	2,32	0,491	10,16	3,88	26,56
Latvia	2,59	0,546	13,27	4,55	38,69
Liettua	1,57	0,522	4,81	1,73	13,37
Työkokemus					
Ei			1		
Kyllä	0,60	0,314	1,82	0,99	3,37
Vastaavuus					
Eri mieltä			1		
Ei samaa eikä eri mieltä	0,06	0,391	1,07	0,50	2,30
Samaa mieltä	0,20	0,375	1,22	0,58	2,54

Taulukko 7: Logistisen regressioanalyysin tulokset. Vastemuuttujana on vastaus kysymykseen nopeimmin vaikuttavasta antotavasta ja selittäjinä opiskelumaa, työkokemus sekä kokemus opintojen ja klinisten harjoittelujen vastaavuudesta.

Vedonlyöntikertoimien suhteiden (OR) estimaatteja tarkastelemalla havaitaan, että vastaavuusmuuttuja ei vaikuta mallissa oleelliselta selittäjältä, sillä sen luokkien OR-estimaattien luottamusvälit sisältävät luvun 1. Myös työkokemus-muuttujan merkitys selittäjänä näyttää hieman epävarmalta, mutta vaikuttaa kuitenkin siltä, että aiempi työkokemus lisää oikean vastauksen todennäköisyyttä (OR= 1,82; 95 % LV= [0,99; 3,37]). Taulukkoon 8 on koottu tulokset logistisesta regressioanalyysistä, jossa vasteena on edelleen dikotomisoitu vastausmuuttuja, mutta selittäjinä vain opiskelumaa ja työkokemus.

Selittäjä	$\beta$		OR		
	Estimaatti	KV	Estimaatti	95 % LV	
$\beta_0$	-2,56	0,433	0,08	0,03	0,18
Maa					
Viro			1		
Suomi	2,35	0,48	10,47	4,07	26,90
Latvia	2,70	0,50	14,85	5,53	39,86
Liettua	1,64	0,50	5,18	1,94	13,82
Työkokemus					
Ei			1		
Kyllä	0,59	0,31	1,81	0,98	3,33

Taulukko 8: Logistisen regressioanalyysin tulokset. Vastemuuttujana on vastaus kysymykseen nopeimmin vaikuttavasta antotavasta ja selittäjinä opiskelumaa ja työkokemus.

Uudesta mallista nähdään, että erityisesti opiskelumaa vaikuttaisi hyvältä selittäjältä sille, onko vastaus monivalintakysymykseen ollut oikein vai väärin. Heikointa osaaminen on ollut mallin viitetasona olleessa Virossa. Mallin perusteella Viroon verrattuna liettualaisten osaaminen olisi toiseksi heikointa (OR= 5,18; 95 % LV= [1,94; 13,82]), suomalaisten toiseksi parasta (OR= 10,47; 95 % LV= [4,07; 26,90]) ja suurin oikean vastauksen todennäköisyys näyttäisi olevan latvialaisilla (OR= 14,85; 95 % LV= [5,53; 39,86]). Tuloksista kuitenkin nähdään, että luottamusvälit ovat leveitä, joten estimaatteihin liittyy epävarmuutta. Työkokemuksen merkitys vaikuttaa vähäisemmältä (OR= 1,81; 95 % LV= [0,98; 3,33]), mutta kuitenkin positiivisesti vasteen kanssa korreloivalta.

Tarkastelemalla mallien AIC-arvoja, voidaan todeta, että tässä tapauksessa kolmen selittäjän malli (AIC= 333,777) on jopa hieman kahden selittäjän mallia (AIC= 330,087) heikompi. Myös ANOVA-testauksella saadaan tätä tukeva tulos, sillä kolmannen selittäjän lisääminen malliin ei juurikaan pienennä jäännösdevianssia (kahdella selittäjällä mallin jäännösdevianssi on 320,09 ja kolmella selittäjällä 319,78).

## 4 Pohdinta

Ristiintaulukoinneissa keskeisimmäksi havainnoksi nousevat vastaajien erot tyytyväisyydessä lääkehoito-opintoihin maiden välillä. Erityisesti Suomi erottuu joukosta sillä, että lähes puolet vastaajista (47,6 %) ilmoitti olevansa eri mieltä väitteestä. Latviassa puolestaan opintojen määrään tyytyväisten opiskelijoiden määrä oli suuri (94,8 %). Myös Virossa tyytyväisyys oli varsin korkealla (90,4 %). Jonkin verran eroja havaittiin myös ikäryhmien välillä. Positiivisena havaintona voidaan pitää ainakin sitä, että 20-vuotiaiden ja nuorempien opiskelijoiden osalta opintoihin tyytymättömiä oli odotettua vähemmän (havaittu frekvenssi 12,4 %, odotettu frekvenssi 19,5 %).

Monivalintakysymysten pistemäärällä havaittiin positiivinen riippuvuus suoritettujen työharjoittelujen lukumäärän sekä vastaajan lääkehoitoon liittyvän itsevarmuuden kanssa. Vastoin oletuksia lääkehoito-opintojen arvosanoilla ei havaittu lineaarista yhteyttä vastemuuttujan arvoihin. Eräs mahdollinen syy tälle on se, että arvosanoja oli tiedusteltu sanallisella asteikolla, jolloin on voi olla, että vastaajat saattavat tulkita vastausvaihtoehdot eri tavoin. Jos olisi kysytty kurssi-arvosanaa tai arvosanojen keskiarvoa, muuttujan arvot olisivat luotettavampia. Toinen haaste tämän tutkimusongelman analysoinnissa oli se, että ylivoimaisesti suurin osa vastaajista (>70 %) oli suorittanut kaksi työharjoittelua. Mikäli selittäjän jakauma olisi ollut tasaisempi, saattaisi harjoittelujen määrän rooli selittäjänä olla merkittävämpi.

Nopeimman lääkevaikutuksen antavan annostelutavan tunnistamista koskevassa monivalintakysymyksessä selvästi oleellisimmaksi selittäjäksi nousi vastaajan opiskelumaa. Aineiston perusteella on vaikea arvioida, miksi maiden välinen ero osoittautui näin suureksi. Työkokemuksen merkitys selittäjänä on selvästi vähäisempi, vaikka sen jakauma oli kuitenkin melko tasainen eri maiden välillä. Toisaalta voi vain olla, että kysymys oli muotoiltu hämmästyttävästi. Lähes yhtä moni vastaaja valitsi vaihtoehdon *Ihonalaisena injektiona* kuin oikean vastauksen. Tähän saattaa liittyä esimerkiksi ajatus siitä, että akuuttitilanteessa lääkeaineita tyypillisesti annostellaan injektiona. Silloin anto tapahtuu kuitenkin suonensisäisesti nopean vaikutuksen aikaansaamiseksi, kun taas ihonalaista injektiota käytetään haluttaessa hidasta ja pitkää vaikutusta esimerkiksi insuliinia annosteltaessa. Hämmennystä on saattanut aiheuttaa myös se, että kahdessa muussa antotavassa mainitaan peroraalisuus eli suuhun annostelu eikä nestemäisen muodon kohdalla erikseen mainita, että neste olisi nieltävää. Esimerkiksi lapsilla kouristuskohtausten lopettamiseen käytettävä midatsolaamivalmiste on bukkalisesti eli suun limakalvolle annosteltava liuos, vaikka usein bukkalisesti annostellaankin kiinteitä lääkemuotoja kuten nitrotabletteja. Lääkemuoto ei kuitenkaan oleellisesti vaikuta lääkevaikutuksen alkamiseen, sillä bukkalisen annostelun tehokkuus perus-

tuu siihen, että lääkeaine imeytyy suun limakalvolta suoraan systeemiverenkiertoon ohittaen maksan ensikierron metabolian. Näin ollen alkuperäisen kyselyn kysymyksen asettelua voidaan pitää jo lähtökohtaisesti epäselvänä, mikä saattaa olla osasyynä vastausten suurelle hajonnalle.

Voidaan olettaa, että kyselyn vastauskato on melko suuri, vaikka tarkat luvut vastanneiden osuudesta onkin ilmoitettu vain Suomen osalta. Koehenkilöitä tavoiteltiin tutkimukseen sähköpostitse, jolloin vastaamatta jättävien osuus on tyypillisesti suuri. Suuren vastauskadon lisäksi tutkielmassa käytetyn aineiston koko oli melko pieni, ja esimerkiksi kunkin maan osalta kyselyyn vastanneiden opiskelijoiden määrä jäi alle sadan. Tämä heikentää tulosten yleistettävyyttä.

Aineiston keruuvaiheessa otantamenetelmänä oli harkinnanvarainen poiminta. Suomessa tutkimukseen tavoiteltiin 1.–4. vuosikurssien opiskelijoita kun muista maista kaikki osallistujat olivat 2. vuosikurssilla. Suomeen osalta aineistosta ei tosin selviä, minkälainen jakauma kyselyyn vastanneiden opintojen vaiheella on.

Suomessa ajankohtaisen sairaanhoitajapulalla kannalta mielenkiintoisia havaintoja ovat suomalaisten opiskelijoiden tyytymättömyys ja se, että Suomessa kuitenkin yli kolmasosalla kyselyyn vastanneista oli sairaanhoitajaopintoja edeltävää kokemusta terveydenhuollon alalta. Jälkimmäisen perusteella voisi olettaa, että sairaanhoitajakoulutukseen hakeutuvilla on positiivisia kokemuksia tai ennako-oletuksia alasta, mutta mielipide mahdollisesti muuttuu opintojen tai töiden aikana. Tässä tutkielmassa käytetyssä aineistossa tyytyväisyyttä mittaavat muuttujat keskittyivät ensisijaisesti lääkehoito-opintoihin. Jatkon kannalta voisi olla kiinnostavaa vertailla laajemmin eri maiden välillä sairaanhoitajaopiskelijoiden tyytyväisyyttä niin alan koulutukseen kuin kliiniseen työhön. Tällaisesta vertailusta voisi olla hyötyä paitsi tyytymättömyyden taustalla olevien tekijöiden kartoittamisessa myös ratkaisumallien etsimisessä siihen, kuinka sairaanhoitajakoulutuksen laatua ja käytännönläheisyyttä voitaisiin parantaa. Kiinnostavaa on myös se, mitkä työelämään liittyvät tekijät selittäisivät eroja tyytyväisyydessä maiden välillä niin opintoihin sisältyvien työharjoittelujen kuin valmistumisen jälkeisen työelämään sijoittumisen aikana. Näin voitaisiin löytää uusia keinoja parantaa alan vetovoimaa siten, että ammattiin valmistuneet sairaanhoitajat myös pysyisivät alalla.

## Lähdeluettelo

- [1] Vipunen – Opetushallinnon tilastopalvelu: Ammattikorkeakouluissa suoritettut tutkinnot [Opetushallinnon ja Tilastokeskuksen tietopalvelusopimuksen aineisto 2.9]. Haettu 15.4.2023 osoitteesta [https://vipunen.fi/fi-fi/\\_layouts/15/xlviewer.aspx?id=/fi-fi/Raportit/Ammattikorkeakoulujen%20tutkinnot%20-%20amk.xlsb](https://vipunen.fi/fi-fi/_layouts/15/xlviewer.aspx?id=/fi-fi/Raportit/Ammattikorkeakoulujen%20tutkinnot%20-%20amk.xlsb)
- [2] Punkari P. (1.3.2023). *Pula sairaanhoitajista ja lähihoitajista on kasvanut räjähdysmäisesti kahden vuoden aikana koko Suomessa*. Yle Uutiset. Haettu 17.4.2023 osoitteesta <https://yle.fi/a/74-20020199>
- [3] Eriksson E, Korhonen T, Merasto M, Moisio E-L. Sairaanhoitajien ammatillinen osaaminen – Sairaanhoitajakoulutuksen tulevaisuus -hanke. Ammattikorkeakoulujen terveysalan verkosto ja Suomen sairaanhoitajaliitto ry. 2015. Porvoo: Bookwell Oy.
- [4] Turun ammattikorkeakoulu: Sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkehoidon osaaminen Suomessa ja Baltiassa 2018–2019 [sähköinen tietoaineisto]. Versio 1.0 (2021-08-27). Yhteiskuntatieteellinen tietoaarkisto [jakaja]. Haettu 7.2.2023 osoitteesta <http://urn.fi/urn:nbn:fi:fsd:T-FSD3471>
- [5] James G, Witten D, Hastie T, Tibshirani R. *An Introduction to Statistical Learning with Applications in R*. 2. painos. 2021. Springer, New York.
- [6] Posit Software, PBC. *RStudio: Integrated Development for R*. Posit Software, PBC, Boston, MA. 2023. <https://posit.co/products/open-source/rstudio/>
- [7] The R Core Team. *The R Project for Statistical Computing*. The R Foundation. 2023. <https://www.r-project.org/>