

# ☞ Toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskentaosaaminen ja siihen yhteydessä olevat tekijät

## **ANNA-LEENA NOUSIAINEN**

TtM-opiskelija, YAMK, SH (AMK),  
hoitotyön lehtori  
Oulun yliopisto,  
Hoitotieteen ja terveystieteiden  
tutkimusyksikkö

## **HELI-MARIA KUIVILA**

TtM, tohtorikoulutettava, yliopisto-opettaja  
Oulun yliopisto,  
Hoitotieteen ja terveystieteiden  
tutkimusyksikkö

## **SAMI SNECK**

TtT, sairaanhoitaja, asiantuntijalihoitaja  
Pohjois-Pohjanmaan hyvinvointialue,  
Oulun yliopistollinen sairaala

## **TIIVISTELMÄ**

Lääkehoito on yksi riskialteimmista potilasturvallisuuden osa-alueista, jossa sairaanhoitajan tehtävät ovat laaja-alaiset. Lääkitysturvallisuuden toteutuminen edellyttää sairaanhoitajalta itsenäistä lääkehoiton osaamista, sillä sairaanhoitaja toimii lääkehoitoprosessissa lääkehoito-osaamisensa perusteella. Kansainvälisten ja kansallisten tutkimusten mukaan osalla työelämässä toimivista sairaanhoitajista on haasteita lääkelaskujen osaamisessa. Ammattikorkeakoulujen tehtävänä on tarjota laadukasta lääkelaskennan opetusta ja mahdollistaa sairaanhoitajaopiskelijan lääkelaskentaosaamisen kehittyminen työelämän edellyttämälle tasolle sairaanhoitajakoulutuksen aikana.

Tämän rekisteritutkimuksen tarkoituksena oli kuvata sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskentaosaamista ja siihen yhteydessä olevia tekijöitä. Tutkimusaineisto kerättiin erään ammattikorkeakoulun yhden kampuksen opiskelijarekisteristä ja oppimisympäristön lääkelaskentatilastoista syyslukukauden 2019 ja kevatlukukauden

## **MIRO KOSKENRANTA**

TtM, väitöskirjatutkija  
Oulun yliopisto,  
Hoitotieteen ja terveystieteiden  
tutkimusyksikkö

## **KRISTINA MIKKONEN**

TtT, professori  
Oulun yliopisto,  
Hoitotieteen ja terveystieteiden  
tutkimusyksikkö

## **ABSTRACT**

### **Medical calculation competence of second-year nursing students and factors associated with it**

*Anna-Leena Nousiainen, MNSc student, MHC, RN, Senior Lecturer*  
*Heli-Maria Kuivila, MNSc, PhD student, University teacher*  
*Sami Sneck, PhD, RN, Director of Nursing Quality*  
*Miro Koskenranta, MNSc, PhD student*  
*Kristina Mikkonen, PhD, Professor*

Medication management is one of the riskiest areas in terms of patient safety. The related duties of a nurse range widely. The implementation of medication safety requires the registered nurse to have independent medication management expertise, being that the work of a nurse in the medication management process is based on personal, individual expertise. According to international and national Finnish nursing research, some of the registered nurses in working life have challenges with medical calculations. The mission of the universities of applied sciences in Finland nursing education is to provide the students with high-quality medicine calculation teaching and to facilitate the development of the nursing

Saapunut 28.11.2022

Hyväksytty julkaistavaksi 31.3.2023

2021 aikana. Tutkimuksen toteuttaminen edellytti kyseisen ammattikorkeakoulun myöntämää tutkimuslupaa. Kohderyhmänä olivat toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijat (n=174). Sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskentaosaamista mitattiin hyväksytyyn suoritukseen käytettyjen lääkelaskenttikertojen pohjalta. Aineisto analysoitiin tilastollisin menetelmin.

Tutkimustulosten mukaan monimuotokoulutus, menestyminen edeltävissä yksilöteoriatentissä sekä toisen asteen ammatillinen tutkinto olivat yhteydessä opiskelijan lääkelaskentaosaamiseen. Uudistetun lääkelaskennan prosessimallin mukaan opiskelleet sairaanhoitajaopiskelijat suoriutuivat lääkelaskentatentteissä muita opiskelijoita paremmin. Tutkimuksessa saatuja tuloksia voidaan hyödyntää sairaanhoitajakoulutuksen lääkelaskentaopetuksen kehittämistyössä.

Asiasanat: lääkitysturvallisuus, lääkelaskenta, sairaanhoitajaopiskelija

students' medicine calculation competence to reach the level required by working life.

The purpose of this registry-based research was to describe medicine calculation competence of nursing students and factors associated with it. The research material was collected from the student register of one campus of a university of applied sciences and from the medical calculation exam statistics of an online learning environment between autumn semester of 2019 and spring semester of 2021. The implementation of the research required a research permit from the university of applied sciences in question. The target group of this study consisted of second-year nursing students (n=174). The medicine calculation competence of the students was measured based on the number of resits required to pass the exam. The acquired data was analysed by statistical methods.

According to the research results, multi-modal education, success in related preceding individual theory exams, and a vocational degree were connected to the students' medication calculation competence. Nursing students who studied according to an improved medical calculation process model performed better compared to other students. The results obtained in the study can be used in the development of medicine calculation teaching in nursing education.

Keywords: medication safety, medication calculation, nursing student

#### **Mitä tutkimusaiheesta jo tiedetään?**

- Sairaanhoitajan lääkelaskentaosaaminen on edellytys lääkitysturvallisuuden toteutumiseksi.
- Ammattikorkeakoulujen tehtävänä on varmistaa sairaanhoitajaopiskelijoiden työelämän edellyttämä lääkelaskentaosaaminen osana kliinisen harjoittelun lääkitysturvallisuutta.
- Sairaanhoitajaopiskelijoilla on opintojensa aikana haasteita lääkelaskentaosaamisessa.

#### **Mitä uutta tietoa artikkeli tuo?**

- Opintojen alussa monimuotokoulutuksessa toisen asteen ammatillisen perustutkinnon suorittaneilla sairaanhoitajaopiskelijoilla näyttäisi olevan haasteita lääkelaskentaosaamisessa.
- Toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijan opintomenestyksellä näyttäisi olevan yhteyttä opiskelijan lääkelaskentaosaamiseen.
- Sairaanhoitajaopiskelijan lääkelaskentien suoritusajan pidentyessä hylätyn tenttisuorituksen todennäköisyys näyttäisi lisääntyvän.

#### **Mikä merkitys tutkimuksella on hoitotyölle, hoitotyön koulutukselle ja johtamiselle?**

- Tutkimuksessa saatua tietoa voidaan hyödyntää kohdennettaessa sairaanhoitajakoulutuksen lääkelaskennan ohjausresursseja lisäohjausta tarvitseville sairaanhoitajaopiskelijoille.
- Tutkimuksessa saatua tietoa voidaan hyödyntää monimuotokoulutuksessa opiskelevien sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskennan opetuksen toteutuksen suunnittelussa.
- Tutkimuksessa saatua tietoa voidaan hyödyntää suunniteltaessa sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskenttien suorittamiseen tarvittavan tenttiajan pituutta.

## Tutkimuksen lähtökohdat

Sosiaali- ja terveydenhuollon palvelujärjestelmissä lääkitysturvallisuus on yksi riskialteimmista potilasturvallisuuden osa-alueista ja sen vuoksi maailmanlaajuisesti jatkuvan kehittämisen kohteena (Sosiaali- ja terveystieteiden tutkimuskeskus [STM], 2022; World Health Organization [WHO], 2017). Lääkitysturvallisuuden pettäessä vaaratapahtuman pohjalta syntyvä haittatapahtuma voi olla potilaalle hengenvaarallinen (STM, 2017; WHO, 2017). Sosiaali- ja terveydenhuollon palveluyksiköiden tehtävänä on edistää laadukasta sekä potilasturvallista näyttöön perustuvaa terveydenhuollon palvelutarjontaa väestölleen (STM, 2022) asuinpaikasta riippumatta (STM, 2017). Terveydenhuollon toiminnassa lääkehoito on yksi keskeinen hoitomuoto (STM, 2020). Uusien lääkehoitojen lisääntyessä myös lääkehoitoon liittyvien haittatapahtumien mahdollisuus lisääntyy useiden tekijöiden vaikutuksesta, kuten laskimoon annettavien lääkeainepitoisuuksien ja antonopeuksien puutteellisessa lääkelaskentaosaamisessa sekä puutteellisessa kaksoistarkastuksessa (Mulac ym., 2022). Sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatioiden toiminnassa on kiinnitettävä enenemässä määrin huomiota potilasturvallisuuskulttuurin kokonaisvaltaiseen vahvistamiseen (Mulac ym., 2022; STM, 2022).

Lääkehoitoon liittyvä haittatapahtuma voi syntyä lääkehoitoprosessin jokaisessa vaiheessa inhimillisen toiminnan tai muun tekijän aiheuttamana (Luokkamäki ym., 2021; STM, 2021). Sairaanhoidaja vastaa lääkehoitoprosessissa lääkehoidon toteutuksesta laaja-alaisesti (Sneck, 2016; STM, 2021; Sulosaari, 2016) ja toimii itsenäisesti osaamisensa perusteella (STM, 2021). Sairaanhoidajan kokonaisvaltainen lääkehoito- ja lääkelaskentaosaaminen edistää lääkitysturvallisuuden toteutumista (STM, 2021; Sulosaari, 2016). Sairaanhoidajan keskeisimpiä päivittäin suoritettavia lääkehoitoon liittyviä työtehtäviä ovat lääkkeiden käyttökuntoon saattaminen sekä lääkkeiden annostelu,

jotka edellyttävät sairaanhoitajalta lääkelaskentaosaamisen hallintaa (Luokkamäki ym., 2021; Sulosaari, 2016).

Sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatioissa työskentelevät sairaanhoitajat ovat lailistettuja terveydenhuollon ammattilaisia, jotka ovat hankkineet sairaanhoitajakoulutuksen aikana työelämän edellyttämän lääkehoito-osaamisen (STM, 2021). Käytännön hoitotyössä toimivilla sairaanhoitajilla on kuitenkin todettu olevan vajeita lääkelaskentaosaamisessa (Brindley, 2018; Sneck, 2016) sekä toistuvasti ongelmia työelämässä vaadittujen lääkelaskentatietojen suorittamisessa (Sneck, 2016). Sosiaali- ja terveydenhuollon organisaatioissa toimintayksiköiden johto on kokonaisvastuussa lääkitysturvallisuuden toteutumisesta. Toimintayksiköt on veloitettu varmistamaan työyksiköissään lääkehoitoa toteuttavien sairaanhoitajien virheetön lääkehoito-osaaminen (Mulac ym., 2022) työsuhteen alussa sekä säännöllisin väliajoin suoritettavilla lääkehoidon osaamista varmentavilla testeillä (STM, 2021). Työnantajan on tarvittaessa tarjottava sairaanhoitajille lääkelaskentaosaamista ylläpitävää ja edistävää lisäkoulutusta lääkitysturvallisuuden takaamiseksi (Sneck, 2016; STM, 2021).

Suomessa ammattikorkeakoulussa opiskeltava 210 opintopisteen laajuinen sairaanhoitajatutkinto kuuluu eurooppalaiseen sairaanhoitajatutkintojärjestelmän EQF-viitekehikseen (Opetushallitus [OPH], 2022) sisältäen sairaanhoitajalta vaadittavissa ydinosaamisalueissa lääkelaskentaosaamisen (Silén-Lipponen & Korhonen, 2020; Sulosaari, 2016). Ammattikorkeakoulujen tehtävänä on tarjota korkeakoulutasoista näyttöön perustuvaa työelämän vaatimuksia vastaavaa koulutusta (STM, 2022). Koulutusuudistuksen myötä ammattikorkeakoulujen on kehitettävä uudenlaisia opetuksellisia toimintamalleja (Opetus- ja kulttuuriministeriö [OKM], 2018; Theeke, 2020), joiden avulla mahdollistetaan sairaanhoitajaopiskelijoiden ydinosaamisen kehittyminen (Mulac ym., 2022; Silén-Lipponen & Korhonen,

2020; Theeke, 2020). Valmistuvalta sairaanhoitajaopiskelijalta edellytetään itsenäistä lääkehoito- ja lääkelaskentaosaamista työelämään siirryttäessä (Silén-Lipponen & Korhonen, 2020; STM, 2022).

Sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskentaosaamisen kehittyminen sairaanhoitajaopintojen aikana on kansainvälinen ongelma (Bagnasco ym., 2016; Elonen ym., 2022; García-Gámez ym., 2020; Sulosaari, 2016; Özyazıcıoğlu ym., 2018). Myös Suomessa sairaanhoitajaopiskelijat kokevat lääkelaskennan haasteelliseksi osa-alueeksi opinnoissaan (Sulosaari, 2016). Eurooppalaisen yhteistutkimuksen mukaan lähes kaikki tutkimukseen osallistuneista valmistuvista sairaanhoitajista hallitsivat tablettien riittävyyslääkelaskut, mutta merkittävällä osalla sairaanhoitajaopiskelijoista oli haasteita vaativammassa lääkeluoslaskussa (Elonen ym., 2022.) Ammattikorkeakoulujen tehtävänä on vahvistaa sairaanhoitajaopiskelijan lääkelaskentaosaamisen kehittymistä koulutuksen aikana (Elonen ym., 2022; Luokkamäki ym., 2021) ja varmistaa valmistuvan sairaanhoitajan työelämään vaadittava lääkelaskentaosaaminen (Kunnari ym., 2019; OKM, 2009; Sulosaari, 2016). Ammattikorkeakoulut tarjoavat monipuolista, mutta laajuudeltaan vaihtelevaa lääkehoidon opetusta (Sulosaari, 2016). Lääkelaskentaosaamisen kehittymistä heikentäviä tekijöitä ovat matematiikkaan liittyvä ahdistus (Dutra ym., 2022; Johnson ym., 2020) sekä puutteet matemaattisessa perusosaamisessa, ongelmaratkaisukyvyssä, oppimistyyliässä, motivaatiossa (Dutra ym., 2022), itseluottamuksessa ja itseohjautuvuudessa (Dutra ym., 2022; Johnson ym., 2020). Näiden huomioiminen sairaanhoitajakoulutuksen alkuvaiheessa edistää opiskelijoiden lääkelaskentaosaamista (Johnson ym., 2020; Dutra ym., 2022; Sneck, 2016; Sulosaari, 2016; STM, 2021).

Osalla sairaanhoitajaopiskelijoista on haasteita sairaanhoitajalta vaadittavien osaamisalueiden opiskelussa, kuten matemaattisia taitoja vaativassa lääkelaskennassa (Elonen

ym., 2021; Sulosaari, 2016; Özyazıcıoğlu ym., 2018). Ammattikorkeakoulujen on kohdennettava opetuksen ja ohjauksen kehittämistyö (Luokkamäki ym., 2021) sairaanhoitajalta vaadittaviin keskeisiin osaamisalueisiin (Theeke, 2020), kuten lääkelaskennan osaamiseen (Mulac ym., 2022) huomioiden kokonaisvaltaisesti sairaanhoitajaopiskelijoiden erilaiset opetus- ja ohjaustarpeet. (OKM, 2018) Tulevaisuudessa yhä useamman sairaanhoitajakoulutukseen hakeutuvan opiskelijan pohjakoulutus on toisen asteen ammatillinen tutkinto ja suurin osa näistä opiskelijoista valitsee opiskelumuodokseen monimuotokoulutuksen (Vipunen, 2022). Tunnistamalla sairaanhoitajaopiskelijan lääkelaskentaosaamiseen vaikuttavia tekijöitä, voidaan lääkelaskennan ohjausresurssit kohdentaa tarkoituksenmukaisesti jo opintojen alkuvaiheessa ohjausta tarvitseville sairaanhoitajaopiskelijoille. Oikea-aikaisella lääkelaskennan opetuksella ja ohjauksella voidaan edistää sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskentaosaamisen kehittyminen ja vahvistuminen. (Elonen ym., 2021; Mulac ym., 2022)

Ammattikorkeakoulujen on varmistettava sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskentaosaaminen ennen opintoihin liittyvien kliinisten harjoittelujaksojen aloitusta (STM, 2021). Tutkimukseen valitussa ammattikorkeakoulussa kaikki sairaanhoitajaopiskelijat suorittivat kliinisiin harjoittelujaksoihin liittyvät substanssikohtaiset lääkelaskutentit sähköisessä automaattitarkistukseen pohjautuvassa oppimisympäristössä. Kyseisessä ammattikorkeakoulussa varmistettiin sairaanhoitajaopiskelijan kohdalla jokaiseen harjoitteluun liittyvä virheetön lääkelaskutentin suoritus ennen harjoittelujen alkua.

## **Tutkimuksen tarkoitus ja tutkimuskysymykset**

Tutkimuksen tarkoituksena oli kuvata sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskentaosaamista sekä lääkelaskentaosaamiseen

yhteydessä olevia tekijöitä. Tutkimuksen tavoitteena oli tuottaa tietoa sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskennan opetuksen kehittämistyöhön.

Tutkimuskysymykset:

1. Kuinka suuri osa toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijoista suorittaa harjoittelun lääkelaskutentin hyväksytysti tutkintosäännön mukaan?
2. Mitkä tekijät ovat yhteydessä toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskentaosaamiseen?

## Menetelmät

### *Tutkimusasetelma*

Tutkimusaineisto kerättiin tutkimukseen osallistuneen ammattikorkeakoulun opiskelijarekisteristä ja sähköiseen oppimisympäristöön tallentuneista toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijoiden suorittamista lääkelaskutenttien tilastoista (Dutra ym., 2022). Suoritetut lääkelaskutentit mittasivat sairaanhoitajalta vaadittavaa lääkelaskentaosaamista (STM, 2021). Tutkimukseen valikoituneet sairaanhoitajaopiskelijat suorittivat valvottuna joko sisätautien tai kirurgisen hoitotyön harjoitteluun liittyvän lääkelaskutentin. Hyväksytyyn lääkelaskennan tenttisuoritukseen käytettyjen tenttikertojen lukumäärää käytettiin sairaanhoitajaopiskelijan lääkelaskentaosaamisen mittaamiseen. Lääkelaskutenteissa oli viisi sairaanhoitajalta vaadittavaa lääkelaskennan eri osa-alueisiin liittyvää sanallista lääkelaskua, jotka olivat laajuudeltaan ja vaikeustasoltaan samankarvaisia. Hyväksytyyn lääkelaskutentin suoritukseen vaadittiin jokaisen viiden lääkelaskun virheetön suoritus.

Sairanhoitajaopiskelijan lääkelaskentaosaamista mitattiin tentissä olleiden neljän lääkelaskuosa-alueen perusteella. Haastavimmasta liuoslaimennoslääkelaskuosa-alueesta (Brindley, 2018; Sneek, 2016) tenttiin valikoitui sattumanvaraisesti kaksi ja muista

osioista yksi tenttikysymys. (Taulukko 1) Lääkelaskutenttikysymykset noudattivat pääsääntöisesti todellisia potilaan lääkkeitä liittyviä tehtävänantoja, joissa kuvattiin lyhyesti potilas, lääkärin antama lääkemääräys, lääke- tai infuusiovalmiste ja tarvittaessa lääkkeen määrä, lääke- tai infuusiovalmisteen vahvuus, mahdollinen laimennosliuos sekä tehtävänanto. Lääkelaskutenttikysymyksiin edellytettiin numeraalinen vastaus tehtävänannossa vaadittujen desimaalien tarkkuudella. Sairanhoitajaopiskelijat suorittivat lääkelaskutentit tietokoneella. Laskimen käytön ei nähdä vähentävän lääkelaskuvirheiden syntymistä (Grugnetti ym. 2017), joten tentissä sai käyttää peruslaskinta sekä lisäksi kynää, pyyhkettä ja valvovalta opettajalta saatua konseptipaperia. Lääkelaskutentin suorittamiseen oli varattu aikaa 90 minuuttia. Kyseisen ammattikorkeakoulun tutkintosäännön mukaan sairaanhoitajaopiskelijan oli suoritettava lääkelaskutentti kolmen tenttikerran aikana hyväksytysti. Tässä tutkimuksessa kolmen ensimmäisen tenttikerran aikana hyväksytyyn lääkelaskutentin suoritus kuvasi toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijalta vaadittavaa lääkelaskentaosaamista. Vastaavasti yli kolmen tenttikerran jälkeen hyväksytytty lääkelaskutentin suoritus kuvasi toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijan riittämätöntä lääkelaskentaosaamista.

### *Tutkimusaineisto*

Tutkimuksen kohderyhmänä olivat erään ammattikorkeakoulun toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijat. Tutkimusaineisto kerättiin oppilaitoksen opiskelijarekisteristä sekä sähköisestä oppimisympäristöstä 28.8.2019–24.2.2021 välisenä aikana. Tutkimukseen valittiin ne sairaanhoitajaopiskelijat, jotka täyttivät kolme tutkimukselle asetettua sisäänottokriteeriä, joita olivat: 1) Opiskelijan lääkelaskutentteihin liittyvät tiedot löytyivät oppimisympäristön tilastoista; 2) Opiskelija oli suorittanut hyväksytysti sisätautien tai kirurgiseen hoitotyön harjoit-

Taulukko 1. Toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijoiden suorittamien lääkelaskutenttien sisällöt

Lääkelaskun osa-alue	Yksiköt (tenttivastaus annettava numerona)	Sisätautien hoitotyön harjoittelun lääkelaskutentti		Kirurgisen hoitotyön harjoittelun lääkelaskutentti	
		Lääkelaskujen lukumäärä	Osa-alueesta tenttiin valikoituvien lääkelaskujen lukumäärä	Lääkelaskujen lukumäärä	Osa-alueesta tenttiin valikoituvien lääkelaskujen lukumäärä
Kiinteä lääkevalmiste	tabl., caps., µg, mg, g	9	1	10	1
Injektioiläikevalmiste	ml, µg, mg, g	22	1	26	1
Infuusionopeus	ml/h, gtt/min	9	1	12	1
Lääkelaimennos	ml, µg/ml, mg/ml, %	16	2	18	2
Lääkelaskuja yhteensä		56	5	66	5

teluun vaadittavan lääkelaskutentin; 3) Opiskelija opiskeli kyseisen ammattikorkeakoulun sairaanhoitaja- tai terveydenhoitajakoulutuksen tutkinto-opiskelijana päivä- tai monimuotototeutuksessa vuoden 2017 opetussuunnitelman mukaisesti.

Tutkimukseen valikoitui 174 sisäänotto-kriteerit täyttävää sairaanhoitajaopiskelijaa. Aineistosta tutkimukseen valikoitui sairaanhoitajaopiskelijan ensimmäinen hyväksytyksi suoritettu sisätautien tai kirurgisen hoitotyön harjoittelun lääkelaskutentti. Tutkimukseen valikoituneista sairaanhoitajaopiskelijoista 92 oli suorittanut sisätautien ja 82 kirurgisen hoitotyön harjoittelun lääkelaskutentin hyväksytyksi.

Tutkimukseen valikoituneiden sairaanhoitajaopiskelijoiden taustatietoina tarkasteltiin ikää, sukupuolta, pohjakoulutusta, koulutusohjelmaa, tutkintoon johtavan opiskelupaikan saantitapaa, opiskelumuotoa sekä opintojen aloitusvuotta ja lukukautta. Tutkimukseen valikoituneista opiskelijoista osa opiskeli sairaanhoitajatutkinnon sisältävässä terveydenhoitajatutkinto-ohjelmassa. Päiväto- teutuksessa opiskelevien sairaanhoitajaopiskelijoiden opetus toteutui kokonaisuudessaan kampuksella ohjattuna lähiopetuksena. Monimuotototeutuksessa opiskelevilla sairaanhoitajaopiskelijoilla kampuksella toteutettavia lähipäiviä oli yhdestä kuuteen päivää kuukaudessa. Tutkimukseen valikoitu-

neet opiskelijat olivat saaneet tutkinto-opiskelupaikan todistusvalinnan tai pääsykokeen kautta. Osa opiskelijoista oli saanut tutkintopaikan avoimen hakuväylän kautta, suoritettuaan avoimessa ammattikorkeakoulussa 60 opintopistettä sairaanhoitajatutkintoon liittyviä perusopintoja (OPH, 2022).

Sairanhoitajaopiskelijoiden opintomenestystä mitattiin kolmen opintojakson perusteella, joiden sisällöt, laajuudet ja arviointimenetelmät olivat pysyneet samoina kaikilla tutkimukseen valikoituneilla opiskelijoilla. Opiskelumenesystä kuvaamaan valittiin jokaiselta edeltävältä lukukaudelta yksi opintojakso; ensimmäiseltä lukukaudelta manuaalinen yksilötentillä arvioitu opintojakso, toiselta lukukaudelta sähköinen väittämä- ja monivalintatentillä arvioitu opintojakso sekä kolmannelta lukukaudelta pienryhmätentin perusteella arvioitu opintojakso. (Taulukko 2)

#### *Aineiston analyysi*

Tutkimusaineisto analysoitiin IBM SPSS Statistics -ohjelman avulla. Tutkimukseen valikoituneiden sairaanhoitajaopiskelijoiden taustatietoja ja vastemuuttujia kuvattiin frekvenssi- ja prosenttijakaumina sekä keskiarvojen ja hajontalukujen avulla. Tutkimusaineiston muuttujien normaalijakautuneisuus arvioitiin histogrammeilla sekä testattiin lisäksi Kolmokorov-Smirnov -tes-



Taulukko 2. Toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijan opintomenestystä mittaavat opintojaksot

Teoriaopintojakso ja laajuus	Arviointimenetelmä	Arviointitapa	Tenttimuoto	Arvosana
Ammatillinen osaaminen hoitotyössä 10op	Manuaalinen teorialentti	Manuaalinen arviointi kriteerien perusteella	yksilötentti	0 (hylätty) 1-2 (tydyttävä) 3-4 (hyvä) 5 (kiitettävä)
Lääkehoidon ja farmakologian perusteiden osaaminen 5op	Sähköinen monivalinta- ja väittämätentti	Automatisoitu arviointi	yksilötentti	0 (hylätty) 1-2 (tydyttävä) 3-4 (hyvä) 5 (kiitettävä)
Päätöksenteko osaaminen hoitotyössä 10op	Käsittekarttatentti potilastapauksen pohjalta	Manuaalinen arviointi kriteerien perusteella	ryhmätentti	0 (hylätty) 1-2 (tydyttävä) 3-4 (hyvä) 5 (kiitettävä)

tin avulla. Tutkimusaineiston analyyseissa tilastollisesti merkitseväenä pidettiin alle 0,05 p-arvoa. Tutkimusaineiston riippuvuutta analysoitiin ristiintaulukoimalla ja riippuvuussuhteita tarkasteltiin khiin neliö-testillä. Tutkimuksessa selvitettiin riippumattomien ja riippuvien muuttujien yhteyksistä toisiinsa arvioiden niiden tilastollista merkitsevyyttä tilastollisen lainalaisuuksien perusteella. (Munro, 2005)

Muuttujien keskiarvojen tilastollista merkitsevyyttä tarkasteltiin parametrisilla testeillä ja ryhmien variansseja testattiin Levenen testillä pitäen tilastollisesti merkitseväenä p-arvona < 0,05. Analyysia varten laadittiin kaksiluokkainen sairaanhoitajaopiskelijan lääkelaskentaosaamista mittaava muuttuja. Dikotomisessa jaottelussa sairaanhoitajaopiskelijan lääkelaskentaosaaminen jaettiin tutkintosaännön mukaiseen eli kolmen ensimmäisen tenttikerran sisällä hyväksytyyn lääkelaskutentin suoritukseen ja yli kolmen tenttikerran jälkeen hyväksytyyn lääkelaskutentin suoritukseen. Tutkimusaineisto analysoitiin logistisen regression avulla. Analyysissa tarkasteltiin taustamuuttujien riippuvuutta ja ristisuhdetta kaksiluokkaiseen sairaanhoitajaopiskelijan lääkelaskentaosaamiseen. Analyysissa tarkasteltiin käytännön tilastollista merkitsevyyttä eli sijoittuisivatko uusitussa tutkimuksessa saadut tulokset 95 prosentin luottamusvälille. (Munro, 2005)

## Tulokset

### Taustatiedot

Tutkimukseen valikoituneiden sairaanhoitajaopiskelijoiden (n=174) ikä vaihteli 19–55 vuoden välillä (ka 29 vuotta, kh 8,0) ja suurin osa tutkimukseen valikoituneista oli naisia (90,2%). Tutkimuksessa mukana olleista sairaanhoitajaopiskelijoista 52,9 % oli suorittanut toisen asteen ammatillisen tutkinnon ja 45,4 % oli suorittanut ylioppilas- tai kaksoistutkinnon. Tutkimukseen valikoituneista sairaanhoitajaopiskelijoista neljännes (24,3%) opiskeli terveydenhoitajatutkinto-ohjelmassa, johon sisältyi sairaanhoitajatutkinto. Suurin osa (85,6%) tutkimukseen valikoituneista oli saanut opiskelupaikan pääsykokeilla. Tutkimukseen valikoituneet sairaanhoitajaopiskelijat olivat saaneet opiskelupaikan vuosien 2018–2020 välillä kevät- tai syyslukaudella ja heistä 42,5 % opiskeli monimuotototeutuksessa. (Taulukko 3)

### Toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijoiden hyväksytyyn lääkelaskutentin suoritus

Tutkimusaineistossa lääkelaskutenttien suorituskertoja oli yhteensä 512, joiden aikana tutkimukseen valikoituneet sairaanhoitajaopiskelijat suorittivat tarkastelun kohteena olleen lääkelaskutentin hyväksytysti.

Taulukko 3. Tutkimukseen valikoituneiden toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijoiden taustatiedot (n=174)

Muuttuja	n	%
<b>Sukupuoli</b>		
nainen	157	90,2
mies	17	9,8
<b>Ikä</b>		
19–21- vuotiaat	36	20,7
22–24- vuotiaat	34	19,5
25–30- vuotiaat	39	22,4
31–35- vuotiaat	32	18,4
yli 35- vuotiaat	33	19,0
<b>Pohjakoulutus</b>		
ylioppilas- tai kaksoistutkinto	79	45,4
ammattillinen koulutus	92	52,9
puuttuva tieto	3	1,7
<b>Tutkinto-/Koulutusohjelma</b>		
sairaanhoitaja	130	74,7
terveydenhoitaja	44	25,3
<b>Tutkinto-opiskelupaikka saanti</b>		
pääsykoe	149	85,6
avoimen väylä	23	13,2
puuttuva tieto	2	1,2
<b>Opiskelumuoto</b>		
päivätoteutus	100	57,5
monimuotototeutus	74	42,5
<b>Opiskelijaryhmän opintojenaloitusajankohta</b>		
kevät 2018 (sairaanhoitaja)	17	9,8
syksy 2018 (sairaanhoitaja)	32	18,4
syksy 2018 (terveydenhoitaja)	26	14,9
kevät 2019 (sairaanhoitaja)	25	14,4
kevät 2019 (sairaanhoitaja kampuksen ulkopuolella)	20	11,5
syksy 2019 (sairaanhoitaja)	25	14,4
syksy 2019 (terveydenhoitaja)	18	10,3
kevät 2020 (sairaanhoitaja)	11	6,3

Hyväksytyjen lääkelaskutenttien suorituskertojen vaihteluväli oli 1–16 (ka 2,9, kh 2,4). Hyväksytysti suoritettujen sisätautien tai kirurgisen hoitotyön harjoittelun lääkelaskutenttien läpimenojen välillä ei ollut tilastollisesti merkitsevää eroa ( $p=0,134$ ). Sairaanhoitajaopiskelijoista 67,8 % sai suoritettua lääkelaskutentin tutkintosäännön mukaisesti kolmen ensimmäisen tenttikerran aikana. Tutkimukseen valikoituneista sairaanhoitajaopiskelijoista 93 % sai suoritettua lääkelaskutentin kuuden tenttikerran aikana. (Taulukko 4)

*Pohjakoulutuksen ja aloitusvuoden yhteys toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijan lääkelaskentaosaamiseen*

Ylioppilas- tai kaksoistutkinnon suorittaneista sairaanhoitajaopiskelijoista 77 % sai suoritettua lääkelaskutentin tutkintosäännön mukaisesti kolmen tenttikerran aikana, kun taas toisen asteen ammatillisen tutkinnon suorittaneilla sairaanhoitajaopiskelijoilla vastaava luku oli 61 %. Sairaanhoitajaopiskelijoiden pohjakoulutuksella oli tilastollisesti merkitsevä ero lääkelaskutenttien



Taulukko 4. Toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskutentin suoritus tutkintosäännön mukaisesti (n=174)

Muuttujat	n	Tutkintosäännön mukaisesti suoritettu		p-arvo
		Kyllä %	Ei %	
<b>Sukupuoli</b>				0,797
nainen	157	67,5	32,5	
mies	17	70,6	29,4	
<b>Ikä</b>				0,559
19–21- vuotiaat	36	75,0	25,0	
22–24- vuotiaat	34	70,6	29,4	
25–30- vuotiaat	39	64,1	35,9	
31–35- vuotiaat	32	71,9	28,1	
yli 35- vuotiaat	33	57,6	42,4	
<b>Pohjakoulutus</b>				<b>0,031</b>
ylioppilas- tai kaksoistutkinto	79	77,2	22,8	
toisen asteen tutkinto	92	60,9	39,1	
<b>Tutkintopaikan saanti</b>				0,095
valintakoe/pääsykoe	149	70,5	29,5	
avoimen väylä	23	52,5	47,8	
<b>Tutkinto-ohjelma</b>				0,063
sairaanhoitaja	130	63,8	36,2	
terveydenhoitaja	44	79,5	20,5	
<b>Opiskelijaryhmän opintojen aloitusajankohta</b>				<b>0,023</b>
2018 kevätlukukausi (sairaanhoitaja)	17	58,8	41,2	
2018 syyslukukausi (sairaanhoitaja)	32	59,4	40,6	
2018 syyslukukausi (terveydenhoitaja)	26	76,9	23,1	
2019 kevätlukukausi (sairaanhoitaja)	25	52,0	48,0	
2019 kevätlukukausi (sairaanhoitaja ulkopuolella)	20	50,0	50,0	
2019 syyslukukausi (sairaanhoitaja)	25	88,0	12,0	
2019 syyslukukausi (terveydenhoitaja)	18	83,3	16,7	
2020 kevätlukukausi (sairaanhoitaja)	11	81,8	18,2	
<b>Opiskelumuoto</b>				<b>0,022</b>
päivätoteutus	100	75,0	25,0	
monimuotototeutus	74	58,1	41,9	
<b>Lääkelaskutenttiin käytetty aika</b>				<b>0,001</b>
alle 30min.	129	74,4	25,6	
30-60min.	38	55,3	44,7	
yli 60min.	7	14,3	85,7	
<b>Teoriaopintojakson yksilötentin arvosana</b>				<b>0,002</b>
Arvosana 5	20	70,0	30,0	
Arvosana 4	42	71,4	28,6	
Arvosana 3	69	76,8	23,2	
Arvosana 2	23	56,5	43,5	
Arvosana 1	9	11,1	88,9	
Arvosana hylätty	2	50,0	50,0	
<b>Lääkehoidon ja farmakologian yksilötentin arvosana</b>				<b>0,001</b>
Arvosana 5	6	100,0	0,0	
Arvosana 4	11	81,8	18,2	
Arvosana 3	32	90,6	9,4	
Arvosana 2	29	72,4	27,6	
Arvosana 1	38	65,8	34,2	
Arvosana hylätty	33	42,4	57,6	

Taulukko 5. Toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijan lääkelaskentaosaamiseen vaikuttavien tekijöiden merkitys.

Muuttujat	RISTISUHDE	95% luottamusväli		p-arvo
		Ala	Ylä	
Pohjakoulutuksena ammatillinen toisen asteen tutkinto	2,18	1,11	4,27	<b>0,023</b>
Opiskelu terveydenhoitajatutkinto- ohjelmassa	2,20	0,975	4,976	0,058
Tutkintopaikan saantitapa	2,19	0,898	5,330	0,085
Opiskelu monimuotototeutuksessa	2,16	1,13	4,13	<b>0,019</b>
Lääkehoidon ja farmakologian teorianentin hylätty suoritus	4,59	2,102	10,002	<b>0,001</b>
Lääkelaskutentin suoritus aika yli 30 min.	3,04	1,502	6,160	<b>0,002</b>

tutkintosäännön mukaiseen hyväksytyyn läpimenoon ( $p=0,031$ ). (Taulukko 4) Toisen asteen ammatillisen tutkinnon suorittaneilla sairaanhoitajaopiskelijoilla oli noin 2,2-kertainen todennäköisyys saada hylätty arviointi lääkelaskutentistä tutkintosäännön mukaisilla tenttikerroilla kuin ylioppilas- tai kaksoistutkinnon suorittaneilla sairaanhoitajaopiskelijoilla ( $p=0,023$ ). (Taulukko 5)

Tutkimukseen valikoituneiden sairaanhoitajaopiskelijoiden opintojen aloitusvuoden ja lukukauden välillä oli tilastollisesti merkitsevää eroa lääkelaskutenttien läpimenoissa tutkintosäännön mukaan ( $p=0,023$ ). Vuoden 2019 syksyllä ja sen jälkeen opintonsa aloittaneista sairaanhoitajaopiskelijoista suurin osa (82%) sai suoritettua lääkelaskutenttien tutkintosäännön kolmen tenttikerran aikana, kun vastaava luku aiemmin opiskelunsa aloittaneilla sairaanhoitajaopiskelijoilla oli 50–77 %. (Taulukko 4)

#### *Opiskelumuodon yhteys toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijan lääkelaskentaosaamiseen*

Sairanhoitajaopiskelijan opiskelumuodolla oli tilastollisesti merkitsevä ero lääkelaskutenttien läpimeno tutkintosäännön mukaisesti ( $p=0,022$ ). Päivätoteutuksessa opiskelevista sairaanhoitajaopiskelijoista 75 % ja vastaavasti monimuotototeutuksessa 58 % suoritti lääkelaskutenttien tutkintosäännön mukaisesti kolmen tenttikerran aikana. Mo-

nimuotototeutuksessa opiskelevilla sairaanhoitajaopiskelijoilla oli noin 2,2-kertainen todennäköisyys saada hylätty arviointi lääkelaskutentistä tutkintosäännön mukaisilla tenttikerroilla verrattuna päivätoteutuksessa opiskeleviin sairaanhoitajaopiskelijoihin ( $p=0,019$ ). (Taulukko 5)

#### *Aiemman opintomenestyksen ja lääkelaskutenttiin käytetyn ajan yhteys toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijan lääkelaskentaosaamiseen*

Edeltävistä yksilötenteistä hoitotyön teoriaopintojakson esseetentin ( $p=0,002$ ) sekä lääkehoidon ja farmakologian opintojakson monivalinta- ja väittämätentin arvosanojen keskiarvoilla oli tilastollisesti merkitsevä ero ( $p<0,001$ ) tarkasteltaessa sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskutenttien läpimenoa tutkintosäännön mukaisesti. (Taulukko 4) Lääkehoidon ja farmakologian opintojakson teorianentistä ensimmäisellä tenttikerralla hylätyn arvosanan saaneilla sairaanhoitajaopiskelijoilla oli noin 4,6-kertainen todennäköisyys saada tutkintosäännön mukaisilla tenttikerroilla hylätty suoritus lääkelaskutentistä verrattuna opintojaksolta ensimmäisellä tenttikerralla hyväksytyyn arvosanan saaneisiin sairaanhoitajaopiskelijoihin ( $p<0,001$ ). (Taulukko 5)

Tutkintosäännön mukaan lääkelaskutenttien suorittaneista opiskelijoista 74 % käytti

tentin suorittamiseen aikaa alle puoli tuntia. Lääkelaskutenttiin käytetyllä ajalla oli tilastollisesti merkitsevä ero tarkasteltaessa lääkelaskutenttien läpimenoa tutkintosäännön mukaan ( $p=0,001$ ). (Taulukko 4) Todennäköisyys saada hylätty lääkelaskutenttisuoritus tutkintosäännön mukaisilla tenttikerroilla suurentui kolmikertaisesti, kun lääkelaskutentin suoritukseen käytettiin aikaa yli 30 minuuttia ( $p=0,002$ ). (Taulukko 5)

## Pohdinta

### *Tulosten tarkastelua*

Tutkimuksessa toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskentaosaamista selitettiin opiskelijoihin ja opiskelujärjestelyihin liittyvillä tekijöillä. Tutkimus vahvisti aiempien tutkimusten tuloksia sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskentaosaamisen haasteista opintojen aikana ja niihin vaikuttavista tekijöistä (Bagnasco ym., 2016; Elonen ym., 2022; Sulosaari, 2016; Stolic ym., 2022; Özyazıcıoğlu ym., 2018) sekä antoi uutta tietoa monimuotokoulutuksessa opiskelevien sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskentaosaamisesta. Tutkimuksessa 67,7 % sairaanhoitajaopiskelijoista suoritti harjoittelun lääkelaskutentin virheettömästi kolmen ensimmäisen tenttikerran aikana. Sen sijaan Luukkasen ym. (2021) tutkimuksessa jo ensimmäisen tenttikerran aikana lääkelaskutentin suoritti hyväksytysti 67,3 % tutkimukseen osallistuneista sairaanhoitajaopiskelijoista.

Elosen ym. (2022) mukaan vanhemmat sairaanhoitajaopiskelijat suoriutuivat lääkelaskuista paremmin kuin nuoremmat opiskelijat. Tutkimuksessa iällä ei näyttänyt olevan vaikutusta toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskentaosaamiseen. Tutkimuksen tulokset noudattavat aiempia tutkimuksia, joiden mukaan toisen asteen ammatillisen tutkinnon suorittaneilla sairaanhoitajaopiskelijoilla oli haasteita lääkelaskentaosaamisessa (Bagnasco ym., 2016). Tutkimuksessa aiempi opintomenes-

tys sairaanhoitajaopinnoissa oli yhteydessä toisen lukuvuoden opiskelijoiden lääkelaskentaosaamiseen. Tätä tukee myös Sulosaaren (2016) tutkimus, jonka mukaan opintojen alkuvaiheen sairaanhoitajaopiskelijat menestyivät paremmin lääkelaskutenteissä, mikäli he olivat menestyneet hyvin aiemmissä opinnoissaan. Tutkimuksen perusteella menestyminen etenkin yksilösuorituksia arvioivissa opinnoissa näytti olevan yhteydessä sairaanhoitajaopiskelijan parempaan lääkelaskentaosaamiseen.

Tutkimuksessa lääkelaskentaosaaminen oli heikompaa niillä sairaanhoitajaopiskelijoilla, jotka opiskelivat monimuotokoulutuksessa verrattuna niihin opiskelijoihin, jotka opiskelivat päivätoteutuksessa ja joille opetus toteutettiin perinteisesti lähiopetuksena. Tutkimukseen osallistuneilta sairaanhoitajaopiskelijoilta monimuotokoulutus edellytti itseohjautuvuutta ja toteutui suurimmaksi osaksi verkkovälitteisesti. Johnson ym. (2020) tutkimuksessa toisen vuoden sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskuissa menestyminen oli yhteydessä opiskelijan itseohjautuvuuteen. Mackie ja Bruce (2016) pienryhmälle suunnatussa laadullisessa tutkimuksessa sairaanhoitajaopiskelijat kokivat puutteellisen itseohjautuvuuden sekä matemaattisen ymmärryksen ja ahdistuksen syyksi heikkoon lääkelaskentaosaamiseensa. Lisäksi verkko-opintoina toteutettavien opiskelijaryhmien kohdalla ryhmäytyminen oli haasteellista. Ryhmäytymisellä nähdään olevan positiivisia vaikutuksia opiskelijan ammatillisen osaamisen kehittymiseen ja yksilöllisen osaamisen syventymiseen opiskelijoiden tukiessa ja kannustaessa toisiaan molemmin puolisissa vuorovaikutustilanteissa (Kolehmainen ym., 2017). Tutkimustulosten perusteella monimuotokoulutuksessa opiskelevien sairaanhoitajaopiskelijoiden pohjakoulutus, alkuvaiheen teoriaopintojen opintomenestys sekä opiskelijan itseohjautuvuusvalmiudet tulisi huomioida jo alkuvaiheen lääkelaskennan opetuksessa, ennen kuin opiskelijan lääkelaskentaan liittyvät haasteet kumuloituvat.

Ennakoidusti kohdennettu yksilöllinen lääkelaskennan ohjauksellinen tuki edistäisi sairaanhoitajaopiskelijan lääkelaskentaosaamisen kehittymistä. Monimuotoryhmässä opiskelevien sairaanhoitajaopiskelijoiden ryhmäytymistä tulisi tukea entistä vahvemmin, minkä avulla edistettäisiin myös opiskelijoiden yksilöllistä lääkelaskennan osaamisen kehittymistä.

Tutkimuksen tulokset tukivat Sneckin (2016) aiemmin julkaisemaa tutkimusta, jossa hyväksytyyn lääkelaskutentin suoritukseen käytettiin vähemmän tenttiaikaa. Sneckin (2016) tutkimuksessa työelämässä olevat sairaanhoitajat käyttivät hyväksytyyn lääkelaskutentin suorittamiseen vähemmän aikaa, kuin hylätyn tenttisuorituksen tehneet sairaanhoitajat. Tutkimuksessa sairaanhoitajaopiskelijoiden käyttämän tenttiajan ylittyessä yli puoli tuntia, todennäköisyys hyläytyyn lääkelaskutentin suoritukseen kasvoi kolminkertaisesti. Tutkimustulos antaa viitteitä siihen, että sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskutentin suoritus aika voisi olla 30 minuuttia. Tentin suoritusajan pituutta suunniteltaessa on kuitenkin syytä huomioida lääkelaskutentin suorittamiseen vaikuttavat yksilölliset tekijät, kuten esimerkiksi dysleksia (lukihäiriö) tai dyskalkulia (matemaattinen oppimisvaikeus tai laskemiskyvyn häiriö) diagnoosin saaneet sairaanhoitajaopiskelijat, joille on mahdollistettava erityisjärjestelyinä pidennetty tenttiaika (Kirk & Payne, 2012).

Theeken (2020) tutkimuksessa selkeät oppimistavoitteet, opiskelijoiden motivointi sekä sitouttaminen itseohjautuvaan opiskeluun ohjeistusten avulla edistivät opiskelijoiden osaamisen kehittymistä. Tutkimukseen osallistuneen ammattikorkeakoulun sairaanhoitajakoulutusohjelmassa otettiin 2019 syyslukukaudella käyttöön pedagogisesti uudistettu lääkelaskentaosaamista edistävä itseohjautuvuuteen (Chakkaravarthy ym., 2018) ohjaava prosessimalli (Kunnari ym., 2020; Theeke, 2020; Özyazıcıoğlu ym., 2018). Uudistetussa lääkelaskennan osaamista kehittävässä prosessissa sairaanhoitajaopiske-

lijat suorittivat opintojen alussa matemaattisen lähtötestin ja saivat tarvittaessa matemaattiseen perusosaamisvajeeseensa lisäohjausta (Bagnasco ym., 2016; Özyazıcıoğlu ym., 2018). Sairaanhoitajalta vaadittava lääkelaskentaosaaminen opiskeltiin kokonaisuudessaan ensimmäisen lukuvuoden aikana. Matemaattisten aineiden opettaja toteutti yhden opintopisteen laajuisen lääkelaskentaopetuksen verkkovälitteisesti lääkehoidon teoriaopintojaksossa. Lääkelaskennan opetuswebinaarit tallennettiin, jolloin opiskelijoilla oli mahdollisuus palata lääkelaskennan opetustallenteisiin itsenäisen opiskelun aikana (Kurt & Eskimez, 2022). Lisäksi opiskelijoille tarjottiin sähköinen lääkelaskujen harjoitteluympäristö (Kunnari ym., 2019), joka sisälsi erilaisia itsenäiseen opiskeluun suunnattuja digitaalisia lääkelasku-harjoitussovelluksia (Chakkaravarthy ym., 2018; Theeke 2020). Opiskelijoiden itseohjautuvuutta (Chakkaravarthy ym., 2018) tuettiin myös tarjoamalla heille mahdollisuus osallistua verkkovälitteisesti säännöllisesti toteutettuun lääkelaskennan vapaaehtoiseen ohjaukseen, jossa opiskelijalla oli mahdollisuus kysyä haasteellisista lääkelaskuista (Kunnari ym., 2019). Tutkimuksessa havaittiin, että kevään 2019 jälkeen opintonsa aloittaneiden sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskentaosaaminen oli parempaa verrattuna aiemmin opintonsa aloittaneisiin sairaanhoitajaopiskelijoihin. Kyseisen lukukauden jälkeen opintonsa aloittaneet sairaanhoitajaopiskelijat opiskelivat uudistuneen lääkelaskennan prosessimallin mukaisesti. Tutkimus antaa viitteitä siihen, että itsenäiseen opiskeluun suunnatut opiskelumateriaalit sekä ohjaus- ja kyselytunnit edistäisivät toisen lukuvuoden sairaanhoitajaopiskelijan lääkelaskentaosaamisen kehittymistä.

Tutkimustuloksia voisi hyödyntää ammattikorkeakouluissa kohdennettaessa lääkelaskennan ohjausresursseja sekä kehitettävässä lääkelaskennan ohjausprosesseja. Tutkimustulokset antavat viitteitä siihen, että lääkelaskennan opetus- ja ohjausresurssit tu-

lisi kohdentaa jo sairaanhoitajaopintojen alkuvaiheeseen. Sairaanhoitajaopintojen ensimmäisellä lukukaudella voisi olla järkevää toteuttaa matemaattista osaamista mittaava matematiikan lähtötasotesti, jonka avulla kyettäisiin kartoittamaan sairaanhoitajaopiskelijan lääkelaskentaosaamisen kehittymiselle vaadittavia matemaattisia taitoja. Sairaanhoitajaopiskelijoiden opintojen ohjauksessa olisi hyvä kiinnittää huomiota opiskelijan opiskelumuotoon sekä aiempaan opintomenestykseen ja tarjota opiskelijalle tarvittaessa lääkelaskennan lisäohjausta. Tutkimustulosten perusteella selkeästi kuvattu ja toteutettu lääkelaskennan ohjausprosessi näyttäisi edistävän sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskennan osaamista. Ammattikorkeakouluissa voitaisiin kehittää sairaanhoitajakoulutuksen opetus suunnitelmaan läpileikkaava lääkelaskennan osaamista edistävä ohjausprosessi, jonka avulla voitaisiin mahdollistaa sairaanhoitajaopiskelijoille työelämässä vaadittava lääkelaskennan osaaminen.

### *Eettiset näkökohdat ja luotettavuus*

Tutkimuksessa noudatettiin tieteelliseltä tutkimukselta vaadittavaa korkeaa etiikkaa, vastuullisuutta, rehellisyyttä sekä avoimuutta (Polit & Beck, 2021; Tutkimuseettinen neuvottelukunta [TENK], 2012). Tutkimukseen vaadittava tutkimuslupa (Polit & Beck, 2021) saatiin rekisteriaineistoa ylläpitävältä ammattikorkeakoululta. Tutkimusaineistoon kerättiin identifointitietoja, joten tutkimus edellytti henkilörekisteri-ilmoitusta, joka esitettiin ammattikorkeakoululle tutkimuslupahakemuksen yhteydessä (TENK, 2012). Tähän rekisteritutkimukseen valikoituneilta sairaanhoitajaopiskelijoilta ei kysytty henkilökohtaista suostumusta tutkimukseen osallistumiseen, sillä tutkittaviin ei oltu yhteydessä, eikä heistä kerätty arkaluonteisia tietoja (ReTki, 2020; Tietosuojalaki, 1050/2018).

Tutkimusaineiston käsittelyssä huomioitiin salassa pidettäviin henkilötietoihin liit-

tyvät säädökset (Henkilörekisterilaki [HRL], 471/1987; Tietosuojalaki, 1050/2018) ja tutkimukseen valikoituneiden sairaanhoitajaopiskelijoiden pseudonymisoinnilla varmistettiin henkilötietosuojan säilyminen (Polit & Beck, 2021). Tutkimusaineisto siirrettiin huolellisuutta noudattaen salasanalla suojattuun SPSS-ohjelmaan. Rekisteriaineiston tallennus- ja analyysivaiheessa sekä tutkimustulosten raportoinnissa on säilytetty tutkimukseen valikoituneiden sairaanhoitajaopiskelijoiden anonymiteetti.

Sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskentaosaamista mittaavien lääkelaskutenttien lääkelaskut vastasivat sairaanhoitajilta vaadittavien lääkelaskujen vaatimustasoa (Sneek, 2016; Sulosaari, 2016). Lääkelaskutenttikysymykset oli valittu kyseisen ammattikorkeakoulun aiemmin käytetyistä kliinisen harjoittelun manuaalisista lääkelaskutenteistä, joiden sisältövaliditeetin oli arvioinut lääkelaskentaa opettava hoitotyönopettaja. Tutkimuksessa ei huomioitu sairaanhoitajaopiskelijoiden kokemaa matematiikkaan liittyvää ahdistuksen vaikutusta lääkelaskentaosaamiseen (McKenna ym., 2022).

Rekisteriaineiston käyttö aiheutti tutkimukselle rajoituksia eikä kaikkea tutkimuksen kannalta merkityksellistä tietoa ollut saatavilla (ReTki, 2020), kuten tietoja opiskelijoiden itseohjautuvuudesta ja lääkelaskennan opiskeluun käytetystä ajasta (Chakkaravartthy ym., 2018; Kurt & Eskimez, 2022) eikä opiskelijoiden erityisjärjestelyjen tarpeesta (Kirk & Payne, 2012). Tutkimustulosten yleistettävyyttä heikentää tutkimuksessa on käytetty yhden ammattikorkeakoulun sairaanhoitajaopiskelijoista muodostunut rekisteriaineisto. Tutkimuksen yleistettävyyttä tukee kuitenkin tutkimukseen valikoituneiden sairaanhoitajaopiskelijoiden määrä (n=174) sekä tutkimusaineiston ammattikorkeakoulujen kansallista sairaanhoitajaopiskelijoiden sukupuolihajontaa noudattava jako, jonka mukaan tutkimukseen valikoituneista 10 % oli miehiä (Suomen virallinen tilasto, 2020).

## Johtopäätökset

Tutkimus vahvistaa aiempia tutkimustuloksia, joiden mukaan sairaanhoitajaopiskelijoilla on puutteita lääkelaskentaosaamisessa. Lisäksi tämä tutkimus tuottaa uutta tietoa pohjakoulutuksen, opintomenestyksen sekä monimuotokoulutuksen yhteyksistä sairaanhoitajaopiskelijoiden heikompaan lääkelaskentaosaamiseen opintojen alkuvaiheessa. Tutkimuksessa tulee esille, että sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskentaosaamista edistävän ohjausprosessin selkeyttäminen ja itsenäisen opiskelumateriaalin, kuten ohjaustallenteiden käyttö ja ohjaustilanteiden tarjoaminen, vaikuttaisi myönteisesti toisen vuoden opiskelijoiden lääkelaskentaosaamisen kehittämiseen.

Tilastojen perusteella tulevaisuudessa sairaanhoitajakoulutukseen hakeutuu yhä enemmän toisen asteen ammatillisen tutkinnon suorittaneita opiskelijoita, joista suurin valitsee opiskelumuodokseen monimuotokoulutuksen. Tutkimuksen mukaan monimuotokoulutus ja toisen asteen ammatillinen tutkinto olivat yhteydessä heikompaan lääkelaskentaosaamiseen. Tulevaisuudessa monimuotokoulutus tulee lisääntymään ammattikorkeakouluissa, joten monimuoto-

koulutuksessa opiskelevien sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskennan opiskeluun sitoutumista, itseohjautuvuutta ja motivaatiota tulisi tukea ja vahvistaa erilaisin ohjauksellisin keinoin. Sairaanhoitajien monimuotokoulutukseen tulisi kehittää monipuolisesti erilaisia lääkelaskentaosaamista lisääviä itseopiskelumateriaaleja. Lisäksi opiskelijan opintojen alun opintomenestyksen yhteys lääkelaskentaosaamisen kehittämiseen tulisi huomioida kohdennettaessa yksilöllisiä lääkelaskennan ohjausresursseja sairaanhoitajaopiskelijoille.

Monimuotototeutuksen vaikutuksia sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskentaosaamiseen ja sen kehittämiseen ei ole aiemmin tutkittu. Jatkossa olisi hyvä tutkia, mitkä muut tekijät vaikuttavat monimuotototeutuksessa opiskelevien sairaanhoitajaopiskelijoiden lääkelaskentaosaamisen kehittämiseen.

## VASTUUALUEET

Tutkimuksen suunnittelu: A-LN, KM, aineistonkeruu: A-LN, aineiston analysointi: A-LN, käsikirjoituksen kirjoittaminen: A-LN, käsikirjoituksen kommentointi: H-MK, MK, SS, KM

## LÄHTEET

- Bagnasco, A., Galaverna, L., Aleo, G., Grugnetti, A. M., Rosa, F., & Sasso, L. (2016). Mathematical calculation skills required for drug administration in undergraduate nursing students to ensure patient safety: A descriptive study: Drug calculation skills in nursing students. *Nurse Education in Practice*, 16(1), 33–39. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2015.06.006>
- Brindley, J. (2018). Undertaking drug calculations for intravenous medicines and infusions. *Nursing standard (Royal College of Nursing (Great Britain): 1987)*, 32(20), 55–63. <https://doi.org/10.7748/ns.2018.e11029>
- Chakkaravarthy, K., Ibrahim, N., Mahmud, M., & Venkatasalu, M. R. (2018). Predictors for nurses and midwives' readiness towards self-directed learning: An integrated review. *Nurse Education Today*, 69, 60–66. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2018.06.030>
- Dutra, S. V. O., Kumar, K., & Clochesy, J. M. (2022). Instruction strategies for drug calculation skills: A systematic review of the literature. *Nurse Education Today*, 111, 105299. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105299>
- Elonen, I., Salminen, L., Brasaité-Abromé, I., Fuster, P., Kukkonen, P., Leino-Kilpi, H., Löyttyniemi, E., Noonan, B., Stubner, J., Svavarsdóttir, M. H., Thorsteinsson, H., & Koskinen, S. (2022). Medication calculation skills of graduating nursing students within European context. *Journal of Clinical Nursing*, 31(5–6), 548–558. <https://doi.org/10.1111/jocn.15908>
- García-Gómez, M., Morales-Asencio, J. M., García-Mayor, S., Kaknani-Uttumchandani, S., Martí-García, C., Lopez-Leiva, I., León-Campos, Á., Fernandez-Ordoñez, E., García-Guerrero, A., & Iglesias-Parra, R. (2020). Adverse events encountered during clinical placements by undergraduate nursing students in Spain. *Nurse Education Today*, 91, 104480. Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2020.104480>
- Grugnetti, A. M., Arrigoni, C., Bagnasco, A., Grugnetti, G., Menoni, S., Casey, M., & Sasso, L. (2017). Evaluating the effectiveness of calculator use in drug dosage calculation among Italian nursing students: A comparative study. *International Journal of Clinical Skills*, 11(2), 57–64.



Henkilörekisterilaki. 30.4.1987/471.

- Johnson, J., Kareem, A., White, D., Ngwakongnwi, E. M., Mohammadpour, M., Rizkika, N., Ouattas, R., Shahrour, Y., Ali, R., & Roshanuddin, J. (2020). Nursing students' perspectives on learning math for medication calculations in a Canadian nursing program in Qatar. *Nurse Education in Practice*, 49, 102885. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2020.102885>
- Kolehmainen, A., Mäenpää, K., Peltola, S. & Ylönen, H. (2017). *Ohjausprosessit ja toimintatavat verkko-ohjauksessa. Verkko-ohjaaja. Opas ohjaukseen sekä tieto- ja neuvontatyöhön verkossa.* Guttorm, T., Hakkarainen, T., Kolehmainen, A., Mäenpää, K., Peltola, S. & Ylönen, H. (toim.). ePooki. Oulun ammattikorkeakoulu. Haettu 15.2.2021 osoitteesta <https://urn.fi/urn:isbn:978-951-597-151-7>
- Kunnari, M., Liu, T. & Nousiainen, A.-L. (2020). Lääkehoidon opetus vastuullisen ja potilasturvallisen hoitoyön koulutuksen vahvistajana. *Lumen Lapin ammattikorkeakoulun verkkolehti 1*. Lapin ammattikorkeakoulu. Haettu 21.7.2020 osoitteesta <https://www.lapinamk.fi/loader.aspx?id=13e11dfa-e78f-4465-b306-d661499b0ec1>
- Kurt, E., & Eskimez, Z. (2022). Examining self-regulated learning of nursing students in clinical practice: A descriptive and cross-sectional study. *Nurse Education Today*, 109, 105242. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2021.105242>
- Luokkamäki, S., Härkänen, M., Saano, S., & Vehviläinen-Julkunen, K. (2021). Registered Nurses' medication administration skills: a systematic review. *Scandinavian Journal of Caring Sciences*, 35(1), 37–54. <https://doi.org/10.1111/scs.12835>
- Mackie, J. E., & Bruce, C. D. (2016). Increasing nursing students' understanding and accuracy with medical dose calculations: A collaborative approach. *Nurse Education Today*, 40, 146–153. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2016.02.018>
- McKenna, L., Johnston, J., Cross, R., Austerberry, J., Mathew, T. & McKenzie, G. (2022). Mathematics anxiety and associated interventions in nursing: A scoping review. *Nurse Education Today*, 112, 105335. <https://doi.org/10.1016/j.nedt.2022.105335>
- Mulac, A., Hagesaether, E., & Granas, A. G. (2022). Medication dose calculation errors and other numeracy mishaps in hospitals: Analysis of the nature and enablers of incident reports. *Journal of Advanced Nursing*, 78(1), 224–238. <https://doi.org/10.1111/jan.15072>
- Munro, B. (2005). *Statistical methods for health care research*. 5. painos. Lippincott Williams & Wilkins.
- Opetushallitus. (2020). *Opintopolku-portaali. Sairaanhoidtaja (AMK)*. Haettu 14.3.2021 osoitteesta <https://opintopolku.fi/konfo/fi/koulutus/1.2.246.562.13.00000000000000000249>
- Opetusministeriö. (2009). *Tutkintojen ja muun osaamisen kansallinen viitekehys*. Opetusministeriön työryhmämuistioita ja selvityksiä 24. Koulutus- ja tiedepolitiikan osasto. Haettu 21.7.2020 osoitteesta <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/78889/tr24.pdf?sequence=1>
- Opetus- ja kulttuuriministeriö. (2018). *Ammattikorkeakoulu-uudistuksen arviointi Loppuraportti* Opetus- ja kulttuuriministeriö. Haettu 2.8.2020 osoitteesta <https://julkaisut.valtioneuvosto.fi/bitstream/handle/10024/161050/okm32.pdf?sequence=4&isAllowed=y>
- Polit, D.F. & Beck, C.T. (2021) *Nursing research: Generating and assessing evidence for nursing practice* (11. ed.). Wolters Kluwer Health.
- Rekisteritutkimuksen tukikeskus. (2020). *Rekisteritutkimus*. WordPress.com. Haettu 15.5.2020 osoitteesta <http://rekisteritutkimus.wordpress.com/rekisteritutkimus/>
- Silén-Lipponen, M. & Korhonen, T. (2020). Osaamisen ja arvioinnin yhtenäistäminen sairaanhoitajakoulutuksessa – YleSHarviointi-hanke. *Savonia-ammattikorkeakoulun julkaisusarja 5*. Haettu 2.1.2021 osoitteesta <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2020111089877>
- Sneek, S. (2016). *Sairaanhoitajien lääkehoidon osaamisen ja osaamisen varmistaminen*. [väitöskirja, Oulun yliopisto]. JULTIKA Oulun yliopiston julkaisuarkisto.
- Sosiaali- ja terveysministeriö. (2017). *Potilas- ja asiakasturvallisuusstrategia 2017–2021 Toimeenpanosuunnitelma*. Sosiaali- ja terveysministeriö. Haettu 15.5.2020 osoitteesta <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-4133-5>
- Sosiaali- ja terveysministeriö. (2020). *Katkeamaton lääkehoito: Työryhmämuistio toimintamalleista sairaalassa*. Sosiaali- ja terveysministeriö. Haettu 2.1.2021 osoitteesta <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-5433-5>
- Sosiaali- ja terveysministeriö. (2021). *Turvallinen lääkehoito: Opas lääkehoitosuunnitelman laadintaan*. Sosiaali- ja terveysministeriö. Haettu 21.7.2021 osoitteesta <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-8682-4>
- Sosiaali- ja terveysministeriö. (2022). *Asiakas- ja potilasturvallisuusstrategia ja toimeenpanosuunnitelma 2022–2026*. Sosiaali- ja terveysministeriö. Haettu 3.4.2022 osoitteesta <https://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-8464-6>
- Sulosaaari, V. (2016). *Medication Competence of Nursing Students in Finland*. [väitöskirja, Turun yliopisto]. Turun yliopisto.
- Suomen virallinen tilasto. *Ammattikorkeakoulukoulutus* [verkkójulkaisu]. ISSN=17990033. Tilastokeskus. Haettu 7.8.2020 osoitteesta <https://www.stat.fi/til/akop/yht.html>
- TENK. (2012). *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa*. Haettu 1.6.2020 osoitteesta <https://www.tenk.fi/fi/htk-ohje>
- Theeke, L. A. (2020). Consider Using the 4 Aces of Effective Teaching in Clinical Rotations. *Nurse Educator*, 45(3), 121. <https://doi.org/10.1097/NNE.0000000000000746>
- Tietosuojalaki 5.12.2018/1050.
- World Health Organization. (2017). *Medication without harm: WHO Global Patient Safety Challenge*. Haettu 1.6.2020 osoitteesta [https://www.gims-foundation.org/wp-content/uploads/2017/05/WHO-Brochure-GPSC\\_Medication-Without-Harm-2017.pdf](https://www.gims-foundation.org/wp-content/uploads/2017/05/WHO-Brochure-GPSC_Medication-Without-Harm-2017.pdf)
- Özyazıcıoğlu, N., Aydın, A. İ., Sürenler, S., Çınar, H. G., Yılmaz, D., Arkan, B., & Tuğç, G. Ç. (2018). Evaluation of students' knowledge about paediatric dosage calculations. *Nurse Education in Practice*, 28, 34–39. <https://doi.org/10.1016/j.nepr.2017.09.013>



*Anna-Leena Nousiainen, TtM-opiskelija, YAMK, Sh (AMK), hoitotyön lehtori, Oulun yliopisto, Hoitotieteen ja terveyshallintotieteen tutkimusyksikkö, annaleena.nousiainen8@gmail.com*

*Heli-Maria Kuivila, TtM, tohtorikoulutettava, yliopisto-opettaja, Oulun yliopisto, Hoitotieteen ja terveyshallintotieteen tutkimusyksikkö, heli-maria.kuivila@oulu.fi*

*Sami Sneck, TtT, sh, asiantuntijaylihoitaja, Pohjois-Pohjanmaan sairaanhoitopiiri, Oulun yliopistollinen sairaala, sami.sneck@ppshp.fi*

*Miro Koskenranta, TtM, väitöskirjatutkija, Oulun yliopisto, Hoitotieteen ja terveyshallintotieteen tutkimusyksikkö, miro.koskenranta@gmail.com*

*Kristina Mikkonen, TtT, professori, Oulun yliopisto, Hoitotieteen ja terveyshallintotieteen tutkimusyksikkö, kristina.mikkonen@oulu.fi*