

Älylääkekaappien käyttöönotto tehohoidossa, tehovalvontahoidossa ja sydäntutkimusyksikössä

Lääkehoitoprosessien kehittäminen yhteistyössä sairaala-apteekin ja hoitajien kesken

Tarja Mikkola*, farmaseutti
Seinäjoen keskussairaalan sairaala-apteekki
tarja.mikkola@epshp.fi

Meri Järvenpää, proviisori
Seinäjoen keskussairaalan sairaala-apteekki

Kirsi Aronpuro, proviisori, osastofarmasian erityispätevyys
TYKS sairaala-apteekki

Raisa Laaksonen, proviisori, PhD, yliopistonlehtori, kliinisen farmasian dosentti
Apteekki- ja sairaalafarmasian erikoistumiskoulutus, Kliinisen farmasian ryhmä, Farmasian tiedekunta, Helsingin yliopisto

*Kirjeenvaihto

TIIVISTELMÄ

Johdanto: Älylääkekaapit ovat yksi lääkehuollon automaatiouudistuksista, joilla pyritään teknologiaa hyödyntäen tehostamaan ja tarkentamaan lääkehuoltoa ja -hoitoa ja näin parantamaan potilasturvallisuutta. Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kuvailla älylääkekaappien käyttöönoton vaikutuksia teho- ja tehovalvontahoidon sekä sydäntutkimusyksikön lääkehoitoprosesseihin Seinäjoen keskussairaalassa sekä kuvailla hoitajien näkemyksiä ja käsityksiä lääkehoitoprosesseista ennen ja jälkeen älylääkekaappien käyttöönoton. Kartoittamalla hoitajien kokemuksia lääkehoitoprosessien sujuvuudesta ja älylääkekaappien käytöstä voitiin kehittää ja yhtenäistää lääkehoitoprosessia ja älylääkekaappien käyttöä sekä ratkaista älylääkekaappien käytössä ilmeneviä ongelmia.

Aineisto ja menetelmät: Tutkimusmenetelmänä oli laadullinen toimintatutkimus. Tutkimus tapahtui nelivaiheisena pitkäaikaistutkimuksena ennen ja jälkeen älylääkekaappien käyttöönoton ja koostui ryhmähaastatteluista, kyselystä ja projektityöryhmän palaverista. Tutkimus tehtiin teho- ja tehovalvontahoidon ja sydäntutkimuksen yksikössä Seinäjoen keskussairaalassa ja tutkimukseen osallistui yksiköissä työskenteleviä lääkehoitoa toteuttavia sairaanhoitajia. Osallistuminen oli vapaaehtoista ja luottamuksellista.

Tulokset: Lääkehoitoprosessit muuttuivat jonkin verran älylääkekaappien käyttöönoton myötä. Lääkkeenjakaminen ja/tai käyttökuntoonsaattaminen tehdään juuri ennen lääkkeenantoa ja potilaan lääkitystiedot katsotaan sähköiseltä lääkelistalta. Sairaanhoitajat eivät tee säännöllisiä lääketilauksia, vaan osastofarmaseutti tilaa lääkkeitä kolmesti viikossa älylääkekaapin ehdotukseen perustuen. Älylääkekaapin lääkkeitä ovat sairaala-apteekin omaisuutta ja sairaala-apteekki huolehtii lääkkeiden tilaamisesta, kaapin täyttämisestä ja varastonvalvonnasta.

Älylääkekaappien käyttöön oltiin pääosin tyytyväisiä ja niiden käytön koettiin helpottaneen hoitajien työtä. Käyttöä pidettiin helppona omaksua ja uudet työntekijät oppivat sen nopeasti. Älylääkekaappeihin liittyvät ongelmat koskivat lähinnä käyttöjärjestelmän häiriöitä tai muita teknisiä ongelmia. Älylääkekaappien kokoonpano vaikutti niiden toiminnallisuuteen ja valittua kokoonpanoa ei jälkikäteen voitu muuttaa. Älylääkekaappien käyttöönotto vaatii huolellista suunnittelua ja henkilökunnan riittävää koulutusta.

Toimintatutkimuksen aikana tehtiin sairaanhoitajilta saadun palautteen perusteella muutoksia älylääkekaappien käyttöön. Lääkkeiden poimimista pyrittiin helpottamaan jakamalla keräilypaikkoja osiin ja ryhmittelemällä lääkkeitä uudelleen mm. ATC-koodien mukaan. Älylääkekaapin käytön ohjeistusta ja tiedotusta parannettiin. Älylääkekaappien käyttöönotto ja toimintatutkimus lisäsivät yksiköiden ja sairaala-apteekin välistä yhteistyötä ja antoivat hyvän alun moniammatilliselle yhteistyölle ja osastofarmasian kehittämiseksi.

Johtopäätökset: Tutkimuksella saatiin tietoa älylääkekaappien vaikutuksista lääkehoitoprosesseihin ja pystyttiin kehittämään ja yhtenäistämään prosesseja. Tutkimus toteutettiin yhteistyössä hoitohenkilöstön kanssa ja näin saatiin monipuolisesti kehitettyä uutta toimintamallia ja prosesseja. Toimintatutkimus edesauttoi myös moniammatillisen yhteistyön edistämistä.

Avainsanat: Lääkeautomaatiojärjestelmä, älylääkekaappi, lääkehoitoprosessi, automaatio

JOHDANTO

Viime vuosina maamme sairaaloiden lääkehuolto on kokenut suuria muutoksia teknologian kehittymisen myötä. Yksi lääkehuollon automaatiouudistuksista on älylääkekaapit. Älylääkekaappeja on ollut Yhdysvalloissa jo 1980-luvulta lähtien ja Suomessa ensimmäiset älylääkekaapit on otettu käyttöön vuonna 2011 (Metsämuuronen ym. 2018). Älylääkekaapeilla lääkkeiden varastointi ja jakelu hoidetaan tietotekniikkaa hyödyntäen ja näin pyritään tehostamaan lääkehuolto- ja hoitoa sekä parantamaan potilasturvallisuutta. European Association of Hospital Pharmacists (EAHP) on linjannut (2014), että ”Potilasturvallisuuden ja laadun varmistamisessa tulisi toteutua seitsemän oikeaa” (oikea potilas, oikea lääke, oikea annostus, oikea annostelutapa, oikea aika, oikea informaatio ja oikea dokumentaatio) kaikessa sairaalan lääkkeisiin liittyvässä toiminnassa” (Kuitunen ym. 2017) – tämä linjaus koskee myös älylääkekaappien käyttöä. Älylääkekaappien käyttäjähallinnalla tunnistetaan kaapin käyttäjät ja taataan, etteivät ulkopuoliset pääse ottamaan lääkkeitä kaapista. Älylääkekaappi ohjaa käyttäjää. Oikea lääke ja lääkkeen vahvuus voidaan varmistaa viivakooditunnistuksella, joten lääkkeenjaon älylääkekaapista katsotaan vastaavan kaksoistarkastusta (Inkinen ym. 2016).

Älylääkekaapeista ja lääkehoitoprosessien toimivuudesta Suomessa on hyvin vähän tutkittua tietoa: vain yksi tutkimusryhmä on tutkinut sairaalan automaatiota (Metsämuuronen 2019). Kansainvälisissä tutkimuksissa yleisin tutkimuskohde älylääkekaappien kohdalla on ollut lääkityspoikkeamat (Chapuis ym. 2010, Cottney 2014, Cousein ym. 2014, Fanning ym. 2016, Risør ym. 2018). Lisäksi on tutkittu hoitajien kokemaa tyytyväisyyttä älylääkekaappien käyttöön, älylääkekaappien vaikutusta lääkkeiden jakamiskäytäntöihin ja lääkkeen antamiseen kulunutta aikaa sekä jonkin verran kustannustehokkuutta ennen ja jälkeen älylääkekaappien käyttöönoton (Rochais ym. 2014, Chapuis ym. 2015, Roman ym. 2016, Zaidan ym. 2016, Darwesh ym. 2017, Risør ym. 2017, Metsämuuronen 2019). Yleiset lääkityspoikkeamat ovat vähentyneet automaation myötä, mutta virhetyypeissä (esimerkiksi väärä lääke, väärä annos) on ollut eroja eri tutkimusten välillä (Chapuis ym. 2010, Cottney 2014, Cousein ym. 2014, Fanning ym. 2016, Metsämuuronen ym. 2018, Risør ym. 2018). Sairaanhoidajat ovat suhtautuneet myönteisesti automatisointiin ja ovat uskoneet älylääkekaappien helpottavan työtä, edistävän potilasturvallisuutta ja vähentävän lääkitysvirheitä (Chapuis ym. 2010, Rochais ym. 2014, Zaidan ym. 2016, Douglas ym. 2017, Metsämuuronen 2019).

Keskeinen osa hoidon laatua ja potilasturvallisuutta on tarkoituksenmukainen, tehokas, turvallinen ja taloudellinen lääkehoito (Inkinen ym. 2016, Hämeen-Anttila ym. 2018). Lääkehoitoprosessi sairaalassa on monivaiheinen ja siinä voi tapahtua paljon lääkityspoikkeamia prosessin eri vaiheissa (Holmström 2015). Poikkeama voi syntyä tekemisestä, tekemättä jättämisestä tai suojausten pettämisestä (Stakes ja Rohto 2007). Lääkehuollon automaatiouudistuksilla ja lääkehoitoprosessin kehittämisen avulla pyritään saavuttamaan lääkehoitoprosessissa katkeamaton lääkehoitoketju eli suljettu lääkekierto, jossa tietojärjestelmien integraatioilla mahdollistetaan reaaliaikainen ja saumaton lääke- ja lääkitystietojen siirtyminen yksiköiden, aptekin ja potilastietojärjestelmien välillä (Metsämuuronen ym. 2018). Yhtenä varmennusmenetelmänä suljetussa lääkekierrossa on viivakooditekniologian hyödyntäminen. Viivakoodinlukijalla tunnistetaan potilas sekä hänelle annettavat lääkkeet. Älylääkekaapit voivat olla yksi osa tätä katkeamatonta lääkehoitoketjua. Suomessa ei ole tutkittu, miten älylääkekaappien käyttöönotto vaikuttaa yksiköiden lääkehoitoprosesseihin lääkehoitoketjussa ja miten käyttöönotto voi muuttaa lääkehoitoprosesseja.

Tämän tutkimuksen tavoitteena oli kuvailla älylääkekaappien käyttöönoton vaikutuksia teho- ja tehovalvontahoidon sekä sydäntutkimusyksikön lääkehoitoprosesseihin Seinäjoen keskussairaalassa sekä kuvailla hoitajien näkemyksiä ja käsityksiä lääkehoitoprosesseista ennen ja jälkeen älylääkekaappien käyttöönoton. Kartoittamalla hoitajien kokemuksia lääkehoitoprosessien sujuvuudesta ja älylääkekaappien käytöstä voitiin kehittää ja yhtenäistää lääkehoitoprosessia ja älylääkekaappien käyttöä sekä ratkaista älylääkekaappien käytössä ilmeneviä ongelmia.

AINEISTO JA MENETELMÄT

Tutkimuspaikka ja tutkimuksen taustaa

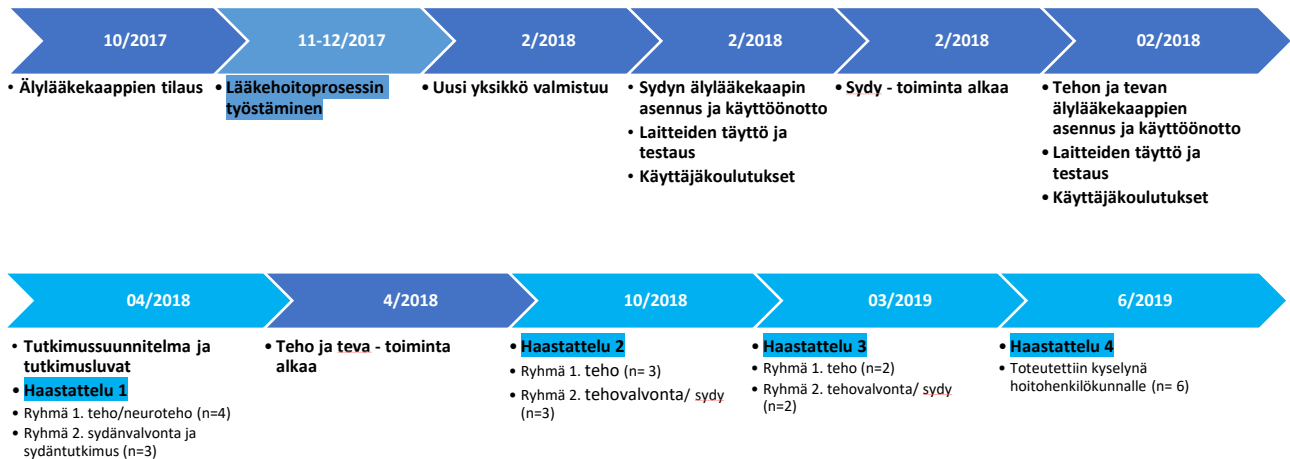
Tutkimus toteutettiin Etelä-Pohjanmaan sairaanhoitopiirin Seinäjoen Keskussairaalan teho- ja tehovalvontahoidon ja sydäntutkimuksen yksiköissä, joihin keväällä 2018 keskittiin sairaalan kaikkien lääketieteen erikoisalojen tehohoidon, tehovalvontahoidon ja sydäntutkimuksen toiminnat (Hämäläinen 2017). Tutkimukselle haettiin lupa sairaanhoitopiirin johtajaylilääkäriltä. Tehohoito ja tehovalvontahoito muodostivat tehostetun hoidon toimintayksikön. Tehovalvonnassa yhdistyivät toisistaan erillään toimineet neuroteho, sydänvalvontayksikkö ja vuonna 2016 toimintansa päättäneen vatsatautien osaston valvontahuone. Tehostetun hoidon yksikössä on kuusi tehohoidon ja 18 tehovalvontahoidon potilaspaikkaa yhden hengen huoneissa. Sydäntutkimusyksikössä (SYDY) on kaksi toimenpidesalia ja jatko seurantaan valvontahuone kuudelle potilaalle. Sekä tehostetun hoidon yksikössä että SYDY:ssä annettava lääkehoito on erittäin vaativaa, pääasiassa parenteraalista lääke- ja nestehoitoa.

Uuteen toimintayksikköön hankittiin kolme älylääkekaappikonaisuutta (eMED ICON, NewIcon, Kuopio): kaksi suurempaa älylääkekaappikonaisuutta tehohoidon (teho) ja tehovalvontahoidon (teva) lääkehuoneisiin ja yksi pienempi älylääkekaappi sydäntutkimusyksikön (SYDY) tiloihin. Seinäjoen keskussairaalassa älylääkekaapit ja älylääkekaapeissa olevat lääkkeet ovat sairaala-apteekin omaisuutta. Yksikkö maksaa käyttämistään lääkkeistä. Lääkkeille on asetettu lääkkeiden arvioidun menekin mukaan tavoitesaldot ja hälytysrajat. Lääkkeitä otettaessa/jaettaessa hoitaja kirjautuu omilla tunnuksillaan älylääkekaapille ja poimii lääkkeet. Kun hälytysraja alittuu, tilausehdotus siirtyy sairaala-apteekin tilausjärjestelmään. Sairaala-apteekki vastaa lääketilauksista, älylääkekaapin täytöstä ja varaston valvonnasta. Yksiköiden älylääkekaappikonaisuudet muodostuvat erilaisista kokoonpanoista ja niissä on eri turvatason varastopaikkoja. Parhaimman turvatason antavat älylokerikot ja anturoidut lääkekohtaiset kanavapaikat. Muita varastopaikkoja ovat muun muassa vedettävät laatikostot ja korkeat kaapit. Kaikki nämä toimivat valo-ohjauksella. Lisäksi älylääkekaapin varastopaikoiksi on liitetty lääkejääkaappi sekä ulkopuolisia hyllyjä, joissa säilytetään esim. infuusionesteitä. Yksiköiden älylääkekaappikonaisuuksien valinnan taustalla oli yksiköiden lääkekulutustiedot, käytettävissä oleva tila sekä budjetti. Kokoonpanojen määrittelyssä olivat mukana sairaala-apteekin, yksiköiden ja laitetoimittajan edustajat.

Tutkimusasetelma ja -menetelmä

Tutkimus tapahtui prospektiivisena pitkäaikaistutkimuksena ennen ja jälkeen älylääkekaappien käyttöönoton hyödyntäen laadullisen toimintatutkimuksen menetelmiä (Hämeen-Anttila ja Katajavuori 2008a). Älylääkekaappien vaikutusta lääkehoitoprosesseihin ei ole aiemmin tutkittu ja hoitajien näkemysten, kokemusten ja käsityksien avulla oli mahdollista kehittää lääkehoitoprosesseja ja älylääkekaappien käyttöönottoa. Laadullinen toimintatutkimus pyrkii kuvaamaan tiettyjä ilmiöitä tai toimintaa, joten se soveltui tämän tutkimusaiheen tutkimiseen (Eskola ja Suoranta 1998, Hirsijärvi ym. 2009). Tässä tutkimuksessa hyödynnettiin haastatteluita, kyselyä ja projektityöpalaverien muistiinpanoja, jotka ovat laadullisen tutkimuksen yleisiä aineistonkeruumenetelmiä (Tuomi ja Sarajärvi 2009). Haastattelut oli tarkoitus järjestää neljä kertaa: ensimmäinen ennen älylääkekaappien käyttöönottoa ja kolme seuraavaa älylääkekaappien käyttöönoton jälkeen älylääkekaappien käyttöönottoprosessin mukaisesti (**Kuva 1**). Neljäs haastattelu toteutettiin lopulta laadullisena kyselynä.

Haastattelumuotona oli puolistrukturoitu haastattelu eli teemahaastattelu, jossa yksityiskohtaisten kysymysten sijaan haastattelu eteni tiettyjen keskeisten teemojen mukaan (Hirsijärvi ja Hurme 2008, Hirsijärvi ym. 2009). Haastattelut toteutettiin vapaamuotoisena keskusteluna pienryhmissä ja osallistujat saivat melko vapaasti kommentoida ja kertoa omista näkemyksistään ja huomioista (Hirsijärvi ja Hurme 2008). Näin saatiin monipuolista tietoa tutkittavasta asiasta. Haastattelijan tehtävänä ryhmäkeskusteluissa oli lähinnä keskustelun aikaansaaminen, ohjaaminen ja seuraaminen sekä tarkentavien kysymysten esittäminen, jos jokin kohta jäi epäselväksi (Hirsijärvi ja Hurme 2008).



Kuva 1. Haastattelujen ajankohdat älylääkekaappiprosessin eri vaiheissa. (Lyhenteet:Tehohoito (teho), tehovalvontahoito (teva), sydäntutkimusyksikkö (SYDY)).

Tutkimukseen osallistajat

Osallistajat valittiin tavoitteellisella otannalla (Hämeen-Anttila ja Katajavuori 2008a): haastateltavat olivat teho- ja tehovalvontahoidon ja sydäntutkimuksen yksiköissä lääkehoitoa toteuttavia sairaanhoitajia. Tehostetun hoidon (teho ja teva) toimintayksikön henkilökuntaan kuului kaksi osastonhoitajaa, kaksi apulaisosastonhoitajaa, kaksi asiantuntijahoitajaa, 63 sairaanhoitajaa ja neljä perushoitajaa. Näistä edellä mainituista sydäntutkimuksen yksikössä (SYDY) työskenteli kahdeksan ostettua sairaanhoitajaa. Haastattelupyynnöt lähetettiin sähköpostitse yksiköiden esimiehille ja lääkevastaaville, jotka tiedottivat asiasta eteenpäin hoitohenkilökunnalle (n=73) osastotunneilla ja/tai sähköpostitse. Liitteenä haastattelupyynnössä oli tiedote, jossa kerrottiin tutkimuksen tarkoituksesta ja toiveista haastateltavien suhteen. Tiedotteessa kerrottiin myös, että tutkimukseen osallistuminen oli vapaaehtoista ja luottamuksellista eivätkä osallistujat ole tunnistettavissa ja että tuloksia käytettiin vain tähän tutkimukseen. Lääkevastaavat kokosivat ryhmät haastatteluihin halukkaista ja sopivat tutkijan kanssa sähköpostitse ja/tai suullisesti työvuoroihin soveltuvan ajan. Haastatteluihin osallistuneet hoitajat täyttivät suostumislomakkeen, jossa pyydettiin myös lupa haastatteluiden eli ryhmäkeskusteluiden tallentamiseen. Viimeisen haastattelun korvannut kysely lähetettiin sähköpostitse tehon, tehovalvontahoidon ja sydäntutkimusyksikön hoitohenkilökunnalle (n=73, **Kuva 1**).

Haastatteluissa oli kaksi eri ryhmää, koska alkujaan älylääkekaapit käyttöönettävillä yksiköillä oli erilaiset lääkehoitoprosessit. Ensimmäisen haastattelukierroksen (haastattelu pidettiin ennen älylääkekaappien käyttöönottoa) yksi ryhmä koostui tehon/neurotehon hoitajista ja toinen ryhmä koostui sydänvalvontaosaston (CCU) ja sydäntutkimusyksikön (SYDY) hoitajista (**Kuva 1**). Uusinta haastattelut pidettiin kahdelle ryhmälle, joista yhden ryhmän (ryhmä 1) sairaanhoitajat käyttivät pääasiassa tehon älylääkekaappia ja toisen ryhmän (ryhmä 2) sairaanhoitajat käyttivät SYDY:n ja tevan älylääkekaappeja. Ryhmiin oli tarkoitus saada 2 - 4 lääkehoitoa toteuttavaa sairaanhoitajaa, joista ainakin yksi olisi lääkevastaava kussakin ryhmässä (**Kuva 1**). Osallistujien ei tarvinnut olla samat joka haastattelukierroksella, sillä ryhmähaastatteluun osallistujat eivät osallistuneet yksilöinä, vaan edustivat koko yksikköä.

Haastatteluiden ja kyselyn laatiminen ja toteutus

Seinäjoen keskussairaalan älylääkekaappien käyttöönoton projektiryhmä oli tutustunut tutkimuksessa mukana olleiden yksiköiden lääkehoitoprosesseihin ja toimintaan. Ennen älylääkekaappien käyttöönottoa

sairaala-apteekki kartoitti yhteistyössä hoitohenkilöstön kanssa yksiköiden lääkehoitoprosesseja ja suunnitteli uusia yhtenäisiä lääkehoitoprosesseja (**Kuva 1**). Lääkehoitoprosesseista tehtiin kaaviot ja kirjoitettiin prosessikuvaukset. Haastattelukysymykset laadittiin niin, että ne koskivat niitä lääkehoitoprosessin osa-alueita, joihin älylääkekaappien tiedettiin tuovan muutoksia kuten lääkkeiden jakaminen, lääkkeiden tilaaminen ja varastointi sekä varaston hallinta.

Tutkija laati ja tutkimusryhmä hyväksyi haastattelurungot ja -kysymykset, jotka muodostuivat teema-alueittain älylääkeprojektista saatuihin esitetietoihin. Ensimmäisessä haastattelussa kartoitettiin tilannetta ennen älylääkekaappien käyttöönottoa (**Liite 1**). Toisessa haastattelussa keskusteltiin siitä, miten älylääkekaapit olivat vaikuttaneet lääkehoitoprosesseihin, mikä toimi hyvin, mitä ongelmakohtia oli ilmennyt ja mitä kehitettävää tai parannusehdotuksia oli tullut esille. Kolmannessa haastattelussa keskusteltiin jo toteutuneista kehityskohteista (toimivuus), mutta samalla haettiin lisää mahdollisia kehittämisehdotuksia. Viimeinen haastattelu toteutettiin kyselynä, jossa kartoitettiin älylääkekaappien käyttöä, toiminnallisuutta ja ergonomiia sekä jatkokehityskohteita. Haastattelurungot myöhempiin haastatteluihin ja kyselyyn laadittiin edellisten haastatteluiden löydösten perusteella.

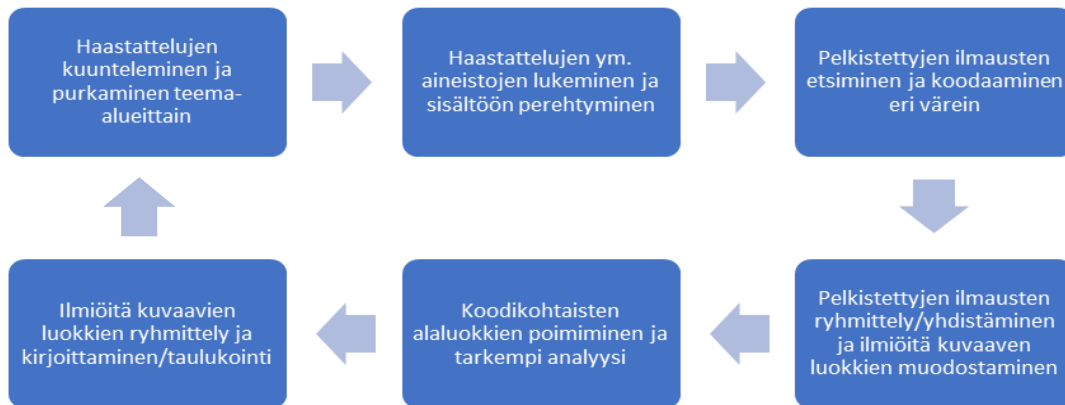
Ensimmäinen haastattelu toteutui teholla ja tevalla ennen älylääkekaappien käyttöönottoa huhtikuussa 2018 (**Kuva 1**). Sydäntutkimusyksikön (SYDY) hoitajien ensimmäinen haastattelu tapahtui vasta älylääkekaappien käyttöönoton jälkeen, koska yksikön toiminta uusissa tiloissa oli alkanut jo helmikuussa 2018. Haastattelussa kuitenkin keskityttiin toimintaan ennen älylääkekaappien käyttöönottoa. Haastattelut oli tarkoitus uusina noin kolmen kuukauden välein älylääkekaappien käyttöönoton jälkeen. Osa haastatteluista oli tarkoitus toteuttaa sen jälkeen, kun integraatiot älylääkekaapin ja yksikön potilastietojärjestelmän välillä toimisivat. Integraation myötä potilas-, paikka, lääkäri- ja lääkitystiedot olisivat siirtyneet potilastietojärjestelmästä suoraan älylääkekaapille. Tällöin olisi saatu älylääkekaappeja paremmin hyödynnettyä potilas- ja lääkitysturvallisuutta ajatellen. Syksyllä 2018 suunnitellut potilas-, paikka- ja lääkäritietojen siirtymisestä älylääkekaapille eivät toteutuneet aikataulun mukaan, joten tietoa integraatioiden vaikutuksesta lääkehoitoprosesseihin ei tähän tutkimukseen saatu. Sopivien haastatteluajankohdan löytäminen oli vaikeaa ja haastatteluiden välit venyivät. Viimeinen haastattelu päätettiin toteuttaa tämän vuoksi kyselynä tehon, tevan ja SYDY:n hoitohenkilökunnalle.

Ryhmäkeskustelut järjestettiin työaikana toimintayksikössä. Ne tallennettiin haastateltavien luvalla. Teemahaastattelun luonteeseen kuuluu haastattelujen tallentaminen, jolloin haastattelu etenee nopeasti ja sujuvasti (Hirsijärvi ja Hurme 2008). Keskustelut tallentamalla saatiin haastattelutapahtumasta säilytettyä myös olennaisia asioita.

Aineiston analysointi

Teemahaastattelulla saadaan yleensä runsaasti aineistoa. Aineiston purkamiseen vaikuttaa, miten materiaalia käytetään. Aineisto voidaan purkaa eli kirjoittaa sanasta sanaan tai valikoiden esimerkiksi teema-alueittain tai päätelmät ja teemojen koodaus voidaan tehdä suoraan tallennetusta aineistosta (Hirsijärvi ja Hurme 2008). Tämä tutkimus ei edellyttänyt haastattelujen sanatarkkaa auki purkamista, vaan purkaminen eli litterointi tapahtui valikoiden teema-alueittain sekä päätelmillä suoraan aineistosta.

Aineisto eli ryhmäkeskustelut, kysely ja projektityöryhmän palaverimuistiot analysoitiin laadullista aineistolähtöisen sisällönanalyysiä hyödyntäen ja teemoittelutekniikalla. Aineistolähtöiseen sisällönanalyysiin kuuluu aineiston pelkistäminen, ryhmittely ja abstrahointi (Tuomi ja Sarajärvi 2009). Teemoittelulla tarkoitetaan aineiston pilkkomista ja järjestämistä erilaisten aihepiirien mukaan. Tutkimuksen analyysiprosessi kulki vaiheittain syklimäisesti ja syvenevästi (**Kuva 2**). Tutkimuskysymykseen vastaavat asiat koodattiin värikoodein ja aineisto pilkottiin ja ryhmiteltiin erilaisten aihepiirien mukaan teemoiksi.



Kuva 2. Tutkimusaineisto eli ryhmäkeskustelujen, kyselyn ja projektityöryhmän palaverimuistioiden analysoinnin vaiheet.

TULOKSET

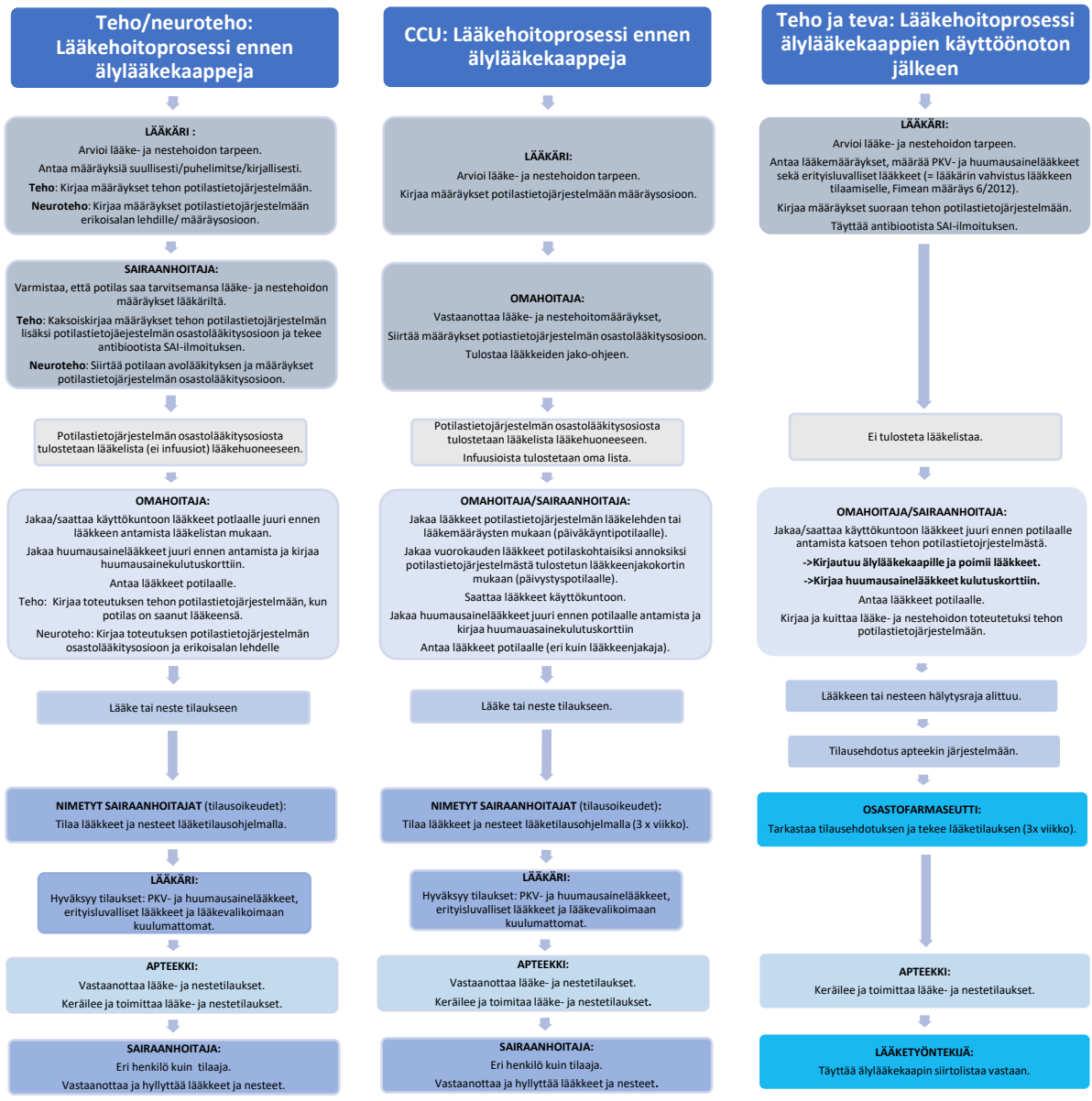
Ensimmäiseen haastatteluun osallistui yhteensä seitsemän, toiseen kuusi ja kolmanteen neljä hoitajaa kahdessa eri ryhmässä. Kyselyyn vastasi kuusi hoitajaa.

Älylääkekaapin vaikutukset lääkehoitoprosessiin - kehittäminen ja yhtenäistäminen

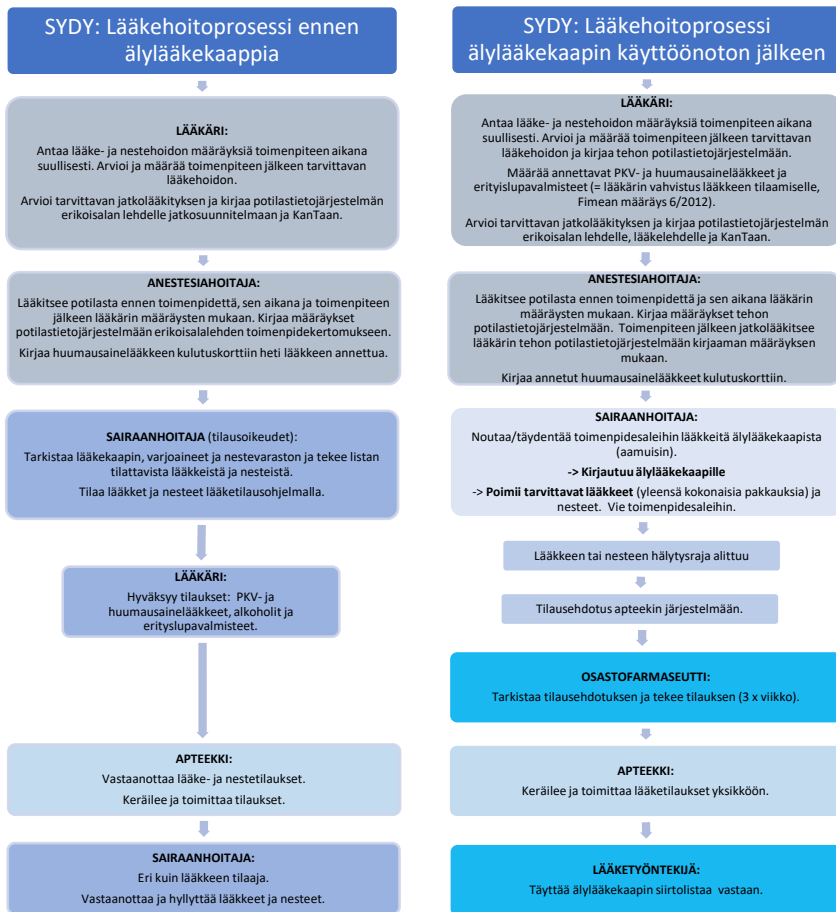
Ennen älylääkekaappien käyttöönottoa ja uuden teho- ja tehovalvontahoidon toimintayksikön perustamista teholla, neuroteholla ja sydänvalvontaosastolla (CCU) oli erilaiset lääkehoitoprosessit (**Kuva 3**). Uudessa tehohoidon ja tehovalvontahoidon yksikössä otettiin käyttöön myös uusi potilastietojärjestelmä, jossa lääkäri kirjaa lääkemääräykset suoraan potilastietojärjestelmään. Suulliset määräykset, esim. puhelimitse annetut määräykset päivystysaikaan, sairaanhoitaja kirjaa edelleen järjestelmään ja merkitsee määräyksen antaneen lääkärin nimen.

Uudessa teho ja tehovalvonnan yksikössä omahoitaja jakaa ja/tai saattaa lääkkeet käyttökuntoon juuri ennen potilaalle antamista (**Kuva 3**). Tämä toteutui jo aiemmin tehon ja neurotehon yksiköissä, mutta sydänvalvonnan yksikössä (CCU) lääkkeet jaettiin vuorokaudeksi eteenpäin. Uutena toimintatapana lääkkeenjako korttia ei tulosteta, vaan potilaan ajantasainen lääke- ja nestehoito katsotaan lääkehuoneen toimistotyöasemalta. Kun potilas on saanut lääkkeensä, hoitaja kirjaa lääkkeet annetuksi potilastietojärjestelmään.

Sydäntutkimusyksiköllä (SYDY) on oma lääkehoitoprosessinsa (**Kuva 4**). SYDY:ssä suurin osa lääkkeistä ostetaan älylääkekaapista kokonaisina pakkauksina ja säilytetään anestesiapöytien lukituissa laatikoissa toimenpidesaleissa. Älylääkekaappi toimii lähinnä välivarastona, jonka sisältöä sairaala-apteekki valvoo ja täyttää.



Kuva 3. Lääkehoitoprosessit kuvattuna ennen älylääkekaappien käyttöönottoa tehostetun hoidon (teho ja neuroteho) ja sydänvalvonnan (CCU) yksiköissä ja älylääkekaappien käyttöönoton jälkeen uuden toimintayksikön tehohoidon (teho) ja tehovalvontahoidon (teva) yksiköissä.



Kuva 4. Sydäntutkimusyksikön (SYDY) lääkehoitoprosessi kuvattuna ennen ja jälkeen älylääkekaapin käyttöönoton niiden vaiheiden osalta, joihin älylääkekaappi vaikuttaa.

Hoitajien näkemykset ja käsitykset prosesseista ennen ja jälkeen älylääkekaappien käyttöönoton

Tutkimukseen osallistuneiden hoitajien näkemyksiä lääkehoitoprosessin hyvistä ja huonoista puolista ennen ja jälkeen älylääkekaappien käyttöönoton esitellään **Taulukossa 1**. Taulukossa on eritelty älylääkekaappien toiminnallisuutta, lääkehoitoprosessia ja lääkitysturvallisuutta koskevat ominaisuudet.

Älylääkekaappien koettiin helpottaneen hoitajien työtä: hoitajien lääkehuoltoon ja varastonvalvontaan kulunut aika vähentyi, sillä älylääkekaappien tulon jälkeen sairaala-apteekki hoitaa lääkkeiden tilaamisen, täytön ja varaston valvonnan älylääkekaappien osalta. Huumausainekulutuskorttien epäselvyyksien selvittämisen koettiin helpottuneen älylääkekaappien myötä, sillä huumausaineiden otot tallentuvat järjestelmään, joten tarvittaessa on mahdollista jäljittää, mitä lääkkeitä älylääkekaapista on otettu, milloin ja kuka ne on ottanut. Yksiköissä, joissa on älylääkekaappi, myös osastofarmaseutti osallistuu epäselvyyksien selvittämiseen.

Pääsääntöisesti lääkkeitä koettiin löytyvän helposti älylääkekaapista ja niiden poiminnan olevan nopeaa. Valo-ohjauksen ja oikean kaapin tai laatikon avautumisen lääkkeenoton yhteydessä mainittiin helpottavan lääkkeitä löytymistä. Seinäjoen keskussairaalassa älylääkekaapin ovien lukitus ei avaudu sisäänkirjautumisen yhteydessä, vaan vasta lääkettä otettaessa kyseisen lääkkeen varastopaikka aukeaa. Turvallinen lukitusjärjestelmä edistää lääkitysturvallisuutta ja lääkkeitä pidettiin paremmin paikkansa, kun otot eivät jää niin helposti kirjaamatta. Hyvänä ominaisuutena pidettiin myös sitä, että näkee, onko toisessa älylääkekaapissa lääkettä, jos lääkettä ei oman yksikön kaapista löydy.

Lääkkeiden hakujen älylääkekaapista toivottiin toimivan kaikilla mahdollisilla tavoilla: kauppanimi, vaikuttava aine, geneerinen nimi, korvaava valmiste. Geneerinen haku ei kaikkien lääkkeiden kohdalla toimi, sillä hakutulokset määräytyvät sen mukaan, miten vaikuttava aine on kirjattu tuotteen perustietoihin sairaala-apteekin toiminnanohjausjärjestelmässä. Älylääkekaappi ei myöskään hae vastaavaa lääkevalmistetta kauppanimellä haettaessa. Lisäksi älylääkekaappi tarjoaa hakutuloksena kaikkia lääkeaineita ja kauppanimiä, joissa on syötetty hakusana (sanan alussa tai keskellä). Lääkkeiden vastaavuuksien hakeminen Terveystietojärjestelmästä tai vastaavuustaulukoista koettiin hankalaksi ja aikaa vieväksi.

Potilasturvallisuuden koettiin parantuneen älylääkekaappien myötä. Viivakooditunnistamisen käytön, lääketarran tulostamisen, ”ostoskorin tekemisen” lääkkeiden poimimisen eli otton yhteydessä koettiin lisänneen lääkitysturvallisuutta. ”Ostoskorin tekemistä” eli otettaessa yhden potilaan lääkkeitä kerralla ei hyväksytä ottoa jokaisen lääkkeen jälkeen vaan vasta lopuksi, kun kaikki listan lääkkeet on poimittu, jolloin otettavat lääkkeet voi vielä tarkistaa näytöltä. Ostoskorin tekeminen myös nopeuttaa lääkkeenjakoja, sillä samassa keräilypaikassa olevia lääkkeitä voi poimia lukemalla lääkkeen viivakoodin ilman, että välillä laittaa laatikon tai kaapin kiinni ja hakee jokaisen tuotteen erikseen. Lääkitysturvallisuutta heikentävänä asiana puolestaan koettiin älylääkekaappien toimintahäiriöt ja hitaus sisäänkirjautumisessa.

Moniammatillisuuden ja yhteistyön apteekin kanssa koettiin lisääntyneen. Sairaala-apteekkiin ja varsinkin suoraan osastofarmaseuttiin otettiin helpommin yhteyttä eri asioiden tiimoilta. Farmaseutille toivottiin enemmän työaikaa osastolle. Farmaseutin toivottiin osallistuvan mm. potilaiden lääkityksen selvitykseen ja antavan lääkeneuvontaa potilaille.

Älylääkekaappien käytön kehittäminen sekä ilmenevien ongelmien ratkaiseminen

Tutkimukseen osallistuneet hoitajat toivat haastatteluissa ja kyselyssä esille älylääkekaappien käytössä ilmenneitä ongelmia ja kehityskohteita. Toimintatutkimuksen projektiryhmässä pyrittiin etsimään vastauksia ja ratkaisuja näihin päivittäisessä toiminnassa esille tulleisiin ongelmiin (**Taulukko 1**).

Käyttökoulutus koettiin riittäväksi, tosin kertausta ja tietoa uudistuksista ja muutoksista kaivattiin. Ilmoituskäytäntöä järjestelmäpäivityksistä sekä muista toimintaan liittyvistä asioista selkeytettiin niin, että tieto ilmoitetaan puhelimitse vuorovastaavalle, joka sitten informoi muuta henkilökuntaa. Koko henkilökuntaa informoidaan sähköpostitse esim. uusista lääkkeistä, muutoksista ja ohjeistuksesta. Lisäksi älylääkekaapilla on myös ohjeistusta älylääkekaapin käyttöön liittyen (esim. ohje huumausaineiden poimimiseen) ja viestivihko molemminpuolista tiedottamista varten.

Älylääkekaappeihin liittyvät ongelmat koskivat useimmiten käyttöjärjestelmän toimintahäiriöitä tai muita teknisiä ongelmia kuten myös aikaisemmissa julkaisuissa on tullut esille (Metsämuuronen 2019). Yhtenä suurena ongelmana koettiin toimintojen hitaus kirjautumisen yhteydessä mutta myös muissa toiminnoissa. Yksiköitä on ohjeistettu, miten toimitaan häiriötilanteissa, ja ohjeet (mm. ohje uudelleen käynnistämiseen, yhteystiedot) ovat näkyvillä myös älylääkekaapilla. Toisena ongelmana koettiin tarratulostimen ajoittainen toimimattomuus. Ohjeistusta tulostimen käytöstä parannettiin ja tulostimen käyttöä opastetaan myös koulutuksessa.

Viivakoodin käytössä, lääkkeiden hakemisessa ja lääkkeiden (erityisesti huumausaineiden) poimimisessa ilmeni parantamisen varaa. Kaikki viivakoodit eivät aina toimineet tai toimivat huonosti. Viivakoodin lukeminen koettiin hitaaksi ja aikaa vieväksi, joten viivakoodivarmistusta ei aina käytetty. Viivakoodin lukeminen tulikin uutena toimintona ja vaati harjoittelua sekä uuden toiminnan omaksumista. Lääkkeenoton yhteydessä tapahtuvan viivakooditunnistuksen on todettu pienentävän väärän lääkkeen ottamisen riskiä ja viivakoodivarmistusta tulisikin käyttää aina, kun se on mahdollista (Paoletti ym. 2007, Metsämuuronen 2019). Kaikkiin lääke- ja nestepakkauksiin on pyritty saamaan toimivat viivakoodit tai datamatriisit tulostamalla täyden yhteydessä pakkaukseen tarra (josta koodin lukeminen onnistuu), jos viivakoodi täytettäessä ei toimi. Viivakoodien toimivuutta pyritään myös varmistamaan siten, että apteekin toiminnanohjausjärjestelmästä tarkistetaan, että tuotteen perustietoihin on lisättyä viivakoodit ja

datamatriisit ja, että ne toimivat apteekin viivakoodinlukijalla. Lisäksi älylääkekaapin käyttäjiä on informoitu viivakoodinvarmennuksen tärkeydestä lääkitysturvallisuutta ajatellen.

Huumausaineiden ottamisessa koettiin olevan paljon muistettavaa. Kirjaaminen huumausainekulutuskorttiin tai otto älylääkekaapista jäi helposti tekemättä tai ottaminen kohdistui väärään pakkaukseen, kun huumausainepakkauksen tarran koodia ei aina lueta lääkettä otettaessa. Huumausainepakkauksen tarran viivakoodin lukeminen tuli toimintatavaksi myöhemmin älylääkekaappien käyttöönoton jälkeen ja osa käyttäjistä kokee viiveen viivakoodin luvussa käyttöä hankaloittavaksi. Huumausaineiden kirjaamisen muuttuminen sähköiseksi ratkaisisi useimmat huumausaineiden ottamiseen liittyvät ongelmat.

Älylääkekaappien ulkoisissa ominaisuuksissa ilmeni hoitajien mielestä toivomisen varaa. Liian pienen lasku- ja pöytätilan todettiin hankaloittavan lääkkeiden jakamista. Lasku- ja pöytätilan tarve kannattaa miettiä tarkoin ennen kuin älylääkekaappeja hankitaan, sillä se on vaikeasti toteutettavissa jälkikäteen. Vedettävät laatikot koettiin hankaliksi, kun laatikoissa oli paljon lääkkeitä. Alalaatikot koettiin myös ergonomian kannalta huonoiksi. Vetolaatikoiden käyttöä helpotettiin jakamalla laatikoita osiin ja ryhmittelemällä laatikoissa olevia lääkkeitä. Valo-ohjattavilla kanavilla varustetuista kaapeista lääkkeiden ottamisessa ilmeni ongelmia lähinnä silloin, kun tuotetta oli monessa kanavassa.

Yhtenä lääkkeiden jakoa hankaloittavana ongelmana koettiin oman vuoron odottamisen älylääkekaapille; vain yksi hoitaja kerrallaan voi olla lääkkeitä ottamassa/jakamassa ja suurin osa lääkkeiden antamisesta keskittyy aamuun. Tämä aiheutti varsinkin tehovalvonnan (teva) älylääkekaapilla ruuhkaa aamuisin. Lääkkeenjako pyrittiin helpottamaan aikataulutetulla lääkkeenjako-prosessilla eli lääkkeet jaetaan vuorotellen huone kerrallaan. Ruuhkaa tehovalvonnan lääkehuoneessa on myös helpotettu käyttämällä tehon lääkehuoneen älylääkekaappia, joka on osaa tehovalvonnan potilaspaikoista lähempänä.

Taulukko 1. Haastatteluissa esille tulleet hoitajien näkemykset hyvistä ja huonoista puolista yksiköiden lääkehoitoprosesseissa ennen (Haastattelu 1) ja jälkeen (Haastattelut 2-4) älylääkekaappien käyttöönoton sekä hoitajien kehitysehdotukset ja projektiryhmän vastaukset hoitajien näkemyksiin ja kehitysehdotuksiin.

Haastattelu 1 (ennen)	Hoitajien näkemykset hyvistä puolista	Hoitajien näkemykset huonoista puolista	Hoitajien kehitysehdotukset	Projektiryhmän vastaukset hoitajien näkemyksiin ja kehitysehdotuksiin
Toiminnallisuus	Lääkehuoneen sijainti: Lähellä tehopaikkoja, näköyhteys (teho).			Uudet lääkehuoneet keskeisillä paikoilla, mutta eivät lähellä kaikkia potilashuoneita.
	Lääkkeiden säilytys: Lääkkeet helposti saatavilla ja nopeasti noudettavissa. Akuutit ja elvytyslääkkeet saa nopeasti.	Pienet säilytystilat, hankalat kaapinovat (CCU).		Lääkkeiden ottaminen älylääkekaapista vaatii kirjautumisen. Lääkettä otettaessa avautuu haettavan lääkkeen varastotila. Nopeasti tarvittavat/akuutit lääkkeet moduuleissa lähellä potilashuoneita.
		Lääkettä eri nimellä (vanhaa ja uutta valikoimaa).	Geneerisen nimen mukainen järjestys (esim. Primaspan 50mg, Asa 100mg). Järjestelmällisyys esim. Caprilon -> Tranexan haasteellista nykyisin.	Lääkkeet (tabletit) voidaan ryhmitellä ATC-koodeittain/ terapiaryhmittäin/vaikeuttavan aineen perusteella. Haetaan lääkettä vaikuttavalla aineella.
	Yksikön lääkevalikoima:			
		Suppea tablettivalikoima (teho).	Kokonaisuutena (erilaiset yksiköt – laajempi valikoima tabletteja).	Valikoima luodaan yksiköiden tarpeiden mukaan. Yksiköt voivat hyödyntää toistensa kaappeja.
Lääkehoitoprosessi	Lääkityksen selvitys:			
		Potilas ei pysty kommunikoimaan (teho). Lääkelistat eivät aina ajan tasalla		Tavoitteena/toiveena yksikköön kokoaikainen farmaseutti -> yhtenä tehtävänää lääkelistojen ajantasaistaminen.
	Lääkkeiden määrääminen:			
	Selkeät lääkemääräykset ja lääkitys selkeää (teho). Lääkäri kirjaa määräyksen potilastietojärjestelmään.			Teho/teva: lääkäri kirjaa määräyksen potilastietojärjestelmään.
	Lääkehoidon toteuttaminen: Hoitaja jakaa/valmistaa lääkkeet juuri ennen antamista (teho). Antaminen kirjataan tietojärjestelmään (teho). Omahoitaja vastaa oman potilaan lääkityksestä.		Jouhevuuatta ja sujuvuutta lääkkeiden kaapista ottamiseen ja jakamiseen (ei tulostettua lääkekorttia).	Yksi kerrallaan kaapilla. Lääkkeenjakovuorotellen, huone kerrallaan (teva). Tietokone lääkehuoneessa ja yhteys potilastietojärjestelmään
		Menee aikaa etsiä/ hakea lääkkeitä.	Lääkkeiden varsinkin tablettien löytyminen helpommaksi.	Valo-ohjaus opastaa lääkkeenottamista. Viivakoodauksella varmistetaan oikea lääke.
			Kaappi kertoisi, onko lääkettä. Kertoisi myös, onko vastaavaa lääkettä.	Lääkettä voidaan hakea lääkkeen nimellä tai vaikuttavalla aineella. Kaappi kertoo myös, onko tuotetta muissa älylääkekaapeissa.
		Lääkkeiden tunnistaminen (mitä lääkkeitä kipossa?).	Tablettien tunnistamisohjelmia voidaan hyödyntää.	

	Lääkkeiden tilaaminen/varaston hallinta:			
		Kiire, tilaukset määräaikaan mennessä, tilausoikeuksia rajoitetusti, tehdään potilaan hoidon ohella, menekin arviointi vaikeaa (esim. viikonlopuksi). Lääkelähetysten purkamiseen ei aina aikaa.	Enemmän aikaa potilaille, ei tarvitse huolehtia tilaamisesta, seurannasta ja kaapin täytöstä.	Hälytysrajan alituttua tilausehdotus apteekin järjestelmään. Ei tarvitse arvioida menekkiä. Sairaala-apteekki täyttää kaapin, seuraa vanhenevia, poistaa vanhenevat, seuraa varastoa ja inventoi.
		Lääke jää laittamatta tilaukseen -> hylly tyhjä.	Takaus, ettei lääkkeet lopu hyllystä, ei tule hukkaa, ei vanhene lääkkeitä.	Tuotteille laitetaan tavoitesaldot ja hälytysrajat -> automaattisesti tilaukseen. Vanhenevia lääkkeitä seurataan.
		Lääke väärässä paikassa tai väärällä hyllyllä -> menee uudelleen tilaukseen.	Että lääke olisi oikealla hyllyllä.	Lääke laitetaan takaisin paikalleen oton jälkeen. Lääke menee tilaukseen hälytysrajan alituttua.
	Moniammatillisuus:			
		Yhteistyön lisääntyminen apteekin kanssa.	Yksiköllä oma osa-aikainen farmaseutti.	
Lääkitysturvallisuus	Lääkkeiden säilytys:			
	Lääkkeen eri vahvuudet eri hyllyillä.			Lääkkeet (tabletit) voidaan ryhmitellä: lääkkeen eri vahvuudet ja LASA-lääkkeet eri keräilypaikkoihin tai sijoittaa varastopaikoille, joissa valo-ohjaus pakkauskohtaisesti.
	Lääkehoidon toteuttaminen:			
	Eri hoitaja jakaa ja antaa lääkkeet -> kaksoistarkistus toteutuu (CCU).			Viivakoodin lukeminen lääkettä otettaessa vastaa kaksoistarkistusta.
		Aseptiikka ei toteudu. Ei LVI-kaappia. Ei rauhaa.		LVI-kaapit tulevat sekä tehon että tevan lääkehuoneisiin. Yksi lääkkeenjakaaja kerrallaan.
	Osastokohtaiset lääkeohjeet (teho/neuroteho)			Lääkeohjeita päivitetään lääkevastaavien toimesta. Antibioottien laimennosohjeet tekee/päivittää sairaala-apteekki.
	Lääkevalikoima:			
	Lääkkeiden ja valikoiman vaihtuminen.	Lääkevalikoiman pysyvyys.	Lääkekilpailutus -> valikoima vaihtuu kahden vuoden välein, pysyvyyttä ei voi taata. Haetaan lääkettä vaikuttavalla aineella.	
Haastattelu 2 (jälkeen)	Hoitajien näkemykset hyvistä puolista	Hoitajien näkemykset huonoista puolista	Hoitajien kehitysehdotukset	Projektiryhmän vastaukset hoitajien näkemyksiin ja kehitysehdotuksiin
Toiminnallisuus	Älylääkekaappien käyttö:			
	Uudet työntekijät oppivat hyvin.	Alussa aikaa vievää.		Uuden oppiminen vie aikaa (uudet toimintatavat/rutiinit).
	Vuoron alussa kirjautuminen (VRK-kortti, tunnukset), jatkossa kuvake + pin-koodi.	Kaapille kirjautuminen kestää. Hidas välillä.		Kirjautuminen työvuoron alussa - hyvä käytäntö ->nopeuttaa.
	Lääkkeiden säilytys:			
Hätätilanteita varten lääkkeitä elvytyskärryssä.	Lääkehuone pieni. Älylääkekaappi liian pieni lääkemäärään nähden (teva).	Lisää kaapitilaa lääkkeiden säilytykseen (teva).	Lääkehuone suunniteltu/tehty liian pieneksi -> moduulien lisääminen mahdotonta (teva).	

		Nestekaappi kaukana älylääkekaapista (sydy)	Nesteet lähemmäksi älylääkekaappia (sydy).	Yksikössä määritelty paikka nesteille (sydy) – paikan vaihtaminen.
	IV-lääkkeet ja -antibiootit löytyvät hyvin.	Liian täydet tablettilaatikot.	Valo-ohjaus, pienemmät yksiköt tai lääkeyhmittäin eriteltynä laatikossa!	Tabletit ryhmitellään ATC-koodeittain laatikoihin. Laatikot voidaan jakaa myös osiin. Pakkaus-/osiokohtaista valo-ohjausta ei voi jälkikäteen laittaa (laatikkokohtainen valo-ohjaus on).
	Lääkevalikoima:			
	Lääkkeitä on riittävästi. Akuuttivarastoa ei ole tarvinnut käyttää.			Valikoimaa/lääkkeiden määrää muokataan yksikön tarpeen mukaisesti.
		Lääkepakkausten koko!	Pitäkö aina olla iso purkki?	Lääkkeet kilpailutetaan joka toinen vuosi ja valitaan tarjousten perusteella edullisin.
	Ergonomia:			
Hyvä korkeus käyttää. Pääte hyvällä korkeudella.	Tabletit laatikoissa ja osa alalaatikoissa.	Tablettien säilytys katsekorkeudelle (teva). Voisiko ajatella paikkoja uusiksi?	Osittain toteutettavissa! Kaappi liian pieni lääkemäärään nähden ja yläkaappitilaa vähän (teva). Ei voida kaikkia tabletti -lääkkeitä sijoittaa katsekorkeudella.	
Lääkehoitoprosessi	Lääkityksen selvitys:			
			Farmaseutti/proviisori osallistuisi potilaan lääkityksen selvitykseen. Farmaseutti antaisi lääkeneuvontaa potilaalle.	Tulisi olla kokoaikainen farmaseutti yksikössä.
	Lääkkeiden määrääminen:			
		Lääkärit eivät tiedä peruslääkevalikoimaa.		Lääkevalikoima löytyy sairaala-apteekin kotisivuilta.
	Lääkehoidon toteuttaminen:			
	Lääke jaetaan juuri ennen potilaalle antamista. Aikataulutettu lääkkeenjako prosessi.	Liian tiiviit ja paljon asiaa sisältävät lääkeohjeet.	Lääkeohjeet voisivat olla selkeämpiä. Fonttikoko voisi olla suurempi ja väriä. Laimennusohje ohjeen alkuun!	Iv-laimennusohjeet tehdään yksikössä. Asia esille lääkevastaavien kanssa ja palaverissa.
	Yksittäisen lääkkeen ja nesteen otto helppoa.	Useampi potilas/paljon lääkkeitä.		"Ostoskorin" tekeminen ja lopuksi otto (OK).
	Näyttää saldon.	Ottoja jää tekemättä -> ei nouse ajoissa tilaukseen.		Oton kirjaaminen uusi toimintatapa. Viivakoodin käyttö otettaessa! Lopuksi OK!
	Näkee, onko toisessa kaapissa lääkettä	Jääkaapin ovi ja korkeakaapin lasiovet menevät kiinni kesken lääkkeen otton.		Jääkaapin oven ja lasiovet saadaan uudelleen auki, kun luetaan pakkauksen viivakoodi. Lasiovien korjaaminen (herkkyyks) vaatisi suurempia toimenpiteitä.
	Aukeaa oikea ovi/laatikko lääkettä haettaessa.			Vedettävää laskutilaa ei ole lääkekaappimoduuleissa, mutta erillistä apupöytä voi käyttää.
		Liian pieni taso (esim. huumausaineiden kulutuskorttikansio kaukana).	Enemmän laskutilaa. Vedettävä laskutila kaapilla olisi hyvä!	Geneerinen haku ei ole mahdollista -> apuna terveystietä, vastaavuustaulukko ja valikoiman vaihtuessa lista kullakin kaapilla vaihtuneista lääkkeistä. Haetaan lääkettä vaikuttavalla aineella.
		Lääkettä on olemassa monella kaupan nimellä.	Kaappi ohjaisi ottamaan toisella nimellä olevaa samaa vaikuttavaa lääkeainetta olevaa.	
Lääkkeiden tilaaminen/ varaston hallinta:				
Sairaala-apteekki hoitaa tilaamisen, täytön ja vanhenevat. Yksikön lääkehävikki pienentynyt.			Älylääkekaapin sisältö apteekin omaisuutta. Yksikkö maksaa käyttämistään	

				lääkkeistä. Yksikön hävikkiin menevät mm. avatut vanhentuneet ja yksikölle tilatut.
	Moniammatillisuus: Yhteistyö apteekin kanssa lisääntynyt.			Henkilökunta tullut tutummaksi puolin ja toisin. Moniammatillisuus, yhteydenpito eri asioissa lisääntynyt.
Lääkitysturvallisuus	Lääkkeiden määrääminen: Lääkäri kirjaa määräykset suoraan potilastietojärjestelmään.	Lääkäri kirjaa määräyksen väärään paikkaan. Lääkäri antaa määräyksen sanelussa tai kirjallisena.		Pidetään asiaa esillä lääkärien kanssa. Potilasturvallisuus!
	Lääkehoidon toteuttaminen: Viivakoodin käyttö (kaksoistarkastus).	Ei käytetä aina viivakoodia. Lääke voidaan ottaa väärästä purkista.		Viivakoodin lukeminen voidaan laittaa pakotetuksi. Ei toteutettu vielä, koska viivakoodien toimintavarmuus on ollut puutteellista.
	Lääkkeestä tulostettava tarra (lääkkeen nimi, vaikuttava aine + ottoaika) -> lääkekippon/ruiskuun.			Voi tarkistaa annettavat lääkkeet. Integraatio potilastietojärjestelmään -> tarraan tulostuu viivakoodi/datamatriisi, joka mahdollistaa antokirjauksen.
	"Ostoskorin" tekeminen (voi tarkastaa ennen ottoa).			Lääkkeet poimitaan tuote kerrallaan (jäävät näytölle) ja kun kaikki lääkkeet poimittu, painetaan lopuksi OK (eli tehdään osto).
	Hoitajaa kohden vähemmän potilaita. Rauhallinen lääkkeenjako.	.		Lisää potilasturvallisuutta! Lisää potilasturvallisuutta!
	Informaatio:			
Muuta			Pikainfo osastotunnilla, vaikka 10 min apteekkiasiaa – ajankohtaista.	Toteutetaan, kun osastotunteja järjestetään.
Haastattelu 3 (jälkeen)	Hoitajien näkemykset hyvistä puolista	Hoitajien näkemykset huonoista puolista	Hoitajien kehitysehdotukset	Projektiryhmän vastaukset hoitajien näkemyksiin ja kehitysehdotuksiin
Toiminnallisuus	Älylääkekaapin käyttö:	Hidas välillä, lääkkeen ottoon pääseminen kestää, "pyörittää" osaston valintaa.		Voi suorittaa älylääkekaapin alustuksen tai uudelleenkäynnistyksen, Ohjelmistopäivitys korjanee tilannetta.
	Lääkkeiden säilytys: Lääkkeet ryhmitelty, tabletit ATC-koodin mukaan, nimet jääkaapin hyllyjen reunassa, lääkettä vain yhdessä kanavassa. Ohjelappu "ota viereisestä/toisesta kanavasta ensin".		Olisi hyvä, kun laatikot olisi lokeroitu ja valo palaisi lääkkeen kohdassa.	Lääkelaatit voidaan jakaa osiin (esim. M1, M2 ja M3), jolloin keräilypaikka näkyy näytöllä. Myös jääkaappi voidaan jakaa hyllyittäin keräilypaikoiksi.
Lääkehoitoprosessi	Lääkehoidon toteuttaminen: Kokonaisten pakettien poimiminen (sydy)	Otetaan väärä määrä (esim. koko pakkaus/pullo) -> tuote ei nouse tilaukseen.		Muutetaan otettaessa yksiköksi koko pakkaus.

		Ei löydetä lääkettä – millä nimellä haku?	Helpottaisi lääkkeen hakua, jos menisi suoraan korvaavaan. Hakujen pitäisi toimia kaikilla eri tavoilla: nimi, vaikuttava aine, geneerinen nimi, korvaava valmiste.	Geneerinen haku ei mahdollista. Voidaan hakea lääkkeen nimellä tai vaikuttavalla aineella. Integraatio potilastietojärjestelmään muuttaa lääkkeenhakuprosessia.
		Paketit/pakettien kannet rikki.	Paketteja pitää käänellä, jotta löytää lääkkeen.	Pakettien huolellinen avaaminen ensimmäisellä kerralla. Nimitarra kanteen, jos kannessa ei nimeä.
		Tablettipurkkeja ei laiteta heti paikoilleen. Pakkaus laitetaan väärään paikkaan.	Ei välttämättä kiire!	Laitetaan pakkaus oton jälkeen paikoilleen (ei vie enennän aikaa), jotta seuraava löytää pakkauksen.
Lääkitysturvallisuus	Lääkehoidon toteuttaminen:			
		Kaikki viivakoodit eivät toimi tai toimivat huonosti.	Viivakoodit toimiviksi.	Osassa pakkauksia myös datamatriisi, joka toimii! Pakkauksiin, joissa ed. mainitut eivät toimi, on lisätty viivakooditarra. Tieto tuotteista, joiden koodit eivät toimi viestivihkoon!
Muuta	Informaatio:			
			Tietoa päivityksistä. Sähköpostia kaikille ja tieto vuorovastaavalle. Ilmoitustaululle numero, johon voi soittaa ongelmatilanteissa. Infoa osastovarttiin.	Päivityksistä ilmoitetaan vuorovastaavalle, joka informoi henkilökuntaa. Lisäksi laitetaan tiedote älylääkekaapille. Uusista lääkkeistä, muutoksista älylääkekaapeilla ym. tiedotetaan sähköpostitse koko henkilökuntaa. Ilmoitustaululla/älylääkekaapin ovessa osastofarmaseutin ym. tärkeät puh. numerot. Älylääkekaapin ovessa ohje, miten toimitaan häiriötilanteissa. Osastovarttiin osallistutaan työajan puitteissa! Viestivihkon käyttö.
Haastattelu 4 (=Kysely) (jälkeen)	Hoitajien näkemykset hyvistä puolista	Hoitajien näkemykset huonoista puolista	Hoitajien kehitysehdotukset	Projektiryhmän vastaukset hoitajien näkemyksiin ja kehitysehdotuksiin
Toiminnallisuus	Älylääkekaapin käyttö: Käyttökoulutus riittävä. Käyttö helppo oppia.		Kaivataan lisäkoulutusta (uudet/ muuttuneet toiminnot).	Järjestettäviin koulutuksiin voi osallistua uudelleen. Uusista asioista ohjeistetaan koko henkilökuntaa (sähköposti, käyttöohjeet).
		Toiminnoissa välillä hitautta. Kosketusnäyttö toimii huonosti.		Voi suorittaa uudelleenkäynnistyksen! Kuivat sormet, pieni näyttö -> toimii huonosti. Kosketusnäyttökynän käyttö! Uusi toiminto -> vaatii harjoittelua!
		Viivakoodien lukeminen hidasta. Tarratulostin ei toimi välillä.		Mustekasetti yleensä loppu -> mustekasetteja ja tarrarullia kaapissa/hyllyllä ja ohje tarratulostimen luona.

	Lääkkeiden säilytys:			
		Samaa lääkettä monessa kanavassa.	Avattuja pakkauksia joka kanavassa -> ruksi avattuun pakkaukseen.	Merkinnän käyttö ja tarkkuutta lääkkeen ottamiseen. Ohjelippu "ota viereisestä kanavasta". Pyritään sijoittamaan yhteen kanavaan.
		Välillä epätietoisuutta, mitkä nesteet on jo ostettu.	Voisiko kaikki nesteet olla jo ostettu?	Ostetut nesteet säilytetään erillään ja kaapin piiriin kuuluvat merkitty "ostettava älylääkekaapista". Jos kaikki nesteet olisi ostettu, ne eivät automaattisesti nousisi tilaukseen.
	Ergonomia:			
		Lääkkeiden ottaminen alemmista laatikoista, kyykistelyä. Liian täydet vedettävät laatikot.	Tablettilääkkeitä paljon vedettävissä laatikoissa (teva), osa aika alhaalla. Paikkojen vaihtaminen!	Lääkkeiden uudelleen järjestely menekin mukaan sekä uusille paikoille. Hankala toteuttaa, kun tilat/kaappi pienet.
Lääkehoitoprosessi	Lääkehoidon toteuttaminen:			
		Yksi hoitaja kerrallaan kaapilla. Aamuisin ruuhkaa.		Aikataulutettu lääkkeenjakoprosessi - käyttö!
		Geneerinen haku ei toimi/ ei hae vastaavaa lääkettä nimellä haettaessa. Haettava lääkkeiden vastaavuuksia Terveysportista.	Olisi hyvä, jos kaappi tarjoaisi vastaavia lääkkeitä, jos tietyllä nimellä ei löydy.	Ei mahdollista ilman integraatiota. Apuna voisi käyttää tabletin tunnistusohjelmaa, jossa peruslääkevalikoima!
	Kanavat (valo-ohjaus), korkea kaappi (lasiovet), jääkaappi (lasiovi, nimet hyllyn reunassa ja hyllyt keräilypaikkana) Vedettävät laatikot jaettu osiin. Tabletit ryhmittely ATC-koodien mukaan.		Laatikoihin myös jokin valo tai muu tunnistin, että lääke olisi helpompi löytää.	Vedettäviä laatikoita on jaettu osiin keräilypaikoiksi (esim. M1, M2, M3) ja osat on jaoteltu ja merkitty laatikoihin. Lääkettä haettaessa näkyy paikka näytöllä.
	Huumausaineet: kanavat (valo-ohjaus), älylokerikot (valo-ohjaus, aukeaa oikea lokero) (sydy).		Huumausaineet luettaisiin viivakoodilla.	Huumausainepaketissa on tarra, jonka matriisin lukemalla valikoituu oikea pakkaus. Henkilökuntaa on informoitu + ohje huumausaineen ottamisesta kaapin ovessa.
		Huumausaineita otettaessa tarkistettava monesta kohtaa (oikea paketti/oikea huumausaineen kulutuskortti).	Laskutila huumausainekansiolle kaapin yhteyteen.	Laskutila olisi pitänyt huomioida paremmin kaappeja suunniteltaessa, mutta apupöytä voi käyttää laskutilana. Ongelma tulee poistumaan, kun tulee sähköinen huumausainekortti.
	Moniammatillisuus/ yhteistyö:			
			Farmaseutille enemmän työaikaa osastolle.	Resurssien riittävyys!
Lääkitysturvallisuus	Lääkehoidon toteuttaminen:			
		Häiriöitä kanavien toiminnassa.		Toimimattomat kanavat otettu pois käytöstä. Toimittaja korjaa huoltosopimuksen mukaisesti.
	Lääkkeiden säilytys:			
	Morphinista käytössä vain 2mg/ml vahvuus.	Hoitajan täytyy osata katsoa oikea lääke, vahvuus jne.	Konsentraatit sijoitettu erilleen. Lääkkeen eri vahvuuksia sijoitettu erilleen. Käytetään viivakoodia lääkettä otettaessa.	

POHDINTA

Toimintatutkimus toi monipuolisesti esille tietoa älylääkekaappien käyttöönoton vaikutuksesta lääkehoitoprosesseihin sekä prosessien sujuvuudesta hoitajien näkökulmasta. Lisäksi tässä tutkimuksessa tuli esille samoja asioita kuin aiemmissa tutkimuksissa älylääkekaappien toiminnasta (Metsämuuronen 2019). Hoitajien kehitysehdotuksia hyödynnettiin sekä älylääkekaappien toimintojen sujuvuuden että niiden käytön kehittämisessä. Toisaalta tuli esille niitä prosesseihin vaikuttavia tekijöitä, joihin oli mahdotonta vaikuttaa jälkikäteen, kuten lääkehuoneen pieni koko, älylääkekaappien kokoonpano ja laskutilan saaminen kaapin yhteyteen. Toimintatutkimus kuitenkin mahdollisti keskustelun hoitajien kanssa siitä, mitä ei ole mahdollista muuttaa ja toisaalta siitä, miten toimintoja voidaan kehittää tulevaisuudessa.

Tutkimus osoitti tärkeäksi henkilöstön mukanaolon suunnittelussa ja muutosten toteuttamisessa alusta alkaen sekä hoitajien mielipiteiden kuuntelun, sillä lääkehuollon automaatiouudistukset aiheuttavat usein suuria muutoksia niin yksiköiden kuin apteekin toiminnoissa (Carayon ja Wood 2010, Metsämuuronen 2019). Muutosten myötä menetetään tuttuus, turvallisuus ja entinen tapa tehdä työtä. Hoitajien mukanaolo uudistuksien suunnittelussa edesauttaa myönteistä suhtautumista ja uuden oppimista. Toisaalta muutosvastarinnan seurauksena saattaa nousta esille asioita, joita hyväksikäyttäen muutoksen laatua voidaan parantaa (Stenvall & Virtanen 2007).

Tutkimuksen mukaan hoitohenkilökunnan suhtautuminen älylääkekaappeihin oli pääosin myönteistä, mikä on todettavissa myös aikaisemmissa tutkimuksissa (Chapuis ym. 2010, Rochais ym. 2014, Roman ym. 2016, Zaidan ym. 2016, Metsämuuronen 2019). Älylääkekaapit ovat tuoneet muutoksia lääkelogistiikkaan ja tämän myötä hoitajien aikaa on vapautunut varsinaiseen potilastyöhön (Metsämuuronen 2019). Älylääkekaappien käytössä ilmenneet huonot puolet kohdistuivat lähinnä erilaisiin teknisiin ongelmiin, mikä myös on todettu aikaisemmin (Metsämuuronen 2019). Näiden ehkäiseminen onkin tärkeää käyttäjätyytyväisyyden ylläpitämiseksi ja parantamiseksi, sillä teknisten ongelmien on todettu vähentävän älylääkekaappien asianmukaista käyttöä (Metsämuuronen 2019).

Tämä tutkimus antoi viitettä siihen, että älylääkekaappien käyttöönotto vaatii huolellista suunnittelua ja riittävää koulutusta muutoksen onnistuneeseen läpivientiin. Käyttöönottoprosessi kannattaa aikatauluttaa ja aikaa olisi hyvä varata riittävästi sekä sisällön että kaappikokonaisuuden suunnitteluun. Suunnitteluvaiheessa tulisi miettiä tarkoin, millainen älylääkekaappikokoonpano on yksikön lääkkeille sopivin ja miten lääkkeet kannattaa sijoitella ergonomiankin kannalta, sillä nämä asiat vaikuttavat toiminnallisuuteen. Henkilökunta tulee myös perehdyttää huolella älylääkekaapin käyttöön, sillä uuden teknologian oppiminen vaatii riittävää koulutusta, jotta muutosten läpivieminen onnistuisi hyvin (Lorenzi ja Riley 2000, Metsämuuronen 2019).

Älylääkekaappien käyttöönotto ja toimintatutkimus lisäsivät yksiköiden ja sairaala-apteekin välistä yhteistyötä ja antoivat hyvän alun moniammatilliselle yhteistyölle ja osastofarmasian kehittämiseksi. Tutkimuksessa tuli esille, että farmasian ammattilaiselle olisi tarvetta niin hoitohenkilökunnan ohjeistuksessa kuin potilaiden lääkitysten selvittämisessä ja lääkeneuvonnan antamisessa.

Tämän tutkimuksen tuloksia on mahdollista hyödyntää suunniteltaessa uusia älylääkekaappihankintoja. Suunnittelu olisi hyvä aloittaa kartoittamalla yksikön lääkehoitoprosessia, lääkevalikoimaa ja toiminnalle sopivaa älylääkekaapin kokoonpanoa (huomioiden lääkevalikoima, täyttötiheys, varastopaikkojen haluttu turvataso, käytettävyyden, ergonomia) sekä tilaa, mihin älylääkekaappi sijoitetaan. Tutkimustulokset antavat suuntaa siitä, mitä älylääkekaappien suunnittelussa ja hankinnassa kannattaa ottaa huomioon ja miten lääkehoitoprosesseja voidaan kehittää ja yhtenäistää. Tämä tutkimus ei kuitenkaan anna täyttä kuvaa lääkehoitoprosessien muutoksista, sillä tutkimus koski lähinnä tehon lääkehoitoprosessia, joka saattaa poiketa monilta osin vuodeosastojen lääkehoitoprosesseista. Lisäksi tutkimuksessa ei saatu tietoa potilastietointegraatioiden vaikutuksesta lääkehoitoprosesseihin. Katkeamaton lääkehoitoprosessi vaatii toteutuakseen integraatioita eri järjestelmien välillä. Tässä onkin aihetta jatkotutkimukselle.

Tutkimuksen vahvuudet ja heikkoudet

Laadullisessa tutkimuksessa luotettavuuden arviointi kohdistu koko tutkimusprojektiin ja sen kulkuun (Kylmä ja Juvakka 2007, Hämeen-Anttila ja Katajavuori 2008b). Kvalitatiivisessa tutkimuksessa tutkijan täytyy arvioida jatkuvasti omia ratkaisujaan siitä, miten kattavasti analyysi on tehty ja miten luotettavaa analyysin teko on ollut (Eskola & Suoranta 1998). Tämän tutkimuksen luotettavuutta kuvaa tutkimuksen huolellinen suunnittelu. Yksiköiden toimintaan ja lääkehoitoprosesseihin tutustuttiin ennen tutkimuksen alkamista. Tutkimukseen osallistuneiden valinta oli myös tavoitteellista. Tutkimukseen osallistui yksikössä lääkehoitoa toteuttavia sairaanhoitajia, joilla on paras asiantuntemus ja tietämys tutkittavasta aiheesta. Tutkimusprosessin kulku ja tutkimuksen suorittaminen on selostettu, analyysin eri vaiheet on kuvattu ja haastattelutulokset on taulukoitu (Silverman 2000). Aineiston ja analyysin luotettavuutta lisää myös se, että tutkimuksen ohjaajat ovat tutustuneet aineistoon ja osallistuneet analyysiin.

Tutkimuksen tulokset ovat verrattavissa aikaisempiin suomalaisiin ja kansainvälisiin tutkimuksiin älylääkekaapeista (Chapuis ym. 2010, Cottney 2014, Rochais ym. 2014, Chapuis ym. 2015, Roman ym. 2016, Zaidan ym. 2016, Metsämuuronen 2019). Lisäksi tutkimuksen luotettavuutta lisäsi haastatteluiden tallentaminen, avointen kysymysten käyttö haastattelussa ja johdattelun välttäminen. Avoimet kysymykset laajensivat aineiston monipuolisuutta ja haastateltavat toivat näin esille asioita, joita tutkija ei osannut ottaa huomioon.

Tässä tutkimuksessa sen luotettavuutta saattoi heikentää tutkijan oma työrooli tutkimuksen kohteena olevassa työyksikössä. Haastateltavat ja työympäristö olivat entuudestaan tuttuja. Tällä saattoi olla vaikutusta siihen, miten kyseisen yksikön haastateltavat kertoivat asioita, koska haastattelijan oletettiin tietävän jo aiheesta. Tutkija tiedosti tämän ongelman etukäteen ja otti huomioon haastattelutilanteissa.

JOHTOPÄÄTÖKSET

Tutkimus osoitti, että toimintatutkimus toimii lääkehoitoprosessien kehittämistyössä. Tutkimuksen avulla saatiin tietoa älylääkekaappien vaikutuksista lääkehoitoprosesseihin ja pystyttiin kehittämään ja yhtenäistämään prosesseja. Tutkimus toteutettiin yhteistyössä hoitohenkilöstön kanssa ja näin saatiin monipuolisesti kehitettyä uutta toimintamallia ja prosesseja. Toimintatutkimuksen käyttöä voidaan suositella, kun otetaan uusia toimintamalleja käyttöön.

Tutkimalla on opittu, miten älylääkekaapit saadaan toimiviksi ja miten älylääkekaappien käyttöä voidaan kehittää ja hyödyntää. Kuuntelemalla älylääkekaappeja käyttävän henkilöstön näkemyksiä ja kokemuksia voidaan kehittää automaatiota ja muokata älylääkekaappeja käyttäjäystävällisemmäksi. Tutkimuksen myötä saatiin esille toiminnassa ilmenneitä ongelmakohtia ja osaan ongelmista saatiin yhdessä kehitettyä ratkaisuja.

Toimintatutkimus edesauttoi moniammatilliseen yhteistyön edistämistä. Yhteistyö jatkuu edelleen lääkehoitoprosessien kehittämistyön, uusien älylääkekaappihankkeiden sekä potilastietotietojärjestelmän ja älylääkekaappien välisten integraatioiden käyttöönoton parissa.

SUMMARY

Implementing the use of automated drug dispensing cabinets in intensive care, high dependency and cardiac care units

Developing medication processes in collaboration between hospital pharmacy and nurses

Tarja Mikkola*, BSc (Pharm)
Seinäjäki Central Hospital
tarja.mikkola@epshp.fi

Meri Järvenpää, MSc (Pharm)
Seinäjäki Central Hospital

Kirsi Aronpuro, MSc (Pharm)
specialisation in ward pharmacy
Turku University Central Hospital

Raisa Laaksonen, MSc (Pharm), PhD, Senior Lecturer, Adjunct Professor in Clinical Pharmacy
Specialisation Programme in Community and Hospital Pharmacy, Clinical Pharmacy Group, Faculty of Pharmacy, University of Helsinki

*Correspondence

Introduction Automated drug dispensing cabinets can be utilised to improve medication and patient safety. This study aimed to describe the effects of the implementation of the use of automated drug dispensing cabinets on medication processes, develop the medication processes, to describe the perceptions and views of nurses of the medication processes before and after implementing the use of the automated drug dispensing cabinets and to describe and solve any issues occurring in the use of the cabinets.

Materials and methods A longitudinal before-and-after action research approach with four phases was utilised. The study was completed at the intensive care, high dependency and cardiac care units of Seinäjoki Central Hospital. Nurses who dispense and administer medicines were recruited to participate in group interviews and a survey during the implementation process of the automated drug dispensing cabinets. Participation was voluntary and confidential. Additionally, notes taken at the project group meetings were utilised in the content analysis of the data.

Results The medication processes was standardised after implementing the use of the automated drug dispensing cabinets. In the new medication process, the nurses check the current details of the prescribed drugs on a patient's electronic drug list, and dispensing and/or preparation of drugs occur immediately before drug administration. The nurses do not regularly order drugs from the hospital pharmacy. Instead, the automated drug dispensing cabinets check the consumption of drugs and compile a suggested list of drugs to be ordered. A ward pharmacist orders the drugs for the cabinets three times weekly. The hospital pharmacy owns the drugs in the cabinets and is responsible for ordering, filling and stocktaking.

The nurses who participated in the study were mostly satisfied with the use of the automated drug dispensing cabinets. The nurses thought that the use of the cabinets had lightened their workload. They reported that the use of the cabinets was easy to adopt and that new employees were quick learners. The reported issues occurring in the use of the cabinets were mainly technical problems in the operating system or other technical problems that were possible to solve. However, it was not possible to solve issues that were linked to the

assembly of the cabinets and that affected their functionality. Implementation of the use of the automated drug dispensing cabinets requires detailed planning and sufficient training of staff.

The longitudinal action research approach, that is, consultation of staff, made it possible to the nurses to influence how they use the cabinets and how drugs were ordered in the cabinets. To make it easier to collect the drugs for administration, the drawers were divided into smaller sections and drugs were grouped based on ATC codes. Based on the feedback received, the standard operating procedures for using the cabinets and the information provided on the cabinets and their implementation process were improved. The implementation project and the research method used in this study increased the collaboration between the staff at the three units and the hospital pharmacy.

Conclusions This study reports how the implementation of the use of automated drug dispensing cabinets may influence medication processes. The systematic collection of data before and after the implementation enabled development and standardisation of the medication process. The new processes were developed together with the nurses, thus, enabling the user perspective to be heard. This study assisted in fostering interprofessional collaboration between nurses and pharmacists.

Key words: Automation, automated drug dispensing cabinet, automated drug dispensing system, medication process

SIDONNAISUUDET

Ei sidonnaisuuksia.

KIRJALLISUUS

Carayon P, Wood KE: Patient safety—the role of human factors and systems engineering. *Stud Health Technol Inform* 153: 23–46, 2010

Chapuis, C, Bedouch P, Detavernier M ym.: Automated drug dispensing systems in the intensive care unit: a financial analysis. *Crit Care* 19: 318, 2015

Chapuis C, Roustit M, Bal G ym.: Automated drug dispensing system reduces medication errors in an intensive care setting. *Crit Care Med* 38: 2275–2281, 2010

Cottney A: Improving the safety and efficiency of nurse medication rounds through the introduction of an automated dispensing cabinet. *BMJ Qual Improv Rep* 3: u204237.w1843-u204237.w1843, 2014

Cousein E, Mareville J, Lerooy A ym.: Effect of automated drug distribution systems on medication error rates in a short-stay geriatric unit. *J Eval Clin Pract* 20: 678–684, 2014

Darwesh B, Machudo S, John S: The Experience of using an Automated Dispensing System to Improve Medication Safety and Management at King Abdul aziz University Hospital. *Journal of Pharmacy Practice and Community Medicine*. 3: 114-119, 2017

Douglas C, Desai N, Aroh D ym.: Automated dispensing cabinets and nurse satisfaction. *Nurs. Manage* 48: 21-24, 2017

Eskola J, Suoranta J: Johdatus laadulliseen tutkimukseen 7. painos. Vastapaino, Tampere 1998

Fanning L, Jones N, Manias E: Impact of automated dispensing cabinets on medication selection and preparation error rates in an emergency department: a prospective and direct observational before-and-after study. *J Eval Clin Pract* 22: 156–163, 2016

Hirsjärvi S, Hurme H: Tutkimushaastattelu - Teemahaastattelun teoria ja käytäntö. Gaudeamus Helsinki University Press, Helsinki 2008

Hirsjärvi S, Remes P, Sajavaara P: Kvalitatiivinen tutkimus. Kirjassa: Tutki ja kirjoita. s. 160-166. Toim. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki 2009

Holmström A-R: The Finnish Society for Patient Safety - Actions to promote patient and medication safety. *Dosis* 32: 6–13, 2015

Hämeen-Anttila K, Katajavuori N: Haastattelututkimus. Kirjassa: Yhteiskunnallinen lääketutkimus – ideasta käyttöön. s. 138–164. Toim. Hämeen-Anttila K, Katajavuori N. Palmenia, Helsinki 2008a

Hämeen-Anttila K, Katajavuori N: Laadullisen aineiston analyysi. Kirjassa: Yhteiskunnallinen lääketutkimus – ideasta käyttöön. s. 187–210. Toim. Hämeen-Anttila K, Katajavuori N. Palmenia, Helsinki 2008b

Hämeen-Anttila K, Närhi U, Tahvanainen H: Rationaalisen lääkehoidon toimeenpano-ohjelma Loppuraportti. Sosiaali- ja terveysministeriö, 2018 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-00-3915-8>

Hämäläinen K: Sairaanhoidajan rooli uudistuvassa tehohoidon ja tehovalvontahoidon toimintaympäristössä. Vuorovastaavan sairaanhoidajan toimintamallin kehittäminen. Opinnäytetyö. SeAMK, 2017

- Inkinen R, Volmanen P, Hakoinen S (toim.): Turvallinen lääkehoito. Opas lääkehoitosuunnitelman tekemiseen sosiaali- ja terveydenhuollossa. Terveyden ja hyvinvoinnin laitos, 2016
<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-302-577-6>
- Kuitunen S, Linden-Lahti C, Tolonen H: Eurooppalaiset sairaalafarmasian lauseimat ohjaavat kohti yhtenäisempiä sairaalafarmasian palveluita. Dosis 33: 99-108, 2017
- Kylmä J, Juvakka T: Laadullinen terveystutkimus. 1. painos. Edita Prima Oy, Helsinki 2007
- Lorenzi NM, Riley RT: Managing change: an overview. J Am Med Inform Assoc 7: 116–124, 2000
- Metsämuuronen R, Kurttila M, Naaranlahti T: Automaation hyödyntäminen sairaaloiden lääkehuollossa nyt ja tulevaisuudessa. Dosis 34: 104-118, 2018
- Metsämuuronen R: Lääkehuollon automaatio yliopistollisessa sairaalassa, tutkimus henkilökunnan ja potilasturvallisuuden näkökulmasta, Väitöskirja, Itä-Suomen yliopisto, 2019
- Paoletti RD, Suess TM, Lesko MG ym.: Using bar-code technology and medication observation methodology for safer medication administration. Am J Health Syst Pharm 64: 536–543, 2007
- Risør BW, Lisby M, Sørensen J: Cost-Effectiveness Analysis of an Automated Medication System Implemented in a Danish Hospital Setting. Value Health 20: 886-893, 2017
- Risør BW, Lisby M, Sørensen J: Complex automated medication systems reduce medication administration errors in a Danish acute medical unit International. International Journal for Quality in Health Care 30: 457–465, 2018
- Rochais E, Atkinson S, Guilbeault M, Bussières JF: Nursing perception of the impact of automated dispensing cabinets on patient safety and ergonomics in a teaching health care center. J Pharm Pract 27: 150-157, 2014
- Roman C, Poole S, Walker C ym.: A 'time and motion' evaluation of automated dispensing machines in the emergency department. Australas Emerg Nurs J 19: 112–117, 2016
- Stakes ja Lääkehoidon kehittämiskeskus Rohto: Potilas- ja lääkehoidon turvallisuussanasto, 2007
www.thl.fi/documents/10531/102913/potilasturvallisuuden_sanasto_071209.pdf
- Stenvall J, Virtanen P: Muutosta johtamassa. Edita Publishing Oy, Helsinki, 2007
- Tuomi J, Sarajärvi A: Laadullinen tutkimus ja sisällönanalyysi. 5. uudistettu painos. Kustannusosakeyhtiö Tammi, Helsinki 2009
- Zaidan M, Rustom F, Kassem N ym.: Nurses' perceptions of and satisfaction with the use of automated dispensing cabinets at the Heart and Cancer Centers in Qatar: a cross-sectional study. BMC Nursing 15, 2016

Liite 1. Haastattelurunko ensimmäiseen haastatteluun (toiminta ennen älylääkekaappeja):

- Voisitteko kuvata yksikön lääkehoitoprosessin kokonaisuudessaan (tai piirtäen paperille)?
- Potilaan saapuminen yksikköön (alkuselvitys):
 - Miten ja mistä potilaat saapuvat yksikköön?
 - Kuinka käytössä oleva lääkitys selvitetään?
- Lääkehoidon suunnittelu:
 - Miten lääkkeiden määrääminen ja määräysten kirjaaminen ja varmistaminen tapahtuu?
- Lääkehoidon toteuttaminen:
 - Lääkkeiden käyttökuntoon saattaminen:
 - Miten toteutetaan – kuka tekee ja missä?
 - Lääkkeiden jakaminen ja varmistaminen, antaminen sekä antamisen kirjaaminen:
 - Jaetaanko valmiiksi?
 - Jos jaetaan valmiiksi, missä jaetut lääkkeet säilytetään?
 - Kuka jakaa/antaa lääkkeet (omahoitaja, tietyssä vuorossa oleva hoitaja)?
- Lääkehoidon seuranta ja jatkohoito:
 - Kuinka lääkehoitoa seurataan ja vaikuttavuutta arvioidaan?
 - Potilaan kotiutuminen/jatkohoitoon siirtyminen:
 - Miten tapahtuu jatkohoitoyksikköön raportointi?
 - Miten ja kuka informoi potilasta lääkityksestä?
- Lääkkeiden hankinta/tilaaminen:
 - Kuka tilaa?
 - Kuinka usein tilauksia tehdään?
 - Kuinka paljon menee aikaa tilausten tekoon?
- Varastointi ja varaston valvonta:
 - Lääkkeiden ja nesteiden säilyttäminen:
 - Missä kaikkialla säilytetään (lääkehuone, nestevarasto ym.)?
 - Onko elvytyslääkkeitä ja missä säilytetään?
 - Miten lääkkeet on järjestetty kaapissa?
 - Miten riskilääkkeet säilytetään?
 - Miten LASA-lääkkeet säilytetään?
 - Miten on varmistettu, ettei asiattomat pääse lääkkeisiin käsiksi (lukittu lääkehuone/lukitut kaapit)?
 - Lääkkeiden kulutuksen seuranta:
 - Miten vanhenevia lääkkeitä seurataan ja kuka seuraa?
 - Huumausaineiden korttien tarkastaminen – kuka tarkastaa ja kuinka usein?
 - Lääkkeiden hävittäminen:
 - Vanhenevien lääkkeiden poistaminen - kuka poistaa?
 - Missä vanhentuneita lääkkeitä ym. hävitettäväksi meneviä lääkkeitä säilytetään?
- Kun mietitte nykyisiä (vanhan puolen) lääkehoitoprosesseja
 - Mikä toimii hyvin? (keskustelua)
 - Mitä ongelmakohtia on? (keskustelua)
 - Mitä toiveita uuden myötä/ parannusehdotuksia? (keskustelua)
- Tuleeko vielä jokin asia mieleen?