

# Hoitotyön opiske- lijoiden farmakolo- gian perusteiden ja lääkelaskennan osaaminen

---

Paula Stenfors

TtT, yliopettaja  
Tampereen ammattikorkeakoulu  
paula.stenfors@tamk.fi

Susanna Seitsamo

THM, lehtori  
Tampereen ammattikorkeakoulu  
susanna.seitsamo@tamk.fi

Kristiina Vähämaa

TtM, lehtori  
Tampereen ammattikorkeakoulu  
kristiina.vahamaa@tamk.fi

Tapio Yrjölä

YTM, lehtori  
Tampereen ammattikorkeakoulu  
tapio.yrjola@tamk.fi

*Artikkeli on läpikäynyt referee-menettelyn*

## Tiivistelmä

Tutkimuksen tarkoituksena on selvittää valmistumisvaiheessa olevien hoitotyön opiskelijoiden farmakologian ja lääkelaskennan perusvalmiuksia sekä opetuksen määrän ja tehostamisen merkitystä niihin. Tutkitussa oppilaitoksessa oli aloitettu vuonna 2008 lääkehoidon opetuksen kehittämishanke. Tutkimusaineisto kerättiin kahdessa vaiheessa. Vuonna 2008 tutki-

mukseen osallistui 70 hoitotyön opiskelijaa ja 2012 vuonna 137 opiskelijaa. Vuonna 2008 valmistuneita opiskelijoita kehittämistoimet eivät olleet koskeneet.

Tutkimuksessa mittarina käytettiin Grandell-Niemen kehittämää Lät-testiä, joka on kehitetty hoitotyön farmakologian perusteiden ja lääkelaskennan osaamisen arviointiin. Vuonna 2012 valmistuneiden opiskelijoiden tulokset olivat parempia

kuin vuonna 2008 valmistuneiden. Tutkimuksessa tuli esille, että opiskelijoiden osaamisessa on kuitenkin edelleen puutteita sekä farmakologian perusteiden tuntemisessa että lääkelaskennan hallinnassa. Tulosten perusteella hoitotyön farmakologian opetuksen kehittämiseksi keskeistä ovat seuraavat asiat. Farmakologian ja lääkelaskennan opetuksen tulee olla olennainen osa kliinisestä hoitotyön opetuksesta ja harjoittelua. Farmakologian ja lääkelaskennan opetuksen tulee olla riittävän käytännön läheistä ja soveltavaa. Opetuksen tulee tukea opiskelijan kykyä itsenäiseen tiedonhakuun ja itsensä kehittämiseen sekä tietotasonsa itsenäiseen arviointiin.

**Avainsanat:** *Farmakologia, lääkehoito, lääkelaskenta, hoitotyö, hoitotyön koulutus*

.....

### **Abstract**

The study aimed at determining graduating nursing students' basic abilities in pharmacology and medication calculation as well as the effects of the amount and intensification of education on the abilities. The studied university of applied sciences started a development project in pharmacotherapy education in 2008. The data

was collected in two phases. In 2008, 70 nursing students and in 2012 137 students participated in the study. The development measures did not apply to those graduated in 2008.

The instrument used in the study was the MCS Test developed by Grandell-Niemi for assessment of basic pharmacology and medication calculation competence in nursing. The results of students graduated in 2012 were better than the ones in 2008. The study demonstrated that students' competence was still defective both as regards basics of pharmacology and mastery of medication calculations. Based on the results, the following factors are important in development of pharmacotherapy education. Pharmacotherapy and medication calculation education have to form an essential part of clinical training and nursing education. Pharmacotherapy and medication calculation education have to be enough practical and applied. The education has to support students' independent information search and self-development as well as independent assessment of competence.

**Keywords:** *Pharmacology, pharmacotherapy, medication calculation, nursing, nursing education*



## Johdanto

**V**iime vuosina on myös terveysalan koulutuksessa alettu keskustella koulutuksen vaikuttavuudesta ja kyvystä vastata työelämän tarpeisiin. Erityisesti hoitotyön koulutukseen liittyvää lääkehoidon opetusta on tarkasteltu kriittisesti, kun lääkehoidossa ilmenevistä puutteista ja selvistä potilasturvallisuutta uhkaavista virheistä on saatu tietoa. Työelämälähtöisen hoitotyön koulutuksen laatu heijastuu suoraan hoitotyön laatuun ja potilasturvallisuuteen.

Potilaan lääkehoidon toteuttaminen tapahtuu moniammatillisessa yhteistyössä. Lääkehoidon keskeisiä toteuttajia ovat lääkärit, proviisorit, farmaseutit sekä hoitotyön ammatillaiset kuten sairaanhoitajat, terveydenhoitajat, kättilöt ja ensihoitajat. Turvallinen lääkehoito edellyttää kaikkien osallistujien hyvää ammattitaitoa. Sosiaali- ja terveysministeriön vuonna 2006 julkaisemassa Turvallinen lääkehoito, valtakunnallinen opas lääkehoidon toteuttamisesta sosiaali- ja terveydenhoidossa, korostetaan lääkehoidon suunnitelmallisuutta ja kaikkien lääkehoidon toteuttamiseen osallistuvien henkilöryhmien ammattitaidon ylläpitämistä ja kehittämistä (STM, 2006). Terveysalan oppilaitokset ja korkeakoulut, jotka huolehtivat terveydenhuollon henkilöstön lääkehoidon peruskoulutuksesta, ovat velvollisia kehittämään lääkehoidon opetusta työelämän vaatimuksia vastaavaksi. Tässä tutkimuksessa keskitytään selvittämään hoitotyön ammatteihin opiskelevien sairaanhoitaja-, terveydenhoitaja-, kättilö- ja esihoitajaopiskelijoiden lääkehoidon perusteiden osaamiseen.

## Lääkehoito hoitotoimintona

**L**ääkehoidon teoreettiset lähtökohdat käsittävät lääkehoidon legitimit taidot eli lääkehoitoa ohjaavan normiston. Hoitohenkilökunnan on tunnettava lääkelainsäädäntö ja oma juridinen vastuunsa lääkehoidon toteuttajana. Toisena lääkehoidon tiedon alueena ovat riittävät farmakologian ja kliinisen farmakologian tiedot ja taidot (Veräjänkorva, 2008; Sulosaari et al., 2013). Lukuun ottamatta niitä vielä harvoja sairaanhoitajia ja terveydenhoitajia, joilla on lisäkoulutukseen perustuva rajattu lääkemääräämisoikeus, lääkelain (395/1987) mukaan vain lääkäri voi määrätä potilaalle lääkehoitoa. Kuitenkin sairaanhoitajan, kättilön, ensihoitajan tai terveydenhoitajan on tunnettava lääkehoidon toteuttajana käytössä oleva lääkeaine, sen vaikutusmekanismi elimistössä, sen mahdolliset haitta- ja sivuvaikutukset sekä kyettävä seuraamaan lääkehoidolla tavoiteltua hoitovastetta luotettavasti. Tähän sisältyy myös vaade osata saattaa lääkeaine käyttökuntoon asianmukaisesti (Veräjänkorva, 2008; Sulosaari et al., 2010). Lääkehoidon turvallinen toteuttaminen vaatii myös ihmisen anatomian ja fysiologian tuntemusta. Vasta tämän jälkeen kehittyy ymmärrys ihmisen terveydentilan muutoksista. Edellisten lisäksi lääkkeiden annostaminen vaatii matemaattisten perustaitojen hallintaa moitteettomasti (Ketchum et al., 2005; Veräjänkorva, 2008; Sulosaari et al., 2010).

## Lääkehoidon opetus hoitotyön koulutuksessa

**S**airaanhoitajakoulutuksen laajuus on 210 opintopistettä. Ensihoitajan ja terveydenhoitajan tutkinnossa opintopisteiden määrä on 240. Kättilön

tutkinnossa opintopistemäärä on 270. Opintoaika vaihtelee sairaanhoitajan tutkinnon kolmesta ja puolesta vuodesta kättilön neljään ja puoleen vuoteen. Kaikissa em. tutkinnoissa lääkehoidon osuuden tulee olla vähintään yhdeksän opintopistettä (OPM, 2006). Yksi opintopiste on 27 tuntia opiskelijan työtä. Koulutuksen tehtävänä on antaa sairaanhoitajille, ensihoitajille, kättilöille ja terveydenhoitajille työelämän vaatimat lääkehoidon teoreettiset ja käytännölliset perusvalmiudet. Lisäksi koulutuksen tulee antaa opiskelijalle sekä asenteelliset että taidolliset valmiudet jatkuvaan itsensä kehittämiseen ja taitojensa ajan tasalla pitämiseen lääkehoidossa (OPM, 2006).

Edellä esitetyistä linjauksista huolimatta Sulosaaren et al. (2013) tutkimuksessa kuitenkin todetaan, että lääkehoidon opetuksen laajuus vaihtelee Suomen eri ammattikorkeakouluissa. Opetuksen laajuus oli keskimäärin 9,4 opintopistettä, mutta vaihteluväli oli 5-16 opintopistettä. Opetuksen toteutus vaihteli myös suuresti. Joissain oppilaitoksissa lääkehoidon opetus oli integroitu laajasti muuhun kliiniseen opetukseen läpäisyteemana, jolloin sen laajuutta oli lähes mahdotonta arvioida. Lääkehoidon opetuksesta vastasivat yleensä hoitotyön opettajat, mutta mukana oli myös proviisoreja, matemaatikoita ja lääkäreitä. Useiden kansainvälisten ja myös kotimaisten tutkimuksien mukaan hoitotyön ammatillisessa koulutuksessa on todettu olevan puutteita ja vaikeuksia riittävän lääkehoidon taitoperustan luomisessa valmistuville hoitotyön ammattilaisille (Grandell-Niemi, 2005; Harding & Petrick, 2008; Hughes & Ortiz, 2005). Ongelmat ovat liittyneet koko lääkehoidon prosessiin, joita ovat lääkkeiden tunteminen, lääkelaskujen osaaminen, lääkehoidon vaikutusten seuraaminen

ja lääkehoidon toteuttaminen lääkärin määräysten mukaisesti (Kvist & Vehviläinen-Julkunen, 2007; Reid-Searl et al., 2010). Bullock ja Manias (2002) esittävät yhdeksi syyksi heikkoon farmakologian oppimistulokseen opetuksen puutteellista laatua. Farmakologian opetuksen tulisi olla riittävän käytännön läheistä ja soveltavaa. Usein farmakologian erityisasiantuntijan opetus jää liian luonnontieteokeskeiseksi ilman sovellusta hoitotyön käytäntöön.

Yhdeksi keskeiseksi lääkehoidon virhelähteeksi ovat osoittautuneet puutteelliset lääkelaskennan taidot, jotka ovat aiheuttaneet virheitä lääkkeiden annostuksessa. Erityisen tärkeää opiskelijalle on saada harjoitusta kaikissa lääkehoitoon liittyvissä taidoissa hoitotyön todellisissa ja todellisuutta simuloivissa olosuhteissa (Burke et al., 2005; McMullan et al., 2010; Sears et al., 2010; Dyjur et al., 2011).

Edellä esitetyt puutteet lääkehoidon opetuksessa ja toisaalta lääkehoitojen jatkuva kehitys luo haasteita hoitotyön lääkehoidon opetuksen kehittämiseksi. Lääkehoidon opetusta tulee kehittää sekä määrällisesti että laadullisesti.

## Tutkimuksen toteutus

Tämä tutkimus on seurantatutkimus, joka ajoittuu vuosille 2008 - 2012. Tutkimuksen tavoitteena oli selvittää valmistuvien opiskelijoiden farmakologian perusteiden ja lääkelaskennan osaamista sekä sitä, onko oppilaitoksessa toteutettu vuonna 2008 aloitettu lääkehoidon opetuksen kehittämistoiminta parantanut valmistuvien osaamista edellä mainittujen lääkehoidon osa-alueilla. Tutkimuksen kohteena

ollessa oppilaitoksessa kehittämistoimia olivat mm. kliinisen farmakologian opetuksen lisääminen erillisenä oppiaineena. Ensimmäisen vuoden neljän opintopisteen farmakologian perusteiden ja lääkelaskennan lisäksi toiselle opintovuodelle lisättiin proviisorin opettamana syventävä kliinisen farmakologian kahden opintopisteen opintojakso. Lääkehoidon ja lääkelaskennan painotusta pyrittiin lisäämään läpäisyteemana kaikissa kliinisen hoitotyön osa-alueissa. Lääkelaskennan opetusta kehitettiin tarjoamalla tukiovetusta vaikeuksissa oleville opiskelijoille ns. lääkelaskutyöpajatoiminnalla. Myös lääkehoidon opitun arviointia kehitettiin. Jokaiseen hoitotyön kokeeseen liitettiin lääkehoitoon ja lääkelaskentaan liittyviä tehtäviä. Vuonna 2008 otettiin käyttöön opiskelijoiden harjoittelussa sairaaloissa ja terveyskeskuksissa valtakunnallinen lääkehoidon passi. Lääkehoidon passi on kehitetty ohjaamaan ja seuraamaan hoitotyön opiskelijan lääkehoidon oppimista kliinisessä hoitotyös-

sä. Siinä varsin yksityiskohtaisesti seurataan opiskelijan lääkehoidon oppimista liittyen erilaisiin sairaanhoitotoimiin. Lääkehoidon passin arvioinnista vastaa harjoittelujaksoa ohjaava hoitaja. Kehittämistoiminta koski siis niin teoriaopetusta, harjoittelua kuin opitun arviointiakin. Uudistusten jälkeen oppilaitoksen lääkehoidon opetus omina erillisinä kursseina nousi kuuteen opintopisteeseen. Loput toteutuivat integroituna muuhun kliiniseen opetukseen läpäisyteemana sekä kolmannen opintovuoden lopussa toteutettavana farmakologian kokoavana kokeena. Lääkehoidon opetus tutkitussa oppilaitoksessa ennen ja jälkeen kehittämishojelman näkyvä taulukossa 1.

Tutkimuskysymykset olivat:

1. Millaiset valmiudet sairaanhoitajilla, ensihoitajilla, kättilöillä ja terveydenhoitajilla on opintojensa päättyessä farmakologian perusteista ja lääkelaskennasta?

Taulukko 1. Lääkehoidon opetus ennen kehittämishojelmaa ja sen jälkeen.

Lääkehoidon opetus ennen v. 2008		Lääkehoidon opetus v. 2008 jälkeen	
opintovuosi	opetus	opintovuosi	opetus
1.	Lääkehoidon ja lääkelaskennan perusteet 4 op	1.	Lääkehoidon ja lääkelaskennan perusteet 4 op Lääkelaskennan tukiovetus tarvitseville opiskelijoille
2. - 3.	Lääkehoidon opetus läpäisyteemana liittyen hoitotyön erityisalueisiin	2.	Farmakologian opetus 2 op Lääkehoidon passin käyttöönotto harjoittelussa
3.	Lääkehoidon kokoava koe	2. - 3.	Lääkehoidon opetus läpäisyteemana liittyen hoitotyön erityisalueisiin Lääkehoitoa ja laskentaa koskeva(t) tehtävä(t) joka kokeessa
4. - 5.	Lääkehoidon opetus liittyen suuntaaviin hoitotyön opintoihin läpäisevänä teemana	3.	Lääkehoidon kokoava koe
		4. - 5.	Lääkehoidon opetus liittyen suuntaaviin hoitotyön opintoihin läpäisevänä teemana sekä kaikissa kokeissa syventävä lääkehoitoon ja lääkelaskentaan liittyvä(t) tehtävä (t)

## 2. Paranivatko opiskelijoiden farmakologian ja lääkelaskennan oppimistulokset kehittämisohjelman jälkeen?

Tutkimuksen aineisto kerättiin erään suuren ammattikorkeakoulun hoitotyön koulutusohjelmassa kahdessa vaiheessa. Tutkimuksen ensimmäiseen mittaukseen vuonna 2008 otti osaa 70 valmistumisvaiheessa olevaa opiskelijaa, joista 41 oli sairaanhoitaja-, 15 kättilö- ja 14 ensihoitajaopiskelijoita. Tätä ryhmää eivät lääkehoidon opetuksen kehittämistoimet vielä koskeneet. Tutkimuksen toiseen mittaukseen otti osaa vuoden 2008 elokuussa ja vuoden 2009 tammikuussa aloittaneet hoitotyön opiskelijat. He osallistuvat testiin opintojen valistumisvaiheessa vuonna 2012. Vuonna 2012 valmistuneista osallistui yhteensä 137 opiskelijaa, joista 97 oli sairaanhoitaja-, 18 terveydenhoitaja-, 17 kättilö-, ja viisi ensihoitajaopiskelijaa. Aineiston keruu tapahtui oppilaitoksessa tutkimuksen tekijöiden valvonnassa.

### Tutkimuksessa käytetty mittari

Tutkimuksessa käytettiin Grandell-Niemen (2005) väitöskirjassaan kehittämää farmakologian perusteita ja lääkelaskennan hallintaa mittaavaa testiä, LLaT-testiä. Tässä tutkimuksessa käytetään testin vuoden 2008 versiota. Testi on kehitetty mittaamaan hoitotyön opiskelijoiden farmakologista ja lääkelaskennan osaamista. Testi koostuu kysymyksistä, jotka koskevat mm. opiskelijoiden peruskoulutusta ja siellä erityisesti matematiikan opiskelun laajuutta ja opintomenestystä. Varsinaisista tutkimuskysymyksistä 18 koskee farmakologiaa. Farmakologian kysymykset koskevat farmakologian peruskäsitteitä

ja lyhenteitä sekä farmakodynamiikkaa eli lääkkeiden vaiheita elimistössä ja farmakokinetiikkaa eli lääkkeiden vaikutusta elimistössä. Kolme kysymystä koskee lääkkeiden annosteluohjeita ja pakkausmerkintöjä. Vastausvaihtoehdot ovat oikein, väärin ja en tiedä. Lääkelaskentaan liittyy 14 tehtävää. Lääkelaskennan tehtävät liittyvät ensinnä perusmatemaattiisiin tehtäviin, yksikkömuunnostehäviin ja prosenttilaskuihin. Kaksi tehtävää koskee kykyä operoida murto-, desimaali-, ja prosenttiluvuilla sekä kykyä arvioida suuruusluokkaa. Kaksi tehtävää liittyy roomalaisen lukujen hallintaan. Varsinaisia lääkelaskuja on viisi tehtävää. Ne koskevat lääkkeen annostamista, laimentamista, kuivasta aineesta liuoksen valmistamista, annostamista potilaan painon mukaan sekä infuusionopeuden laskemista. Testissä kysytään myös lääkelaskennan opiskeluun liittyvien eri opiskelumenetelmien ja oppimisympäristöjen, kuten oppituntien, tietokoneen, opiskelijaryhmän merkitystä opiskelijoille. Opiskelijoiden mielipidettä mitataan viisiportaisella Likert-asteikolla (5 = erittäin usein, 4 = melko usein, 3 = en usein enkä harvoin, 2 = melko harvoin, 1 = erittäin harvoin). Vuonna 2012 valmistuneiden kyselyyn lisättiin vielä kolme kysymystä koskien heidän yleistä tyytyväisyyttään lääkehoidon opetukseen. Vastausvaihtoehdot olivat 5 = erittäin tyytyväinen, 4=melko tyytyväinen, 3 = en osaa sanoa, 2 = melko tyytymätön ja 1 = täysin tyytymätön. Poiketen oppilaitoksen koetilanteista opiskelijat saivat käyttää laskinta lääkelaskutehtäviä ratkaistessaan, koska haluttiin välttää huolimattomuusvirheiden vaikutusta tutkimustulokseen. Kliinisessä hoitotyössä voidaan käyttää laskinta apuna, joten tässä tutkimuksessa haluttiin nähdä, miten hoitotyön opiskelijat todellisuudessa osaavat ratkaista lääkelaskut.

## Tutkimuksen eettiset näkökohdat

Tutkimukseen saatiin lupa oppilaitoksen tutkimus- ja kehittämistoiminnasta vastaavalta vararehtorilta. Tämän jälkeen opiskelijoita pyydettiin tutkimukseen ja heille varattiin lukujärjestykseen oppituntien ulkopuolelle mahdollisimman sopiva aika tutkimuskysymyksiin vastaamiselle. Tutkimukseen osallistuminen oli vapaaehtoista. Itse testitilanteessa oli aina läsnä joku tutkimuksen tekijöistä. Hän selvitti tut-

kimukseen osallistuvilla opiskelijoilla tutkimuksen tarkoituksen ja vastasivat heidän kysymyksiinsä. Tutkimuksen osallistumisen luottamuksellisuus ja anonyymiyys raportoinnissa taattiin.

### Aineiston analysointi

Tutkimusaineisto analysoitiin tilastollisesti SPSS 21.0 for Windows -tilasto-ohjelmalla. Tutkimusaineistoa analysoidessa käytettiin aineiston kuvailussa frekvenssejä, keskihajonta-, vaihteluvälilukuja ja prosentteja. Tulokset on kuvattu tauluk-

Taulukko 2. Vastaajien taustatiedot.

Vastaajien taustatiedot (%)	v. 2008	v.2012
<b>Sukupuoli</b>		
nainen	85	93
mies	15	7
<b>Ikä</b>		
yli 30-vuotiaat	7	13
<b>Peruskoulutus</b>		
ylioppilaat	90	81
peruskoulu	10	19
<b>Matematiikan arvosana</b>		
kiitettävä	28	20
hyvä	52	64
tydyttävä	20	16
<b>Matematiikka yo-kirjoituksissa</b>		
pitkä oppimäärä	33	22
lyhyt oppimäärä	45	54
ei kirjoittanut	22	24
<b>Aiempi terveystieteen tutkinto</b>	29	27
<b>Työkokemus terveystieteen alalta</b>	19	24
<b>Opiskeltava tutkinto</b>		
sairaanhoitaja	59	71
kätilä	21	12
ensihoitaja	20	4
terveydenhoitaja		13

Taulukko 3. Opiskelijoiden vastaukset farmakologian kysymyksiin.

Kysymykset	v. 2008 n=70 N (%)			v. 2012 n=137 N (%)			p
	oikein	väärin	en tiedä	oikein	väärin	en tiedä	
<b>Farmakologian perusteisiin liittyvät kysymykset</b>							
hankittu toleranssi	60 (86)	10 (14)	0	126 (92)	9 (7)	2 (1)	0,12
lääke interaktio	43 (61)	27 (39)	0	110 (80)	25 (19)	2 (1)	0,007**
lyhenne aa	48 (69)	22 (31)	0	98 (71)	35 (26)	4 (3)	0,44
roomalainen numero	36 (52)	33 (47)	1 (1)	80 (58)	54 (40)	3 (2)	0,66
resoribletti	57 (81)	13 (19)	0	117 (85)	18 (14)	2 (1)	0,36
depot-valmiste	58 (83)	12 (17)	0	96 (70)	41 (30)	0	0,06
rektioli	56 (80)	13 (19)	1 (1)	128 (93)	9 (7)	0	0,01**
parenteraalinen antotapa	36 (52)	34 (48)	0	96 (70)	41 (30)	0	0,008**
parenteraalisuus käsitteenä	52 (74)	18 (26)	0	104 (76)	32 (23)	1 (1)	0,72
<b>Farmakokinetiikkaan ja farmakodynamiikkaan liittyvät kysymykset</b>							
lääkkeen jakautuminen elimistössä	38 (54)	32 (46)	0	66 (49)	69 (50)	2 (1)	0,66
lääkkeen erittyminen elimistöstä	48 (69)	22 (19)	0	98 (72)	37 (27)	2 (1)	0,71
iän vaikutus lääkkeen metaboliaan	69 (99)	1 (1)	0	134 (98)	3 (2)	0	0,71
solun reseptorin merkitys	53 (76)	17 (24)	0	104 (76)	28 (20)	5 (4)	0,28
antagonistin merkitys aktivoijana	32 (46)	38 (54)	0	89 (65)	46 (34)	2 (1)	0,01**
histamiini antagonistina	51 (73)	16 (23)	3 (4)	108 (79)	27 (20)	2 (1)	0,37
mittayksikkö IU	67 (96)	3 (4)	0	129 (94)	8 (6)	0	0,64
annostusohjemarkintä 1x4	66 (94)	4 (6)	0	120 (88)	17 (12)	0	0,13
lääkemuotomerkintä pakkauksessa	69 (99)	1 (1)	0	132 (96)	5 (4)	0	0,37

koina ja graafisena kuviona. Tutkimusryhmien eroa tarkasteltiin epäparametrisillä khiin neliö- sekä U-testillä. Tilastollisesti merkitseväksi katsottiin testin tulos, jossa p-arvo oli pienempi tai yhtä suuri kuin 0,05.

### Tutkimustulokset

Tutkittavien taustatiedot on esitetty taulukossa 2. Vuonna 2008 tutkimukseen osallistui 70 hoitotyön opiskelijaa ja 2012 vuonna 137 opiskelijaa.



## Opiskelijoiden farmakologian osaaminen

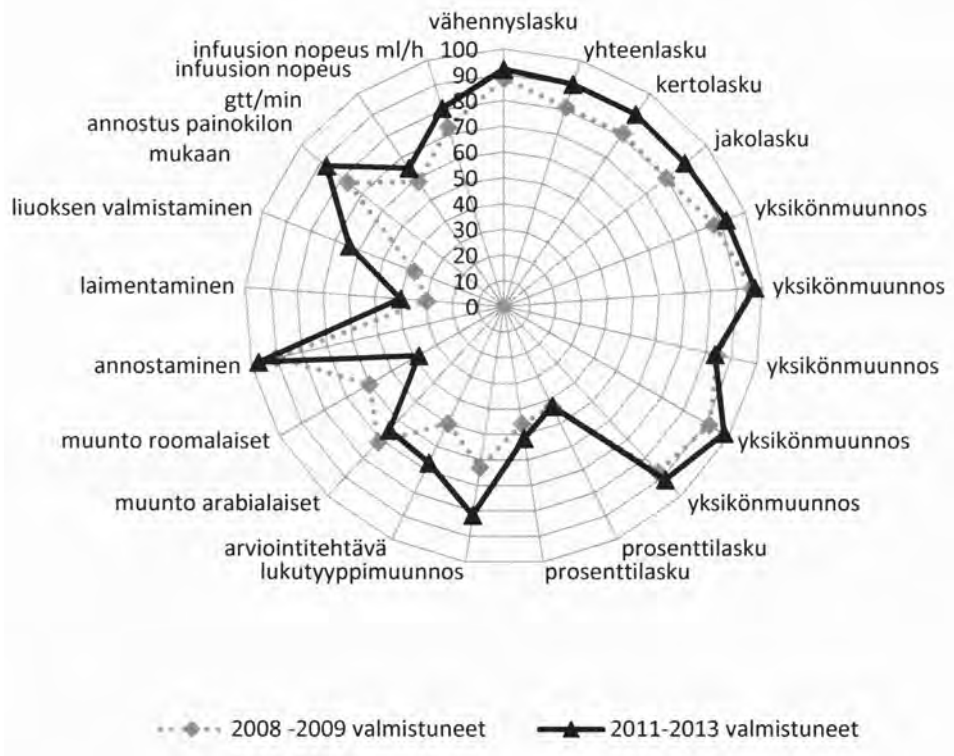
Opiskelijoiden farmakologian osaaminen ja sen peruskäsitteiden tuntemus osoittautui aihealueesta riippuen vaihtelevaksi. Erityisen vaikeita olivat kysymykset koskien lääkeaineiden vaiheita elimistössä. Myös farmakologiaan liittyvät käsitteet olivat opiskelijoille vaikeita. Parhaiten tunnettiin annostusohje ja pakkausmerkinnät sekä iän ja toleranssin merkitys lääkeaineen metaboliaan. Opiskelijoiden vastaukset farmakologiaa koskeviin kysymyksiin on esitetty taulukossa 3.

Vuoden 2008 ja 2012 valmistuneita opiskelijoita vertailtaessa jälkimmäisessä ryhmässä tunnettiin paremmin antagonistin merkitys ( $p=0,01$ ), lääkeinteraktiot ( $p=0,007$ ) sekä parenteraalinen an-

totapa ( $p= 0,008$ ). Muut vastaukset ryhmien välillä olivat samansuuntaisia. Merkittäviä eroja ei ilmennyt, vaikka jälkimmäisellä ryhmällä oli ollut huomattavasti enemmän farmakologian opetusta.

## Opiskelijoiden lääkelaskennan osaaminen

Testissä mitattiin matemaattisia perustaitoja, kuten yhteen-, vähennys-, kerto- ja jakolaskua sekä yksikkömuunnoksia ja prosenttilaskuja. Lääkelaskennan tehtävissä oli lääkeannos-, lääkeliuoslaskuja ja infuusion nopeuslaskuja. Testissä oli lisäksi yksi arviointitehtävä ja kaksi roomalaisten numeroiden tuntemusta mitattavaa tehtävää. Lääkelaskutehtävät olivat hoitotyöhön liittyviä lääkelaskennan perustehtäviä. Opiskelijoiden oikeiden vastausten osuus on esitetty kuviossa 1.



Kuvio 1. Opiskelijoiden oikeat vastaukset lääkekuissa (%). (v. 2008 n=70, v.2012 n=137).

Matemaattiset perustehtävistä opiskelijat suoriutuivat melko hyvin, mutta muissa tehtävissä ilmeni suuria puutteita. Erityisesti prosentti- ja liuoslaskut osoittautuivat vaikeiksi. Opiskelijat eivät myöskään tunteneet roomalaisia numeroita. Tarkasteltaessa vuonna 2008 ja 2012 valmistuvia ryhmiä esille tuli kuitenkin myös selvää kehitystä. Vuonna 2012 valmistuneet osasivat merkittävästi paremmin laskea liuoslaskun, kun liuos valmistettiin kuivasta aineesta ( $p < 0,000$ ) sekä lääkkeen annostamisen ( $p = 0,03$ ). Myös luvuilla operoiminen oli parantunut. Tehtävä, jossa erilaisia lukutyyppettä (murto-, desimaali- ja prosenttilukuja) piti muuntaa toiseksi, onnistui nyt merkittävästi paremmin ( $p < 0,0001$ ). Yleisesti tulokset vuonna 2012 valmistuneilla olivat parempia kuin vuonna 2008 valmistuneilla. Ainoa poikkeus oli roomalaisten numeroiden tuntemus, joka oli entisestään heikentynyt.

Opiskelijoiden käyttämät lääkelaskennan opiskelumenetelmät ja tyytyväisyys opetukseen

Kun kysyttiin, miten usein ja miten opiskelet lääkelaskentaa opiskelusi aikana, todettiin, että opiskelijat harjoittelivat ja opiskelivat itsenäisesti varsin vähän lääkelaskentaa. Eniten opiskeltiin oppituntien aikana. Vuonna 2012 valmistuneiden keskuudessa itsenäisen opiskelun määrä oli lisääntynyt jonkin verran, mutta tulos on molemmissa ryhmissä hyvin samankaltainen. Tulos on esitetty taulukossa 4 sivulla 54.

Vuonna 2008 valmistuneista opiskelijoista 46 prosenttia ja 2012 valmistuneista 50 prosenttia piti nykyistä lääkelaskennan opetusmäärää liian vähäisenä. Vuonna 2012 valmistuneilta kysyttiin myös heidän tyytyväisyyttään lääkehoi-

don opetukseen kokonaisuutena. Tulos osoittaa, että opiskelijat eivät olleet kovinkaan tyytyväisiä saamaansa opetukseen. Kaikkein tyytymättöimpiä oli toisen vuoden lääkehoidon opetukseen, jossa keskitytään kliinisen farmakologian keskeisiin kysymyksiin, kuten yleisimpien sairauksien lääkehoitoon.

## Pohdinta

### Tutkimuksen luotettavuus

Tämän tutkimuksen tarkoituksena oli kuvata valmistumisvaiheessa olevien sairaanhoitaja-, kättilö-, ensihoitaja- ja terveydenhoitajaopiskelijoiden farmakologian sekä lääkelaskennan tietoja ja taitoja. Aineisto kerättiin käyttämällä Grandell-Niemen kehittämää lääkelaskutaitoa mittaavaa LLaT-testiä. Testi on kehitetty mittaamaan hoitotyön ammattitehtävien ja alan opiskelijoiden lääkehoidon ja lääkelaskennan osaamista. Testin käyttöön oli testin kehittäjän lupa. Tässä tutkimuksessa opiskelijat saivat käyttää laskinta ratkaistessaan lääkelaskutehtäviä. Tutkimuksessa verrattiin v. 2008 ja 2012 valmistuneita hoitotyön opiskelijoiden lääkehoidon ja lääkelaskennan tuloksia.

Vuonna 2008 aineisto kerättiin neljästä hoitotyön opiskelijaryhmästä ja vastausprosentti oli 82. Vuonna 2012 tutkimuksen kohdejoukko olivat kaikki 252 hoitotyön koulutusohjelman opiskelijaa. Vastausprosentti jälkimmäisessä mittauksessa oli 54. Tutkimukseen osallistuminen oli vapaaehtoista. Jälkimmäisen mittauksessa kato muodostui melko suureksi. Aineiston keruun suoritettiin molemmilla kerroilla oppilaitoksessa välittömästi ennen teoriatunteja tai niiden jälkeen. Aineiston keruun suorittivat tutkimuksen tekijät. Suuren, juuri valmistumisvaiheen

Taulukko 4. Opiskelijoiden lääkelaskennan opiskelumenetelmät ja tyytyväisyys lääkehoidon opetukseen.

Opiskelijoiden lääkelaskennan opiskelutavat	n	ka	kh	vv	U-testi p-arvo
<b>opiskelu luennoilla ja harjoitustunneilla</b>					
v. 2008	70	3,16	1,1	4	0,45
v. 2012	137	3,26	1,16	4	
<b>itseopiskelu oppikirjasta</b>					
v. 2008	70	2,63	1,11	4	0,03
v. 2012	137	2,95	0,97	4	
<b>itseopiskelua tietokoneen avulla</b>					
v. 2008	70	1,64	0,74	2	0,001
v. 2012	137	2,14	1,02	2	
<b>opiskelu opiskelijaryhmässä</b>					
v.2008	69	2,06	0,99	4	0,41
v. 2012	137	2,18	0,99	4	
<b>muu tapa</b>					
v. 2008	21	1,76	1,26	4	0,84
v.2012	23	1,65	1,07		
<b>lääkelaskennan opetus riittävää</b>					
v. 2008	64	1,41	0,5	1	0,22
v.2012	131	1,5	0,52		
<b>tyytyväisyys lääkehoidon opetukseen</b>					
1. vuoden lääkehoidon opetus					
v.2012	129	3,29	1,14	4	
2. ja 3. opintovuoden lääkehoidon opetus					
v.2012	129	2,69	1,11	2	
syventävien opintojen lääkehoito					
v. 2012	129	3,21	1,07	4	

kynnyksellä olevan opiskelijajoukon tutkimukseen saaminen, osoittautui vaikeaksi. Kadon suuruus v. 2012 valmistuneiden keskuudessa sekä melko pieni otos v. 2008 heikentävät tutkimuksen luotettavuutta. Lisäksi tutkimusaineisto koottiin vain yhdestä oppilaitoksesta, jolloin tutkimuksen tulokset eivät ole yleistettävissä koko Suomen ammattikorkeakoulujen hoitotyön koulutusohjelmiin.

## Tulosten tarkastelua

Tutkimuksessa selvitettiin lääkehoidon opetuksen kehittämistoimien vaikutusta oppimistuloksiin. Tulokset osoittavat, että lääkehoidon opetuksen tehostaminen ja tuntimäärän lisääminen paransi oppimistuloksia, kun verrattiin vuonna 2008 ja 2012 valmistuneita opiskelijaryhmiä. Muutos parempaan suuntaan jäi kuitenkin vielä vähäiseksi. Lääkehoidon

opetuksen kehittäminen hoitotyön koulutuksessa on keskeinen osa lääkehoidon turvallisuuden parantamisessa. Tämän tutkimuksen tulokset osoittavat, että lääkehoidon opetuksessa on edelleen paljon kehitettävää. Tulos vahvistaa Sulosaaren ym. 2010 tutkimuksessa todettua koulutuksen laadun kriittisen tarkastelun välttämättömyyttä, jotta lääkehoidossa ilmenneviä ongelmia voitaisiin poistaa.

Useiden tutkimusten mukaan suuri osa hoitotyön opiskelijoiden lääkehoidossa tekemistä virheistä johtuu virheelisestä lääkelaskennasta (Konkloski et al., 2001; Harding & Petrick, 2008). Tässä tutkimuksessa lääkelaskutehtävistä vaikeimmiksi osoittautuivat prosenttilaskut ja liuksen laimennustehtävät. Vain vajaat puolet opiskelijoista osasi laskea prosentti- ja laimennuslaskut oikein. Peruslaskutoimitukset, yhteen-, vähennys-, jako- ja kertolaskut onnistuivat hyvin. Tässä laskimen käyttö oletettavasti auttoi opiskelijoita. Myös murto-, desimaali- tai prosenttiluvun muunnostehtävät onnistuivat hyvin. Lisäksi yksikköjen muunnostehtävät osattiin hyvin. Varsinaisista lääkelaskuista lääkkeen annostamista ja infuusion nopeutta koskevat tehtävät osattiin parhaiten. Tulokset ovat samansuuntaisia kuin Grandell-Niemen et al. (2003) tutkimuksessa. Mullan et al. (2010) totesivat tutkimuksessaan, että hoitotyön opiskelijoiden numeraalinen arviointikyky ja aritmeettiset perustaidot sekä kyky operoida luvuilla ovat heikot. Näiden matemaattisten perusvalmiuksien puute vaikeuttaa lääkelaskennan oppimista. Yhtenä syynä tähän he näkivät laskinten käytön kouluissa. Toisaalta lääkelaskennan puutteellista osaamista saattaa selittää myös hoitotyön opiskelijoiden vähäisempi kiinnostus matematiikkaan ja vähäinen itseluottamus kykyihinsä siinä. Tässä tutkimuksessa opiskelijoiden ma-

temaattiset perustaidot eivät kuitenkaan osoittautuneet ainakaan kovin heikoiksi, koska noin 80 prosentilla opiskelijoista oli aiemmassa koulutuksessa hyvä tai kiitettävä arvosana matematiikassa. Enemmänkin tulos kertoo siitä, että hoitotyön koulutuksen ei pysytä siirtämään ja ottamaan käyttöön lääkelaskennassa opiskelijoiden matemaattisia valmiuksia eikä kehittämään niitä edelleen. Kokonaisuudessaan tulos osoitti, että valmistuvien hoitotyön opiskelijoiden lääkelaskennan taidoissa on edelleen kehitettävää. Ne eivät vastanneet täysin oppimistavoitteita, jossa keskeisenä tavoitteena on peruslääkelaskennan hyvä hallinta.

Myös farmakologian perusteiden osaisemisessa opiskelijoiden tiedot osoittautuivat puutteellisiksi. Tulos on tältä osin hyvin samansuuntainen kuin aiemmissakin tutkimuksissa. Farmakologian tiedot jäävät koulutuksessa heikoiksi (Bullock & Manias, 2002; Grandell-Niemi et al., 2005; Kvist & Vehviläinen-Julkunen, 2007). Grandell-Niemen et al. (2005) tutkimuksessa valmiiden hoitajien farmakologian tiedot olivat merkittävästi paremmat kuin hoitotyön opiskelijoiden. Bullock ja Manias (2002) esittävät, että farmakologian opetuksen tulisi olla riittävän käytännön läheistä ja soveltavaa. Usein farmakologian erityisasiantuntijan opetus jää liian luonnontiedekeskeiseksi ilman sovellusta hoitotyön käytäntöön. Tätä teorian ja käytännön välistä kuilua voitaisiin poistaa esim. hoitotyön opettajan ja farmakologian opettajan yhteisopetukselle. Tutkitussa oppilaitoksessa lääkehoidon perusteita ja lääkelaskentaa ensimmäisenä vuonna opettaa hoitotyön opettaja ja toisen vuoden kliinisen farmakologian opettaa proviisori. Integroidusta lääkehoidon opetuksesta kliinisissä hoitotyön opinnoissa vastaavat hoitotyön opettajat sekä lääketieteen opettajat. Pro-

viisorin asiantuntemuksen käyttö varsinkin viimeisen vuoden syventävissä hoitotyön opinnoissa vaikkapa yhteisopetusena hoitotyön opettajan kanssa voisi olla hedelmällistä.

Tämän tutkimuksen mukaan opiskelijat opiskelevat itsenäisesti vähän lääkelaskentaa. Tämä osoittaa, että opiskelijat eivät olleet sisäistäneet jatkuvaa itsensä kehittämisen periaatetta lääkehoidon osaajina, jossa keskeistä on kyky ja motivaatio etsiä uutta tietoa osaamisensa pohjaksi (vrt. Sulosaari et al., 2010). Lääkehoidon turvallinen toteuttaminen edellyttää hyvää ammatillista päätöksen tekotaitoa, joka taas vaatii hyvää tietoperustaa ja kysyä soveltaa tietoa käytännön hoitotilanteisiin (Sulosaari et al., 2010). Teorian ja käytännön kuilu on yksi lääkehoidon opetuksen ongelmista (Reid-Searl et al., 2010). Sears et al. (2010) totesivat tutkimuksessaan, että hoitotyön opiskelijoiden lääkehoidon virheet vähenivät merkittävästi, kun opetukseen lisättiin lääkehoidon simulaatioharjoituksia. Simuloiduissa olosuhteissa opiskelijat löysivät tietojensa ja taitojensa puutteita ja voivat harjoitella turvallisesti ilman vakavien virheiden pelkoa.

Yhteenvedona voidaan todeta, että tämän tutkimukseen mukaan lääkehoidon opetuksen lisäämisellä on ollut myönteistä vaikutusta oppimistuloksiin, mutta kehitystyötä on jatkettava. Tulokset paljastavat myös, että hoitotyön opiskelijat ovat tyytymättömiä lääkehoidon opetuksen määrään sekä osin myös laatuun, vaikka lääkehoidon kehittämissuunnitelmassa oli lisätty lääkehoidon opetusmäärää sekä pyritty syventämään sisältöä. Hoitotyön lääkehoidon opintokokonaisuus on varsin laaja ja moniulotteinen. Lääkehoidon opetus ei ole vain erillinen yhdeksän opintopisteen kokonaisuus, vaan lää-

kehoito liittyy lähes kaikkeen hoitotyön toimintaan. Tarvitaan pitkäjänteistä kehitystyötä oppimistulosten parantamisessa ennen kuin se näkyy selkeästi lisääntyneenä lääkehoidon turvallisuutena ja parempina terveydenhuollon palveluina. Kuitenkin opiskelijalla itsellään on vastuu oman ammatillisuutensa kehittämisenä. Opetuksen kehittämistoimien vaikuttavuus ei tule näkyviin välittömästi vaan opetuksen sisällön ja opetusmenetelmien jatkuvan kehittämisen tuloksena.

### Päätelmät ja kehittämissuhteet

Edellä esitettyjen tutkimustulosten perusteella voidaan esittää seuraavat päätelmät:

1. Lääkehoidon opetusta tulee kehittää hoitotyön koulutusohjelmassa.
2. Farmakologian ja lääkelaskennan opetuksen tulee olla riittävän käytännönläheistä ja soveltavaa, jotta sen vaikuttavuus näkyy lääkehoidon laadun paranemisena ja lisääntyneenä lääkehoidon turvallisuutena.
3. Opettajille on taattava mahdollisuus täydennyskoulutukseen lääkehoidon osalta.
4. Lääkehoidon ja lääkelaskennan itsenäisen opiskelun merkitystä tulee korostaa ja tätä kautta opiskelijan oma vastuu osaamisensa kehittämisenä mahdollistuu.
5. Jokaiseen hoitotyön osa-alueeseen tulisi nimetä lääkehoidon vastuupettaja, joka vastaisi kyseessä olevan hoitotyön erityisalueen lääkehoidon syventävästä opetuksesta. Hän tekisi myös läheistä yhteistyötä alan asiantuntijoiden ja työelämän kanssa.

## Lähteet

- Bullock, S., & Manias, E. (2002). The educational preparation of undergraduate nursing students in pharmacology: a survey of lecturers' perceptions and experiences. *Journal of Advanced Nursing*, 40(1), 7-16.
- Burke, K. (2005). Executive Summary: The State of the Science on Safe medication Administration symposium. *American Journal of Nursing*, 105(39), 4-9.
- Burke, K., Mason, D., Alexander, M., Barnsteiner, J., & Rich, V. (2005). Making Medication Administration Safe: Report challenges nurses to lead the way. *American Journal of Nursing*, 105(3), 2-3.
- Dyjur, L., Rankin, J., & Lane, A. (2011). Mats for medications: an analytical exemplar of the social organization of nurses' knowledge. *Nursing philosophy*, 12, 200-213.
- Grandell-Niemi, H. (2005). *Medication Calculation Skills of Nursing Students and Nurses. Developing a Medication Calculation Skills Test*. Annales Universitatis Turkuensis D 682. Turku: University of Turku.
- Grandell-Niemi, H., Hupli, M., Leino-Kilpi, H., & Puukka, P. (2005). Finnish nurses' and nursing students' pharmacological skills. *Journal of Clinical Nursing*, 14, 685-694.
- Grandell-Niemi, H., Hupli, M., Puukka, P., & Leino-Kilpi, H. (2006). Finnish nurses' and nursing students' mathematical skills. *Nurse Education Today*, 26(2), 151-61.
- Harding, L., & Petrick, T. (2008). Nursing Student Medication Errors: A Retrospective Review. *Journal of Nursing Education*, 47(1), 43-47.
- Hughes, R., & Ortiz, E. (2005). Medication Errors: Why they happens, and how they can be prevented. *American Journal of Nursing*, 105(3), 14-24.
- Ketchum, K., Grass, C., & Padwojski, A. (2005). Medication Reconciliation: Verifying medication orders and clarifying discrepancies should be standard practice. *American Journal of Nursing*, 105(119), 78-85.
- Konkloski, M., Wright, L., & Hammett, B. (2001). Mistakes, I've Made a Few: Student Medication Errors. *Nurse Educator*, 26(4), 166.
- Kvist, T., & Vehviläinen-Julkunen, K. (2007). Valmistuvien sairaanhoitajien osaaminen erikoissairaanhoidossa hoitotyön johtajien arvioimana. *Tutkiva Hoitotyö*, 5(3), 4-9.
- McMullan, M., Jones, R., & Lea, S. (2010). Patient safety: numeral skills and drug calculation abilities registered nurses. *Journal of Advanced Nursing*, 66(4), 891-899.
- Opetusministeriö (2006). *Ammattikorkeakoulusta terveydenhuoltoon - Koulutuksesta valmistuvien ammatillinen osaaminen, keskeiset opinnot ja vähimmäisopinnot*. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 2006:24. Helsinki: Opetusministeriö.
- Reid-Searl, K., Moxham, L., & Happell, B. (2010). Enhancing patient safety: The importance of direct supervision for avoiding medication errors and near misses by undergraduate nursing students. *International Journal of Nursing Practice*, 16, 225-232.
- Sears, K., Goldsworthy, S., & Goodman, W. (2010). The Relationship Between Simulation in Nursing Education and Medication Safety. *Journal of Nursing Education*, 49(1), 52-55.
- Sosiaali- ja terveysministeriö (2006). *Turvallinen lääkehoito. Valtakunnallinen opas lääkehoidon toteuttamiseen sosiaali- ja terveydenhuollossa*. Sosiaali- ja terveysministeriön oppaita 2005:32. Helsinki: Sosiaali- ja terveysministeriö.
- Sulosaari, V., Suhonen, R., & Leino-Kilpi, H. (2010). An integrative review of literature on registered nurses' medication competence. *Journal of Clinical Nursing*, 20, 464-478.
- Sulosaari, V., Huupponen, R., Tornainen, K., Hupli, M., Puukka, P., & Leino-Kilpi, H. (2013). Medication education in nursing programmes in Finland – Findings from a national survey. *Collegian*, 21(4), 327-335. <http://dx.org/10.1016/j.colegn.2013.08.003>.
- Veräjänkorva, O., Huupponen, R., Huupponen, U., Kaukkila, H-S., & Torninen, K. (2008). *Lääkehoito hoitotyössä*. Porvoo: WSOY.