



ÄLYLÄÄKEKAAPPI LISÄÄMÄSSÄ POTILAS- JA LÄÄKITYSTURVALLISUUTTA SAIRAAHOITAJAN TYÖSSÄ

Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Ammattikorkeakoulututkinnon opinnäytetyö

Sairaanhoitaja

kevät 2024

Marion Toivakka

Miia Väyrynen

Sairaanhoitaja

Tekijä Marion Toivakka, Miia Väyrynen

Työn nimi Älylääkekaappi lisäämässä potilas- ja lääkitysturvallisuutta sairaanhoitajan työssä. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Ohjaaja Paula Vikberg-Aaltonen

Tiivistelmä

Vuosi 2024

Älylääkekaapit ovat sairaaloiden uusimpia lääkkeiden säilytyksen teknologiaratkaisuja. Suomessa ensimmäiset älylääkekaapit otettiin pilottikäyttöön vuonna 2009. Älylääkekaapeilla pyritään parantamaan potilasturvallisuutta, tehostamaan varastonhallintaa ja takaamaan lääkkeiden nopea saatavuus potilaille.

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää älylääkekaapin vaikutukset sairaanhoitajan työhön sekä potilas- ja lääkitysturvallisuuteen. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä tietoisuutta älylääkekaapin käytettävyydestä, ominaisuuksista sekä hyödyistä ja mahdollisista haasteista. Kirjallisuuskatsauksen tulosten ja opintokäynnillä saatujen tietojen pohjalta koottiin älylääkekaapin käytettävyydestä havainnollistava infograafi.

Opinnäytetyö toteutettiin kirjallisuuskatsauksena. Tutkimusaineistoon valikoitui 13 tutkimusartikkelia. Tutkimusartikkelit käsittelivät älylääkekaappia ja sen käytettävyyttä ja vastasivat asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Lisäksi opinnäytetyön tekijät tekivät vierailun erääseen sairaalaan, jossa pääsivät tutustumaan älylääkekaappiin käytännössä.

Tutkimustuloksista ilmeni, että älylääkekaapin käyttöön oltiin tyytyväisiä. Sen koettiin helpottavan sairaanhoitajien työn prosessia parantaen samalla ajankäytön hallintaa ja vapauttavan enemmän aikaa potilastyöhön. Lääkkeiden varastonhallinnan koettiin helpottuvan älylääkekaapin käyttöönoton myötä. Potilas- ja lääkitysturvallisuus paranee merkittävästi lääkitysvirheiden vähentyessä ja LASA-lääkkeiden turvallisemman käytön myötä.

Riittävä koulutus ja perehdyttäminen älylääkekaapin käyttöön on merkittävässä asemassa, jotta älylääkekaapin toimintoja osataan hyödyntää oikein. Lisäksi sairaanhoitajien mukaan ottaminen jo suunnitelmavaiheessa on tärkeää, jotta älylääkekaapin rakenne voidaan suunnitella yksikön tarpeita vastaavaksi kokonaisuudeksi.

Avainsanat Älylääkekaappi, sairaanhoitaja, lääkitysturvallisuus, potilasturvallisuus

Sivut 23 sivua ja liitteitä 6 sivua

Degree Programme in Nursing

Author Marion Toivakka, Miia Väyrynen

Subject The Automated Dispensing Cabinet as a Measure to Increase Patient and Medication Safety in Nursing Work: a Descriptive Literature Review

Supervisor Paula Vikberg-Aaltonen

Abstract

Year 2024

Automated dispensing cabinets are one of the latest technological solutions for storing medicines in hospitals. In Finland, the first automated dispensing cabinets were put into pilot use in 2009. The aim of automated dispensing cabinets is to improve patient safety, to improve inventory management, and to guarantee quick availability of medicines to patients.

The purpose of this thesis was to examine the impact of automated dispensing cabinets on nursing work, and on patient and medication safety. The aim of the thesis was to increase awareness of the usability, features, benefits and possible challenges in automated dispensing cabinets. Based on the results of the literature review and on the information obtained during the study visit, an infographic illustration on the usability of automated dispensing cabinets was created.

This thesis was carried out by conducting a literature review. 13 research articles were selected as the research material. The chosen research articles examine automated dispensing cabinets, their usability according to the research questions set for the thesis. In addition, the authors of this thesis made a study visit to a hospital, where they got to see an automated dispensing cabinet in practice.

The research results indicate that most nurses were satisfied with the use of automated dispensing cabinets. It was considered to facilitate the nurses' work process while improving time management and releasing more time for patient work. Medicine stock management was considered to be easier with the introduction of automated dispensing cabinets. Patient and medication safety improves significantly with the reduction of medication errors and the safer use of LASA-drugs.

Training and induction with the use of the automated dispensing cabinets is important in order to know how to use the functionalities of the automated dispensing cabinets comprehensively. In addition, it is important to involve nurses already in the planning phase, so that the structure of the automated dispensing cabinets can be designed as an entity that meets the needs of the unit.

Keywords Automated dispensing cabinet, nurse, medication safety, patient safety

Pages 23 pages and appendices 6 pages

Sisällys

1	Johdanto	1
2	Opinnäytetyön tietoperusta	2
2.1	Lääkitysturvallisuus sairaanhoitajan työssä.....	2
2.2	Älylääkekaappi osana lääkettähoitoa	3
2.3	Vierailu sairaalan päivystyspoliklinikalle	4
3	Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja asetetut tutkimuskysymykset	5
3.1	Tarkoitus ja tavoite.....	6
3.2	Asetetut tutkimuskysymykset	6
4	Opinnäytetyön toteutus	6
4.1	Kirjallisuuskatsauksen aineistonhankinta ja laadunarviointi.....	7
4.2	Tutkimusten kuvaus ja analysointi.....	9
4.3	Infograafi älylääkekaapista.....	10
5	Opinnäytetyön tulokset.....	11
5.1	Älylääkekaapin vaikutukset sairaanhoitajan työhön.....	11
5.2	Älylääkekaapin vaikutus potilaan lääkitysturvallisuuteen	14
6	Pohdinta.....	16
6.1	Johtopäätökset	17
6.2	Eettisyys ja luotettavuus.....	18
6.3	Ammatillinen kehittyminen ja suositukset jatkotutkimukselle	20
	Lähteet	21

Kuvat

Kuva 1. Miten älylääkekaappi vaikuttaa sairaanhoitajan työhön?..... 12

Kuva 2. Miten älylääkekaapin käyttäminen vaikuttaa potilaan lääkitysturvallisuuteen? 15

Taulukot

Taulukko 1. Tutkimusaineiston mukaan ottamisen kriteerit ja poissulkukriteerit 8

Taulukko 2. Tiedonhaku tietokannoittain 9

Liitteet

Liite 1. Aineistonhallintasuunnitelma

Liite 2. Tutkimusaineistotaulukko

Liite 3. Infograafi: Pyxis-älylääkekaappi

1 Johdanto

Älylääkekaapit ovat sairaaloiden uusimpia teknologiaratkaisuja ja niillä pyritään parantamaan potilasturvallisuutta, tehostamaan varastonhallintaa ja takaamaan lääkkeiden nopea saatavuus potilaille. Älylääkekaapit on sijoitettu potilas- tai lääkehuoneeseen. Suomessa ensimmäiset älylääkekaapit otettiin varsinaisesti käyttöön vuonna 2011 Oulun yliopistollisessa sairaalassa. Suomessa älylääkekaappeja on käytössä yliopistollisissa sairaaloissa, keskussairaaloissa ja yksityisissä sairaaloissa. (Metsämuuronen, 2019, s. 36)

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena on selvittää älylääkekaapin vaikutukset sairaanhoitajan työhön sekä potilas- ja lääkitysturvallisuuteen. Opinnäytetyön tavoitteena on lisätä tietoisuutta älylääkekaapin käytettävyydestä, ominaisuuksista sekä hyödyistä ja mahdollisista haasteista. Lisäksi opinnäytetyöllä selvitetään, kuinka älylääkekaappi toimii käytännössä.

Tämä opinnäytetyö toteutetaan kuvailevana kirjallisuuskatsauksena, johon valikoituu pääosin kansainvälistä tutkimusaineistoa. Teoriapohjan lisäksi opinnäytetyön tekijät tekevät vierailun erääseen sairaalaan, jossa käytössä on älylääkekaappi. Kirjallisuuskatsauksen tulosten ja opintokäynnillä saatujen tietojen pohjalta kootaan älylääkekaapin käytettävyydestä havainnollistava infograafi.

Toimeksiantajana toimii Kanta-Hämeen keskussairaala, jonka edustajan kanssa tehdään yhteistyötä. Hämeenlinnaan rakennetaan uutta Assi-sairaala, jossa älylääkekaappien käyttö tulee olemaan uusi toimintamalli. Tällä opinnäytetyöllä halutaan hyödyntää toimeksiantajaa lisäämällä tietoa älylääkekaapin käytettävyydestä ja mahdollisista haasteista.

Opinnäytetyön aihe on ajankohtainen ja mielenkiintoinen, koska robotiikka ja automaatiojärjestelmät ovat terveydenhuollon tulevaisuutta ja osa sairaanhoitajan työnkuvaa. Opinnäytetyöntekijöillä on kiinnostusta ja halua oppia hyödyntämään automaatiojärjestelmiä työssään tulevana sairaanhoitajina.

2 Opinnäytetyön tietoperusta

Tässä luvussa käsitellään tietoperustana lääkitysturvallisuutta sairaanhoitajan työn näkökulmasta. Lisäksi luvussa käsitellään älylääkekaappia ja käyttömahdollisuuksia.

Tietoperustaan sisällytetään myös opinnäytetyön tekijöiden vierailu sairaalan päivystyspoliklinikalle liittyen älylääkekaapin toimintaan. Vierailulla kahden farmaseutin ja yhden lääketyöntekijän esittelyn pohjalta laadittiin muistiinpanot, joita käytetään tässä opinnäytetyössä tietoperustana.

2.1 Lääkitysturvallisuus sairaanhoitajan työssä

Lääkitysturvallisuus käsitteenä tarkoittaa turvallista lääkkeiden käyttöä. Sosiaali- ja terveydenhuollossa toimivien yksilöiden ja organisaatioiden periaatteiden ja toimintojen tarkoituksena on varmistaa lääkehoidon turvallisuus sekä suojata potilasta vahingoittumasta. Lääkitysturvallisuutta edesauttavat toimenpiteet ovat lääkkeiden käyttöön liittyvät haittatapahtumien ehkäisy, välttämiset ja korjaamiset. (Sosiaali- ja terveysministeriö, 2020, s. 15)

Lääketurvallisuudesta puhuttaessa keskeisintä on lääkevalmisteeseen liittyvä turvallisuus. Tärkeää on tuntea ja arvioida lääkkeen farmakologiset ominaisuudet ja vaikutukset sekä lääkkeen laadukas valmistusprosessi. Lisäksi valmisteen pakkausmerkinnät ja valmisteeseen liittyvä informaatio ovat osa lääketurvallisuutta. Myyntilupamenettelyssä arvioidaan lääkkeen tehoa ja turvallisuutta. Myyntiluvan myöntämisen jälkeen jatkuu haittavaikutusten selvittäminen. (Ikäheimo ym., 2020, s. 15)

Sairaanhoitajat voivat toteuttaa monipuolista lääkehoitoa, joka pitää sisällään lääkkeiden tilaamisen, jakamisen ja antamisen luonnollista tietä sekä injektiona. Varmistus lääkehoidon osaamisesta tehdään yksikön lääkehoitosuunnitelmassa määrättyllä tavalla. Sairaanhoitajana toimivalla ammattihenkilöllä on erityinen vastuu asiakkaan tai potilaan turvallisesta lääkehoidosta. Sairaanhoitajien vastuulla on lääkehoidon toteuttaminen kokonaisuudessaan, sisältäen tehtävänjaon, lääkehoidon osaamisen ja toimivuuden varmistamisen sekä lääkehoidon toteuttamisen valvonnan. Työyksikössä lääkehoidon toteuttamisesta vastaa vastaava sairaanhoitaja. Jokaisella lääkehoitoon osallistuvalla työntekijällä on kuitenkin vastuu omasta toiminnastaan. (Laukkanen & Ruokoniemi, 2021, ss. 32–33)

Sairaanhoitajalla on oikeus toteuttaa vaativaa lääkehoitoa, joka pitää sisällään ääreislaskimokatetrin asettamisen ja laskimonsisäisen neste- ja lääkehoidon. Lisäksi sairaanhoitajalla on oikeus lääkehoidon toteuttamiseen erityisantoreittejä pitkin, esimerkiksi epiduraalitalaan, sekä erityisillä välineillä, kuten ihonalaisella lääkeannostelijalla eli kipupumpulla. Vaativan lääkehoidon toteuttamiseen sairaanhoitaja tarvitsee lisäkoulutuksen, osaamisen varmistamisen ja kirjallisen luvan, jonka yksikön lääkehoidosta vastaava lääkäri kirjoittaa. Työnantaja varmistaa sairaanhoitajan osaamisen verensiirron toteuttamiseen ja rokottamiseen ja antaa tästä kirjallisen määräaikaisen luvan ennen kuin sairaanhoitaja voi alkaa toteuttamaan kyseistä lääkehoitoa. (Laukkanen & Ruokoniemi, 2021, s. 33)

Sairaanhoitajalle voi olla myönnetty rajattu lääkkeenmääräämisoikeus, jonka asetukset määrittelevät Sosiaali- ja terveysministeriö. Sairaanhoitaja voi määrätä lääkettä pääsääntöisesti vaikuttavan aineen, vahvuuden ja lääkemuodon perusteella tai kauppanimellä myyntiluvallisena pakkauksena. Sairaanhoitaja on omalla tutkimuksellaan tai muulla luotettavalla tavalla varmistunut potilaan lääkityksen tarpeesta. Edellytyksenä lääkkeen määräämiselle on kirjallinen määräys ja ennaltaehkäisevä hoito, lääkärin määräämän lääkehoidon jatkaminen tai lääkehoito, joka perustuu hoidon tarpeeseen. (Laukkanen & Ruokoniemi, 2021, ss. 33–34)

Olennaisena osana lääkitysturvallisuutta ja lääkityspoikkeamien aiheuttajina ovat LASA-lääkkeet. LASA eli Look alike, Sound alike -lääkkeet ovat näköisnimilääkkeitä, joiden samankaltaiset pakkaukset, valmistenimi ja vaikuttava aine lisäävät riskiä lääkkeiden sekoittumiseen keskenään. LASA-lääkkeet kuuluvat riskilääkkeisiin. Lääkehoidon poikkeama vaarantaa potilasturvallisuuden estäen oikean lääkehoidon toteutumisen ja näin ollen voi pahimmassa tapauksessa johtaa jopa potilaan kuolemaan. Esimerkiksi henkilöstön lisäkoulutuksen ja riittävän perehdytyksen sekä varastohallintarobottien käytön on todettu ehkäisevän näköisnimilääkkeiden sekaantumista keskenään. (Laatikainen ym., 2019)

2.2 Älylääkekaappi osana lääkehoitoa

Sairaaloiden lääkehuollon yhtenä merkittävimmistä uudistuksista voidaan pitää älylääkekaappeja. Älylääkekaapit ovat lääkkeiden turvallisia säilytysjärjestelmiä, joihin kuuluu käyttäjähallinta ja lääkkeiden viivakooditunnistus. Älylääkekaapit on sijoitettu yleensä potilastai lääkehuoneeseen. Ensimmäiset älylääkekaapit otettiin pilottikäyttöön Suomessa vuonna 2009 ja vuonna 2011 älylääkekaapit otettiin varsinaisesti käyttöön Oulun yliopistollisessa sairaalassa. Yhdysvalloissa älylääkekaappeja on ollut käytössä jo 1980-luvulta lähtien ja

vuonna 2014 niitä oli käytössä jo 97 prosentilla yhdysvaltalaisista sairaaloista.

(Metsämuuronen, 2019, s. 36)

Suomessa älylääkekaappeja on käytössä yliopistollisissa sairaaloissa, keskussairaaloissa ja yksityisissä sairaaloissa. Esimerkiksi vuonna 2018 Kuopion yliopistollisessa sairaalassa oli käytössä 64 älylääkekaappia ja kaapeista otettiin käyttöön kuukausittain 74 000 lääkevalmistetta. Älylääkekaapit on suunniteltu soveltuvan monenlaisiin terveydenhuollon yksiköihin. (Kemppainen, 2018)

Älylääkekaappeihin on sisällytetty käyttäjähallinta, jonka avulla voidaan varmistaa, etteivät ulkopuoliset henkilöt pääse ottamaan lääkkeitä älylääkekaapista. Sähköinen lukitusmekanismi vaatii avautuakseen tunnistuksen, joka voi olla esimerkiksi varmennekortti ja sen pin-koodi, sormenjäljen- tai kasvojentunnistus. Mekanismi ehkäisee väärinkäyttöä ja mahdollistaa kaapin käytön vain niille henkilöille, jotka ovat oikeutettuja siihen. (Metsämuuronen, 2019, s. 36; Kemppainen, 2018)

Älylääkekaappien käytöllä pyritään parantamaan potilasturvallisuutta. Älylääkekaapeissa käytetään viivakooditunnistusta, jolloin voidaan varmistua, että kaapista otetaan oikea lääke ja lääkkeet laitetaan oikeille paikoilleen takaisin. Lisäksi kaapeissa on käytössä tulostettavia ja värikoodattuja tarroja, joilla kaapista otetut lääkkeet voidaan merkata. Tarroihin merkataan lääkevalmiste, kuka sen on ottanut ja milloin. (Kemppainen, 2018)

Älylääkekaapeilla on pyritty myös tehostamaan varastohallintaa automaattisella varastonvalvontajärjestelmällä. Tällä pystytään seuraamaan lääkkeiden kulutusta ja lääkkeiden ohjaaminen helpottuu sinne missä niitä tarvitaan. Älylääkekaapeilla pyritään lisäksi takaamaan lääkkeiden turvallinen säilyttäminen ja nopea saatavuus potilaalle. (Metsämuuronen, 2019, s. 36; Kemppainen, 2018)

2.3 Vierailu sairaalan päivystyspoliklinikalle

Opinnäytetyön tekijät tekivät vierailun 13.10.2023 erään sairaalan päivystyspoliklinikalle, jossa on käytössä Pyxis-älylääkekaappi. Älylääkekaappi on siellä otettu käyttöön vuonna 2021 ensimmäisenä koko sairaalassa ja tällä hetkellä sairaalassa kaappeja on käytössä yhteensä viisi kappaletta. Vierailulla kaksi sairaalan farmaseuttia ja yksi lääketyöntekijä (henkilökohtainen tiedonanto, 13.10.2023) esittelivät heidän älylääkekaappiaan ja kertoivat sen toiminnasta heidän yksikkönsä näkökulmasta.

Tällä päivystyspoliklinikalla älylääkekaapin kokonaisuuteen kuuluvat pääyksikön lisäksi kaksi laatikostoa ja kaksi kaappia, joissa on kahdeksan erillistä avautuvaa ovea. Tässä yksikössä älylääkekaappiin on myös integroitu jääkaappi. Vierailun aikana tutustuttiin farmaseuttien ohjauksella älylääkekaapin toimintoihin ja opinnäytetyön tekijät pääsivät kokeilemaan kaapin käyttöä. Tähän älylääkekaappiin jokainen oikeuden saanut työntekijä pääsee kirjautumaan omalla henkilökohtaisella järjestelmätunnuksella sekä sormenjälkitunnistuksella.

Vierailun aikana opinnäytetyön tekijät tekivät esittelystä muistiinpanoja. Lisäksi älylääkekaapista ja sen toiminnoista otettiin kuvia. Muistiinpanojen ja valokuvien käyttöön opinnäytetyössä on saatu lupa sairaalan farmaseuteilta. Kuvista ja muistiinpanoista ei tule esille kenenkään henkilötietoja ja tietosuojasta ja yksityisyydestä on huolehdittu asianmukaisesti.

Vierailulla tehtyjen muistiinpanojen sekä opinnäytetyössä käytetyn teoriataustan ja opinnäytetyön tutkimustulosten pohjalta laaditaan älylääkekaapista havainnollistava yhteenveto infograafi-muotoon. Kuvallisen yhteenvedon tavoitteena on havainnollistaa lukijalle mikä älylääkekaappi on ja sen toimintaperiaatteet.

3 Opinnäytetyön tarkoitus, tavoite ja asetetut tutkimuskysymykset

Tämä opinnäytetyö toteutettiin kuvailevana kirjallisuuskatsauksena. Toimeksiantajana toimi Kanta-Hämeen keskussairaala, jonka edustajan kanssa tehtiin yhteistyötä. Opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää älylääkekaapin vaikutukset sairaanhoitajan työnkuvaan ja kuinka älylääkekaappi vaikuttaa lääkitysturvallisuuden näkökulmaan. Lisäksi opinnäytetyöllä selvitettiin, kuinka älylääkekaappi toimii käytännössä.

Aiheesta on tehty jonkin verran aiemmin tutkimuksia Suomessa ja muualla maailmassa. Opinnäytetyön kirjallisuuskatsauksella haluttiin kuitenkin saada selkeä kokonaiskuva älylääkekaapeista ja niiden käytettävyydestä ja lääkitysturvallisuudesta sekä havainnollistaa tutkimusten tuloksia infograafin avulla.

Hämeenlinnaan rakennetaan uutta modernia Ahveniston sairaalaa eli Assi-sairaalaa, jonka arvioitu käyttöönotto on vuonna 2026. Assi-sairaalaan tulee uuden sukupolven sairaala ja palvelukeskus, joka vastaa tulevaisuuden terveydenhuollon tarpeisiin. (Ahveniston sairaala, n.d.) Assi-sairaalaan on suunniteltu otettavaksi käyttöön älylääkekaappeja, joita nykyisessä sairaalassa ei vielä ole käytössä.

3.1 Tarkoitus ja tavoite

Tämän opinnäytetyön tarkoituksena oli selvittää älylääkekaapin vaikutukset sairaanhoitajan työhön sekä potilas- ja lääkitysturvallisuuteen. Opinnäytetyön tavoitteena oli lisätä tietoisuutta älylääkekaapin käytettävyydestä, ominaisuuksista sekä hyödyistä ja mahdollisista haasteista. Lisäksi opinnäytetyöllä haluttiin selvittää, kuinka älylääkekaappi toimii käytännössä sekä lisätä tietoisuutta älylääkekaapeista sen käyttäjille ja toimeksiantajalle. Älylääkekaappien käyttö on Assi-sairaalassa uusi toimintamalli ja tällä opinnäytetyöllä haluttiin tuoda tietoisuuteen mitä älylääkekaappien käytöstä on jo tutkittu Suomessa ja muualla maailmassa.

Opinnäytetyön tekijät toteuttivat lokakuussa 2023 vierailun sairaalaan, jossa älylääkekaappi on jo käytössä. Vierailun tarkoituksena oli selvittää mikä älylääkekaappi on, kuinka se toimii ja mitä se sisältää. Lisäksi vierailun tarkoituksena oli lisätä opinnäytetyön tekijöiden omaa tietoisuutta ja käyttökokemusta älylääkekaapista.

3.2 Asetetut tutkimuskysymykset

Kirjallisuuskatsauksen tutkimuskysymysten suunnittelussa on merkittävää tunnistaa aihepiiri ja aihe, määritellä tutkimuskohde, täsmentää katsauksen tarkoitus, tavoite ja kohderyhmä sekä suuntautua katsauksella tulevaisuuteen. (Vilka, 2023, s. 54) Tämän opinnäytetyön aihe on ajankohtainen, sillä älylääkekaapit ja robotiikka ovat osa hoitotyön tulevaisuutta. Tutkimuksella haluttiin tietää millä tavoin älylääkekaapit vaikuttavat sairaanhoitajan työhön ja millaisia vaikutuksia sen käytöllä on lääkitysturvallisuuteen.

Opinnäytetyössä haettiin vastauksia seuraaviin tutkimuskysymyksiin:

- Miten älylääkekaappi vaikuttaa sairaanhoitajan työhön?
- Miten älylääkekaapin käyttäminen vaikuttaa potilaan lääkitysturvallisuuteen?

4 Opinnäytetyön toteutus

Tutkimusmenetelmänä käytettiin kirjallisuuskatsausta, jonka tavoitteena on kuvata mitä tutkimusten avulla aiheesta jo tiedetään. Menetelmän avulla alkuperäistutkimusten tiedot tiivistetään, analysoidaan ja tehdään johtopäätöksiä ennalta määriteltyihin tutkimuskysymyksiin. (Vilka, 2023, s. 11)

Kirjallisuuskatsaus tutkimusmetodina on jaettu neljään päätyyppiin. Näitä ovat narratiivinen, integratiivinen ja systemaattinen kirjallisuuskatsaus sekä meta-analyysi. Katsaustyyppien valintaan vaikuttavat tarkasteltu aihe, asetetut tutkimuskysymykset, kirjallisuuskatsauksen tavoite ja kohderyhmä. Tärkeää on ymmärtää mitkä ovat eri katsaustyyppien erityispiirteet ja minkälaisiin tutkimuskysymyksiin ne parhaiten vastaavat. (Vilkkä, 2023, s. 19)

Tämän kirjallisuuskatsauksen katsaustyyppiksi valikoitui narratiivinen eli kuvaileva kirjallisuuskatsaus, koska se antoi mahdollisuuden laajempaan aineiston käsittelyyn. Kuvaileva kirjallisuuskatsaus on muita katsaustyyppistä vapaampi tiedonhaussa ja aineiston valintakriteerien määrittelyssä. (Vilkkä, 2023, s. 22) Tämän opinnäytetyön aiheesta on tehty vielä melko vähän tutkimuksia, joten katsauksessa haluttiin käyttää myös muita kuin vertaisarvoituja tutkimuksia, mihin narratiivinen kirjallisuuskatsaus antaa mahdollisuuden.

Narratiivisen kirjallisuuskatsauksen tavoitteena on ilmiöiden ymmärtäminen. Tällä katsaustyyppillä järjestellään ja analysoidaan tutkimuksia ja aineistoa siten, että tutkijoiden tietopohja aiheesta laajenee koko tutkimusprosessin ajan. Vähitellen tutkijat oppivat ymmärtämään tutkittavaa aihetta ja tunnistavat tutkimusten keskeisiä ongelmia, eroja ja yhtäläisyyksiä sekä epäjohdonmukaisuuksia. Tutkijoiden tietopohjan laajentuessa ja ymmärryksen lisääntyessä johdonmukaisesti on mahdollista, että kirjallisuuskatsauksen ennalta määritellyt tutkimuskysymykset voivat tarkentua ja täsmentyä katsausprosessin aikana. (Vilkkä, 2023, s. 22)

4.1 Kirjallisuuskatsauksen aineistonhankinta ja laadunarviointi

Kaikkien kirjallisuuskatsauksien hakuprosessi pyrittiin tekemään jäsennellysti, läpinäkyvästi ja tarkasti sekä tutkimuskysymykseen suhteutettuna kattavasti. Tarkoituksena oli käyttää ennalta suunniteltua, perusteltua ja toistettavaa menetelmää. Hakuprosessin menetelmällisyydessä keskeisintä oli määritellä huolellisesti tutkimuskysymykset. Tärkeää oli tunnistaa avainsanat ja hahmottaa haun suunnittelussa luonnollisen kielen ja kontrolloidun kielen ero. Tärkeää oli myös perustellusti rajata ja laventaa hakuja käyttämällä mukaan ottamisen ja poissulkemisen kriteerejä sekä käyttää hakukoneissa vähintään Boolean-hakutekniikkaa. (Vilkkä, 2023, ss. 54–55)

Ennen aineistonhankinnan aloittamista tutkimusaineistolle asetettiin mukaan ottamisen kriteerit ja poissulkemisen kriteerit. Tutkimusaineiston julkaisuajankohdaksi valittiin alle viisi vuotta vanhat julkaisut. Artikkeleiden kieliksi määriteltiin suomi ja englanti. Tutkimusaineiston mukaan ottamisen kriteeriksi määriteltiin tutkimukset, jotka vastaavat asetettuihin

tutkimuskysymyksiin. Tutkimusaineistoon hyväksyttiin mukaan myös muita kuin vertaisarvioituja tieteellisiä tutkimuksia, koska näin saatiin kerättyä kattavammin tutkimusaineistoa. Lisäksi mukaan ottamisen kriteereiksi määriteltiin, että aineiston tulee olla maksuttomasti saatavilla ja aineiston tulee kohdistua älylääkekaappeihin. Tutkimusaineiston mukaan ottamisen ja poissulkemisen kriteerit on esitelty taulukossa 1.

Taulukko 1. Tutkimusaineiston mukaan ottamisen kriteerit ja poissulkemisen kriteerit

MUKAAN OTTAMISEN KRITERIT:	POISSULKEMISEN KRITERIT:
Julkaisuajankohta: 2018–2023	Julkaisuajankohta: ennen 2018
Kieli: suomi ja englanti	Kieli: muut kuin suomi tai englanti
Tieteelliset artikkelit, pro gradut, tutkimukset, väitöskirjat	Mielipidekirjoitukset, haastattelut, arvostelut, AMK-opinnäytetyöt
Koko teksti saatavilla maksuttomasti	Koko tekstiä ei saatavilla maksuttomasti
Tutkimukset, jotka vastaavat asetettuihin tutkimuskysymyksiin	Tutkimukset, jotka eivät vastaa asetettuihin tutkimuskysymyksiin
Tutkimukset, jotka kohdistuvat älylääkekaappeihin	Tutkimukset, jotka kohdistuvat muihin kuin älylääkekaappeihin

Aineistonhankintaan käytettiin hoitotyön tietokantoja, kuten PubMedia, Medicia ja Joanna Briggs Institutea. Lisäksi hakuja täydennettiin käyttämällä hakukoneita HAMK Finna ja Google Scholar. Aineistonhankintaa ja tiedonhakuja tehtiin joulukuun 2023 ja tammikuun 2024 aikana. Ensimmäisessä vaiheessa aineistoa hankittiin hakusanoja käyttämällä ja kirjallisuuskatsaukseen valittiin otsikon ja tiivistelmän perusteella sopivia tutkimuksia ja tutkimusartikkeleita. Seuraavassa vaiheessa valittuja aineistoja alettiin käymään sisällöllisesti tarkemmin läpi ja valittiin ennalta laadittujen mukaan ottamisen ja poissulkemisen kriteerien perusteella kattava tutkimusaineisto. Tavoitteena oli saada riittävän laaja ja laadukas tutkimusaineisto, jotta tutkimukset vastaisivat luotettavasti asetettuihin tutkimuskysymyksiin. Aineistonhallintasuunnitelma on liitteenä 1.

Tietokannoissa hakusanoina käytettiin erilaisia hakusanojen yhdistelmiä suomeksi ja englanniksi. Tietokannoissa käytettiin Boolean-hakutekniikkaa, jolla yhdistettiin hakusanoja toisiinsa, jotta haku laajentui tai kaventui tarkoituksenmukaisesti ja auttoi vastaamaan asetettuihin tutkimuskysymyksiin tarkemmin. Boolean-hakutekniikkaa sovellettiin käyttämällä OR-, AND ja NOT-operaattoreita. OR-operaattori yhdistää samankaltaisia termejä, AND-operaattori ottaa mukaan tutkimukset, jotka sisältävät molemmat sanat ja NOT-operaattori

sulkee pois tutkimuksia. Hakusanojen katkaisussa käytettiin tähteä (*), joka laajentaa hakutuloksia. (Vilkka, 2023, ss. 58–59) Hakusanat tietokannoittain on koottu taulukkoon 2.

Taulukko 2. Tiedonhaku tietokannoittain

TIETOKANTA	HAKUSANAT	VIITTEITÄ YHTEENSÄ	VALITUT ARTIKKELIT
PUBMED	(automated dispensing cabinet) AND (patient safety)	13	5
PUBMED	(automated dispensing cabinet) AND (nursing)	5	1
PUBMED	(automated dispensing cabinet) AND (medication safety)	20	1
MEDIC	älylääkekaa* AND lääkehoi*	4	4
GOOGLE SCHOLAR	"nurses key role" automated dispensing cabinets	14	1
FINNA	älylääkekaappi	10	1
JBI CONNECT	Automated dispensing cabinets	1	1

Aineiston laadunarviointia toteutettiin koko opinnäytetyöprosessin ajan. Laadunarvioinnissa arvioitiin erikseen jokaisen tähän kirjallisuuskatsaukseen valitun artikkelin ja tutkimuksen soveltuvuus eikä niitä valittu mielivaltaisesti. Olennaisinta laadunarvioinnissa oli kiinnittää huomiota siihen, kuinka asianmukaisesti valittu tutkimus on toteutettu ja kuinka hyvin se vastasi kirjallisuuskatsaukselle asetettuihin tutkimuskysymyksiin ja sen tarkoitukseen. Aineistoa voitiin arvioida joko katsausmatriisina tai sanallisesti selostaen tai molempia menetelmiä yhdistäen. Katsausmatriisin avulla oli tarkoitus tuoda esille valittujen tutkimusten aihe, aineiston keräämistapa, tulokset ja päätelmät. (Vilkka, 2023, ss. 92–93)

4.2 Tutkimusten kuvaus ja analysointi

Tutkimuksista valikoitui 13 tutkimusartikkelia, joista seitsemän oli kansainvälistä. Suurin osa tutkimuksista oli suunnattu sairaanhoitajille. Liitteenä 2 on tutkimusaineistotaulukko, jossa kuvataan tiivistetysti kunkin tutkimuksen tekijät, nimet, tarkoitus, tutkimusmenetelmä ja

keskeisimmät tulokset. Tutkimukset valittiin sen perusteella, että ne vastaavat luotettavasti ja tarkasti aiemmin asetettuihin tutkimuskysymyksiin ja opinnäytetyön tarkoitukseen.

Tämän opinnäytetyön analysointimenetelmäksi valikoitui teemoittelu. Kuvailevan kirjallisuuskatsauksen analysointimenetelmän tavoitteena on vastata luotettavasti ja kriittisesti tutkimuskysymyksiin. Tutkimuskysymyksiin vastataan valitun aineiston laadullisena kuvailuna ja uusien johtopäätösten tekemisenä. Tavoitteena on uuden tulkinnan syntyminen ja päätelmien tekeminen sekä olemassa olevan tiedon analysointi. Valitusta aineistosta etsitään ilmiön kannalta olennaisia ja merkityksellisiä seikkoja, joita voidaan ryhmitellä kokonaisuuksiksi eri tavoin. (Kangasniemi ym., 2013, ss. 296–297) Kirjallisuuskatsaukseen valittuja tutkimuksia käytiin useaan kertaan läpi ja niistä etsittiin yhteisiä pääteemoja, joista koottiin havainnollistavat kuvat.

Tutkimukset käsitelivät sairaanhoitajien käyttäjäkokemuksia älylääkekaappien käytöstä, käytön vaikutuksia lääkitysvirheiden ja -poikkeamien määrään sekä samannäköisten ja samankaltaisten lääkkeiden eli LASA-lääkkeiden tunnistamista ja turvallista säilyttämistä älylääkekaapeissa. Lisäksi tutkimuksissa käsiteltiin älylääkekaappien ylläpitoon liittyviä ongelmia, käytön vaikutusta hoitohenkilökunnan työprosesseihin, lääkkeiden varastointiin ja lääkehoitoprosesseihin. Opinnäytetyöhön valittiin myös yksi vuosittain päivitettävä Joanna Briggs Instituutin näyttöön perustuva yhteenveto älylääkekaapeista.

4.3 Infograafi älylääkekaapista

Opinnäytetyön tulosten ja opintokäynnin pohjalta koottiin älylääkekaapista havainnollistava infograafi. Infograafiin koottiin kuvia ja tekstiä kahdelle sivulle. Tiiviissä tekstikappaleissa oli tarkoitus tuoda selkeästi ja yksinkertaisesti esille tärkeimpiä asioita älylääkekaapista ja sen käyttömahdollisuuksista sisältäen myös huomioita mitä tutkimustuloksista tuli ilmi. Lisäksi tavoitteena oli luoda materiaali, jota toimeksiantaja voisi hyödyntää käyttöönottaessaan älylääkekaappeja uuteen Assi-sairaalaan. Infograafiin kerättiin myös opinnäytetyön keskeisimmät tulokset tiiviisti yhteen.

Infograafissa esitellään älylääkekaapin sisältöä ja millaisia vaihtoehtoja sisältöön on mahdollista valita. Lisäksi infograafissa kerrotaan lyhyesti, kuinka lääke otetaan älylääkekaapista. Siinä tuodaan myös esille käytännön esimerkki LASA-lääkkeiden sekä muiden lääkkeiden sijoittelusta älylääkekaappiin.

Infograafi on tehty graafisella suunnittelun verkkotyökalulla, Canvalla. Infograafista haluttiin tehdä mahdollisimman selkeää, moderni ja yksinkertainen. Siihen valittiin vaaleita värejä ja helppolukuinen fontti. Infograafissa käytetyt kuvat ovat päivystyspoliklinikan vierailun aikana opinnäytetyön tekijöiden itse ottamia kuvia. Kuvien ottamiseen ja niiden käyttämiseen on saatu asianmukaiset luvat. Infograafi löytyy opinnäytetyön liitteenä 3.

5 Opinnäytetyön tulokset

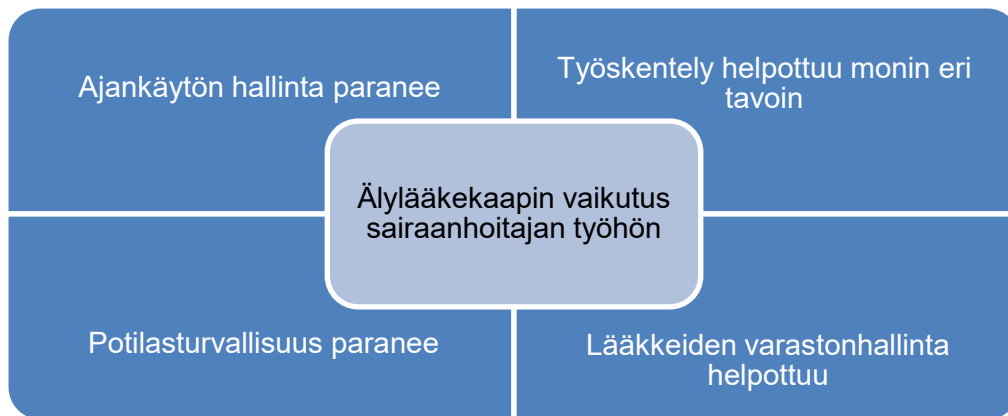
Tässä kappaleessa esitellään tutkimusaineiston tuloksia. Tuloksia esitellään tutkimuskysymysten mukaisesti jaettuna: miten älylääkekaappi vaikuttaa sairaanhoitajan työhön ja miten älylääkekaapin käyttäminen vaikuttaa potilaan lääkitysturvallisuuteen. Tutkimuskysymysten pohjalta tutkimusten tulokset jäsenneltiin teemoittain, jotka yhdistivät eri tutkimuksia.

Tutkimusaineistosta nousi esille myös älylääkekaapin käytettävyyteen ja haasteisiin liittyviä tuloksia. Kyseisiä tutkimustuloksia voidaan hyödyntää, kun älylääkekaappi otetaan käyttöön uutena toimintona osana lääkehoitoa.

5.1 Älylääkekaapin vaikutukset sairaanhoitajan työhön

Tutkimusaineistosta jäsenneltiin neljä teemaa, jotka toistuivat tutkimuksissa ja vastasivat tutkimuskysymykseen: miten älylääkekaappi vaikuttaa sairaanhoitajan työhön. Teemojen aiheiksi valikoitui ajankäytön hallinnan parantuminen, työskentelyn helpottuminen, potilasturvallisuuden parantuminen ja lääkkeiden varastonhallinnan helpottuminen. Teemat on koottu kuvaan 1.

Kuva 1. Miten älylääkekaappi vaikuttaa sairaanhoitajan työhön?



Viidestä opinnäytetyöhön valikoidusta tutkimuksesta tuli ilmi, että yleisesti ottaen voidaan sanoa, että sairaanhoitajat ovat pääosin tyytyväisiä älylääkekaappien käyttämiseen (Wang ym., 2021; Metsämuuronen ym., 2020; Korhonen, 2023; Kelm & Campbell, 2018; Mikkola ym., 2021). Älylääkekaapin käyttäminen auttaa sairaanhoitajaa työn organisoinnissa ja näin ollen ajankäytön hallinta paranee, koska älylääkekaappi vähentää lääkkeiden annosteluun ja valmistamiseen käytettävää aikaa. Lisäksi huumelälääkkeiden käsittelyyn ja dokumentointiin kuluu vähemmän aikaa. Lääkehuoltoon ja lääkkeiden varastonhallintaan liittyvän ajankäytön vähentyminen on vapauttanut hoitajilta enemmän aikaa potilastyöhön. (Elkady ym., 2019; Metsämuuronen ym., 2020; Lichtner ym., 2021; Mikkola ym., 2021)

Tutkimuksista ilmenee, että älylääkekaappien käyttäminen helpottaa sairaanhoitajien työskentelyä. Älylääkekaapin käytön omaksuminen ja käyttäminen koettiin helpoksi ja myös uudet työntekijät oppivat käytön nopeasti. (Wang ym., 2021; Metsämuuronen ym., 2020; Mikkola ym., 2021) Älylääkekaappiin ei tarvita erillisiä avaimia, vaan käytössä on sormenjälkitunnistus tai käyttäjätunnus-/salasanayhdistelmä (Lichtner ym., 2021).

Älylääkekaapista on helpompi löytää lääkkeitä ja niiden ottaminen on nopeaa, koska älylääkekaappi kertoo mistä tarvittava lääke löytyy (Metsämuuronen ym., 2020; Korhonen, 2023). Yhdessä tutkimuksessa tuli ilmi, että älylääkekaapin valo-ohjaus ja tarvittavan laatikoston automaattinen avautuminen helpottaa ja nopeuttaa oikean lääkkeen löytämistä (Mikkola ym., 2021).

Kolmesta tutkimuksesta ilmenee, että älylääkekaapin käyttöönotto on parantanut potilasturvallisuutta (Wang ym., 2021; Elkady ym., 2019; Alzahrani ym., 2023). Taiwanilaiseen yliopistolliseen sairaalaan tehdyssä tutkimuksessa suurin osa

sairaanhoitajista koki, että älylääkekaapin tulon myötä he ovat voineet tehdä työnsä turvallisemmin (Wang ym., 2021).

Tutkimuksista ilmenee myös, että älylääkekaappi on koettu hyödylliseksi lääkevaraston hallinnassa ja seurannassa ja lisäksi se on parantanut lääkkeiden saatavuutta (Alzahrani ym., 2023; Elkady ym., 2019). Yhdestä tutkimuksesta ilmenee, että osassa sairaaloita älylääkekaappi oli integroitu suoraan apteekin toiminnanohjausjärjestelmään, mikä mahdollisti lääkkeiden reaaliaikaisen seurannan ja varastonhallinnan (Metsämuuronen ym., 2018).

Opinnäytetyön tuloksista ilmenee, että älylääkekaapin käyttäminen koetaan helpoksi (Metsämuuronen ym., 2020) ja että älylääkekaapilla on yhteys potilasturvallisuuden parantumiseen (Elkady ym., 2019). Älylääkekaapin käyttäminen vaatii tutkimusten mukaan kuitenkin kaikkien työntekijöiden huolellista perehdyttämistä ja riittävää kouluttamista, jotta voidaan varmistua siitä, että kaikki käyttävät älylääkekaapin ominaisuuksia oikein (Alzahrani ym., 2023; Mikkola ym., 2021; Marin & Pamajahgari, 2023). Älylääkekaappi kannattaa tutkimuksen mukaan sijoittaa hiljaiseen tilaan kauas muista häiriötekijöistä, mielellään erilliseen lääkehuoneeseen (Alzahrani ym., 2023). Tutkimuksesta myös korostuu, kuinka tärkeää on ottaa sairaanhoitajat mukaan älylääkekaapin toteutus suunnitelman kaikkiin vaiheisiin sekä hyödyntää tietoa heidän havaitsemistaan riskeistä (Elkady ym., 2019).

Marin ja Pamajahgari (2023) ovat tuoneet esille omassa kirjallisuuskatsauksessaan näyttöön perustuvia suosituksia älylääkekaapin käyttämiselle. Heidän mukaansa älylääkekaappeja suositellaan käyttämään lääkehoidossa, koska lääkitysvirheet vähenevät, ajankäyttö tehostuu ja huumelälääkkeiden seuranta paranee. Lisäksi suosituksessa mainitaan, että on tärkeää olla käytettävissä riittävästi resursseja älylääkekaapin odottamattomien ongelmien ratkaisemiseksi ja minimoimiseksi. Suosituksessa tuodaan ilmi myös koulutuksen merkitys kaikille älylääkekaappia käyttäville.

Lähes puolessa tutkimuksista ilmeni, että älylääkekaapin käyttämisessä keskeisenä haasteena koettiin, että älylääkekaappiin voi kirjautua vain yksi henkilö kerrallaan. Toisinaan älylääkekaapille voi joutua jonottamaan, mikä hankaloittaa lääkkeen saamista nopeasti ja sen toimittaminen potilaalle viivästyy. (Wang ym., 2021; Metsämuuronen ym., 2020; Alzahrani ym., 2023; Mikkola ym., 2021; Korhonen, 2023)

Älylääkekaapin ulkoisissa ominaisuuksissa koetaan olevan parannettavaa. Liian pienen lasku- ja pöytätilan todetaan hankaloittavan lääkkeiden jakamista. Vedettävät laatikot koetaan hankalana, mikäli laatikoissa on paljon lääkkeitä. (Mikkola ym., 2021)

Älylääkekaappien kokoonpano vaikuttaa niiden toiminnallisuuteen. Tärkeää on huomioida, että valittua älylääkekaapin kokoonpanoa ei jälkikäteen voida muuttaa. Lisäksi on hyvä suunnitella miten lääkkeet kannattaa ergonomisesti sijoittaa älylääkekaappiin. (Mikkola ym., 2021)

Mikkola ja kumppaneiden (2021) tutkimuksesta ilmenee, että useimmat huumausaineiden ottamiseen liittyvät ongelmat ratkeaisivat sähköisellä huumausaineiden kirjaamisella. Huumausaineiden ottamiseen älylääkekaapista koetaan olevan paljon muistamista, kuten kirjaaminen huumausainekulutuskorttiin tai huumausainepakkauksen tarran viivakoodin lukeminen lääkettä otettaessa. Nämä asiat voivat vaikuttaa siihen, että otetaan väärä pakkaus älylääkekaapista. Huumausainekulutuskorttien epäselvyyksien selvittämisen koetaan helpottuvan älylääkekaappien käytön myötä. Älylääkekaapin järjestelmä tallentaa huumausaineiden otot, joten on mahdollista tutkia, mitä lääkkeitä älylääkekaapista on otettu, milloin ja kuka ne on ottanut.

5.2 Älylääkekaapin vaikutus potilaan lääkitysturvallisuuteen

Tutkimusaineistosta jäsenneltiin neljä teemaa, jotka toistuivat tutkimuksissa ja vastasivat tutkimuskysymykseen: miten älylääkekaapin käyttäminen vaikuttaa potilaan lääkitysturvallisuuteen. Teemojen aiheiksi valikoitui potilasturvallisuuden parantuminen, lääkitysvirheiden määrän väheneminen, lääkitysturvallisuuden parantuminen ja LASA-lääkkeiden turvallisempi käyttö. Teemat on koottu kuvaan 2.

Kuva 2. Miten älylääkekaapin käyttäminen vaikuttaa potilaan lääkitysturvallisuuteen?



Useassa tutkimuksessa korostui potilasturvallisuuden lisääntyminen älylääkekaapin käyttöönoton myötä. Älylääkekaapilla koettiin olevan yhteys lääkitysvirheiden määrän vähenemiseen. Lääkitysvirheiden vähenemiseen vaikutti muun muassa LASA-lääkkeiden sijoittaminen älylääkekaapissa eri laatikoihin. Älylääkekaapin käyttöönoton jälkeen tapahtuneet lääkitysvirheet olivat myös haittavaikutuksiltaan harmittomia eivätkä aiheuttaneet vaaraa potilaalle, joten potilasturvallisuuden on koettu parantuneen. (Tu ym., 2023; Elkady ym., 2019; Alzahrani ym., 2023; Ruutiainen ym., 2020)

Eräissä tutkimuksissa käsiteltiin keskeisenä tuloksena LASA-lääkkeisiin liittyviä virheitä älylääkekaappia käytettäessä. Huomioitavaa on, että älylääkekaapit vähensivät LASA-lääkitysvirheiden riskiä oikein käytettynä, mutta automaatio voi lisätä niitä esimerkiksi sijoitettaessa useita LASA-lääkkeitä samaan säilytyslokeroon. Tärkeää on kiinnittää huomiota LASA-lääkkeiden tunnistamiseen, koska tuotteita voidaan sekoittaa keskenään vaikuttavan aineen ja tuotenimen perusteella sekä pakkauksen ulkonäön, tuotenumeron tai tunnistenumeron takia. LASA-lääkkeiden tunnistaminen ja turvallinen varastointi edistävät älylääkekaappien turvallista käyttöä sairaaloissa. (Ruutiainen ym., 2020)

Mikkola ja kumppaneiden tutkimuksessa (2021) koettiin lääkitysturvallisuutta edistävänä asiana älylääkekaapin turvallinen lukitusjärjestelmä sairaalassa. Ovien lukitus avautui vasta tiettyä lääkettä otettaessa, kun varastopaikka aukesi. Turvallisuutta lisäsi myös lääkkeiden saldojen parempi paikkansa pitävyys, kun otot eivät jääneet niin helposti kirjaamatta. Kyseisessä tutkimuksessa nousi myös esiin, että älylääkekaapista oli mahdollista tarkastaa, löytyykö saman yksikön toisen älylääkekaapin sisällöstä tiettyä lääkettä mitä ei oman yksikön kaapista löydy.

Taiwanilaisessa yliopistollisessa sairaalassa tehdyssä tutkimuksessa nousi esiin, että älylääkekaapin vetolaatikot varmistivat lääkkeiden turvallisen käytön ja poiston, koska kerrallaan oli pääsy vain yhteen ennalta valittuun lääkkeeseen. Lääkkeiden turvallisen käytön koettiin edistävän turvallista potilashoitoa ja vähentävän lääketapahtumia. (Wang ym., 2021) Yhdessä tutkimuksessa ilmeni, että viivakooditunnistamisen käyttö, lääketarran tulostaminen ja ostoskorin tekeminen lääkkeiden poimimisen yhteydessä lisäsivät lääkitysturvallisuutta. Kerralla otettiin vain yhden potilaan lääkkeet, jotka pystyivät poimimisen jälkeen vielä tarkastamaan älylääkekaapin näytöltä. (Mikkola ym., 2021)

Älylääkekaappien käytössä todettiin myös haasteita useassa eri tutkimuksessa. Lääkitysturvallisuutta heikentävänä asiana koettiin älylääkekaappien toimintahäiriöt, tarratulostimen toimimattomuus ja hitaus sisäänkirjautumisessa (Mikkola ym., 2021). Älylääkekaapin toimimattomuus lääkkeen antohetkellä tai laatikoiden pieni koko lääkkeen kokoon tai määrään verrattuna koettiin myös älylääkekaapin käytössä haasteena (Alzahrani ym., 2023). Tutkimuksista ilmeni useita älylääkekaapin teknisiä ongelmia kuten älylääkekaapin hidas sisäänkirjautuminen, järjestelmäviat, tekniset viat, kirjautumisongelmat sekä ovien tai cubie-laatikoiden jumiutumiset. (Metsämuuronen ym., 2020; Korhonen, 2023)

Lääkitysvirheisiin eli väärän lääkkeen poimimiseen voi johtaa tutkimuksen mukaan älylääkekaapin ohitustoimintojen väärinkäyttö. Ohitustoimintoa tulisi käyttää vain hätätilanteissa. Lääkitysvirheitä ilmenee yleisemmin moniannosinjektiopulloissa, kuten insuliinissa ja bulkkilääkkeissä, jotka säilytetään jääkaapissa älylääkekaapin ulkopuolella. Lääkkeen antovirheeseen vaikuttaa myös epäselvä yksikköpakkauksen viivakoodi, jolloin lääkepakkausta ei voida skannata. Lisäksi vanhentuneet lääkkeet ja älylääkekaapin täyttäminen väärin vaikuttavat älylääkekaapin käytettävyyteen. (Alzahrani ym., 2023)

6 Pohdinta

Älylääkekaapit tuovat varmasti mukanaan paljon hyvää ja lisäävät oikein käytettyinä potilas- ja lääkitysturvallisuutta samalla kun helpottavat sairaanhoitajien työtä ja helpottavat lääkkeiden varastonhallintaa. Keskeisenä asiana on kouluttaa ja perehdyttää henkilökunta riittävän perusteellisesti ja taata kaikille tasalaatuinen informaatio älylääkekaapin käytöstä ja sen ominaisuuksista.

Älylääkekaappi tulee olemaan tulevaisuudessa merkittävä osa sairaanhoitajan työtä. Älylääkekaappien määrä tulee lisääntymään koko ajan ja tulevaisuuden sairaanhoitajilla

tulee olla osaamista sen käyttöön. Täytynee ottaa huomioon, että uusi teknologia voi myös aiheuttaa hoitohenkilökunnan keskuudessa muutosvastarintaa ja tätä olisi hyvä ennakoida työyksiköissä. Opinnäytetyön tekijöiden tekemällä vierailulla tuli ilmi, että siinä yksikössä oli käytetty ennen varsinaiseen älylääkekaappiin siirtymistä harjoitteluälylääkekaappia, joka oli helpottanut ja pehmentänyt muutosta.

Älylääkekaapin tavoitteena on vähentää lääkkeiden käsittelyyn ja valmistamiseen käytettävää aikaa ja lisätä potilastyöhön käytettävää aikaa. Tämä varmasti tulee toteutumaan, kun älylääkekaappi tulee osaksi yksikön työskentelykulttuuria ja vakiinnuttaa asemansa osana lääkehoitoa. Lääkehoidosta tulee turvallisempaa, koska älylääkekaapin tavoitteena on vähentää vakavia lääkitysvirheitä. Älylääkekaappi tulee kehittymään ja päivittymään käytön lisääntyessä, mikä poistanee lääkitysvirheitä ja parantanee lääkitysturvallisuutta entisestään.

6.1 Johtopäätökset

Yhteenvedona voidaan todeta, että älylääkekaappiin oltiin suurimmalta osin tyytyväisiä sairaanhoitajien keskuudessa. Älylääkekaapin käytön vaikutus sairaanhoitajien työn prosessointiin ja ajankäytön hallintaan lisäsi merkittävästi tyytyväisyyttä älylääkekaapin käyttöä kohtaan. Riittävällä koulutuksella ja perehdytyksellä on merkitystä, kuinka älylääkekaappia osataan käyttää ja hyödyntää oikein. Älylääkekaapin käytöllä on keskeinen merkitys potilas- ja lääkitysturvallisuuden näkökulmasta.

Sairaanhoitajien mukaan ottaminen suunnitelmavaiheeseen älylääkekaapin hankinnan tullessa ajankohtaiseksi on tärkeää, koska älylääkekaapin rakenteella ja riittävällä työskentelytasolla on merkitystä työn tehokkuudessa ja mielekkyydessä.

Suunnitteluvaiheessa on tärkeää huomioida, että älylääkekaappi sijoitetaan hiljaiseen ja rauhalliseen tilaan, jotta häiriötekijöitä olisi mahdollisimman vähän.

Älylääkekaapin käyttämisessä esiintyi myös haasteita. Älylääkekaappia voi käyttää vain yksi henkilö kerrallaan, joten älylääkekaapille joutuu toisinaan jonottamaan. Opinnäytetyössä ilmeni keskeisenä tutkimustuloksena ajankäytön hallinnan parantuminen, mutta toisaalta tämä aiheuttaa ristiriidan siinä, että älylääkekaapille pääsyyn voi joutua käyttämään aikaa jonottamiseen.

Kaikista opinnäytetyöhön valituista tutkimuksista ei käynyt ilmi minkä merkkisiä älylääkekaappeja kyseisissä tutkimuksissa oli käytetty. Lisäksi kaikissa tutkimuksissa

älylääkekaappeihin ei ollut integroitu jääkaappeja, vaan ne olivat erillään järjestelmästä. Tämä saattaa osittain vaikuttaa tutkimustulosten luotettavuuteen ja hyödynnettävyyteen kaikilta osin samalla tavalla kaikkien älylääkekaappien kohdalla.

Älylääkekaapin kehittämiskohteita ilmenee yhdessä tutkimuksessa. Älylääkekaapin käytettävyyttä ja samalla potilas- ja lääkitysturvallisuutta lisäävät nopeampi kirjautuminen älylääkekaappiin sekä mahdollisuus siihen, että useampi henkilö pystyy käyttämään älylääkekaappia saman aikaisesti. Lisäksi kehitettävää löytyisi siihen, että älylääkekaapissa olisi hälytys, joka muistuttaisi lääkkeen kirjaamisesta, kaikkiin älylääkekaappeihin sama järjestys osastosta riippumatta ja huumeiden kirjaaminen sähköisesti. (Metsämuuronen ym., 2020)

Opinnäytetyön tutkimustulosten ja opinnäytetyön tekijöiden vierailulta saaman käyttökokemuksen perusteella opinnäytetyön tekijät kokevat älylääkekaapin käyttöönoton turvallisena ja hyödyllisenä lisänä lääkitys- ja potilasturvallisuudessa. Tulevina sairaanhoitajina on tärkeää olla tietoisia uusista innovaatioista ja oppia hyödyntämään niitä omassa työssään. Uutta teknologiaa hyödyntämällä voidaan helpottaa omaa työskentelyä ja saada työhön lisää mielekkyyttä ja motivaatiota.

6.2 Eettisyys ja luotettavuus

Opinnäytetyön tekijät olivat perehtyneet opinnäytetyöprosessin alkaessa ammattikorkeakoulujen eettisiin ohjeisiin ja suosituksiin. Tekijät sitoutuivat noudattamaan koko opinnäytetyöprosessin ajan hyvää tieteellistä käytäntöä ja hallitsemaan eettisen ennakoarvioinnin lähtökohdat, tarpeellisuuden ja ennakoarviointimenettelyn. Lisäksi tekijät tiedostivat tieteellisen käytännön vastuut. (Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene Ry., 2020, s. 5)

Opetus- ja kulttuuriministeriön asettama Tutkimuseettinen neuvottelukunta (TENK) on laatinut ohjeen hyvästä tieteellisestä käytännöstä (HTK) ja sen loukkausepäilyjen käsittelemisestä. HTK-ohjeen avulla pyritään edistämään hyvää tieteellistä käytäntöä ja ehkäisemään siihen kohdistuvia loukkauksia. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2023, s. 6)

Hyvän tieteellisen käytännön noudattaminen on tutkijoiden vastuulla. Hyvän tieteellisen käytännön peruseriaatteita ovat luotettavuus, rehellisyys, arvostus ja vastuunkanto. Opinnäytetyön tekijät varmistivat, että tieteellisen toiminnan laatu on ollut luotettavaa kaikissa opinnäytetyön prosessin vaiheissa. Opinnäytetyötä suunniteltiin ja toteutettiin rehellisesti ja

avoimesti ja oikeudenmukaisesti sekä toimittiin puolueettomasti ja yksityiskohtia peittelemättä. Opinnäytetyön tekijät toimivat arvostavasti ja kunnioittavasti toisiaan, kollegoitaan ja muita prosessiin osallistuvia kohtaan. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2023, ss. 12–13)

Hyvän tieteellisen käytännön vastainen toiminta ja loukkaaminen rikkoo peruseriaa. Toiminta vahingoittaa tieteellisen toiminnan laatua ja uskottavuutta ja toiminta voi olla myös lainvastaista. Hyvän tieteellisen käytännön vastaista toimintaa on piittaamattomuus, sepittäminen, vääristely ja plagiointi. (Tutkimuseettinen neuvottelukunta, 2023, ss. 14–17)

Tutkimukseen onnistuttiin keräämään luotettava ja kattava aineisto hoitotyön eri hakukoneista. Kansainvälisiä tutkimuksia löydettiin kattavammin kuin suomalaisia tutkimuksia. Tämä johtunee siitä, että älylääkekaapit ovat olleet Suomessa vähemmän aikaa käytössä kuin muualla maailmassa. Yhdysvalloissa älylääkekaappeja on ollut käytössä jo 1980-luvulta lähtien ja vuonna 2014 niitä oli käytössä jo 97 prosentilla yhdysvaltalaisista sairaaloista. (Metsämuuronen, 2019, s. 36)

Kirjallisuuskatsauksen luotettavuutta arvioitiin koko opinnäytetyöprosessin ajan. Aineiston valinnassa ja sen kaikissa käsittelyvaiheissa korostui oikeudenmukaisuus, rehellisyys ja tasavertaisuus. Opinnäytetyön luotettavuutta arvioitiin ja parannettiin läpinäkyvällä ja johdonmukaisella työskentelyllä koko prosessin ajan. (Kangasniemi ym., 2013, s. 297) Työskentelyn vaiheista on tehty muistiinpanoja ja taulukoita läpinäkyvyyden ja rehellisyyden takaamiseksi. Lisäksi tutkimusaineistoa on käyty läpi useita kertoja ja varmistettu siten, että muistiinpanot vastaavat aineistojen sisältöä luotettavasti.

Keskeistä on, että opinnäytetyön tutkimuskysymykset on esitelty riittävän selkeästi. Huomioitava on myös se, että tutkimuskysymykset saattavat muuttua prosessin aikana. Olennaista luotettavuuden kannalta on se, että tutkimuskysymysten muuttuessa kesken prosessin, myös aineiston valintaan käytetyt kriteerit ja valintaperusteet voivat muuttua. (Kangasniemi ym., 2013, ss. 297–298) Tässä opinnäytetyössä toista tutkimuskysymystä muutettiin tutkimusaineiston valinnan jälkeen, jotta kerätty tutkimusaineisto vastaa tutkimuskysymykseen tarkemmin. Aineiston valintaan käytettyjä kriteereitä tai valintaperusteita ei ollut tarpeellista muuttaa.

Opinnäytetyön tekijöiden vierailu sairaalan päivystyspoliklinikalle oli hyödyllinen ja tutkimuksen kannalta merkityksellinen lisä koko opinnäytetyöprosessille. Vierailun aikana älylääkekaapin käyttöä ja sen ominaisuuksia esiteltiin opinnäytetyöntekijöille, jotka eivät

aiemmin olleet nähneet älylääkekaappia. Vierailu ja tutkimusaineiston analysointi avarsivat opinnäytetyön tekijöiden tietämystä älylääkekaapeista ja niiden merkityksestä sairaanhoitajien työhön sekä vaikutuksia potilas- ja lääkitysturvallisuuteen.

6.3 Ammatillinen kehittyminen ja suositukset jatkotutkimukselle

Opinnäytetyö eteni ennalta suunnitellun aikataulun mukaisesti ja aikataulussa pysyttiin prosessin loppuun asti. Tutkimusprosessi eteni suunnitelmallisesti ja johdonmukaisesti vaiheesta toiseen. Opinnäytetyön nimeä muutettiin joitakin kertoja ennen lopullisen nimen valintaa. Toista tutkimuskysymystä muokattiin tutkimusaineiston analyysin jälkeen, jotta kerätty tutkimusaineisto vastasi kysymykseen tarkemmin ja perusteellisemmin.

Opinnäytetyön tekijät kokivat opinnäytetyön opettavaisena ja mielenkiintoisena prosessina. Opinnäytetyötä aloittaessa tekijät tutustuivat kuvailevan kirjallisuuskatsauksen määritelmään ja toteutustapaan kirjallisuuden avulla. Laadullisten hakusanojen käyttäminen eri hakukoneita apuna käyttäen opetti opinnäytetyöntekijöille tiedonhaun merkitystä luotettavien tutkimusten löytämiseksi työtä varten. Ammatillinen osaaminen potilas- ja lääkitysturvallisuutta kohtaan lisääntyi myös älylääkekaappia käsittelevien tutkimusten läpikäymisen myötä.

Opinnäytetyön tekijöiden yhteistyötaidot, työn organisointi ja suunnittelu kehittyivät työn edetessä. Vieraskieliset tutkimukset ja tutkimustulosten käsittely lisäsivät tekijöiden osaamista tulkita tieteellisiä tutkimuksia ja harjaannuttivat kielitaitoa. Vierailu sairaalan päivystyspoliklinikalle lisäsi tekijöiden tietämystä älylääkekaapin ominaisuuksista ja käytettävyydestä.

Opinnäytetyölle jatkotutkimuksena on monia ajankohtaisia aiheita, koska aihetta on melko vähän vielä tutkittu. Opinnäytetyön tekijät suosittelevat jatkotutkimuksen aiheeksi esimerkiksi älylääkekaappien erilaisten toimintahäiriöiden vaikutuksia lääkitys- ja potilasturvallisuuteen. Toisena aiheena opinnäytetyön tekijät suosittelevat tutkimaan koulutuksen ja perehdyttämisen merkitystä älylääkekaapin oikeanlaiseen käyttöön.

Lähteet

- Ahveniston sairaala. (n.d.) Haettu 15.10.2023 osoitteesta <https://ahvenistonsairaala.fi/>
- Alzahrani, A A., Aledresee, T. & Alzahrani, A M. (2023). Issues Faced by Pharmacy Technicians While Maintaining Automated Dispensing Cabinets and How to Overcome Them in the National Guard Health Affairs in Riyadh: A Qualitative Study. *Cureus* 15(7). <https://doi.org/10.7759%2Fcureus.42210>
- Ammattikorkeakoulujen rehtorineuvosto Arene Ry. (2020). *Ammattikorkeakoulujen opinnäytetöiden eettiset ohjeet*. Haettu 6.11.2023 osoitteesta <https://www.arene.fi/wp-content/uploads/Raportit/2020/AMMATTIKORKEAKOULUJEN%20OPINN%C3%84YTET%C3%96IDEN%20EETTISET%20SUOSITUKSET%202020.pdf? t=1578480382>
- Elkady, T., Rees, A. & Khalifa, M. (2019). Nurses Acceptance of Automated Medication Dispensing Cabinets. Teoksessa J. Mantas, A. Hasman, P. Gallos & A. Kolokathi, M. S. Househ & J. Liaskos (toim.), *Studies in Health Technology and Informatics* (ss. 47–50). IOS Press. <https://doi.org/10.3233/shti190013>
- Ikäheimo, R., Uusitalo, M., Kallio, M., Vuokko, R. & Palojoki, S. (10.06.2020). *Katkeamaton lääkehoito*. Työryhmämuistio toimintamalleista sairaalassa. Sosiaali- ja terveysministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-5433-5>
- Kangasniemi, M., Utriainen, K., Ahonen, S-M., Pietilä, A-M., Jääskeläinen, P. & Liikanen, E. (2013). Kuvaileva kirjallisuuskatsaus: eteneminen tutkimuskysymyksestä jäsenettyyn tietoon. *Hoitotiede*, 25(4), 291–301. <https://journal.fi/hoitotiede/article/download/128286/77409>
- Kelm, M. & Campbell, U. (2018). Improved Arrangement and Capacity for Medication Transactions: A Pilot Study to Determine the Impact of New Technology on Medication Storage and Accessibility. *Hospital Pharmacy* 53(5). https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6130116/pdf/10.1177_0018578718757660.pdf
- Korhonen, J. (2023). *Älylääkekaappien käyttäjäkokemukset ja vaikutukset työprosesseihin vuodeosastoilla*. [diplomityö, Aalto-yliopisto]. <http://www.urn.fi/URN:NBN:fi:aalto-202305213341>
- Laatikainen, O., Sneck, S. & Turpeinen, M. (5.4.2019). Look alike, sound alike -lääkkeet lääkityspoikkeamien aiheuttajina. *Sic!*, 1-2/2019, 18-19. Lääkealan turvallisuus- ja kehittämiskeskus Fimea. <https://urn.fi/URN:NBN:fi-fe2019040911656>
- Laukkanen, E. & Ruokonieniemi, P. (2021). *Turvallinen lääkehoito, opas lääkehoitosuunnitelman laatimiseen*. Sosiaali- ja terveysministeriö. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-8682-4>

- Lichter, V., Prgomet, M., Gates, P. & Dean, B. (2021). Automatic dispensing cabinets and governance of controlled drugs: an exploratory study in an intensive care unit. *European Journal of Hospital Pharmacy* 30(1). <https://doi.org/10.1136/ejhpharm-2020-002552>
- Marin, T. & Pamaiahgari, P. (2023). *Medication Management (Acute Care): Automated Dispensing Cabinets*. JBI Evidence Summary. <https://jbi.global/>
- Metsämuuronen, R. (2019). *Lääkehuollon automaatio yliopistollisessa sairaalassa*. [väitöskirja, Itä-Suomen yliopisto]. Erepo. <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-61-3175-7>
- Metsämuuronen, R., Heikkilä R., Kokki H., Kurttila M. & Naaranlahti, T. (2019). Näkykö älylääkekaappien käyttöönotto HaiProjärjestelmään raportoiduissa lääkityspoikkeamissa? *Dosis*, 35(3), 212–227. https://dosis.fi/wp-content/uploads/2019/09/Dosis_3-2019_Metsamuuronen.pdf
- Metsämuuronen, R., Kokki, H., Naaranlahti, T., Kurttila, M. & Heikkilä, R. (2020). Nurses' perceptions of automated dispensing cabinets – an observational study and an online survey. *BMC Nursing* 19(27). <https://doi.org/10.1186/s12912-020-00420-2>
- Metsämuuronen, R., Kurttila, M. & Naaranlahti, T. (2018). Automaation hyödyntäminen sairaaloiden lääkehuollossa nyt ja tulevaisuudessa. *Dosis*, 34(2), 104–118. https://dosis.fi/wp-content/uploads/2018/06/104-119_Dosis_2-2018_METS%C3%84MUURONEN_YM.pdf
- Mikkola, T., Järvenpää M., Aronpuro, K. & Laaksonen, R. (2021). Älylääkekaappien käyttöönotto tehohoidossa, tehovalvontahoidossa ja sydäntutkimusyksikössä - lääkehoitoprosessien kehittäminen yhteistyössä sairaala-apteekin ja hoitajien kesken. *Dosis*, 37(1), 70–99. https://dosis.fi/wp-content/uploads/2021/03/079-099_Dosis_1-2021_Mikkola_Jarvenpaa_Aronpuro.pdf
- Ruutiainen, H., Kallio, M. & Kuitunen, S. (2020). Identification and safe storage of look-alike, sound alike medicines in automated dispensing cabin. *European Journal of Hospital Pharmacy*, 28(1). <https://doi.org/10.1136/ejhpharm-2020-002531>
- Tu, H-N., Shan, T-H., Wu, Y-C., Shen, P-H., Wu, T-Y., Lin, W-L., Yang-Kao, Y-H. & Cheng, C-L. (2023). Reducing Medication Errors by Adopting Automatic Dispensing Cabinets in Critical Care Units. *Journal of Medical systems* 47(52). <https://doi.org/10.1007/s10916-023-01953-0>
- Tutkimuseettinen neuvottelukunta. (2023). *Hyvä tieteellinen käytäntö ja sen loukkausepäilyjen käsitteleminen Suomessa*. https://tenk.fi/sites/default/files/2023-03/HTK-ohje_2023.pdf
- Vilkka, H. (2023). *Kirjallisuuskatsaus metodina, opinnäytetyön osana ja tekstilajina*. Art House Oy.

Wang, Y-C., Tsan, C-Y. & Chen, M-C. (2021). Implementation of an Automated Dispensing Cabinet System and Its Impact on Drug Administration: Longitudinal Study. *JMIR Publications* 5(9). <http://doi.org/10.2196/24542>

Liite 1. Aineistonhallintasuunnitelma

AINEISTONHALLINTASUUNNITELMA

Opinnäytetyön nimi: Älylääkekaappi lisäämässä potilas- ja lääkitysturvallisuutta sairaanhoitajan työssä: kuvaileva kirjallisuuskatsaus

Opinnäytetyön tekijät: Marion Toivakka ja Miia Väyrynen

1 AINEISTON HANKINNAN MENETELMÄT JA AINEISTON MUOTO

Aineistoa kerätään hoitotyön tietokannoista hakemalla erilaisia hakusanoja hyödyntäen.

Lisäksi aineistoa hankitaan vierailukäynnillä valokuvaamalla ja muistiinpanoilla.

Opinnäytetyöhön liittyvän vierailun kohde ja esittelijöiden henkilöllisyys ei tule esille.

Esittelijöistä kerrotaan ainoastaan ammattinimike, koska luottamuksellisesta ja laadullisesta näkökulmasta koetaan tämä tieto tarpeelliseksi. Analysoitava aineisto on teksti- ja kuvamuotoista. Opinnäytetyössä ei kerätä henkilötietoja eikä arkaluonteisia tietoja.

2 AINEISTOJEN SÄILYTYS OPINNÄYTETYÖPROSESSIN AIKANA

Opinnäytetyön tutkimusaineisto tallennetaan ja säilytetään opinnäytetyöprosessin aikana oppilaitoksen ylläpitämällä OneDrive-pilvipalvelutilassa.

Aineistoa pääsee käsittelemään ainoastaan opinnäytetyön tekijät.

Vierailulla otetut kuvat säilytettiin ensin salasanasuojatussa puhelimessa, josta ne siirrettiin OneDrive-pilvipalveluun.

3 AINEISTOJEN KÄSITTELY OPINNÄYTETYÖN VALMISTUTTUA

Opinnäytetyöhön kerättyä aineistoa käytetään vain tässä opinnäytetyössä. Kerätty aineisto säilytetään tutkimuseettisiä periaatteita noudattaen ja siten, että se on vain opiskelijoiden saavutettavissa. Opinnäytetyön valmistumisen jälkeen aineisto tuhoetaan 1 vuoden kuluttua opinnäytetyön hyväksymispäivämäärästä tietoturvallisesti. Opinnäytetyön aineiston ja tulokset omistavat opinnäytetyön tekijät.

Liite 2. Tutkimusaineistotaulukko

Tekijät, vuosi, maa	Tutkimuksen nimi ja tarkoitus	Tutkimusmenetelmä	Keskeisimmät tulokset
Tu, H-N., Shan, T-H., Wu, Y-C., Shen, P-H., Wu, T-Y., Lin, W-L., Yang-Kao, Y-H. & Cheng, C-L., 2023, Taiwan	<p><i>Reducing medication errors by adopting automatic dispensing cabinets in critical care units</i></p> <p>Tarkoitus: tutkia lääkitysvirheiden määrää ennen ja jälkeen älylääkekaapin käyttöönoton</p>	Kvantitatiivinen tutkimusmenetelmä	Lääkitysvirheiden määrä väheni olennaisesti ja kaikki älylääkekaapin käyttöönoton jälkeen ilmenneet lääkitysvirheet olivat harmittomia.
Wang, Y-C., Tsan, C-Y. & Chen, M-C., 2021, Taiwan	<p><i>Implementation of an Automated Dispensing Cabinet System and Its Impact on Drug Administration</i></p> <p>Tarkoitus: tutkia lääkkeiden valmisteluun, toimittamiseen ja palautuksiin osastolla menevää aikaa ennen ja jälkeen älylääkekaapin käyttöönoton</p>	Pitkittäistutkimus	Suurin osa vastaajista oli sitä mieltä, että voivat tehdä työnsä turvallisemmin älylääkekaappia käyttäen ja sen käyttö helpotti heidän työtään. Haasteena nousi esiin jonottaminen älylääkekaapille ja näin ollen potilaan pidentynyt hoitoaika.
Metsämuuronen, R., Kokki, H., Naaranlahti, T., Kurttila, M. & Heikkilä, R. 2020, Suomi	<p><i>Nurses' perceptions of automated dispensing cabinets – an observational study and an online survey</i></p> <p>Tarkoitus: tutkia sairaanhoitajien mielipiteitä älylääkekaapeista</p>	Ei-osallistuva havainnointitutkimus ja verkkokysely	Enemmistö vastaajista oli tyytyväisiä älylääkekaappiin ja koki, että se helpottaa työtä. Tutkimus osoitti, että lääkkeiden annosteluun ja valmistukseen käytetty aika väheni. Tutkimuksesta ilmeni esim. älylääkekaapille jonottaminen ja tekniset viat koettiin haasteellisina.
Alzahrani, A A., Aledresee, T. & Alzahrani, A M. 2023, Saudi-Arabia	<p><i>Issues Faced by Pharmacy Technicians While Maintaining Automated Dispensing Cabinets and How to Overcome Them in the National Guard Health Affairs in Riyadh: A Qualitative Study</i></p> <p>Tarkoitus: tunnistaa älylääkekaappien ylläpitoon liittyvät ongelmat ja löytää ratkaisut niihin</p>	Laadullinen tutkimus	Älylääkekaapin käyttö lisäsi potilasturvallisuutta vähentäen lääkitysvirheiden määrää. Myös lääkevaraston hallinta nousi tutkimuksessa esille sekä lääkkeiden jakelutehokkuuden koettiin paranevan älylääkekaapin käytön myötä. Haasteina koettiin jonottaminen ja samannäköisten lääkkeiden sekoittuminen keskenään johtuen lääkitysvirheisiin. Haasteena oli myös se, että älylääkekaappi ei toimi antohetkellä, sen kaapit/laatikot ovat liian pieniä lääkkeiden kokoon verrattuna.

<p>Lichter, V., Prgomet, M., Gates, P. & Dean, B. 2021, Australia</p>	<p><i>Automatic dispensing cabinets and governance of controlled drugs: an exploratory study in an intensive care unit</i></p> <p>Tarkoitus: tutkia kuinka huumelääkkeitä säilytetään älylääkekaapissa ja kuinka niitä seurataan</p>	<p>Havainnointitutkimus ja haastattelu</p>	<p>Älylääkekaapissa olevien huumelääkkeiden käsittelyyn ja dokumentointiin kului vähemmän aikaa. Tutkimus osoitti, että kaikkia huumelääkkeitä ei kuitenkaan voitu säilyttää älylääkekaapissa.</p>
<p>Kelm, M. & Campbell, U. 2018, Yhdysvallat</p>	<p><i>Improved Arrangement and Capacity for Medication Transactions: A Pilot Study to Determine the Impact of New Technology on Medication Storage and Accessibility</i></p> <p>Tarkoitus: tutkia älylääkekaappien käyttäjätyytyväisyyttä</p>	<p>Retrospektiivinen-prospektiivinen tutkimus</p>	<p>Älylääkekaapin käyttöön oltiin tyytyväisiä, koska älylääkekaapin käyttö ja varaston optimointi paransivat merkittävästi keskimääräistä hoitoaikaa n. 50min/kk.</p>
<p>Ruutiainen, H., Kallio, M. & Kuitunen, S. 2020, Suomi</p>	<p><i>Identification and safe storage of look-alike, sound alike medicines in automated dispensing cabin</i></p> <p>Tarkoitus: tunnistaa LASA-lääkkeiden ominaisuudet ja määrittää tekijät niiden turvalliseen säilyttämiseen älylääkekaapissa.</p>	<p>Sekamenetelmä-tutkimus</p>	<p>Älylääkekaappi ei täysin poista LASA-lääkkeisiin liittyviä lääkitysvirheitä.</p>
<p>Mikkola, T., Järvenpää M., Aronpuro, K. & Laaksonen, R. 2021, Suomi</p>	<p><i>Älylääkekaappien käyttöönotto tehohoidossa, tehovalvontahoidossa ja sydäntutkimusyksikössä: Lääkehoitoprosessien kehittäminen yhteistyössä sairaala-apteekin ja hoitajien kesken</i></p> <p>Tarkoitus: kuvailla älylääkekaappien vaikutuksia lääkehoitoprosesseihin sekä kuvailla hoitajien näkemyksiä aiheesta</p>	<p>Laadullinen toimintatutkimus, ryhmähaastattelu, kysely</p>	<p>Enemmistö oli tyytyväinen älylääkekaappien käyttöön ja niiden koettiin helpottaneen hoitajien työtä. Turvallisen lukitussysteemin koettiin edistävän lääkitysturvallisuutta. Myös huumausainekulukorttien epäselvyyksien selvittämisen koettiin helpottuneen älylääkekaapin myötä. Lääkitysturvallisuutta heikentävänä asiana koettiin älylääkekaappien toimintahäiriöt ja hitaus sisäänkirjautumisessa. Tutkimuksessa ilmeni myös, että älylääkekaappien käyttöönotto vaatii huolellista suunnittelua ja henkilökunnan riittävää koulutusta. Myös jonottaminen koettiin negatiivisena asiana.</p>
<p>Metsämuuronen, R., Heikkilä R., Kokki H., Kurttila M. & Naaranlahti, T. 2019, Suomi</p>	<p><i>Näkykö älylääkekaappien käyttöönotto HaiProjärjestelmään raportoiduissa lääkityspoikkeamissa?</i></p> <p>Tarkoitus: tutkia onko älylääkekaappien käyttöönotolla yhteyttä lääkehoitoon liittyvien HaiPro-ilmoitusten kokonaismäärään,</p>	<p>Retrospektiivinen rekisteritutkimus</p>	<p>Älylääkekaappien käyttöönotolla ei ollut yhteyttä Haiprojärjestelmään raportoitujen lääkityspoikkeamien määrään. Haasteena ovat tekniset ongelmat, LASA-lääkkeet ovat olleet vierekkäin</p>

	raportoituihin poikkeamatyyppisiin ja potilaille aiheutuneisiin seurauksiin		älylääkekaapissa-> väärä lääke annettu potilaalle.
Metsämuuronen, R., Kurttila, M. & Naaranlahti, T. 2018, Suomi	<i>Automaation hyödyntäminen sairaaloiden lääkehuollossa nyt ja tulevaisuudessa</i> Tarkoitus: selvittää lääkehuollon automaation uudistusten vaikutuksia	Verkkokysely	Älylääkekaappi, joka on integroitu apteekin toiminnanohjausjärjestelmään mahdollistaa lääkehuollon reaaliaikaisen seurannan ja varastonhallinnan.
Elkady, T., Rees, A. & Khalifa, M. 2019, Saudi-arabia	<i>Nurses Acceptance of Automated Medication Dispensing Cabinets</i> Tarkoitus: arvioida älylääkekaappien käytön vaikutuksia potilasturvallisuuteen, työn tehokkuuteen ja kustannusten alentamiseen	Verkkokysely	Älylääkekaapin käyttö säästi aikaa, paransi potilasturvallisuutta ja lääkkeiden saatavuutta, lisäsi hoitotyön tehokkuutta, auttoi työn organisoinnissa ja tehosti lääkitysvirheiden hallintaa. Tutkimuksessa kävi ilmi, että älylääkekaapeissa oli usein järjestelmävikoja, eikä älylääkekaapin käyttö sovellu hätätapauksiin.
Korhonen, J. 2023, Suomi	<i>Älylääkekaappien käyttäjäkokemukset ja vaikutukset työprosesseihin vuodeosastoilla</i> Tarkoitus: tutkia älylääkekaappien käyttäjäkokemuksia ja vaikutuksia työprosesseihin	Laadullinen tutkimusmenetelmä: haastattelu ja havainnointi	Käyttäjät ovat pääosin tyytyväisiä älylääkekaapin käyttöönottoon ja se helpottaa ja nopeuttaa lääkkeiden löytymistä. Haasteellisena koettiin, että älylääkekaapille pääsee vain yksi henkilö kerrallaan sekä tekniset viat.
Marin, T. & Pamaiahgari, P. 2023, maa tuntematon	<i>Medication Management (Acute Care): Automated Dispensing Cabinets.</i> Tarkoitus: Näyttöön perustuvat suositukset älylääkekaapeille	Kirjallisuuskatsaus	Älylääkekaappeja suositellaan, koska se vähentää lääkitysvirheitä, tehostaa ajankäyttöä ja auttaa paremmin seuraamaan huumelääkkeitä. Kaikille älylääkekaappien käyttäjille tulisi antaa koulutusta kaapin käyttöön.

Liite 3. Infograafi: Pyxis-älylääkekaappi

PYXIS-ÄLYLÄÄKEKAAPPI

sairaanhoitajan työssä

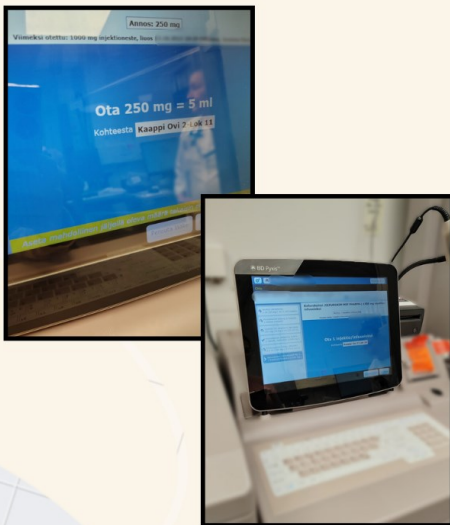
Kokonaisuus



Älylääkekaapin kokonaisuuden voi muokata osaston tarpeiden mukaisesti. Kokoonpanoon voi valita laatikostoja ja/tai kaappeja. Suunnittelu kannattaa tehdä huolellisesti, koska kokoonpanon muuttaminen on vaikeampaa myöhemmin.

Tässä esimerkin kokoonpanossa on pääyksikkö, lisälaatikosto sekä kaksi lasiovellista kaappia, jossa on kahdeksan avautuvaa kaapinovea. Lisäksi tähän älylääkekaappikokonaisuuteen on yhdistetty myös jääkaappi.

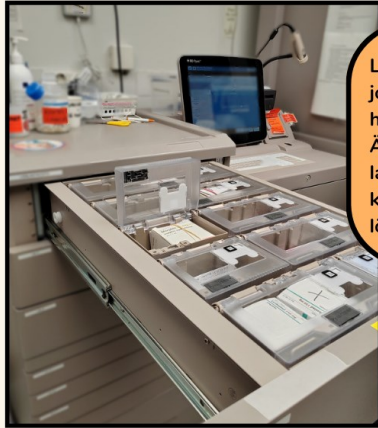
Lääkkeen ottaminen



- Potilaan lääkelistalta valitaan lääke.
- Järjestelmä näyttää lääkevalmisteen nimen, annosmäärän (mg/ml) ja montako tbi/ml lääkettä otetaan vastaamaan potilaan lääkemääräystä.
- Järjestelmä näyttää mistä lokerosta lääke löytyy ja avaa oven automaattisesti.
- Lääke otetaan paketista ja laitetaan takaisin samaan paikkaan.
- Järjestelmä avaa vain yhden oven/laatikon kerrallaan, vaikka lääkkeitä otettaisiin useampia samalla kertaa.

Älylääkekaapin vaikutukset sairaanhoitajan työhön:

- Työn organisointi ja ajankäytön hallinta paranee
- Työskentely helpottuu monin eri tavoin
- Potilasturvallisuus paranee
- Lääkkeiden varastonhallinta helpottuu



Laatikoston sisällä on Cubie-laatikoita, joissa on vain yksi PKV- tai huumausainelääke per laatikko. Älylääkekaappi avaa vain yhden Cubie-laatikon kerrallaan. N-lääkkeiden kulukortit tehdään edelleen käsin ja ne löytyvät laatikosta.



Muut kuin N-lääkkeet ovat vetolaatikoissa avonaisissa lokeroissa. Niissä voi olla useampi lääke samassa lokerossa. Tärkeää on huomioida, että lääkkeenoton jälkeen lääkepaketti laitetaan takaisin samaan lokeroon. Tämä vaikuttaa lääkitysturvallisuuteen, jotta otetaan oikea lääke oikeasta lokeroista.

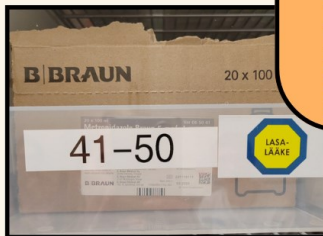


Kaapin ovet ja kaapin sisällä olevat vetolaatikat ovat numeroituja. Järjestelmä näyttää otettavan lääkkeen oven ja laatikon numeron ja avaa oven automaattisesti.



Yksikön menevimät lääkkeet on hyvä sijoittaa ergonomisesti mukaville korkeuksille, jotta niitä ei tarvitse kurotella ylimmästä tai alimmasta laatikosta.

Käyttökokemus opettaa muuttamaan lääkkeiden paikat yksikön toimintaan sopivaksi ergonomian kannalta ja lääkitysvirheiden välttämiseksi.



LASA-lääkkeiden sijoitteluun on kiinnitettävä huomiota. Ne on hyvä sijoittaa eri laatikkoihin ja merkitä LASA-tarralla, jotta lääkitysvirheitä vältytään. Lisäksi saman lääkkeen (esim. Inhixa) eri vahvuudet on hyvä sijoittaa eri paikkoihin.

Älylääkekaapin vaikutukset lääkitysturvallisuuteen:

- Potilasturvallisuus paranee
- Lääkitysturvallisuus paranee
- Lääkitysvirheiden määrä vähenee
- LASA-lääkkeiden turvallisuus paranee

Lähde: Opinnäytetyön "Älylääkekaappi lisäämässä potilas- ja lääkitysturvallisuutta sairaanhoitajan työssä: Kuvaileva kirjallisuuskatsaus" tutkimustulokset
Kuvat: Miia Väyrynen ja Marion Toivakka